

ThS. MAI TRỌNG Ý

(Giáo viên chuyên Lí Quốc học Huế)

BỘ ĐỀ THI

VẬT LÍ

★ Thi tốt nghiệp THPT

★ Thi tuyển sinh Đại học và Cao đẳng

(Rút từ đề thi Tú tài, Đại học và Cao đẳng)



NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI



LỜI TỰA

Những năm gần đây kì thi tốt nghiệp THPT và Tuyển sinh Đại học, Cao đẳng môn Vật lí tiến hành theo hình thức trắc nghiệm khách quan. Việc đổi mới phương pháp thi cử và kiểm tra kiến thức nằm trong tiến trình đổi mới nội dung và phương pháp giảng dạy của ngành Giáo dục và Đào tạo hiện nay. Vì vậy nhằm giúp đỡ cho pháp giảng dạy của ngành Giáo dục và Đào tạo hiện nay. Vì vậy nhằm giúp đỡ cho các em học sinh rèn luyện phương pháp trả lời các câu hỏi và bài tập trắc nghiệm khách quan một cách có hiệu quả trong kì thi TNPT & tuyển sinh Đại học Cao đẳng chúng tôi tuyển tập và biên soạn lời giải "Bộ đề thi trắc nghiệm môn Vật lí tốt nghiệp THPT và Tuyển sinh đại học và cao đẳng" của bộ GD&ĐT nhằm phục vụ việc ôn tập rèn luyện chuẩn bị tốt cho các kì thi nói trên.

Biên soạn cuốn sách này chúng tôi sưu tầm khá đầy đủ các đề thi trắc nghiệm TNPT và Tuyển sinh Đại học cao đẳng môn Vật lí trong các kì thi từ năm 2007 đến nay của Bộ Giáo dục và Đào tạo.

Trong cuốn sách có 3 phần

Phần 1: Bộ đề thi tốt nghiệp THPT của Bộ GD & ĐT từ 2007 đến nay.

Phần 2: Bộ đề thi Tuyển sinh Đại học, cao đẳng của Bộ GD & ĐT từ 2007 đến nay.

Phần 3: Bộ đề thi Thủ túc tốt nghiệp THPT và Tuyển sinh Đại học, Cao đẳng cho thí sinh tự rèn luyện.

Mỗi bộ đề thi TNPT môn Vật lí hiện nay có 48 câu hỏi, trong đó có các câu hỏi lý thuyết và bài tập trắc nghiệm bao trùm tất cả nội dung chương trình vật lí lớp 12. Ngoài ra trong mỗi bộ đề sẽ có hai phần: Phần thứ nhất có 32 câu hỏi bắt buộc dành cho tất cả học sinh, phần thứ hai có 8 câu hỏi tự chọn dành cho chương trình chuẩn và 8 câu hỏi tự chọn dành cho chương trình nâng cao. Mỗi thí sinh phải làm tổng cộng 40 câu hỏi. Thời gian làm bài trong 60 phút.

Mỗi bộ đề tuyển sinh Đại học, Cao đẳng môn Vật lí có 60 câu hỏi, trong đó có các câu hỏi lý thuyết và bài tập trắc nghiệm phân bố trong tất cả nội dung chương trình vật lí lớp 12. Mỗi bộ đề cũng có hai phần: Phần thứ nhất có 40 câu hỏi bắt buộc dành cho tất cả học sinh, phần thứ hai có 10 câu hỏi tự chọn dành cho chương trình chuẩn và 10 câu hỏi tự chọn dành cho chương trình nâng cao. Mỗi thí sinh phải làm tổng cộng 50 câu hỏi. Thời gian làm bài trong 90 phút.

Đối với phần tự chọn của cả hai loại đề thi, các em học sinh lưu ý, theo quy định của Bộ GD & ĐT mỗi thí sinh chỉ được làm một trong hai phần tự chọn, nếu làm cả hai phần thì cả hai phần tự chọn sẽ không được chấm điểm.

Các bộ đề chính thức thi tốt nghiệp THPT và tuyển sinh Đại học, Cao đẳng của Bộ GD & ĐT cũng như các đề thi tham khảo đều có lời giải chi tiết để bạn đọc tham khảo. Riêng các bộ đề tốt nghiệp THPT và tuyển sinh Đại học, Cao đẳng của Bộ GD & ĐT đều có gợi ý giải các bài toán trong bộ đề đó, các bạn học sinh nên đọc kỹ các đề và hướng dẫn rồi tự giải. Sau đó hãy đổi chiều phần hướng dẫn trả lời chi tiết ở cuối sách.

Nội dung các câu hỏi và bài tập trong cuốn sách bao trùm toàn bộ chương trình thi đại học môn Vật lí cho cả hai ban, nên chắc chắn sẽ giúp đỡ các em trong ôn tập nội dung cũng như rèn luyện kĩ năng và phương pháp làm bài. Chúc các em ôn tập, rèn luyện tốt và thành công trong kì thi sắp tới. Ngoài ra, cuốn sách cũng là tài liệu tham khảo hữu ích cho các bạn giáo viên, các bậc phụ huynh trong quá trình giảng dạy và hướng dẫn các em học sinh học tập.

Trong các đề thi năm 2007 và 2008 có một số câu (chủ yếu thuộc phần quang hình học) không thuộc chương trình thi hiện nay, các câu này đều được đánh dấu sao (*) và bạn đọc có thể bỏ qua các câu này. Lần tái bản này chúng tôi bổ sung thêm một số **đề thi tuyển sinh đại học, Cao đẳng năm 2011 và 2012**. Hi vọng góp thêm một phần nhỏ trong tài liệu ôn thi của các bạn.

Tuy đã có nhiều cố gắng trong quá trình biên soạn, song chắc hẳn không tránh khỏi thiếu sót. Rất mong nhận được ý kiến đóng góp quý báu của bạn đọc để cuốn sách được hoàn thiện hơn.

Tác giả

Phần 1

CẤU TRÚC ĐỀ THI VÀ CÁC BỘ ĐỀ THI TNPT MÔN VẬT LÍ CỦA BỘ GD & ĐT

A.

CẤU TRÚC ĐỀ THI TỐT NGHIỆP THPT MÔN VẬT LÍ CỦA BỘ GIÁO DỤC & ĐÀO TẠO

I. CẤU TRÚC TỔNG QUÁT ĐỀ THI TN THPT CỦA BỘ GD & ĐT

Cấu trúc của đề thi trắc nghiệm tốt nghiệp phổ thông môn Vật lí.

Trong mỗi Bộ đề thi tốt nghiệp THPT môn Vật lí sẽ có 40 câu hỏi và bài tập trắc nghiệm phân bố trong tất cả nội dung chương trình vật lí lớp 12. Ngoài ra trong mỗi bộ đề sẽ có hai phần: Phần thứ nhất là Phần chung có 32 câu hỏi bắt buộc cho tất cả thí sinh. Phần thứ hai có 8 câu hỏi tự chọn dành cho chương trình Chuẩn (Cơ bản) và 8 câu hỏi tự chọn dành cho chương trình Nâng cao. Thời gian làm bài trong 60 phút.

II. CẤU TRÚC CỤ THỂ ĐỀ THI TỐT NGHIỆP THPT CỦA BỘ GD & ĐT

A. Mục tiêu

1. Lý thuyết:

- Nêu được các hiện tượng; khái niệm, ý nghĩa vật lí của các khái niệm; các thuyết.
- Phát biểu được các định luật vật lí; viết được công thức tính các đại lượng, nêu tên và đơn vị đo các đại lượng có mặt trong công thức.
- Vận dụng kiến thức đã học để giải thích được các hiện tượng vật lí, giải các bài tập định tính đơn giản.
- Kỹ năng trả lời câu hỏi trắc nghiệm khách quan.

2. Bài tập:

- Nắm được phương pháp và có kỹ năng giải các loại bài tập dưới dạng trắc nghiệm trong chương trình.
- Vận dụng nội dung kiến thức đã học để giải được các bài tập trong sách giáo khoa, sách bài tập và những bài tập tương tự.
- Kỹ năng giải bài tập dưới dạng câu hỏi trắc nghiệm khách quan.

B. Nội dung

Nội dung ôn tập bám sát theo chuẩn kiến thức, kỹ năng của chương trình giáo dục phổ thông môn Vật lí cấp THPT, đặc biệt là lớp 12 theo chương trình chuẩn và nâng cao.

Thí sinh phải biết vận dụng các kiến thức thuộc các nội dung nêu dưới đây để trả lời các câu hỏi trắc nghiệm khách quan.

PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH [32 câu]

<i>Chủ đề</i>	<i>Nội dung kiến thức</i>	<i>Số câu</i>
Đạo động cơ	<ul style="list-style-type: none"> • Dao động điều hoà • Con lắc lò xo • Con lắc đơn • Năng lượng của con lắc lò xo và con lắc đơn • Dao động tắt dần, dao động duy trì, dao động cưỡng bức • Hiện tượng cộng hưởng • Tổng hợp hai dao động điều hoà cùng phasor, cùng tần số. • Phương pháp giàn đồ Fre-nen • Thực hành: Chu kì dao động của con lắc đơn 	6
Sóng cơ	<ul style="list-style-type: none"> • Sóng cơ. Sự truyền sóng. Phương trình sóng • Sóng âm • Giao thoa sóng • Phản xạ sóng. Sóng dừng 	4
Dòng điện xoay chiều	<ul style="list-style-type: none"> • Đại cương về dòng điện xoay chiều. • Đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có R, L, C và có R, L, C mắc nối tiếp. Cộng hưởng điện • Công suất dòng điện xoay chiều. Hệ số công suất • Máy biến áp. Truyền tải điện năng • Máy phát điện xoay chiều • Động cơ không đồng bộ ba pha • Thực hành: Khảo sát đoạn mạch RLC nối tiếp 	7
Đạo động và sóng điện từ	<ul style="list-style-type: none"> • Dao động điện từ. Mạch dao động LC • Điện từ trường • Sóng điện từ • Truyền thông (thông tin liên lạc) bằng sóng điện từ 	2
Sóng ánh sáng	<ul style="list-style-type: none"> • Tân sắc ánh sáng • Nhiều xạ ánh sáng. Giao thoa ánh sáng • Bước sóng và màu sắc ánh sáng • Các loại quang phổ • Tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia X • Thang sóng điện từ • Thực hành: Xác định bước sóng ánh sáng 	5
Lượng tử ánh sáng	<ul style="list-style-type: none"> • Hiện tượng quang điện ngoài. Định luật về giới hạn quang điện • Thuyết lượng tử ánh sáng. Lưỡng tính sóng hạt của ánh sáng • Hiện tượng quang điện trong • Quang điện trở. Pin quang điện • Hiện tượng quang phát quang • Sơ lược về laze • Mẫu nguyên tử Bo và quang phổ vạch của nguyên tử hiđrô 	3

Hạt nhân nguyên tử	<ul style="list-style-type: none"> Cấu tạo hạt nhân nguyên tử. Khối lượng hạt nhân. Độ hụt khói. Lực hạt nhân. Năng lượng liên kết, năng lượng liên kết riêng Hệ thức giữa khối lượng và năng lượng 	5
	<ul style="list-style-type: none"> Phóng xạ Phản ứng hạt nhân Phản ứng phân hạch Phản ứng nhiệt hạch 	
Từ vi mô đến vĩ mô	<ul style="list-style-type: none"> Các hạt sơ cấp Hệ Mặt Trời. Các sao và thiên hà 	32
Tổng		

PHẦN RIÊNG [8 câu]

A. Theo chương trình Chuẩn [8 câu]

(Dành riêng cho thí sinh học theo chương trình chuẩn)

Chủ đề	Số câu
Động cơ	
Sóng cơ và sóng âm	4
Dòng điện xoay chiều	
Đao động và sóng điện từ	
Sóng ánh sáng	
Lượng tử ánh sáng	4
Hạt nhân nguyên tử	
Từ vi mô đến vĩ mô	
Tổng	8

B. Theo chương trình Nâng cao [8 câu]

(Dành riêng cho thí sinh học theo chương trình nâng cao)

Chủ đề	Số câu
Động lực học vật rắn	
Đao động cơ	4
Sóng cơ	
Đao động và sóng điện từ	
Dòng điện xoay chiều	
Sóng ánh sáng	
Lượng tử ánh sáng	
Sơ lược về thuyết tương đối hẹp	
Hạt nhân nguyên tử	
Từ vi mô đến vĩ mô	
Tổng	8

B.

**CÁC BỘ ĐỀ THI TỐT NGHIỆP THPT MÔN VẬT LÍ
CỦA BỘ GIÁO DỤC & ĐÀO TẠO**

1. BỘ ĐỀ THI SỐ 1

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
ĐỀ THI CHÍNH THỨC

KÌ THI TNPTH PT NĂM 2012
Môn : VẬT LÍ – Giáo dục trung học phổ thông
Thời gian làm bài: 60 phút.

Mã đề thi 368

Cho hằng số Plăng $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s, tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8$ m/s, $1\text{eV} = 931,5 \text{ MeV}/c$, độ lớn điện tích nguyên tố $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C, khối lượng electron $m = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg.

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (32 câu, từ câu 1 đến 32)

Câu 1: Khi nói về dao động cơ tắt dần của một vật, phát biểu nào sau đây đúng?

- (A) Biên độ dao động của vật giảm dần theo thời gian.
- (B) Cơ năng của vật không thay đổi theo thời gian.
- (C) Động năng của vật biến thiên theo hàm bậc nhất của thời gian.
- (D) Lực cản của môi trường tác dụng lên vật càng nhỏ thì dao động tắt dần càng nhanh.

Câu 2: Trên mặt nước có hai nguồn kết hợp dao động điều hoà cùng pha theo phương thẳng đứng. Coi biên độ sóng không đổi khi sóng truyền đi. Trên mặt nước, trong vùng giao thoa, phần tử tại M dao động với biên độ cực đại khi hiệu đường đi của hai sóng từ hai nguồn truyền tới M bằng

- (A) một số nguyên lần bước sóng.
- (B) một số nguyên lần nửa bước sóng.
- (C) một số lẻ lần nửa bước sóng.
- (D) một số lẻ lần một phần tư bước sóng.

Câu 3: Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng 20 N/m và vật nhỏ có khối lượng m .

Con lắc dao động điều hoà với tần số $1,59 \text{ Hz}$. Giá trị của m là

- (A) 50 g .
- (B) 100 g .
- (C) 200 g .
- (D) 75 g .

Câu 4: Ba ánh sáng đơn sắc tím, vàng, đỏ truyền trong nước với tốc độ lần lượt là v_t , v_v , v_d . Hết thúc đúng là

- (A) $v_d > v_v > v_t$.
- (B) $v_d < v_v < v_t$.
- (C) $v_d < v_t < v_v$.
- (D) $v_d = v_t = v_v$.

Câu 5: Khi nói về quá trình lan truyền của sóng điện từ, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Sóng điện từ lan truyền được trong chân không.

- B. Sóng điện từ là sóng ngang và mang năng lượng.

- C. Vectơ cường độ điện trường \vec{E} cùng phương với vectơ cảm ứng từ \vec{B} .

- D. Dao động của điện trường và của từ trường tại một điểm luôn đồng pha nhau.

Câu 6: Cho hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số, có biên độ là A_1 và A_2 .

Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động trên có giá trị lớn nhất bằng

- (A) $\sqrt{A_1^2 + A_2^2}$.
- (B) $A_1 + A_2$.
- (C) $2A_1$.
- (D) $2A_2$.

Câu 7: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở R và cuộn cảm thuận có độ tự cảm L mắc nối tiếp. Tổng trở của đoạn mạch là

- (A) $\sqrt{R^2 + \omega^2 L^2}$
- (B) $\sqrt{R^2 + \omega L^2}$
- (C) $\sqrt{R^2 - \omega^2 L^2}$
- (D) $\sqrt{R^2 + \omega^2 L^2}$

Câu 8: Khi nói về tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Tia tử ngoại làm phát quang một số chất.
- B. Tia tử ngoại có một số tác dụng sinh lí: diệt khuẩn, diệt nấm mốc,...
- C. Tia tử ngoại làm đèn kính ánh.
- D. Tia tử ngoại là dòng các electron có động năng lớn.

Câu 9: Cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp của một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây lần lượt là N_1 và N_2 . Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U_1 vào hai đầu cuộn sơ cấp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hỏi là U_2 : Hệ thức đúng là

$$A. \frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \quad B. \frac{U_1}{U_2} = \frac{N_2}{N_1} \quad C. \frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1 + N_2}{N_2} \quad D. \frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1 + N_2}{N_1}$$

Câu 10: Đặt điện áp $u = U_0 \cos 100\pi t$ (U_0 không đổi) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở 50Ω , cuộn cảm thuần có độ tự cảm $0,318 \text{ H}$ và tụ điện có điện dung thay đổi được. Để cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch đạt giá trị cực đại thì phải điều chỉnh điện dung của tụ điện tới

- giá trị bằng
- A. $63,72 \mu\text{F}$.
 - B. $31,86 \mu\text{F}$.**
 - C. $47,74 \mu\text{F}$.
 - D. $42,48 \mu\text{F}$.

Câu 11: Sóng âm không truyền được trong

- A. chân không.**
- B. chất rắn.
- C. chất lỏng.
- D. chất khí.

Câu 12: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số f thay đổi được vào hai đầu một cuộn cảm thuần. Khi tần số là 50 Hz thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn cảm bằng 3A . Khi tần số là 60 Hz thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn cảm bằng

- A. $2,5 \text{ A}$.**
- B. $4,5 \text{ A}$.
- C. $2,0 \text{ A}$.
- D. $3,6 \text{ A}$.

Câu 13: Cho phản ứng hạt nhân: $^{210}_{84}\text{Po} \rightarrow X + ^{206}_{82}\text{Pb}$. Hạt X là

- A. ^1_1H .
- B. ^3_2He .**
- C. ^4_2He .
- D. ^3_1H .

Câu 14: Đồng vị X là một chất phóng xạ, có chu kỳ bán rã T . Ban đầu có một mẫu chất X nguyên chất, hỏi sau bao lâu số hạt nhân đã phân rã bằng một nửa số hạt nhân X còn lại?

- A. $0,58T$.
- B. T .
- C. $2T$.**
- D. $0,71T$.

Câu 15: Đặt điện áp $u = 120\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm

điện trở 150Ω , tụ điện có điện dung $\frac{200}{\pi} \mu\text{F}$ và cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{2}{\pi} \text{ H}$.

Biểu thức cường độ dòng điện trong đoạn mạch là

$$A. i = 1,8\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})(\text{A}). \quad B. i = 1,8\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})(\text{A}).$$

$$C. i = 0,8\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})(\text{A}). \quad D. i = 0,8\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})(\text{A}).$$

Câu 16: Công thoát electron của một kim loại là $3,74 \text{ eV}$. Giới hạn quang điện của kim loại đó bằng

- A. $0,232 \mu\text{m}$.
- B. $0,532 \mu\text{m}$.
- C. $0,332 \mu\text{m}$.
- D. $0,432 \mu\text{m}$.

Câu 28: Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 10^{-4} H và tụ điện có điện dung C. Biết tần số dao động riêng của mạch là 100 kHz. Lấy $\pi^2 = 10$. Giá trị của C là

- A. 0,25 F. B. 25 nF. C. 0,025 F. D. 250 nF.

Câu 29: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở và giữa hai đầu tụ điện lần lượt là $100\sqrt{3}$ V và 100 V. Hệ số công suất của đoạn mạch là

- A. $\frac{\sqrt{3}}{3}$ B. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ C. $\frac{\sqrt{2}}{3}$ D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

Câu 30: Một vật nhỏ dao động điều hoà trên trục Ox. Môc thê năng tại vị trí cân bằng. Ở li độ $x = 2\text{cm}$, vật có động năng gấp 3 lần thế năng. Biên độ dao động của vật là
A. 6,0 cm. B. 4,0 cm. C. 2,5 cm. D. 3,5 cm.

Câu 31: Suất điện động cảm ứng do một máy phát điện xoay chiều một pha tạo ra có biểu thức $e = 220\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ (V) (t tính bằng s). Chu kì của suất điện động này là

- A. 50s. B. 314s. C. 0,02s. D. 0,01s.

Câu 32: Một chất điểm dao động điều hoà trên trục Ox. Trong các đại lượng sau của chất điểm: biên độ, vận tốc, gia tốc, động năng thì đại lượng không thay đổi theo thời gian là
A. vận tốc. B. gia tốc. C. động năng. D. biên độ.

II.PHẦN RIÊNG (8 câu)

Thí sinh chỉ được làm một trong hai phần (phần A hoặc B)

A. Theo chương trình Chuẩn (8 câu, từ câu 33 đến câu 40)

Câu 33: Khi nói về đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Hệ số công suất của đoạn mạch bằng 1.
B. Điện áp giữa hai đầu cuộn cảm sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với cường độ dòng điện qua nó.
C. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn cảm tỉ lệ thuận với tần số của dòng điện qua nó.
D. Cảm kháng của cuộn cảm tỉ lệ thuận với chu kì của dòng điện qua nó.

Câu 34: Hạt nhân uran $^{235}_{92}\text{U}$ có năng lượng liên kết riêng là 7,6 MeV/nuclôn. Độ hụt khối của hạt nhân $^{235}_{92}\text{U}$ là

- A. 1,917 u. B. 1,942 u. C. 1,754 u. D. 0,751 u.

Câu 35: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,5 μm , khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chúa hai khe đến màn là 1m. Trên màn, vân sáng bậc 3 cách vân sáng trung tâm

- A. 5 mm. B. 3 mm. C. 4 mm. D. 3,5 mm.

Câu 36: Khi nói về dao động điện từ trong một mạch dao động LC lí tưởng, phát biểu nào sau đây sai?

Câu 47: Một vật nhỏ dao động điều hòa trên trục Ox với tần số góc ω . Ở li độ x, vật có
gia tốc là
A. $\omega^2 x$. B. ωx^2 . C. $-\omega x^2$. D. $-\omega^2 x$.

Câu 48: Một đĩa tròn quay quanh một trục cố định. Khi tốc độ góc của đĩa là ω thì độ lớn
momen động lượng của đĩa đối với trục quay là L. Nếu tốc độ góc của đĩa là $\frac{\omega}{3}$ thì
độ lớn momen động lượng của đĩa đối với trục quay bằng
A. 3L. B. $\frac{L}{3}$. C. $\frac{L}{9}$. D. 9L.

2. BỘ ĐỀ THI SỐ 2

**BỘ GD VÀ ĐT
ĐỀ THI CHÍNH THỨC**

KỲ THI TỐT NGHIỆP THPT NĂM 2011

Môn thi : VẬT LÍ - Giáo dục phổ thông

Thời gian làm bài : 60 phút

Mã đề thi 642

Cho biết: hằng số Plăng $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s; tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8$ m/s;
khối lượng electron $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg; 1 eV = $1,6 \cdot 10^{-19}$ J.

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (32 câu, từ câu 1 đến câu 32)

Câu 1: Rôto của máy phát điện xoay chiều một pha là nam châm có bốn cặp cực (4 cực
nam và 4 cực bắc). Khi rôto quay với tốc độ 900 vòng/phút thì suất điện động do máy
tạo ra có tần số là

- A. 60 Hz. B. 100 Hz. C. 120 Hz. D. 50 Hz.

Câu 2: Ở mặt nước, có hai nguồn két hợp A, B dao động theo phương thẳng đứng với
phương trình $u_A = u_B = 2\cos 20\pi t$ (mm). Tốc độ truyền sóng là 30 cm/s. Coi biên độ
sóng không đổi khi sóng truyền đi. Phần tử M ở mặt nước cách hai nguồn lần lượt là
10,5 cm và 13,5 cm có biên độ dao động là

- A. 4 mm. B. 2 mm. C. 1 mm. D. 0 mm.

Câu 3: Khi một hạt nhân $^{235}_{92}U$ bị phân hạch thì tỏa ra năng lượng 200 MeV. Cho số
A-vô-ga-drô $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ mol⁻¹. Nếu 1g $^{235}_{92}U$ bị phân hạch hoàn toàn thì năng
lượng tỏa ra xấp xỉ bằng
A. $5,1 \cdot 10^{16}$ J. B. $8,2 \cdot 10^{10}$ J. C. $5,1 \cdot 10^{10}$ J. D. $8,2 \cdot 10^{16}$ J.

Câu 4: Hạt nhân có độ hụt khối càng lớn thì có

- A. năng lượng liên kết càng lớn. B. năng lượng liên kết càng nhỏ.
C. năng lượng liên kết càng lớn. D. năng lượng liên kết càng nhỏ.

Câu 5: Con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng 200 g và lò xo nhẹ có độ cứng 80 N/m.
Con lắc dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ 4 cm. Độ lớn vận tốc của
vật ở vị trí cân bằng là

- A. 100 cm/s. B. 40 cm/s. C. 80 cm/s. D. 60 cm/s.

Câu 6: Biết công thoát của electron khỏi một kim loại là 4,14 eV. Giới hạn quang điện
của kim loại đó là

- A. 0,50 μm. B. 0,26 μm. C. 0,30 μm. D. 0,35 μm.

Câu 24: Trong nguyên tử hidro, với r_0 là bán kính B_0 thì bán kính quỹ đạo dừng của electron không thể là:

- A. $12r_0$ B. $25r_0$ C. $9r_0$ D. $16r_0$

Câu 25: Cường độ dòng điện chạy qua một đoạn mạch có biểu thức $i = 2 \cos 100\pi t$ (A).

Cường độ hiệu dụng của dòng điện này là :

- A. $\sqrt{2}$ A B. $2\sqrt{2}$ A C. 1A D. 2A

Câu 26: Cho khối lượng của hạt prôton; notron và hạt nhân đoteri 2D lần lượt là $1,0073u$; $1,0087u$ và $2,0136u$. Biết $1u = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân đoteri 2D là :

- A. 3,06 MeV/nuclôn B. 1,12 MeV/nuclôn
C. 2,24 MeV/nuclôn D. 4,48 MeV/nuclôn

Câu 27: Tia X có cùng bản chất với :

- A. tia β^+ B. tia α C. tia hồng ngoại D. Tia β^-

Câu 28: Một chất phóng xạ có hằng số phóng xạ λ . Ở thời điểm ban đầu có N_0 hạt nhân. Số hạt nhân đã bị phân rã sau thời gian t là:

- A. $N_0 e^{-\lambda t}$ B. $N_0 (1 - \lambda t)$ C. $N_0 (1 - e^{-\lambda t})$ D. $N_0 (1 - e^{-\lambda t})$

Câu 29: Một sóng âm truyền trong một môi trường. Biết cường độ âm tại một điểm gấp 100 lần cường độ âm chuẩn của âm đó thì mức cường độ âm tại điểm đó là :

- A. 50dB B. 20dB C. 100dB D. 10dB

Câu 30: Con lắc lò xo gồm vật nhỏ gắn với lò xo nhẹ dao động điều hòa theo phuong ngang. Lực kéo về tác dụng vào vật luôn

- A. cùng chiều với chiều chuyển động của vật. B. hướng về vị trí cân bằng.
C. cùng chiều với chiều biến dạng của lò xo. D. hướng về vị trí biến.

Câu 31: Có bốn bức xạ: ánh sáng nhìn thấy, tia hồng ngoại, tia X và tia γ . Các bức xạ này được sắp xếp theo thứ tự bước sóng tăng dần là :

- A. tia X, ánh sáng nhìn thấy, tia γ , tia hồng ngoại.
B. tia γ , tia X, tia hồng ngoại, ánh sáng nhìn thấy.
C. tia γ , tia X, ánh sáng nhìn thấy, tia hồng ngoại.
D. tia γ , ánh sáng nhìn thấy, tia X, tia hồng ngoại.

Câu 32: Số prôtôn và số notron trong hạt nhân nguyên tử $^{67}_{30}\text{Zn}$ lần lượt là:

- A. 30 và 37 B. 30 và 67 C. 67 và 30 D. 37 và 30

II. PHẦN RIÊNG - PHẦN TỰ CHỌN [8 câu]

Thí sinh chỉ được làm một trong hai phần (phần A hoặc B)

A. Theo chương trình Chuẩn (8 câu, từ câu 33 đến câu 40)

Câu 33: Hạt nào là hạt sơ cấp trong các hạt sau : notrinô (ν), ion Na^+ , hạt nhân $^{12}_6\text{C}$, nguyên tử heli?

- A. Hạt nhân $^{12}_6\text{C}$ B. Ion Na^+ C. Nguyên tử heli D. Notrinô (ν)

Câu 34: Đặt điện áp $u = 100 \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu một cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{1}{2\pi}$ H. Biểu thức cường độ dòng điện qua cuộn cảm là:

- A. $i = 2 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (A) B. $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (A)
 C. $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (A) D. $i = 2 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (A)

Câu 35: Mạch dao động điện từ LC lí tưởng đang hoạt động. Điện tích của một bản tụ điện A. biến thiên theo hàm bậc nhất của thời gian
 B. biến thiên theo hàm bậc hai của thời gian
 C. không thay đổi theo thời gian
 D. biến thiên điều hòa theo thời gian

Câu 36: Trong chân không, ánh sáng tím có bước sóng $0,4 \mu\text{m}$. Mỗi phôtôen của ánh sáng này mang năng lượng xấp xỉ bằng

- A. $4,97 \cdot 10^{-31}$ J B. $4,97 \cdot 10^{-19}$ J C. $2,49 \cdot 10^{-19}$ J D. $2,49 \cdot 10^{-31}$ J

Câu 37: Một chất điểm dao động điều hòa dọc trục Ox với phương trình $x = 10 \cos 2\pi t$ (cm). Quãng đường đi được của chất điểm trong một chu kì dao động là

- A. 10 cm B. 30 cm C. 40 cm D. 20 cm

Câu 38: Cho các chất sau: không khí ở 0°C , không khí ở 25°C , nước và sắt. Sóng âm truyền nhanh nhất trong

- A. không khí ở 25°C B. nước C. không khí ở 0°C D. sắt

Câu 39: Chiếu một chùm sáng đơn sắc hẹp tới mặt bên của một lăng kính thủy tinh đặt trong không khí. Khi đi qua lăng kính, chùm sáng này

- A. không bị lệch phương truyền B. bị thay đổi tần số
 C. không bị tán sắc D. bị đổi màu

Câu 40: Ban đầu có N_0 hạt nhân của một đồng vị phóng xạ. Sau 9 giờ kể từ thời điểm ban đầu, có 87,5% số hạt nhân của đồng vị này đã bị phân rã. Chu kì bán rã của đồng vị này là

- A. 24 giờ B. 3 giờ C. 30 giờ D. 47 giờ

B. Theo chương trình Nâng cao (8 câu, từ câu 41 đến câu 48)

Câu 41: Một vật rắn quay nhanh dần đều quanh trục cố định từ trạng thái nghỉ. Trong 6 giây đầu, vật quay được một góc 72 rad. Gia tốc góc của vật có độ lớn bằng

- A. $1,2 \text{ rad/s}^2$ B. $8,0 \text{ rad/s}^2$ C. $2,0 \text{ rad/s}^2$ D. $4,0 \text{ rad/s}^2$

Câu 42: Theo thuyết tương đối, giữa năng lượng toàn phần E và khối lượng m của một vật có liên hệ là:

- A. $E = mc^2$ B. $E = mc^2$ C. $E = m^2c^2$ D. $E = mc$

Câu 43: Một vật rắn quay đều quanh trục cố định Δ với tốc độ góc 20 rad/s^2 . Biết momen quán tính của vật rắn đối với trục Δ là 3 kg.m^2 . Động năng quay của vật rắn là:

- A. 600 J B. 60 J C. 30 J D. 1200 J

Câu 44: Một cánh quạt trần quay đều quanh trục cố định của nó với tốc độ góc 10 rad/s . Tốc độ dài của một điểm ở cánh quạt cách trục quay 75 cm là:

- A. $75,0 \text{ m/s}$ B. $4,7 \text{ m/s}$ C. $7,5 \text{ m/s}$ D. $47,0 \text{ m/s}$

Câu 45: Một vật rắn quay biến đổi đều quanh một trục cố định xuyên qua vật. Xét điểm M xác định trên vật và không nằm trên trục quay, đại lượng nào của điểm M có độ lớn **không** thay đổi?

Câu 46: Chiếu bức xạ có bước sóng $0,18 \text{ }\mu\text{m}$ vào một tám kim loại có giới hạn quang điện là $0,30 \text{ }\mu\text{m}$. Vận tốc ban đầu cực đại của quang electron là
 A $4,85 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ B $4,85 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ C $9,85 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ D $9,85 \cdot 10^6 \text{ m/s}$

- A. $4,85 \cdot 10^6$ m/s B. $4,85 \cdot 10^5$ m/s C. $9,85 \cdot 10^5$ m/s D. $9,85 \cdot 10^6$ m/s

Câu 47: Ban đầu một mẫu chất phóng xạ nguyên chất có độ phóng xạ này là H_0 . Biết chu kỳ bán rã của chất này là T . Sau thời gian $5T$ kể từ thời điểm ban đầu, độ phóng xạ của mẫu phóng xạ này là

- A. $\frac{1}{5}H_0$ B. $\frac{1}{10}H_0$ C. $\frac{1}{32}H_0$ D. $\frac{1}{16}H_0$

Câu 48: Trong quang phổ vạch phát xạ của nguyên tử hidro, dãy Pa-sen gồm:

- A. Các vạch trong miền hồng ngoại
 - B. Các vạch trong miền ánh sáng nhìn thấy
 - C. Các vạch trong miền tử ngoại và một số vạch trong miền ánh sáng nhìn thấy
 - D. Các vạch trong miền tử ngoại.

3. BÔ ĐÈ TNPT SÓ 3

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
ĐỀ THI CHÍNH THỨC

KÌ THI TỐT NGHIỆP THPT NĂM 2010
Môn thi: VẬT LÍ – Giáo dục trung học phổ thông
Thời gian làm bài: 60 phút

Mã đề thi 137

Ghi chú: Dùng cho học sinh thi thay thế môn ngoại ngữ.

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (32 câu, từ câu 1 đến câu 32)

Câu 1: Khi nói về siêu âm, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Siêu âm có thể truyền được trong chất rắn.
 - B. Siêu âm có tần số lớn hơn 20 kHz.
 - C. Siêu âm có thể truyền được trong chân không.
 - D. Siêu âm có thể bị phản xạ khi gặp vật cản.

Câu 2: Điện áp giữa hai cực một vôn kế xoay chiều là $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V). Số chỉ của vôn kế này là

- A. 100 V. B. 141 V. C. 70 V. D. 50 V.

Câu 3: Hai dao động điều hòa cùng phuong có phuơng trình li độ lần lượt là

$x_1 = 5\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (cm) và $x_2 = 12\cos 100\pi t$ (cm). Dao động tổng hợp của hai dao

động này có biên độ bằng

- A. 17 cm. B. 8,5 cm. C. 13 cm. D. 7 cm.

Câu 4: Một mạch dao động LC gồm cuộn cảm thuận có độ tự cảm $\frac{10^{-2}}{\pi}$ H mắc nối tiếp

với tụ điện có điện dung $\frac{10^{-10}}{\pi}$ F. Chu kì dao động điện từ riêng của mạch này bằng

- A. $3 \cdot 10^{-6}$ s. B. $4 \cdot 10^{-6}$ s. C. $2 \cdot 10^{-6}$ s. D. $5 \cdot 10^{-6}$ s.

Câu 5: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng m gắn với một lò xo nhẹ có độ cứng k . Con lắc này có tần số dao động riêng là

- A. $f = 2\pi \sqrt{\frac{k}{m}}$ B. $f = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$ C. $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{k}}$ D. $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$.

Câu 6: Ban đầu có N_0 hạt nhân của một mẫu phóng xạ nguyên chất. Biết chu kì bán rã của chất phóng xạ này là T . Sau thời gian $3T$, kể từ thời điểm ban đầu, số hạt nhân chưa phân rã của mẫu phóng xạ này là

- A. $\frac{N_0}{3}$. B. $\frac{N_0}{4}$. C. $\frac{N_0}{8}$. D. $\frac{N_0}{6}$.

Câu 7: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe hẹp là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Ánh sáng chiếu vào hai khe có bước sóng $0,5 \mu\text{m}$. Khoảng cách từ vân sáng trung tâm đến vân sáng bậc 4 là

- A. 2,8 mm. B. 4 mm. C. 3,6 mm. D. 2 mm.

Câu 8: Khi nói về phôtônen, phát biểu nào dưới đây là đúng?

- A. Phôtônen có thể tồn tại trong trạng thái đứng yên.
 B. Với mỗi ánh sáng đơn sắc có tần số f , các phôtônen đều mang năng lượng như nhau.
 C. Năng lượng của phôtônen càng lớn khi bước sóng ánh sáng ứng với phôtônen đó càng lớn.
 D. Năng lượng của phôtônen ánh sáng tím nhỏ hơn năng lượng của phôtônen ánh sáng đỏ.

Câu 9: Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ (V) vào hai đầu một điện trở thuần $R = 110 \Omega$ thì cường độ hiệu dụng của dòng điện qua điện trở bằng $\sqrt{2} A$. Giá trị U bằng

- A. $220\sqrt{2}$ V. B. 220 V. C. 110 V. D. $110\sqrt{2}$ V.

Câu 10: Nói về một chất điểm dao động điều hòa, phát biểu nào dưới đây đúng?

- A. Ở vị trí cân bằng, chất điểm có vận tốc bằng không và gia tốc cực đại.
 B. Ở vị trí biên, chất điểm có vận tốc bằng không và gia tốc bằng không.
 C. Ở vị trí biên, chất điểm có độ lớn vận tốc cực đại và gia tốc cực đại.
 D. Ở vị trí cân bằng, chất điểm có độ lớn vận tốc cực đại và gia tốc bằng không.

Câu 11: Trong một mạch dao động LC gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C đang có dao động điện tử tự do với tần số f . Hệ thức đúng là:

- A. $C = \frac{1}{4\pi^2 f^2 L}$ B. $C = \frac{4\pi^2 f^2}{L}$ C. $C = \frac{f^2}{4\pi^2 L}$ D. $C = \frac{4\pi^2 L}{f^2}$

Câu 12: Một vật nhỏ dao động điều hòa với phương trình li độ $x = 10 \cos(\pi t + \frac{\pi}{6})$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Lấy $\pi^2 = 10$. Gia tốc của vật có độ lớn cực đại là

- A. $10\pi \text{ cm/s}^2$. B. 10 cm/s^2 . C. 100 cm/s^2 . D. $100\pi \text{ cm/s}^2$.

Câu 13: Giới hạn quang điện của một kim loại là $0,75 \mu\text{m}$. Biết hằng số Plańsk $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s, tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Công thoát electron khỏi kim loại này là

- A. $2,65 \cdot 10^{-19}$ J. B. $26,5 \cdot 10^{-19}$ J. C. $26 \cdot 10^{-32}$ J. D. $2,65 \cdot 10^{-32}$ J.

Câu 14: Cho phản ứng hạt nhân ${}_{Z}^{A}\text{X} + {}_{4}^{9}\text{Be} \rightarrow {}_{6}^{12}\text{C} + {}_{0}^{1}\text{n}$. Trong phản ứng này, ${}_{Z}^{A}\text{X}$ là

- A. hạt α . B. electron. C. prôtônen. D. pôzitron.

Câu 15: Tại một vị trí trong môi trường truyền âm, một sóng âm có cường độ âm I . Biết cường độ âm chuẩn là I_0 . Mức cường độ âm L của sóng âm này tại vị trí đó được tính bằng công thức

- A. $L(\text{dB}) = 10 \lg \frac{I}{I_0}$ B. $L(\text{dB}) = 10 \lg \frac{I_0}{I}$ C. $L(\text{dB}) = \lg \frac{I_0}{I}$ D. $L(\text{dB}) = \lg \frac{I}{I_0}$

Câu 16: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ (với U và ω không đổi) vào hai đầu một đoạn mạch có R , L , C mắc nối tiếp. Biết điện trở thuần R và độ tự cảm L của cuộn cảm thuần đều xác định còn tụ điện có điện dung C thay đổi được. Thay đổi điện dung của tụ điện đến khi công suất của đoạn mạch đạt cực đại thì thấy điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện là $2U$. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm thuần lúc đó là

- A. $2U\sqrt{2}$. B. $3U$. C. $2U$. D. U .

Câu 17: Đặt điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2} \cos \omega t$ (V) vào hai đầu một đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện là 100 V và điện áp giữa hai đầu đoạn mạch sớm pha so với cường độ dòng điện trong mạch. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm bằng

- A. 150 V. B. 50 V. C. $100\sqrt{2}$ V. D. 200 V.

Câu 18: Khi nói về tia hồng ngoại và tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều là những bức xạ không nhìn thấy.
B. Tia hồng ngoại gây ra hiện tượng quang điện còn tia tử ngoại thì không.
C. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều có khả năng ion hóa chất khí như nhau.
D. Nguồn phát ra tia tử ngoại thì không thể phát ra tia hồng ngoại.

Câu 19: Một sóng cơ có tần số $0,5$ Hz truyền trên một sợi dây đàn hồi đủ dài với tốc độ $0,5$ m/s. Sóng này có bước sóng là

- A. $1,2$ m. B. $0,5$ m. C. $0,8$ m. D. 1 m.

Câu 20: Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình li độ $x = 2\cos(2\pi t + \frac{\pi}{2})$

(x tính bằng cm, t tính bằng s). Tại thời điểm $t = \frac{1}{4}$ s, chất điểm có li độ bằng

- A. 3 cm. B. -3 cm. C. 2 cm. D. -2 cm.

Câu 21: Biết hằng số Plăng là $6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s, tốc độ ánh sáng trong chân không là $3 \cdot 10^8$ m/s. Năng lượng của photon ứng với bức xạ có bước sóng $0,6625$ μm là

- A. $3 \cdot 10^{-18}$ J. B. $3 \cdot 10^{-19}$ J. C. $3 \cdot 10^{-17}$ J. D. $3 \cdot 10^{-20}$ J.

Câu 22: Tia Röntgen (tia X) có bước sóng

- A. lớn hơn bước sóng của tia màu tím. B. nhỏ hơn bước sóng của tia hồng ngoại.
C. lớn hơn bước sóng của tia màu đỏ. D. nhỏ hơn bước sóng của tia gamma.

Câu 23: Một vật nhỏ khối lượng 100g dao động điều hòa trên một quỹ đạo thẳng dài 20 cm với tần số góc 6 rad/s. Cơ năng của vật dao động này là

- A. $0,036$ J. B. $0,018$ J. C. 18 J. D. 36 J.

Câu 24: So với hạt nhân $^{40}_{20}\text{Ca}$, hạt nhân $^{56}_{27}\text{Co}$ có nhiều hơn

- A. 7 neutron và 9 protôn. B. 11 neutron và 16 protôn.
C. 9 neutron và 7 protôn. D. 16 neutron và 11 protôn.

Câu 25: Khi chiếu một ánh sáng kích thích vào một chất lỏng thì chất lỏng này phát ánh sáng huỳnh quang màu vàng. Ánh sáng kích thích đó **không** thể là ánh sáng

- A. màu đỏ. B. màu chàm. C. màu tím. D. màu lam.

Câu 26: Khi nói về quang phổ vạch phát xạ, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Quang phổ vạch phát xạ của các nguyên tố hóa học khác nhau thì khác nhau.
- B. Trong quang phổ vạch phát xạ của hiđrô, ở vùng ánh sáng nhìn thấy có bốn vạch đặc trưng là vạch đỏ, vạch lam, vạch chàm và vạch tím.
- C. Quang phổ vạch phát xạ của một nguyên tố là một hệ thống những vạch sáng riêng lẻ, ngăn cách nhau bằng những khoảng tối.
- D. Quang phổ vạch phát xạ do chất rắn và chất lỏng phát ra khi bị nung nóng.

Câu 27: Trên một sợi dây dài 90 cm có sóng dừng. Kẽ cả hai nút ở hai đầu dây thì trên dây có 10 nút sóng. Biết tần số của sóng truyền trên dây là 200 Hz. Sóng truyền trên dây có tốc độ là

- A. 90 cm/s.
- B. 40 m/s.**
- C. 40 cm/s.
- D. 90 m/s.

Câu 28: Đặt điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu một đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}$ H và tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ F mắc nối tiếp. Cường độ hiệu dụng của dòng điện trong đoạn mạch là

- A. 2 A.
- B. 1,5 A.
- C. 0,75 A.**
- D. 22A.

Câu 29: Khi dòng điện xoay chiều có tần số 50 Hz chạy trong cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{1}{2\pi}$ thì cảm kháng của cuộn cảm này bằng

- A. 25Ω .
- B. 75Ω .**
- C. 50Ω .
- D. 100Ω .

Câu 30: Biết khối lượng của proton là $1,00728u$; của neutron là $1,00866 u$; của hạt nhân $^{23}_{11}\text{Na}$ là $22,98373 u$ và $1u = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết của $^{23}_{11}\text{Na}$ bằng

- A. 18,66 MeV.
- B. 81,11 MeV.
- C. 8,11 MeV.**
- D. 186,55 MeV.

Câu 31: Một máy biến áp có điện trở các cuộn dây không đáng kể. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp và điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn sơ cấp lần lượt là 55V và 220V. Bỏ qua các hao phí trong máy, tỉ số giữa số vòng dây cuộn sơ cấp và số vòng dây cuộn thứ cấp bằng

- A. 8.
- B. 4.**
- C. 2.
- D. 14.

Câu 32: Trong số các hành tinh sau đây của hệ Mặt Trời: Hải Vương tinh, Thiên Vương tinh, Thổ tinh, Thủy tinh; hành tinh gần Mặt Trời nhất là

- A. Hải Vương tinh.
- B. Thổ tinh.
- C. Thiên Vương tinh.**
- D. Thủy tinh.

II. PHẦN RIÊNG – PHẦN TỰ CHỌN [8 câu]

Thí sinh chỉ được làm một trong hai phần (phần A hoặc B)

A. Theo chương trình Chuẩn (8 câu, từ câu 33 đến câu 40)

Câu 33: Quang điện trở hoạt động dựa vào hiện tượng

- A. quang – phát quang.
- B. phát xạ cảm ứng.
- C. nhiệt điện.
- D. quang điện trong.**

Câu 34: Một mạch dao động LC đang có dao động điện từ tự do với tần số góc ω . Gọi q_0 là điện tích cực đại của một bán tụ điện. Bỏ qua sự tiêu hao năng lượng trong mạch, cường độ dòng điện cực đại trong mạch là

- A. $I_0 = q_0\omega^2$.
- B. $I_0 = \frac{q_0}{\omega^2}$.**
- C. $I_0 = q_0\omega$.
- D. $I_0 = \frac{q_0}{\omega}$.

- Câu 35:** Hạt nhân $^{14}_6C$ sau một lần phóng xạ tạo ra hạt nhân $^{14}_7N$. Đây là
 A. phóng xạ α . B. phóng xạ β^- . C. phóng xạ γ . D. phóng xạ β^+
- Câu 36:** Một vật dao động điều hòa với tần số 2 Hz. Chu kì dao động của vật này là
 A. 1,5 s. B. 1,0 s. C. 0,5 s. D. 2s.
- Câu 37:** Biểu thức liên hệ giữa hằng số phóng xạ λ và chu kì bán rã T của một chất phóng xạ là

$$A. \lambda = \frac{1}{T} \quad B. \lambda = \frac{\ln 2}{T} \quad C. \lambda = \frac{T}{\ln 2} \quad D. \lambda = \frac{\lg 2}{T}$$

- Câu 38:** Một âm có tần số xác định truyền lần lượt trong nhôm, nước, không khí với tốc độ tương ứng là v_1, v_2, v_3 . Nhận định nào sau đây đúng?

$$A. v_2 > v_1 > v_3. \quad B. v_1 > v_2 > v_3. \quad C. v_3 > v_2 > v_1. \quad D. v_1 > v_3 > v_2.$$

- Câu 39:** Tia tử ngoại

- A. không truyền được trong chân không.
- B. được ứng dụng để khử trùng, diệt khuẩn.
- C. có khả năng đâm xuyên mạnh hơn tia gamma.
- D. có tần số tăng khi truyền từ không khí vào nước.

- Câu 40:** Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Biết $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$.

Tổng trở của đoạn mạch này bằng

$$A. R. \quad B. 3R. \quad C. 0,5R. \quad D. 2R.$$

B. Theo chương trình Nâng cao (8 câu, từ câu 41 đến câu 48)

- Câu 41:** Một vật rắn quay quanh một trục Δ cố định với tốc độ góc 60 rad/s. Momen quán tính của vật rắn đối với trục Δ là 10 kg.m^2 . Momen động lượng của vật rắn đối với trục Δ là

$$A. 600 \text{ kg.m}^2/\text{s}. \quad B. 60 \text{ kg.m}^2/\text{s}. \quad C. 18000 \text{ kg.m}^2/\text{s}. \quad D. 36000 \text{ kg.m}^2/\text{s}.$$

- Câu 42:** Tại nơi có gia tốc trọng trường g , một con lắc vật lí có khối lượng m , dao động điều hòa quanh trục Δ nằm ngang cố định không đi qua trọng tâm của nó. Biết momen quán tính của con lắc đối với trục Δ là I và khoảng cách từ trọng tâm con lắc đến trục Δ là d . Chu kì dao động điều hòa của con lắc này là

$$A. T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{mgd}} \quad B. T = 2\pi \sqrt{\frac{d}{mgI}} \quad C. T = 2\pi \sqrt{\frac{Id}{mg}} \quad D. T = 2\pi \sqrt{\frac{mg}{Id}}$$

- Câu 43:** Điện năng truyền tải đi xa thường bị tiêu hao, chủ yếu do tỏa nhiệt trên đường dây. Gọi R là điện trở đường dây, P là công suất điện được truyền đi, U là điện áp tại nơi phát, $\cos \varphi$ là hệ số công suất của mạch điện thì công suất tỏa nhiệt trên dây là

$$A. \Delta P = R \frac{(U \cos \varphi)^2}{P^2} \quad B. \Delta P = R \frac{P^2}{(U \cos \varphi)^2} \quad C. \Delta P = \frac{R^2 P}{(U \cos \varphi)^2} \quad D. \Delta P = \frac{U^2}{(P \cos \varphi)^2}$$

- Câu 44:** Xét một vật rắn có thể quay quanh trục cố định Δ xuyên qua vật. Nếu tổng các momen lực tác dụng lên vật rắn đối với trục Δ bằng 0 thì

- A. vật rắn sẽ dừng lại ngay trước đó nó đang quay.
- B. momen động lượng của vật rắn đối với trục Δ giảm dần.
- C. vật rắn sẽ quay chậm dần đều nếu trước đó nó đang quay.
- D. momen động lượng của vật rắn đối với trục Δ được bảo toàn.

Câu 45: Catôt của một tê bào quang điện làm bằng kim loại có giới hạn quang điện λ_0 . Chiếu vào catôt này ánh sáng có bước sóng $\lambda < \lambda_0$. Biết hằng số Plaing là h , tốc độ ánh sáng trong chân không là c . Động năng ban đầu cực đại của các electron quang điện được xác định bởi công thức:

A. $W_{dmax} = \frac{c}{h} \left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0} \right)$

B. $W_{dmax} = \frac{c}{h} \left(\frac{1}{\lambda} + \frac{1}{\lambda_0} \right)$

C. $W_{dmax} = hc \left(\frac{1}{\lambda} + \frac{1}{\lambda_0} \right)$

D. $W_{dmax} = hc \left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0} \right)$

Câu 46: Một vật rắn quay quanh một trục Δ cố định với tốc độ góc ω . Gọi I là momen quán tính của vật rắn đối với trục Δ . Động năng quay W_d của vật rắn đối với trục Δ được xác định bởi công thức:

A. $W_d = I \omega^2$. B. $W_d = \frac{I^2 \omega}{2}$. C. $W_d = \frac{I \omega^2}{2}$. D. $W_d = I^2 \omega$.

Câu 47: Một cánh quạt quay đều và mỗi phút quay được 240 vòng. Tốc độ góc của cánh quạt này bằng

A. 4 rad/s . B. $4\pi \text{ rad/s}$. C. $8\pi \text{ rad/s}$. D. $16\pi \text{ rad/s}$.

Câu 48: Tại điểm A có một nguồn âm phát ra âm thanh có tần số xác định, tại điểm B có một người quan sát đứng yên. Nếu nguồn âm chuyển động thẳng đều từ A về B thì người này nghe được âm thanh với tần số

A. lớn hơn tần số âm do nguồn phát ra.

B. bằng tần số âm do nguồn phát ra.

C. càng tăng khi khoảng cách từ người quan sát đến nguồn âm càng giảm.

D. nhỏ hơn tần số âm do nguồn phát ra.

GỢI Ý GIẢI CÁC BÀI TOÁN

Câu 2: Hướng dẫn: Biểu thức điện áp cho ta giá trị hiệu dụng là U , số chỉ của vôn kế là giá trị hiệu dụng này.

Câu 3: Hướng dẫn: Hai dao động điều hòa x_1 và $x_2 = 12\cos 100\pi t$ (cm) là vuông pha với nhau nên dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ bằng:

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$$

Câu 4: Hướng dẫn: Áp dụng công thức chu kì dao động của mạch là $T = 2\pi\sqrt{LC}$.

Câu 6: Hướng dẫn: Áp dụng công thức định luật phóng xạ, số hạt còn lại sau thời gian t là $N = \frac{N_0}{2^{\frac{t}{T}}}$.

Câu 7: Hướng dẫn: Áp dụng công thức vị trí vân sáng bậc k là $x_k = k \frac{\lambda D}{a}$

Câu 12: Hướng dẫn: Áp dụng phương trình li độ $x = 10\cos(\pi t + \frac{\pi}{6})$ thì suy ra phương trình gia tốc $a = -\omega^2 x$ từ đó tìm ra gia tốc cực đại.

Câu 13: Hướng dẫn: Áp dụng công thức công thoát electron khỏi kim loại $A = \frac{hc}{\lambda_0}$

Câu 14: Áp dụng định luật bảo toàn số khói: A và định luật bảo toàn số Z từ đó tìm ra X

Câu 15: Hướng dẫn: Áp dụng công thức Mức cường độ âm L của sóng âm này tại vị trí theo định nghĩa.

Câu 16: Hướng dẫn: Khi công suất của đoạn mạch đạt cực đại thì cường độ dòng điện cực đại, đây là trường hợp cộng hưởng.

Câu 17: Hướng dẫn: Đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì $U = |U_L - U_C|$

Câu 19: Hướng dẫn: Áp dụng công thức bước sóng $\lambda = v \cdot T$

Câu 20: Hướng dẫn: Áp dụng phương trình li độ x thay t vào ta được kết quả

Câu 21: Hướng dẫn: Áp dụng công thức năng lượng của phôtônen $\varepsilon = hf = \frac{hc}{\lambda}$.

Câu 23: Hướng dẫn: Áp dụng công thức năng lượng dao động $W = \frac{1}{2} kA^2$

Câu 27: Hướng dẫn: Áp dụng công thức khoảng cách giữa hai nút sóng là $d = \frac{\lambda}{2}$ và vận tốc sóng là $v = \lambda \cdot f$ để giải.

Câu 28: Hướng dẫn: Áp dụng công thức tính cảm kháng: $Z_L = \omega L$, dung kháng:

$Z_C = \frac{1}{\omega C}$, tổng trở mạch $Z = |Z_L - Z_C|$ từ đó suy ra cường độ hiệu dụng của dòng điện

$$\text{trong đoạn mạch } I = \frac{U}{Z}$$

Câu 29: Hướng dẫn: Áp dụng công thức cảm kháng: $Z_L = \omega L$

Câu 30: Hướng dẫn: Áp dụng công thức năng lượng liên kết $\Delta E = \Delta m \cdot c^2$

Câu 31: Hướng dẫn: Áp dụng công thức biến áp $\frac{n_1}{n_2} = \frac{U_1}{U_2}$ để tính

Câu 34: Hướng dẫn: Áp dụng công thức điện tích trong mạch có dạng $q = q_0 \cos(\omega t + \phi)$ suy ra cường độ dòng điện có dạng $i = q'(t) = -q_0 \omega q_0 \sin(\omega t + \phi)$.

Câu 35: Hướng dẫn: Áp dụng các định luật bảo toàn số khói A, bảo toàn số Z (diện tích) suy ra hạt $\frac{A}{Z} X$

Câu 36: Hướng dẫn: Áp dụng công thức chu kỳ dao động $T = \frac{1}{f}$

Câu 41: Hướng dẫn: Áp dụng công thức mô men động lượng $L = I\omega$

Câu 42: Hướng dẫn: Áp dụng công thức chu kỳ dao động điều hòa của con lắc Vật lí

Câu 45: Hướng dẫn: Áp dụng công thức Anh-xtanh $\frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda_0} + W_{dmax}$, ta suy ra W_{dmax}

Câu 47: Hướng dẫn: Áp dụng công thức tìm số vòng giây là n, suy ra tốc độ góc của cánh quạt $\omega = 2\pi n$.

Câu 48: Hướng dẫn: Áp dụng công thức hiệu ứng Đôp-ple ta

4. BỘ ĐỀ SỐ 4

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
ĐỀ THI CHÍNH THỨC

KÌ THI TỐT NGHIỆP THPT NĂM 2009
Môn thi: VẬT LÍ
Thời gian làm bài: 60 phút

Mã đề thi 819

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (32 câu, từ câu 1 đến câu 32)

Câu 1: Pôlôni $^{210}_{84}\text{Po}$ phóng xạ theo phương trình: $^{210}_{84}\text{Po} \rightarrow {}_Z^AX + {}_{82}^{206}\text{Pb}$. Hạt X là

- A. ${}_{-1}^0\text{e}$. B. ${}_{+1}^0\text{e}$. C. ${}_{-2}^4\text{He}$. D. ${}_{+2}^3\text{He}$

Câu 2: Đặt một điện áp xoay chiều tần số $f = 50$ Hz và giá trị hiệu dụng $U = 80$ V vào hai đầu đoạn mạch gồm R, L, C mắc nối tiếp. Biết cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{0,6}{\pi}$ H, tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F và công suất tỏa nhiệt trên điện trở R là 80W. Giá trị của điện trở thuần R là

- A. 30Ω . B. 40Ω . C. 20Ω . D. 80Ω .

Câu 3: Ánh sáng có tần số lớn nhất trong số các ánh sáng đơn sắc: đỏ, lam, chàm, tím là ánh sáng

- A. lam. B. Chàm. C. tím. D. đỏ.

Câu 4: Một vật nhỏ dao động điều hòa theo một trục cố định. Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Quỹ đạo chuyển động của vật là một đoạn thẳng.
B. Lực kéo về tác dụng vào vật không đổi.
C. Quỹ đạo chuyển động của vật là một đường hình sin.
D. Li độ của vật tỉ lệ với thời gian dao động.

Câu 5: Phát biểu nào sau đây sai?

- A. Sóng ánh sáng là sóng ngang.
B. Các chất rắn, lỏng và khí ở áp suất lớn khi bị nung nóng phát ra quang phổ vạch.
C. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều là sóng điện từ.
D. Ria Ron-ghen và tia gamma đều không thuộc vùng ánh sáng nhìn thấy.

Câu 6: Một con lắc đơn gồm quả cầu nhỏ khối lượng m được treo vào một đầu sợi dây mềm, nhẹ, không dãn, dài 64cm. Con lắc dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g. Lấy $g = \pi^2(m/s^2)$. Chu kỳ dao động của con lắc là

- A. 1,6s. B. 1s. C. 0,5s. D. 2s.

Câu 7: Pin quang điện là nguồn điện hoạt động dựa trên hiện tượng

- A. huỳnh quang. B. tán sắc ánh sáng.
C. quang – phát quang. D. quang điện trong.

Câu 8: Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó ngược pha nhau.
B. Sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương trùng với phương truyền sóng gọi là sóng dọc.
C. Sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng gọi là sóng ngang.

Câu 31: Tại một điểm, đại lượng đo bằng lượng năng lượng mà sóng âm truyền qua một đơn vị diện tích đặt tại điểm đó, vuông góc với phương truyền sóng trong một đơn vị thời gian là

Câu 32: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng 400g , lò xo khối lượng không đáng kể và có độ cứng 100N/m . Con lắc dao động điều hòa theo phương ngang. Lấy $\pi^2 = 10$. Dao động của con lắc có chu kỳ là

- A. 0,8s. B. 0,4s. C. 0,2s. D. 0,6s

PHẦN RIÊNG (8 câu) *Thí sinh học chương trình nào thì chỉ được làm phần dành riêng cho chương trình đó (phần A hoặc B)*

A. Theo chương trình Chuẩn (8 câu, từ câu 33 đến câu 40)

Câu 33: Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì $0,5\pi$ (s) và biên độ 2cm. Vận tốc của chất điểm tại vị trí cân bằng có độ lớn bằng

- A. 4 cm/s. B. 8 cm/s. C. 3 cm/s. D. 0.5 cm/s.

Câu 34: Đặt một điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch có

R, L, C mắc nối tiếp. Biết $R = 50 \Omega$, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi} H$ và tụ điện

có điện dung $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}$ F. Cường độ hiệu dụng của dòng điện trong đoạn mạch là

- $$\Delta = 1 \text{ A} \quad \text{B} = 2\sqrt{3} \text{ A} \quad C = 3 \text{ A} \quad D = \sqrt{3} \text{ A}$$

Câu 35: Trên một sợi dây đàn hồi dài 1m, hai đầu cố định, có sóng dừng với 2 bụng sóng. Biết rằng tần số của sóng truyền trên dây là

- A. 1m B. 0,5m C. 2m D. 0,25m

Câu 36: Các hạt nhân đồng vị là những hạt nhân có

- A. cùng số nuôlôn nhung khâc sô prôtôn. B. cùng sô notron nhung khâc sô prôtôn.
C. cùng sô nuôlôn nhung khâc sô notron D. cùng sô prôtôn nhung khâc sô notron

Câu 37: Trong chân không, bước sóng của một ánh sáng màu lục là

- A. 0.55nm. B. 0.55mm. C. 0.55μm. D. 0.55nm.

Câu 38: Khi một mạch dao động lí tưởng (gồm cuộn cảm thuận và tụ điện) hoạt động mà không có tiêu hao năng lượng thì

- A. ở thời điểm năng lượng điện trường của mạch cực đại, năng lượng từ trường của mạch bằng không.
 - B. cường độ điện trường trong tụ điện tỉ lệ nghịch với điện tích của tụ điện.
 - C. ở mọi thời điểm, trong mạch chỉ có năng lượng điện trường.
 - D. cảm ứng từ trong cuộn dây tỉ lệ nghịch với cường độ dòng điện qua cuộn dây.

Câu 39: Thiên thể **không** phải là hành tinh trong hệ Mặt Trời là

- A. Kim tinh. B. Trái Đất. C. Mộc tinh. D. Mặt Trăng.

Câu 40: Phát biểu nào sau đây sai khi nói về phôtôn ánh sáng?

- A. Năng lượng của phôtôн ánh sáng tím lớn hơn năng lượng của phôtôн ánh sáng đỏ.
 - B. Phôtôн chỉ tồn tại trong trạng thái chuyển động.
 - C. Mỗi phôtôн có một năng lượng xác định.
 - D. Năng lượng của các phôtôн của các ánh sáng đơn sắc khác nhau đều bằng nhau.

B. Theo chương trình Nâng cao (8 câu, từ câu 41 đến câu 48)

Câu 41: Biểu thức tính chu kỳ dao động điều hòa của con lắc vật lí là $T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{mgd}}$;

trong đó: I là momen quán tính của con lắc đối với trục quay Δ nằm ngang cố định xuyên qua vật, m và g lần lượt là khối lượng của con lắc và gia tốc trọng trường tại nơi đặt con lắc. Đại lượng d trong biểu thức là

- A. khoảng cách từ trọng tâm của con lắc đến trục quay Δ .
- B. khoảng cách từ trọng tâm của con lắc đến đường thẳng đứng qua trục quay Δ .
- C. chiều dài lớn nhất của vật dùng làm con lắc.
- D. khối lượng riêng của vật dùng làm con lắc.

Câu 42: Khi đặt hiệu điện thế không đổi 12V vào hai đầu một cuộn dây có điện trở thuần R và độ tự cảm L thì dòng điện qua cuộn dây là dòng điện một chiều có cường độ 0,15A. Nếu đặt vào hai đầu cuộn dây này một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 100V thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua nó là 1A, cảm kháng của cuộn dây bằng

- A. 30Ω .
- B. 60Ω .
- C. 40Ω .
- D. 50Ω .

Câu 43: Một bánh xe có momen quán tính 2kg.m^2 đối với trục quay Δ cố định, quay với tốc độ góc 15rad/s quanh trục Δ thì động năng quay của bánh xe là

- A. 60J .
- B. 450J .
- C. 225J .
- D. 30J .

Câu 44: Theo thuyết tương đối khối lượng của một vật

- A. không đổi khi tốc độ chuyển động của vật thay đổi
- B. có tính tương đối, giá trị của nó phụ thuộc hệ quy chiếu.
- C. tăng khi tốc độ chuyển động của vật giảm.
- D. giảm khi tốc độ chuyển động của vật tăng.

Câu 45: Momen động lượng có đơn vị là

- A. kg.m^2
- B. N.m
- C. $\text{kg.m}^2/\text{s}$
- D. kg.m/s

Câu 46: Một đĩa tròn, phẳng, mỏng quay đều quanh một trục qua tâm và vuông góc với mặt đĩa. Gọi V_A và V_B lần lượt là tốc độ dài của điểm A ở vành đĩa và của điểm B (thuộc đĩa) ở cách tâm một đoạn bằng nửa bán kính của đĩa. Biểu thức liên hệ giữa V_A và V_B là

- A. $V_A = 2V_B$
- B. $V_A = 4V_B$
- C. $V_A = V_B$
- D. $V_A = V_B/2$

Câu 47: Biết tốc độ ánh sáng trong chân không là 3.10^8m/s . Năng lượng nghỉ của 2 gam một chất bất kì bằng

- A. 2.10^7kW.h
- B. 3.10^7kW.h
- C. 5.10^7kW.h
- D. 4.10^7kW.h

Câu 48: Đối với sóng âm, hiệu ứng Đốp – ple là hiện tượng

- A. Giao thoa của hai sóng cùng tần số và có độ lệch pha không đổi theo thời gian
- B. Sóng dừng xảy ra trong một ống hình trụ khi sóng tới gấp sóng phản xạ.
- C. Tần số sóng mà máy thu được khác tần số nguồn phát sóng khi có sự chuyển động tương đối giữa nguồn sóng và máy thu.
- D. Cộng hưởng xảy ra trong hộp cộng hưởng của một nhạc cụ.

GỢI Ý GIẢI

Câu 1: Sử dụng các định luật bảo toàn cho phản ứng hạt nhân để tính số khối A, số Z của X.

Câu 2: Sử dụng công thức liên hệ giữa dung kháng của tụ điện $Z_C = \frac{1}{\omega C}$, cảm kháng

của cuộn dây $Z_L = \omega L$ và công suất : $P = I^2 R = \frac{U^2}{Z^2} R = \frac{U^2 R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$ để tính.

Câu 6: Sử dụng công thức chu kì dao động của con lắc là $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ để tính.

Câu 9: Sử dụng công thức liên hệ giữa số vòng quay và tần số $n = \frac{f}{p}$ để tính.

Câu 12: Sử dụng công thức khoảng vân $i = \frac{\lambda D}{a}$ để tính.

Câu 13: Sử dụng công thức tần số góc $\omega = \frac{1}{\sqrt{CL}}$ để tính.

Câu 14: Sử dụng công thức liên hệ giữa chu kì và tần số $f = \frac{1}{T}$ để tính.

Câu 15: Sử dụng giàn đồ véc tơ hoặc công thức biên độ dao động tổng hợp để tính.

Câu 19: Sử dụng công thức liên hệ giữa điện áp hai đầu mạch và điện áp trên từng phần tử để tính.

Câu 23: Sử dụng công thức máy biến áp: $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$ để tính.

Câu 24: Sử dụng công thức liên hệ giữa công thoát electron và giới hạn quang điện là $A = \frac{hc}{\lambda_0} \Leftrightarrow \lambda_0 = \frac{hc}{A}$ để tính.

Câu 26: Sử dụng công thức liên hệ giữa tọa độ x và thời gian t: $x = 5\cos 4\pi t$ để tính.

Câu 27: Sử dụng công thức liên hệ giữa hạt nhân ban đầu N_0 và số hạt nhân N còn lại sau thời gian t: $N = N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$ để tính.

Câu 28: So sánh phương trình sóng tổng quát $u = A\cos(\frac{2\pi}{T}t - \frac{2\pi x}{\lambda})$ và phương trình cụ thể đã cho để tính ra λ .

Câu 32: Sử dụng công thức chu kì dao động của con lắc là $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$ để tính.

Câu 33: Sử dụng công thức vận tốc cực đại $v = \omega A$ để tính.

Câu 34: Sử dụng công thức tính dung kháng của tụ điện $Z_C = \frac{1}{\omega C}$, cảm kháng của cuộn dây $Z_L = \omega L$, tính tổng trở $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$. Từ đó suy ra $I = \frac{U}{Z}$.

Câu 35: Sử dụng công thức liên hệ giữa chiều dài 1 mũi sóng và bước sóng $d = \frac{\lambda}{2}$ để tính.

Câu 42: Sử dụng công thức điện áp một chiều, xoay chiều đổi với cuộn cảm để tính.

Câu 43: Sử dụng công thức động năng chuyển động $W_d = \frac{1}{2} I \omega^2$ để tính.

Câu 47: Sử dụng công thức liên hệ giữa khối lượng và năng lượng $E = mc^2$ để tính.

5. BỘ ĐỀ TNPT SỐ 5

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
ĐỀ THI CHÍNH THỨC

KỲ THI TỐT NGHIỆP THPT NĂM 2008
Môn thi: VẬT LÝ - Phân ban
Thời gian làm bài: 60 phút

Mã đề thi 132

A. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (32 câu, từ câu 1 đến câu 32).

Câu 1: Khi nói về thuyết phôtônen ánh sáng (thuyết lượng tử ánh sáng), phát biểu nào sau đây là sai?

A. Với mỗi ánh sáng đơn sắc có tần số f xác định thì các phôtônen ứng với ánh sáng đó đều có năng lượng như nhau.

B. Bước sóng của ánh sáng càng lớn thì năng lượng phôtônen ứng với ánh sáng đó càng nhỏ.

C. Trong chân không, vận tốc của phôtônen luôn nhỏ hơn vận tốc ánh sáng.

D. Tần số ánh sáng càng lớn thì năng lượng của phôtônen ứng với ánh sáng đó càng lớn.

Câu 2: Một sóng âm truyền trong không khí, trong số các đại lượng: biên độ sóng, tần số sóng, vận tốc truyền sóng và bước sóng; đại lượng không phụ thuộc vào các đại lượng còn lại là

A. bước sóng.

B. biên độ sóng.

C. vận tốc truyền sóng.

D. tần số sóng.

Câu 3: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng của Y-âng (Young), khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2m. Chiều sáng hai khe bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ . Trên màn quan sát thu được hình ảnh giao thoa có khoảng vân $i = 1,2$ mm. Giá trị của λ bằng

A. 0,65 μm . B. 0,45 μm . C. 0,60 μm . D. 0,75 μm .

Câu 4: Với f_1, f_2, f_3 lần lượt là tần số của tia hồng ngoại, tia tử ngoại và tia gamma (tia γ) thì

A. $f_3 > f_2 > f_1$. B. $f_1 > f_3 > f_2$. C. $f_3 > f_1 > f_2$. D. $f_2 > f_1 > f_3$.

Câu 5: Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với tụ điện C .

Nếu dung kháng Z_C bằng R thì cường độ dòng điện chạy qua điện trở luôn

A. chậm pha $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế ở hai đầu tụ điện.

B. nhanh pha $\frac{\pi}{4}$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.

C. chậm pha $\frac{\pi}{4}$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.

D. nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.

Câu 6: Khi nói về tính chất của tia hồng ngoại và tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây là sai?

A. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều có tác dụng nhiệt.

B. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại cùng có bản chất sóng điện từ.

C. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều là các bức xạ không nhìn thấy.

D. Tia hồng ngoại có bước sóng nhỏ hơn bước sóng tia tử ngoại.

Câu 7: Đặt hiệu điện thế $u = U\sqrt{2} \cos\omega t$ vào hai đầu một đoạn mạch chỉ có tụ điện C thì cường độ dòng điện tức thời chạy trong mạch là i . Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Dòng điện i luôn cùng pha với hiệu điện thế u .
- B. Dòng điện i luôn ngược pha với hiệu điện thế u .
- C. Ở cùng thời điểm, hiệu điện thế u chậm pha $\frac{\pi}{2}$ so với dòng điện i .
- D. Ở cùng thời điểm, dòng điện i chậm pha $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế u .

Câu 8: Khi nói về phản ứng hạt nhân, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Tổng động năng của các hạt trước và sau phản ứng hạt nhân luôn được bảo toàn.
- B. Tất cả các phản ứng hạt nhân đều thu năng lượng.
- C. Tổng khối lượng nghỉ (tĩnh) của các hạt trước và sau phản ứng hạt nhân luôn được bảo toàn.
- D. Năng lượng toàn phần trong phản ứng hạt nhân luôn được bảo toàn.

Câu 9: Giả sử ban đầu có Z protôn và N neutron đứng yên, chưa liên kết với nhau, khối lượng tổng cộng là m_0 , khi chúng kết hợp lại với nhau để tạo thành một hạt nhân thì có khối lượng m . Gọi ΔE là năng lượng liên kết và c là vận tốc ánh sáng trong chân không. Biểu thức nào sau đây luôn đúng?

A. $m = m_0$. B. $\Delta E = \frac{1}{2}(m_0 - m).c^2$.

C. $m > m_0$. D. $m < m_0$.

Câu 10: Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, có các phương trình dao động là: $x_1 = 3\cos(\omega t - \frac{\pi}{4})$ (cm); $x_2 = 4\cos(\omega t + \frac{\pi}{4})$ (cm). Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động trên là

A. 5 cm. B. 12 cm. C. 7 cm. D. 1 cm.

Câu 11: Một con lắc đơn gồm một hòn bi nhỏ khối lượng m , treo vào một sợi dây không dãn, khối lượng sợi dây không đáng kể. Khi con lắc đơn này dao động điều hòa với chu kỳ 3 s thì hòn bi chuyển động trên một cung tròn có đường kính là 4 cm. Thời gian để hòn bi đi được 2 cm kể từ vị trí cân bằng là

A. 0,75 s. B. 0,25 s. C. 0,5 s. D. 1,5 s.

Câu 12: Đặt hiệu điện thế $u = U\sqrt{2} \cos\omega t$ (với U và ω không đổi) vào hai đầu một đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp, xác định. Dòng điện chạy trong mạch có

- A. giá trị tức thời thuộc vào thời gian theo quy luật của hàm số sin hoặc cosin.
- B. cường độ hiệu dụng thay đổi theo thời gian.
- C. giá trị tức thời thay đổi còn chiều không thay đổi theo thời gian.
- D. chiều thay đổi nhưng giá trị tức thời không thay đổi theo thời gian.

Câu 13: VỚI T là chu kỳ bán rã, λ là hằng số phóng xạ của một chất phóng xạ. Coi $\ln 2 = 0,693$, mối liên hệ giữa T và λ là

A. $T = \frac{\ln 2}{\lambda}$. B. $T = \frac{\ln \lambda}{2}$. C. $T = \frac{\lambda}{0,693}$. D. $\lambda = T \ln 2$.

Câu 14: Cường độ dòng điện chạy qua tụ điện có biểu thức $i = 10\sqrt{2} \sin 100\pi t$ (A).

Biết tụ điện có dung kháng $Z_C = 40 \Omega$. Hiệu điện thế giữa hai bản của tụ điện có biểu thức là

A. $u = 200\sqrt{2} \sin(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (V). B. $u = 300\sqrt{2} \sin(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (V).

(C) $u = 400\sqrt{2} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V). D. $u = 100\sqrt{2} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V).

Câu 15: Khi nói về sóng cơ học, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Sóng cơ học có phương dao động vuông góc với phương truyền sóng là sóng ngang.
B. Sóng cơ học là sự lan truyền pha của dao động cơ học trong môi trường vật chất.
(C) Sóng cơ học truyền được trong tất cả các môi trường rắn, lỏng, khí và chân không.
D. Sóng âm truyền trong không khí là sóng dọc.

Câu 16: Một máy biến thế (máy biến áp) có hiệu suất xấp xỉ bằng 100%, có số vòng dây cuộn sơ cấp lớn hơn 10 lần số vòng dây cuộn thứ cấp. Máy biến thế này

- A. có công suất ở cuộn thứ cấp bằng 10 lần công suất ở cuộn sơ cấp.
B. có công suất ở cuộn sơ cấp bằng 10 lần công suất ở cuộn thứ cấp.
(C) là máy hạ thế (cái hạ áp).
D. là máy tăng thế (cái tăng áp).

Câu 17: Một cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có độ tự cảm L mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung C thành một mạch dao động (còn gọi là mạch dao động LC).

Biết $L = 2 \cdot 10^{-2}$ H và $C = 2 \cdot 10^{-10}$ F. Chu kỳ dao động điện từ tự do trong mạch dao động là

A. $4\pi s$. (B) $4\pi \cdot 10^{-6}s$. C. $2\pi s$. D. $2\pi \cdot 10^{-6}s$.

Câu 18: Chiếu tới bề mặt của một kim loại bức xạ có bước sóng λ , giới hạn quang điện của kim loại đó là λ_0 . Biết hằng số Plank là h , vận tốc ánh sáng trong chân không là c . Để có hiện tượng quang điện xảy ra thì

A. $\lambda > \lambda_0$. B. $\lambda < \frac{hc}{\lambda_0}$. C. $\lambda \geq \frac{hc}{\lambda_0}$. (D) $\lambda \leq \lambda_0$.

Câu 19: Giới hạn quang điện của kim loại natri là $0,50 \mu m$. Hiện tượng quang điện sẽ xảy ra khi chiếu vào kim loại đó

- A. tia hồng ngoại. B. bức xạ màu đỏ có bước sóng $\lambda_d = 0,656 \mu m$.
(C) tia tử ngoại. D. bức xạ màu vàng có bước sóng $\lambda_v = 0,589 \mu m$.

Câu 20: Chiếu chùm tia sáng trắng hẹp song song từ không khí tới mặt bên AB của một lăng kính thủy tinh, chùm tia khúc xạ vào trong lăng kính (thuộc một tiết diện thẳng của lăng kính) truyền tới mặt bên AC, nó khúc xạ tại mặt AC rồi ló ra ngoài không khí. Chùm tia ló bị lệch về phía đáy của lăng kính so với chùm tia tới và tách ra thành một dài nhiều màu khác nhau (như màu cầu vồng), tia tím bị lệch nhiều nhất, tia đỏ bị lệch ít nhất. Hiện tượng đó là

- A. sự tổng hợp ánh sáng. B. sự giao thoa ánh sáng.
(C) sự tán sắc ánh sáng. D. sự phản xạ ánh sáng.

Câu 21: Một cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có độ tự cảm L mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung C thành một mạch dao động (còn gọi là mạch dao động LC). Chu kỳ dao động điện từ tự do của mạch này phụ thuộc vào

- A. dòng điện cực đại chạy trong cuộn dây của mạch dao động.

- B. Chu kì của dao động cưỡng bức luôn bằng chu kì dao động riêng của vật.
- C. Biên độ của dao động cưỡng bức chỉ phụ thuộc vào tần số của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.
- D. Chu kì của dao động cưỡng bức bằng chu kì của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.

Câu 38: Một vật rắn quay chậm dần đều quanh một trục cố định xuyên qua vật. Tại một điểm xác định trên vật cách trục quay một khoảng $r \neq 0$ thì đại lượng nào sau đây không phụ thuộc r ?

- A. Vận tốc dài.
 - C. Gia tốc tiếp tuyến.
 - B. Vận tốc góc.
 - D. Gia tốc hướng tâm.
- Câu 39:** Một vật rắn đang quay quanh một trục cố định (Δ). Khi tổng momen của các ngoại lực tác dụng lên vật đổi với trục (Δ) bằng 0 thì vật rắn sẽ
- A. quay chậm dần rồi dừng lại.
 - C. quay nhanh dần đều.
 - B. quay đều.
 - D. quay chậm dần đều.
- Câu 40:** Đơn vị của gia tốc góc là
- A. kg.m/s.
 - B. rad/s².
 - C. kg.rad/s².
 - D. rad/s.

Phần dành cho thí sinh ban Khoa học xã hội và nhân văn (8 câu, từ câu 41 đến câu 48).

Câu 41: Hạt nhân $^{24}_{11}\text{Na}$ có

- A. 11 protôn và 24 neutron.
- C. 24 protôn và 11 neutron.
- B. 13 protôn và 11 neutron.
- D. 11 protôn và 13 neutron.

Câu 42: Neutron là hạt sơ cấp

- A. không mang điện.
- C. có tên gọi khác là hạt neutrino.
- B. mang điện tích âm.
- D. mang điện tích dương.

Câu 43: Nếu quan niệm ánh sáng chỉ có tính chất sóng thì **không** thể giải thích được hiện tượng nào dưới đây?

- A. Khúc xạ ánh sáng.
- C. Phản xạ ánh sáng.
- B. Giao thoa ánh sáng.
- D. Quang điện.

Câu 44: Khi nói về điện từ trường, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Đường sức điện trường của điện trường xoáy giống như đường sức điện trường do một diện tích không đổi, đứng yên gây ra.
- B. Đường cảm ứng từ của từ trường xoáy là các đường cong kín bao quanh các đường sức điện trường.
- C. Một từ trường biến thiên theo thời gian sinh ra một điện trường xoáy (biến thiên theo thời gian).
- D. Một điện trường biến thiên theo thời gian sinh ra một từ trường xoáy (biến thiên theo thời gian).

Câu 45: Một máy phát sóng phát ra sóng cực ngắn có bước sóng $\lambda = \frac{10}{3}$ m, vận tốc ánh sáng trong chân không bằng 3.10^8 m/s. Sóng cực ngắn đó có tần số bằng

- A. 90 MHz.
- B. 60 MHz.
- C. 100 MHz.
- D. 80 MHz.

Câu 46: Trong các giả thiết sau đây, giả thiết nào **không** đúng về các hạt quac (quark)?

- A. Mỗi hạt quac đều có điện tích là phân số của điện tích nguyên tố.
- B. Mỗi hạt quac đều có điện tích là bội số nguyên của điện tích nguyên tố.

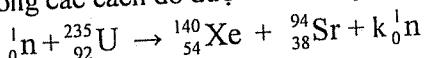
C. Có 6 hạt quac cùng với 6 đối quac (phản quac) tương ứng.

D. Mỗi hadroon đều tạo bởi một số hạt quac.

Câu 47: Giả sử ban đầu có Z protôn và N neutron đứng yên, chưa liên kết với nhau; có khối lượng tổng cộng là m_0 , khi chúng kết hợp lại với nhau thì tạo thành một hạt nhân có khối lượng m. Gọi c là vận tốc ánh sáng trong chân không. Năng lượng liên kết của hạt nhân này được xác định bởi biểu thức

$$A. \Delta E = (m_0 - m)c^2. \quad B. \Delta E = m_0c^2. \quad C. \Delta E = m.c^2. \quad D. \Delta E = (m_0 - m).c.$$

Câu 48: Sự phân hạch của hạt nhân urani ($^{235}_{92}\text{U}$) khi hấp thụ một neutron chậm xảy ra theo nhiều cách. Một trong các cách đó được cho bởi phương trình



Số neutron được tạo ra trong phản ứng này là

$$A. k = 3. \quad B. k = 6. \quad C. k = 4. \quad D. k = 2.$$

GỢI Ý GIẢI

Câu 3: Sử dụng biểu thức khoảng vân i ta suy ra bước sóng $\lambda = \frac{ia}{D}$, thay số ta được kết quả.

Câu 5: Sử dụng biểu thức độ lệch pha $\tan \varphi = \frac{-Z_c}{R} = -1$, ta được kết quả.

Câu 10: Sử dụng biểu thức tính độ lệch pha giữa hai dao động $\Delta\varphi$, dùng công thức biên độ dao động tổng hợp, thay vào ta được kết quả.

Câu 11: Sử dụng biểu thức, công thức, định luật, thay số ta được kết quả.

Câu 14: Sử dụng biểu thức tính $U_o = I_o Z_c$, độ lệch pha giữa u và i thay vào biểu thức tổng quát ta được biểu thức hiệu điện thế.

Câu 17: Sử dụng công thức chu kì dao động riêng của mạch $T = 2\pi\sqrt{LC}$ thay số ta được kết quả.

Câu 22: Sử dụng biểu thức chu kì dòng điện bằng $T = \frac{2\pi}{\omega}$, thay số ta được kết quả

Câu 25: Sử dụng biểu thức độ lệch pha giữa hai dao động $\Delta\varphi$ ta được kết quả.

Câu 26: Sử dụng công thức công thoát electron $A = \frac{hc}{\lambda_0}$, thay số ta được kết quả.

Câu 27: Sử dụng công thức tính số hạt nhân còn lại là $N = \frac{N_o}{2^T}$, từ đó suy ra số hạt nhân

chất phóng xạ X phân rã thành hạt nhân khác N' , lập tỉ số ta được kết quả.

Câu 33: Sử dụng biểu thức tần số dao động $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$, thay số ta được kết quả.

Câu 35: Sử dụng biểu thức tốc độ góc $\omega = vt$, thay số ta được kết quả.

Câu 45: Sử dụng công thức tần số sóng $f = \frac{c}{\lambda}$, thay số ta được kết quả.

Câu 48: Sử dụng định luật bảo toàn số khối, thay số ta được kết quả.

6. BỘ ĐỀ SỐ 6.

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
ĐỀ THI CHÍNH THỨC

KỲ THI TỐT NGHIỆP THPT LẦN 2 NĂM 2008
Môn thi: VẬT LÝ - Phân ban

Thời gian làm bài: 60 phút

Mã đề thi 139

PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (32 câu, từ câu 1 đến câu 32).

Câu 1: Cho phản ứng hạt nhân ${}^3_3\text{Li} + X \rightarrow {}^4_4\text{Be} + {}^1_0\text{n}$. Hạt nhân X là

- A. ${}^4_2\text{He}$. B. ${}^2_1\text{H}$. C. ${}^1_1\text{H}$. D. ${}^3_1\text{H}$

Câu 2: Ban đầu có 50 gam chất phóng xạ nguyên chất của nguyên tố X. Sau 2 giờ kể từ thời điểm ban đầu, khối lượng của chất phóng xạ X còn lại là 12,5 gam. Chu kì bán rã của chất phóng xạ X bằng

- A. 4 giờ. B. 2 giờ. C. 1 giờ. D. 3 giờ.

Câu 3: Phản ứng hạt nhân không tuân theo định luật bảo toàn

- A. khối lượng tĩnh (nghi). B. điện tích.

C. động lượng.

- D. năng lượng toàn phần.

Câu 4: Sóng điện từ

- A. lan truyền trong mọi môi trường rắn, lỏng, khí với vận tốc $3 \cdot 10^8$ m/s.

B. là sóng dọc.

C. không truyền được trong chân không.

D. là sóng ngang.

Câu 5: Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về thuyết phôtôen ánh sáng (thuyết lượng tử ánh sáng)?

- A. Tần số ánh sáng càng lớn thì năng lượng của phôtôen ứng với ánh sáng đó càng nhỏ.

B. Trong chân không, ánh sáng có bước sóng càng lớn thì năng lượng của phôtôen ứng với ánh sáng đó càng lớn.

- C. Năng lượng của phôtôen trong chùm sáng không phụ thuộc vào tần số ánh sáng đó.

D. Tần số ánh sáng càng lớn thì năng lượng của phôtôen ứng với ánh sáng đó càng lớn.

Câu 6: Tại thời điểm t, một lượng chất phóng xạ nguyên chất có số hạt nhân N và độ phóng xạ H. Gọi λ là hằng số phóng xạ của chất phóng xạ đó. Mối liên hệ giữa N, H và λ là

- A. $\lambda = HN$. B. $H = Ne^{-\lambda t}$. C. $N = \lambda H$. D. $H = \lambda N$.

Câu 7: Chiếu bức xạ có bước sóng λ tới bề mặt một kim loại. Biết công thoát của electron khỏi mặt kim loại này là A, hằng số Plaing là h và vận tốc ánh sáng trong chân không là c. Hiện tượng quang điện xảy ra khi

- A. $\lambda \geq \frac{A}{hc}$. B. $\lambda \leq \frac{hc}{A}$. C. $\lambda < \frac{A}{hc}$. D. $\lambda > \frac{hc}{A}$

Câu 8: Hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình là $x_1 = 6\cos(10\pi t - \frac{\pi}{4})$ (cm);

$x_2 = 8\cos(10\pi t + \frac{\pi}{4})$ (cm). Biên độ của dao động tổng hợp hai dao động trên bằng

- A. 10 cm. B. 2 cm. C. 14 cm. D. 12 cm.

Câu 9: Khi nói về tia X (tia Ronghen), phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Tia X có khả năng đâm xuyên.
- B. Tia X có bản chất là sóng điện từ.
- C. Tia X là bức xạ không nhìn thấy được bằng mắt thường.
- D. Tia X có tần số nhỏ hơn tần số tia hồng ngoại.

Câu 10: Đặt hiệu điện thế $u = 220\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai bản cực của tụ điện có điện dung $10\mu F$. Dung kháng của tụ điện bằng F

- A. $\frac{220\sqrt{2}}{\pi} \Omega$
- B. $\frac{100}{\pi} \Omega$
- C. $\frac{1000}{\pi} \Omega$
- D. $\frac{220}{\pi} \Omega$

Câu 11: Biết điện tích của electron là $-1,6 \cdot 10^{-19}$ C. Điện tích của hạt nhân nguyên tử nitơ $^{14}_7 N$ là:

- A. $-11,2 \cdot 10^{-19}$ C.
- B. $-22,4 \cdot 10^{-19}$ C.
- C. $22,4 \cdot 10^{-19}$ C.
- D. $11,2 \cdot 10^{-19}$ C.

Câu 12: Dòng điện xoay chiều $i = 3\sin(120\pi t + \frac{\pi}{4})$ (A) có

- A. giá trị hiệu dụng 3 A.
- B. chu kì 0,2s.
- C. tần số 50 Hz.
- D. tần số 60 Hz.

Câu 13: Với $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ lần lượt là bước sóng của các bức xạ màu đỏ, màu vàng và màu tím thì

- A. $\lambda_1 > \lambda_2 > \lambda_3$.
- B. $\lambda_3 > \lambda_2 > \lambda_1$.
- C. $\lambda_3 > \lambda_1 > \lambda_2$.
- D. $\lambda_2 > \lambda_1 > \lambda_3$.

Câu 14: Đặt hiệu điện thế $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ vào hai đầu một cuộn cảm thuần cõi độ tự cảm L thì cường độ dòng điện tức thời chạy trong cuộn cảm là i. Tại cùng một thời điểm thì

- A. dòng điện i cùng pha với hiệu điện thế u.

B. dòng điện i chậm (trễ) pha $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế u.

C. dòng điện i nhanh (sớm) pha $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế u.

D. dòng điện i ngược pha với hiệu điện thế u.

Câu 15: Quan sát trên một sợi dây thấy có sóng dừng với biên độ của bụng sóng là a. Tại điểm trên sợi dây cách bụng sóng một phần tư bước sóng có biên độ dao động bằng

- A. $\frac{a}{2}$.
- B. 0.
- C. $\frac{a}{4}$.
- D. a.

Câu 16: Một chất điểm dao động điều hòa trên đoạn thẳng AB. Khi qua vị trí cân bằng, vectơ vận tốc của chất điểm

- A. luôn có chiều hướng đến A.
- B. có độ lớn cực đại.
- C. bằng không.
- D. luôn có chiều hướng đến B.

Câu 17: Tại hai điểm A và B trên mặt nước nằm ngang có hai nguồn sóng cơ kết hợp, dao động theo phương thẳng đứng. Có sự giao thoa của hai sóng này trên mặt nước. Tại trung điểm của đoạn AB, phần tử nước dao động với biên độ cực đại. Hai nguồn sóng đó dao động

- A. lệch pha nhau góc $\frac{\pi}{3}$.
- B. cùng pha nhau.
- C. ngược pha nhau.
- D. lệch pha nhau góc $\frac{\pi}{2}$

Câu 18: Ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,75\text{ }\mu\text{m}$ ứng với màu

A. đỏ.

B. tím.

C. lục.

D. chàm.

Câu 19: Giới hạn quang điện của kim loại xedi là $0,66\text{ }\mu\text{m}$. Hiện tượng quang điện không xảy ra khi chiếu vào kim loại đó bức xạ

A. hồng ngoại.

B. màu vàng có bước sóng $0,58\text{ }\mu\text{m}$.

C. màu đỏ có bước sóng $0,65\text{ }\mu\text{m}$.

D. tử ngoại.

Câu 20: Một con lắc đơn có chiều dài l , dao động điều hòa với chu kỳ T . Gia tốc trọng trường g tại nơi con lắc đơn này dao động là

$$A. g = \frac{T^2 l}{4\pi^2}$$

$$B. g = \frac{4\pi^2 l}{T^2}$$

$$C. g = \frac{4\pi l}{T}$$

$$D. g = \frac{\pi^2 l}{4T^2}$$

Câu 21: Một sóng âm truyền từ không khí vào nước thì

A. tần số và bước sóng đều thay đổi.

B. tần số thay đổi, còn bước sóng không thay đổi.

C. tần số không thay đổi, còn bước sóng thay đổi.

D. tần số và bước sóng đều không thay đổi.

Câu 22: Một mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không. Biết cuộn cảm có độ tự cảm $L = 0,02\text{ H}$ và tần số dao động điện từ tự do của mạch là $2,5\text{ MHz}$. Điện dung C

$$A. \frac{2 \cdot 10^{-14}}{\pi} \text{ F.}$$

$$B. \frac{10^{-12}}{\pi^2} \text{ F.}$$

$$C. \frac{2 \cdot 10^{-12}}{\pi^2} \text{ F.}$$

$$D. \frac{2 \cdot 10^{-14}}{\pi^2} \text{ F.}$$

Câu 23: Khi nói về điện từ trường, phát biểu nào sau đây là sai?

A. Điện tích điểm dao động theo thời gian sinh ra điện từ trường trong không gian xung quanh nó.

B. Từ trường biến thiên theo thời gian sinh ra điện trường biến thiên.

C. Điện từ trường lan truyền trong chân không với vận tốc nhỏ hơn vận tốc ánh sáng trong chân không.

D. Điện trường biến thiên theo thời gian sinh ra từ trường biến thiên.

Câu 24: Hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình là $x_1 = 3\cos(\pi t + \frac{\pi}{3})\text{ (cm)}$

và $x_2 = 4\cos(\pi t - \frac{\pi}{3})\text{ (cm)}$. Hai dao động này

A. lệch pha nhau góc $\frac{2\pi}{3}$.

B. ngược pha nhau.

C. cùng pha nhau.

D. lệch pha nhau góc $\frac{\pi}{3}$.

Câu 25: Chiếu chùm tia sáng đơn sắc hẹp, song song (coi như một tia sáng) từ không khí vào nước với góc tới i ($0^\circ < i < 90^\circ$). Chùm tia khúc xạ truyền vào trong nước

A. bị tách thành dài các màu nhu cầu vòng.

B. với góc khúc xạ lớn hơn góc tới.

C. không đổi hướng so với chùm tia tới.

D. là chùm đơn sắc cùng màu với chùm tia tới.

Câu 26: Công thoát của electron ra khỏi mặt kim loại canxi (Ca) là 2,76 eV.

Biết hằng số Plăng $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s, vận tốc ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8$ m/s và $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}$ J. Giới hạn quang điện của kim loại này là

- A. 0,45 μm. B. 0,36 μm. C. 0,72 μm. D. 0,66 μm.

Câu 27: Khi nói về động cơ điện không đồng bộ, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Biến đổi điện năng của dòng điện xoay chiều thành cơ năng.
B. Hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ và sử dụng từ trường quay.
C. Tần số quay của rôto bằng tần số của dòng điện xoay chiều qua động cơ.
D. Rôto của động cơ quay không đồng bộ với từ trường quay trong động cơ.

Câu 28: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Chiều sáng hai khe bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,75 μm. Trên màn quan sát thu được hệ vân giao thoa có khoảng vân bằng

- A. 0,75 mm. B. 2,00 mm. C. 1,50 mm. D. 3,00 mm.

Câu 29: Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh một hiệu điện thế. Biết điện trở thuần R , độ tự cảm L của cuộn cảm, điện dung C của tụ điện và $u = U_0 \cos 2\pi ft$ có giá trị không đổi. Thay đổi tần số f của dòng điện thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch đạt cực đại khi

$$A. f = 2\pi\sqrt{LC}. \quad B. f = \frac{1}{2\pi CL}. \quad C. f = 2\pi\sqrt{\frac{C}{L}}. \quad D. f = \frac{1}{2\pi\sqrt{CL}}.$$

Câu 30: Một máy biến thế (máy biến áp) gồm cuộn sơ cấp có N_1 vòng, cuộn thứ cấp có N_2 vòng ($N_2 < N_1$). Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp một hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng U_1 thì hiệu điện thế hiệu dụng (điện áp hiệu dụng) U_2 ở hai đầu cuộn thứ cấp thỏa mãn

- A. $U_2 = \sqrt{2} U_1$. B. $U_2 < U_1$. C. $U_2 > U_1$. D. $N_2 U_2 = N_1 U_1$.

Câu 31: Đặt hiệu điện thế $u = 50\sqrt{2} \cos \omega t$ (với ω không đổi) vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở thuần $R = 50 \Omega$, mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L . Biết cảm kháng của cuộn cảm và điện trở thuần có giá trị bằng nhau. Cường độ dòng điện chạy trong mạch có giá trị

- A. hiệu dụng bằng 1 A. B. cực đại bằng $\sqrt{2}$ A.
C. cực đại bằng 2 A. D. hiệu dụng bằng $\frac{\sqrt{2}}{2}$ A.

Câu 32: Một con lắc đơn có chiều dài 1 m, dao động điều hòa tại nơi có giá tốc trọng trường 10 m/s^2 . Lấy $\pi^2 = 10$. Tần số dao động của con lắc này bằng

- A. 0,5 Hz. B. 2 Hz. C. 0,4 Hz. D. 20 Hz.

B. PHẦN RIÊNG (Thí sinh học theo ban nào phải làm phần đề thi riêng của ban đó).

Phần dành cho thí sinh ban Khoa học Tự nhiên (8 câu, từ câu 33 đến câu 40).

Câu 33: Một bánh xe đang đứng yên có trục quay cố định Δ . Dưới tác dụng của momen lực 30 N.m thì bánh xe thu được giá tốc góc $1,5 \text{ rad/s}^2$. Bỏ qua mọi lực cản. Momen quán tính của bánh xe đối với trục quay Δ bằng

- A. 10 kg.m^2 . B. 45 kg.m^2 . C. 20 kg.m^2 . D. 40 kg.m^2 .

Câu 34: Một nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái cơ bản, hấp thụ một phôtôen có năng lượng ϵ_0 và chuyển lên trạng thái dừng ứng với quỹ đạo N của electron. Từ trạng thái này, nguyên tử chuyển về các trạng thái dừng có mức năng lượng thấp hơn thì có thể phát ra phôtôen có năng lượng lớn nhất là

- A. $3\epsilon_0$. B. $2\epsilon_0$. C. $4\epsilon_0$. D. ϵ_0 .

Câu 35: Một vật rắn đang quay nhanh dần đều quanh một trục cố định Δ xuyên qua vật thì

- A. tổng các momen lực tác dụng lên vật đổi với trục quay Δ có giá trị không đổi và khác không.
- B. tổng các momen lực tác dụng lên vật đổi với trục quay Δ bằng không.
- C. vận tốc góc của một điểm trên vật rắn (không nằm trên trục quay Δ) là không đổi theo thời gian.
- D. gia tốc tiếp tuyến của một điểm trên vật rắn (không nằm trên trục quay Δ) có độ lớn tăng dần.

Câu 36: Một con lắc vật lí có khối lượng 2 kg, khoảng cách từ trọng tâm của con lắc đến trục quay là 1 m, dao động điều hòa với tần số góc bằng 2 rad/s tại nơi có gia tốc trọng trường $9,8 \text{ m/s}^2$. Momen quán tính của con lắc này đối với trục quay là

- A. $4,9 \text{ kg.m}^2$. B. $6,8 \text{ kg.m}^2$. C. $9,8 \text{ kg.m}^2$. D. $2,5 \text{ kg.m}^2$.

Câu 37: Một vật rắn đang quay đều quanh một trục cố định Δ thì một điểm xác định trên vật cách trục quay Δ khoảng $r \neq 0$ có

- A. vectơ gia tốc hướng tâm không đổi theo thời gian.
- B. vectơ gia tốc toàn phần hướng vào tâm quỹ đạo của điểm đó.
- C. độ lớn gia tốc toàn phần bằng không.
- D. độ lớn gia tốc hướng tâm lớn hơn độ lớn gia tốc toàn phần.

Câu 38: Một vật rắn bắt đầu quay nhanh dần đều quanh một trục cố định. Sau 5s kể từ lúc bắt đầu quay, vận tốc góc của vật có độ lớn bằng 10 rad/s. Sau 3 s kể từ lúc bắt đầu quay, vật này quay được góc bằng

- A. 5 rad. B. 10 rad. C. 9 rad. D. 3 rad.

Câu 39: Một vật rắn có momen quán tính đối với trục quay cố định là 10 kg.m^2 , đang quay đều với vận tốc góc 30 vòng/phút. Lấy $\pi^2 = 10$. Động năng quay của vật này bằng

- A. 40 J. B. 50 J. C. 75 J. D. 25 J.

Câu 40: Một nguồn âm A chuyển động đều, tiến thẳng đến máy thu âm B đang đứng yên trong không khí thì âm mà máy thu B thu được có tần số

- A. bằng tần số âm của nguồn âm A.
- B. nhỏ hơn tần số âm của nguồn âm A.
- C. không phụ thuộc vào tốc độ chuyển động của nguồn âm A.
- D. lớn hơn tần số âm của nguồn âm A.

Phản dành cho thí sinh ban Khoa học Xã hội và Nhân văn (8 câu, từ câu 41 đến câu 48).

Câu 41: Năng lượng liên kết riêng (năng lượng liên kết trên một nuclôn) của hạt nhân

- A. càng lớn thì hạt nhân càng bền.
- B. bằng năng lượng nghỉ của hạt nhân đó.
- C. có giá trị như nhau đối với tất cả các hạt nhân.
- D. càng nhỏ thì hạt nhân càng bền.

Câu 42: Chiếu tia tử ngoại vào một chất lỏng thì chất này phát ra ánh sáng màu lục. Hiện tượng này là hiện tượng

- A. quang dẫn. B. hồ quang điện. C. phát quang. D. quang điện.

Câu 43: Theo các tiên đề của Bo về cấu tạo nguyên tử, khi nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng (E_n) sang trạng thái dừng có năng lượng (E_m) thấp hơn thì phát ra một phôtôen có năng lượng bằng

- A. E_n . B. E_m . C. $(E_n - E_m)$. D. $(E_n + E_m)$.

Câu 44: Trường hợp nào sau đây là hiện tượng quang điện trong?

- A. Chiếu tia từ ngoại vào chất bán dẫn làm tăng độ dẫn điện của chất bán dẫn này.
 B. Chiếu tia X (tia Ronghen) vào kim loại làm electron bật ra khỏi bề mặt kim loại đó.
 C. Chiếu tia từ ngoại vào chất khí thì chất khí đó phát ra ánh sáng màu lục.
 D. Chiếu tia X (tia Ronghen) vào tấm kim loại làm cho tấm kim loại này nóng lên.

Câu 45: Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về phản ứng phân hạch và phản ứng nhiệt hạch?

- A. Phản ứng phân hạch và phản ứng nhiệt hạch đều là loại phản ứng hạt nhân thu năng lượng.
 B. Phản ứng phân hạch là loại phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng, còn phản ứng nhiệt hạch là loại phản ứng hạt nhân thu năng lượng.
 C. Phản ứng phân hạch và phản ứng nhiệt hạch đều là loại phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.
 D. Phản ứng phân hạch là loại phản ứng hạt nhân thu năng lượng, còn phản ứng nhiệt hạch là loại phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.

Câu 46: Cho phản ứng hạt nhân ${}_2^4\text{He} + {}_{7}^{14}\text{N} \rightarrow {}_1^1\text{H} + {}_Z^A\text{X}$. Nguyên tử số Z và số khối A của hạt nhân X lần lượt là

- A. 8 và 15. B. 8 và 17. C. 6 và 17. D. 6 và 15.

Câu 47: Theo tiên đề về trạng thái dừng của Bo, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Bình thường, nguyên tử ở trạng thái dừng có năng lượng thấp nhất gọi là trạng thái cơ bản.
 B. Ở trạng thái dừng, nguyên tử luôn bức xạ do electron luôn chuyển động quanh hạt nhân.
 C. Trong các trạng thái dừng, nguyên tử không bức xạ.
 D. Nguyên tử chỉ tồn tại trong những trạng thái có năng lượng xác định gọi là trạng thái dừng.

Câu 48: Một mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không. Khi trong mạch có dao động điện từ tự do với biểu thức điện tích trên bìa tụ điện là $q = q_0 \cos(\omega t + \phi)$ thì giá trị cực đại của cường độ dòng điện trong mạch là

- A. $\frac{\omega q_0}{2}$. B. $\frac{\omega q_0}{\sqrt{2}} 2$. C. $\sqrt{2} q_0$. D. ωq_0 .

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1: Sử dụng định luật bảo toàn số khối và số Z ta được A và Z từ đó suy ra kết quả X.

Câu 2: Sử dụng biểu thức định luật phỏng xạ $m = m_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$, từ đây suy ra T, thay số ta được kết quả

Câu 8: Sử dụng biểu thức độ lệch pha giữa hai dao động $\Delta\phi$, thay công thức biên độ dao động tổng hợp ta được kết quả.

Câu 10: Sử dụng biểu thức dung kháng của tụ điện $Z_C = \frac{1}{\omega C}$, thay số ta được kết quả.

Câu 12: Sử dụng biểu thức dòng điện xoay chiều $i = 3\sin(120\pi t + \frac{\pi}{4})$ (A), suy ra các giá

trị hiệu dụng I, tần số f, chu kỳ T ta được kết quả.

Câu 20: Sử dụng biểu thức chu kì dao động $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$, suy ra g, ta được kết quả.

Câu 22: Sử dụng biểu thức tần số dao động là $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ suy ra C, thay số ta được kết quả.

Câu 24: Sử dụng biểu thức độ lệch pha giữa hai dao động $\Delta\phi$ ta được kết quả.

Câu 26: Sử dụng biểu thức công thoát electron $A = \frac{hc}{\lambda_0}$, thay số ta được kết quả

Câu 28: Sử dụng công thức tính khoảng vân $i = \frac{\lambda D}{a}$, thay số ta được kết quả.

Câu 31: Sử dụng biểu thức tính tổng trở $Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2}$, thay vào công thức định luật Ôm $I = \frac{U}{Z}$ ta được kết quả.

Câu 32: Sử dụng công thức tần số dao động f của con lắc đơn, thay số ta được kết quả.

Câu 33: Sử dụng phương trình cơ bản của động lực học vật rắn $M = I\gamma \Rightarrow I$, thay số ta được kết quả

Câu 36: Sử dụng biểu thức tần số góc $\omega = \sqrt{\frac{mgd}{I}} \Rightarrow I$, thay số ta được kết quả.

Câu 38: Sử dụng biểu thức tốc độ góc $\omega = \gamma t$ và góc quay $\varphi = \frac{1}{2}\gamma t^2$, thay số ta được kết quả.

Câu 39: Sử dụng biểu thức động năng vật rắn quay $W_d = \frac{1}{2}I\omega^2$, thay số ta được kết quả.

Câu 46: Sử dụng định luật bảo toàn số khối và số Z, thay số ta được kết quả.

Câu 48: Sử dụng biểu thức điện tích trên bản tụ điện là $q = q_0 \cos(\omega t + \varphi)$, đạo hàm ta được biểu thức i từ đó suy ra được kết quả.

7. BỘ ĐỀ SỐ 7

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
ĐỀ THI CHÍNH THỨC**

KỲ THI TỐT NGHIỆP THPT NĂM 2008

Môn thi: VẬT LÝ - Không phân ban

Thời gian làm bài: 60 phút

Mã đề thi 327

Ghi chú: Các bài có dấu (*) không thuộc chương trình thi hiện hành (kể từ năm 2009) bạn đọc có thể bỏ qua.

Câu 1: Một mạch điện xoay chiều không phân nhánh gồm: điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm L và tụ điện C. Đặt vào hai đầu đoạn mạch hiệu điện thế xoay chiều có tần số và hiệu điện thế hiệu dụng không đổi. Dùng vôn kế (vôn kế nhiệt) có điện trở rất lớn, lần lượt đo hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch, hai đầu tụ điện và hai đầu cuộn dây thì số chỉ vôn kế tương ứng là U, U_C và U_L . Biết $U = U_C = 2U_L$. Hệ số công suất của mạch điện là

- A. $\cos\varphi = \frac{1}{2}$. B. $\cos\varphi = \frac{\sqrt{2}}{2}$. C. $\cos\varphi = 1$. D. $\cos\varphi = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

Câu 2: Một con lắc lò xo gồm một lò xo khối lượng không đáng kể, độ cứng k, một đầu cố định và một đầu gắn với một viên bi nhỏ khối lượng m. Con lắc này đang dao động điều hòa có cơ năng

- A. tỉ lệ nghịch với độ cứng k của lò xo.
- B. tỉ lệ nghịch với bình phương biên độ dao động
- C. tỉ lệ nghịch với khối lượng m của viên bi.
- D. tỉ lệ nghịch với bình phương chu kì dao động.

Câu 3: Trong hiện tượng quang điện, vận tốc ban đầu của các electron quang điện bị bứt ra khỏi bề mặt kim loại

- A. có giá trị phụ thuộc vào cường độ của ánh sáng chiếu vào kim loại đó.
- B. có hướng luôn vuông góc với bề mặt kim loại.
- C. có giá trị không phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng chiếu vào kim loại đó.
- D. có giá trị từ 0 đến một giá trị cực đại xác định.

Câu 4: Pin quang điện là nguồn điện trong đó

- A. nhiệt năng được biến đổi thành điện năng.
- B. quang năng được biến đổi thành điện năng.
- C. hóa năng được biến đổi thành điện năng.
- D. cơ năng được biến đổi thành điện năng.

Câu 5: Cường độ dòng điện chạy qua tụ điện có biểu thức $i = 10\sqrt{2} \sin 100\pi t$ (A). Biết t_u

điện dung $C = \frac{250}{\pi} \mu F$. Hiệu điện thế giữa hai bản của tụ điện có biểu thức là

- A. $u = 100\sqrt{2} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V).
- B. $u = 200\sqrt{2} \sin(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (V).
- C. $u = 400\sqrt{2} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V).
- D. $u = 300\sqrt{2} \sin(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (V).

Câu 6: Một con lắc đơn gồm một hòn bi nhỏ khối lượng m, treo vào một sợi dây không giãn, khối lượng sợi dây không đáng kể. Khi con lắc đơn này dao động điều hòa với chu kỳ 3 s thì hòn bi chuyển động trên một cung tròn có đường kính dài 4 cm. Thời gian để hòn bi đi được 2 cm kể từ vị trí cân bằng là

- A. 0,25 s.
- B. 0,75 s.
- C. 1,5 s.
- D. 0,5 s.

Câu 7: Trong quang phổ vách phát xạ của nguyên tử hidrô (H), dãy Banme có

- A. bốn vạch thuộc vùng ánh sáng nhìn thấy là $H_\alpha, H_\beta, H_\gamma, H_\delta$, các vạch còn lại thuộc vùng hồng ngoại.
- B. bốn vạch thuộc vùng ánh sáng nhìn thấy là $H_\alpha, H_\beta, H_\gamma, H_\delta$, các vạch còn lại thuộc vùng tử ngoại.
- C. tất cả các vạch đều nằm trong vùng tử ngoại.
- D. tất cả các vạch đều nằm trong vùng hồng ngoại.

Câu 8*: Một người cận thị khi đeo kính có độ tụ $D = -4$ dioptr sát mắt thì nhìn rõ một vật ở rất xa mà mắt không phải điều tiết. Khoảng cách từ điểm cực viễn đến mắt người này khi không đeo kính là

- A. 50 cm.
- B. 0,25 cm.
- C. 2,5 cm.
- D. 25 cm.

Câu 9: Một hệ dao động chịu tác dụng của ngoại lực tuần hoàn $F_n = F_0 \sin 10\pi t$ thì xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Tần số dao động riêng của hệ phải là

- A. 10 Hz.
- B. 5π Hz.
- C. 5 Hz.
- D. 10π Hz.

Câu 26: Một mạch dao động điện từ LC, có điện trở thuần không đáng kể. Hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện biến thiên điều hòa theo thời gian với tần số f . Phát biểu nào sau đây là sai ?

- A. Năng lượng điện từ bằng năng lượng từ trường cực đại.
- B. Năng lượng điện trường biến thiên tuần hoàn với tần số $2f$.
- C. Năng lượng điện trường biến thiên tuần hoàn với tần số f .
- D. Năng lượng điện từ bằng năng lượng điện trường cực đại.

Câu 27: Với f_1, f_2, f_3 lần lượt là tần số của tia hồng ngoại, tia tử ngoại và tia gamma (tia γ) thì

- A. $f_2 > f_1 > f_3$.
- B. $f_3 > f_2 > f_1$.
- C. $f_3 > f_1 > f_2$.
- D. $f_1 > f_3 > f_2$.

Câu 28: Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây là sai ?

- A. Sóng điện từ chỉ truyền được trong môi trường vật chất dày hồi.
- B. Sóng điện từ là sóng ngang.
- C. Sóng điện từ lan truyền trong chân không với vận tốc $c = 3 \cdot 10^8$ m/s.
- D. Sóng điện từ bị phản xạ khi gặp mặt phân cách giữa hai môi trường.

Câu 29: Hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình $x_1 = A\sin(\omega t + \frac{\pi}{3})$ và $x_2 = A\sin(\omega t - \frac{2\pi}{3})$ là hai dao động

- A. ngược pha.
- B. lệch pha $\frac{\pi}{2}$.
- C. cùng pha.
- D. lệch pha $\frac{\pi}{3}$.

Câu 30: Một dòng điện xoay chiều chạy trong một động cơ điện có biểu thức $i = 2\sin(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (A) (trong đó t tính bằng giây) thì

- A. chu kỳ dòng điện bằng 0,02 s.
- B. tần số dòng điện bằng 100π Hz.
- C. cường độ dòng điện i luôn sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế xoay chiều mà động cơ này sử dụng.
- D. giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện i bằng 2 A.

Câu 31: Một máy phát điện xoay chiều một pha (kiểu cảm ứng) có p cặp cực quay đều với tần số góc n (vòng/phút), với số cặp cực bằng số cuộn dây của phần ứng thì tần số của dòng điện do máy tạo ra là f (Hz). Biểu thức liên hệ giữa n , p và f là

$$A. n = \frac{60p}{f} . \quad B. f = 60np. \quad C. f = \frac{60n}{p}. \quad D. n = \frac{60f}{p}.$$

Câu 32: Đặt hiệu điện thế $u = U\sqrt{2}\sin\omega t$ (với U và ω không đổi) vào hai đầu một đoạn mạch RLC không phân nhánh, xác định. Dòng điện chạy trong mạch có

- A. chiều thay đổi nhưng giá trị tức thời không thay đổi theo thời gian.
- B. giá trị tức thời thay đổi còn chiều không thay đổi theo thời gian.
- C. cường độ hiệu dụng thay đổi theo thời gian.
- D. giá trị tức thời phụ thuộc vào thời gian theo quy luật của hàm số sin hoặc cosin.

Câu 33: Một máy biến thế có hiệu suất xấp xỉ bằng 100 %, có số vòng dây cuộn sơ cấp lớn hơn 10 lần số vòng dây cuộn thứ cấp. Máy biến thế này

- A. là máy tăng thế.
- B. làm tăng tần số dòng điện ở cuộn sơ cấp 10 lần.
- C. là máy hạ thế.
- D. làm giảm tần số dòng điện ở cuộn sơ cấp 10 lần.

Câu 34: Khi nói về sóng cơ học, phát biểu nào sau đây là sai ?

- A. Sóng cơ học truyền được trong tất cả các môi trường rắn, lỏng, khí và chân không.
- B. Sóng cơ học lan truyền trên mặt nước là sóng ngang.
- C. Sóng âm truyền trong không khí là sóng dọc.
- D. Sóng cơ học là sự lan truyền pha của dao động cơ học trong môi trường vật chất.

Câu 35: Giới hạn quang điện của đồng (Cu) là $\lambda_0 = 0,30 \mu\text{m}$. Biết hằng số Plank $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ và vận tốc truyền ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Công thoát của electron khỏi bề mặt của đồng là

- A. $6,265 \cdot 10^{-19} \text{ J.}$
- B. $8,625 \cdot 10^{-19} \text{ J.}$
- C. $8,526 \cdot 10^{-19} \text{ J.}$
- D. $6,625 \cdot 10^{-19} \text{ J.}$

Câu 36*: Chiếu một chùm tia sáng đơn sắc, song song, hẹp (coi như một tia sáng) từ không khí vào thủy tinh với góc tới i . Biết tia khúc xạ trong thủy tinh vuông góc với tia phản xạ ngoài không khí, chiết suất tỉ đối của thủy tinh đối với không khí bằng $\sqrt{3}$. Góc tới i có giá trị là

- A. 75° .
- B. 60° .
- C. 30° .
- D. 45° .

Câu 37: Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, có các phương trình dao động

là : $x_1 = 3\sin(\omega t - \frac{\pi}{4}) \text{ (cm)}$ và $x_2 = 4\sin(\omega t + \frac{\pi}{4}) \text{ (cm)}$. Biên độ của dao động tổng hợp hai dao động trên là

- A. 12 cm.
- B. 5 cm.
- C. 1 cm.
- D. 7 cm.

Câu 38*: Đặt vật sáng có dạng đoạn thẳng nhỏ AB vuông góc với trực chính (A nằm trên trực chính) của một thấu kính hội tụ mờ. Nếu vật cách thấu kính 6 cm thì ảnh ảo của nó cao gấp 2 lần vật. Nếu vật cách thấu kính một đoạn 9 cm thì ảnh ảo của nó cao gấp A. 4 lần vật. B. 6 lần vật. C. 1,5 lần vật. D. 3 lần vật.

Câu 39*: Một chùm tia sáng đơn sắc, song song, hẹp (coi như một tia sáng) truyền từ môi trường trong suốt có chiết suất lớn tới mặt phẳng phân cách với môi trường trong suốt khác có chiết suất bé hơn, với góc tới i . Gọi i_{gh} là góc giới hạn phản xạ toàn phần. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Nếu $i < i_{gh}$ thì có hiện tượng phản xạ toàn phần ở mặt phân cách giữa hai môi trường.
- B. Nếu $i = i_{gh}$ thì tia khúc xạ đi là mặt phân cách giữa hai môi trường.
- C. Nếu $i > i_{gh}$ thì góc khúc xạ lớn hơn góc tới.
- D. Nếu $i < i_{gh}$ thì góc khúc xạ nhỏ hơn góc tới.

Câu 40: Một sóng âm truyền trong không khí, trong số các đại lượng: biên độ sóng, tần số sóng, vận tốc truyền sóng và bước sóng; đại lượng không phụ thuộc vào các đại lượng còn lại là

- A. vận tốc truyền sóng.
- B. bước sóng.
- C. biên độ sóng.
- D. tần số sóng.

GỢI Ý GIẢI

Câu 1: Sử dụng giàn đồ yéc tơ vẽ các véc tơ $\bar{U}_L, \bar{U}_C, \bar{U}$ với độ lớn $U = U_C = 2U_L$ ta được góc lệch pha φ rồi suy ra $\cos \varphi$.

Câu 5: Sử dụng biểu thức dung kháng $Z_C = \frac{1}{\omega C}$, dùng định luật Ôm tính được $U_{oC} = I_o Z_C$,

thay vào biểu thức tổng quát ta được kết quả.

Câu 6: Sử dụng giả thiết ta viết biểu thức li độ $x = Asin\omega t$ Từ đó cho $x = 2$ rồi suy ra t.

Câu 9: Sử dụng điều kiện cộng hưởng $f = \frac{\omega}{2\pi}$, thay số ta được kết quả.

Câu 10: Sử dụng biểu thức định luật phóng xạ $N = \frac{N_0}{2^r}$ suy ra số hạt đã bị phân rã N' ta
được kết quả

Câu 18: Sử dụng các định luật bảo toàn số khối A và số Z ta tìm được A, Z suy ra hạt X.

Câu 21: Sử dụng biểu thức chu kì dao động $T = 2\pi\sqrt{LC}$ thay số ta được kết quả.

Câu 23: Sử dụng biểu thức khoảng cách giữa 2 nút là $\frac{\lambda}{2}$ suy ra λ từ đó tính vận tốc theo
công thức $v = \lambda f$, thay số ta được kết quả

Câu 25: Sử dụng biểu thức tính khoảng vân i suy ra bước sóng λ , thay số ta được kết quả.

Câu 29: Sử dụng biểu thức độ lệch pha $\Delta\phi$ ta được kết quả.

Câu 35: Sử dụng biểu thức công thoát $A = \frac{hc}{\lambda_0}$, thay số ta được kết quả.

Câu 37: Sử dụng biểu thức biên độ dao động tổng hợp, thay số ta được kết quả.

8. BỘ ĐỀ SỐ 8

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
ĐỀ THI CHÍNH THỨC

KỲ THI TỐT NGHIỆP THPT LẦN 2 NĂM 2008

Môn thi: VẬT LÍ - Không phân ban

Thời gian làm bài: 60 phút

Mã đề thi 146

Ghi chú: Các bài có dấu (*) không thuộc chương trình thi hiện nay bạn đọc có thể bỏ qua.

Câu 1: Khi nói về tia tử ngoại, phát biểu nào dưới đây là sai?

- A. Tia tử ngoại có tần số lớn hơn tần số của ánh sáng tím.
- B. Tia tử ngoại tác dụng rất mạnh lên kính ảnh.
- C. Tia tử ngoại có bản chất không phải là sóng điện từ.
- D. Tia tử ngoại bị thuỷ tinh và nước hấp thụ rất mạnh.

Câu 2: Đặt hiệu điện thế $u = U_0\sqrt{2} \sin 100\pi t$ (V) vào hai đầu một đoạn mạch RLC không
phân nhánh. Biết điện trở thuần $R = 100 \Omega$, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L , dung
kháng của tụ điện bằng 200Ω và cường độ dòng điện trong mạch sớm pha $\frac{\pi}{4}$ so với
hiệu điện thế u . Giá trị của L là

- A. $\frac{4}{\pi}$ H.
- B. $\frac{2}{\pi}$ H.
- C. $\frac{3}{\pi}$ H.
- D. $\frac{1}{\pi}$ H.

Câu 3: Nếu đặt hiệu điện thế $u_1 = U_0 \sin 100\pi t$ vào hai đầu một cuộn dây có độ tự cảm L
không đổi và điện trở thuần r khác không, không đổi thì công suất tiêu thụ trong cuộn
dây là P . Nếu đặt hiệu điện thế $u_2 = 2U_0 \sin 100\pi t$ vào hai đầu cuộn dây trên thì công
suất tiêu thụ trong cuộn dây là

- A. $\sqrt{2} P$.
- B. $\frac{P}{4}$.
- C. $4P$.
- D. $2P$.

Câu 4: Động cơ điện xoay chiều là thiết bị điện biến đổi

- A. điện năng thành cơ năng.
B. điện năng thành hóa năng.
C. cơ năng thành nhiệt năng.
D. điện năng thành quang năng.

Câu 5: Một con lắc đơn có chiều dài l dây treo, dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g . Tần số dao động của con lắc là

- A. $f = 2\pi \sqrt{\frac{g}{l}}$.
B. $f = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$.
C. $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$.
D. $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{l}{g}}$.

Câu 6: Trong một mạch dao động LC gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L không đổi và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Chu kì dao động riêng của mạch

- A. không đổi khi điện dung C của tụ điện thay đổi.
B. giảm khi tăng điện dung C của tụ điện.
C. tăng khi tăng điện dung C của tụ điện.
D. tăng gấp đôi khi điện dung C của tụ điện tăng gấp đôi.

Câu 7: Một chất điểm dao động điều hòa có phương trình là $x = 5\sin(5\pi t + \frac{\pi}{4})$

(x tính bằng cm, t tính bằng giây). Dao động này có

- A. biên độ 0,05 cm.
B. tần số 2,5 Hz.
C. tần số góc 5 rad/s.
D. chu kì 0,2 s.

Câu 8: Hạt nhân chì $^{206}_{82}\text{Pb}$ có

- A. 206 prôtôn.
B. 206 nuclôn.
C. 82 notrôn.
D. 124 prôtôn.

Câu 9*: Đặt vật sáng nhỏ AB có dạng đoạn thẳng vuông góc với trục chính của một gương cầu (A thuộc trục chính) và ở trước gương thì cho ảnh A'B' ngược chiều và nhỏ hơn vật. Kết luận nào dưới đây là đúng?

- A. Gương cầu đã cho là gương cầu lõm.
B. Ảnh A'B' là ảnh ảo.
C. Ảnh A'B' ở phía sau gương cầu.
D. Gương cầu đã cho là gương cầu lồi.

Câu 10: Tại một nơi trên mặt đất, chu kì dao động điều hòa của con lắc đơn

- A. tăng khi khối lượng vật nặng của con lắc tăng.
B. không đổi khi khối lượng vật nặng của con lắc thay đổi.
C. không đổi khi chiều dài dây treo của con lắc thay đổi.
D. tăng khi chiều dài dây treo của con lắc giảm.

Câu 11*: Đặt vật sáng nhỏ AB có dạng đoạn thẳng vuông góc với trục chính (A thuộc trục chính) của một thấu kính hội tụ (mỏng) có tiêu cự 20 cm và cách thấu kính 50 cm thì cho ảnh A'B'. Độ phóng đại của ảnh là

- A. $-\frac{2}{3}$.
B. $\frac{2}{3}$.
C. $\frac{3}{2}$.
D. $-\frac{3}{2}$.

Câu 12: Hai dao động điều hòa có phương trình là: $x_1 = 5\sin(10\pi t - \frac{\pi}{6})$

và $x_2 = 4\sin(10\pi t + \frac{\pi}{3})$ (x tính bằng cm, t tính bằng giây). Hai dao động này

- A. có cùng tần số 10 Hz.
B. lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$ rad.
C. lệch pha nhau $\frac{\pi}{6}$ rad.
D. có cùng chu kì 0,5 s.

Câu 13: Một sóng cơ có tần số 50 Hz truyền trong môi trường với vận tốc 160 m/s. Ở cùng một thời điểm, hai điểm gần nhau nhất trên một phương truyền sóng dao động cùng pha với nhau, cách nhau

- A. 3,2 m. B. 2,4 m. C. 1,6 m. D. 0,8 m.

Câu 14: Một con lắc lò xo gồm vật nặng có khối lượng 400 gam và lò xo có độ cứng 40 N/m. Con lắc này dao động điều hòa với chu kỳ bằng

- A. $\frac{\pi}{5}$ s. B. $\frac{5}{\pi}$ s. C. $\frac{1}{5\pi}$ s. D. 5π s

Câu 15: Khi nói về tia Ronghen (tia X), phát biểu nào dưới đây là đúng?

- A. Tia Ronghen có tác dụng lên kính ảnh.
B. Tia Ronghen bị lệch trong điện trường và trong từ trường.
C. Tần số tia Ronghen nhỏ hơn tần số tia hồng ngoại.
D. Trong chân không, bước sóng tia Ronghen lớn hơn bước sóng tia tím.

Câu 16: Khi nói về thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào dưới đây là sai?

- A. Khi ánh sáng truyền đi, lượng tử ánh sáng không bị thay đổi và không phụ thuộc khoảng cách tới nguồn sáng.
B. Nguyên tử hay phân tử vật chất không hấp thụ hay bức xạ ánh sáng một cách liên tục mà thành từng phần riêng biệt, đứt quãng.
C. Năng lượng của lượng tử ánh sáng đó lớn hơn năng lượng của lượng tử ánh sáng tím.
D. Mỗi chùm sáng dù rất yếu cũng chứa một số rất lớn lượng tử ánh sáng.

Câu 17: Khi nói về ánh sáng đơn sắc, phát biểu nào dưới đây là sai?

- A. Tần số ánh sáng đỏ nhỏ hơn tần số ánh sáng tím.
B. Ánh sáng đơn sắc không bị tán sắc khi truyền qua lăng kính.
C. Chiết suất của một môi trường trong suốt đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau là khác nhau.
D. Tần số ánh sáng đỏ lớn hơn tần số ánh sáng tím.

Câu 18: Khi nói về sóng âm, phát biểu nào dưới đây là sai?

- A. Sóng cơ có tần số nhỏ hơn 16 Hz gọi là sóng hạ âm.
B. Sóng hạ âm không truyền được trong chân không.
C. Sóng cơ có tần số lớn hơn 20000 Hz gọi là sóng siêu âm.
D. Sóng siêu âm truyền được trong chân không.

Câu 19: Đặt hiệu điện thế $u = U_0 \sin \omega t$ vào hai đầu một cuộn dây có độ tự cảm L và điện trở thuần r khác không thì cường độ dòng điện trong cuộn dây

- A. sớm pha góc $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế u.
B. trễ pha góc khác $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế u.
C. trễ pha góc $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế u.
D. sớm pha góc khác $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế u.

Câu 20: Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, có phương trình là:

$$x_1 = 6\sin(\omega t + \frac{\pi}{3})(\text{cm}) \text{ và } x_2 = 8\sin(\omega t - \frac{\pi}{6})(\text{cm}).$$

Đao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ

- A. 2 cm. B. 14 cm. C. 7 cm. D. 10 cm.

Câu 21: Kim loại dùng làm catốt của một tế bào quang điện có giới hạn quang điện là $0,6625\mu\text{m}$. Biết hằng số Plăng $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ và vận tốc ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Công thoát của electron khỏi mặt kim loại này bằng

- A. $3 \cdot 10^{-17} \text{ J.}$ B. $3 \cdot 10^{-18} \text{ J.}$ C. $3 \cdot 10^{-19} \text{ J.}$ D. $3 \cdot 10^{-20} \text{ J.}$

Câu 22: Công thoát của electron khỏi mặt kim loại canxi (Ca) là $2,76 \text{ eV}$. Biết hằng số Plăng $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$, vận tốc ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ và $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Giới hạn quang điện của kim loại này là

- A. $0,36 \mu\text{m.}$ B. $0,66 \mu\text{m.}$ C. $0,72 \mu\text{m.}$ D. $0,45 \mu\text{m.}$

Câu 23: Cho phản ứng hạt nhân ${}^1\text{H} + {}^3\text{H} \rightarrow {}^4\text{He} + \text{X}$. Hạt X là

- A. electron. B. pôzitron. C. nôtron. D. prôtôn.

Câu 24: Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào dưới đây là sai?

- A. Sóng ngang là sóng mà phương dao động của các phân tử vật chất noi sóng truyền qua vuông góc với phương truyền sóng.
B. Khi sóng truyền đi, các phân tử vật chất noi sóng truyền qua cùng truyền đi theo sóng.
C. Sóng cơ không truyền được trong chân không.
D. Sóng dọc là sóng mà phương dao động của các phân tử vật chất noi sóng truyền qua trùng với phương truyền sóng.

Câu 25: Đặt hiệu điện thế $u = 100\sqrt{2} \sin 100\pi t (\text{V})$ vào hai đầu cuộn dây có độ tự cảm

$L = \frac{1}{2\pi} H$ và điện trở thuần $r = 50 \Omega$ thì cường độ hiệu dụng của dòng điện qua cuộn dây là

- A. 2 A. B. $2\sqrt{2} \text{ A.}$ C. $\sqrt{2} \text{ A.}$ D. 1 A.

Câu 26: Chiếu tia sáng đơn sắc từ không khí vào nước với góc tới i ($0^\circ < i < 90^\circ$) thì có góc khúc xạ là r . Chiết suất tỉ đối của nước đối với không khí là n . Kết luận nào dưới đây là đúng?

- A. $\frac{\cos i}{\cos r} = n.$ B. $r < i.$ C. $\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{1}{n}$ D. $r > i.$

Câu 27: Đặt hiệu điện thế $u = 20\sqrt{2} \sin 100\pi t (\text{V})$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện

có điện dung $C = \frac{10^{-3}}{\pi} \text{ F}$ thì cường độ dòng điện qua mạch là

- A. $i = 2\sqrt{2} \sin(100\pi t + \frac{\pi}{2}) (\text{A}).$ B. $i = 4\sin(100\pi t - \frac{\pi}{2}) (\text{A}).$

- C. $i = 2\sqrt{2} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{2}) (\text{A}).$ D. $i = \sqrt{2} \sin(100\pi t + \frac{\pi}{2}) (\text{A}).$

Câu 28*: Đặt vật sáng nhỏ AB có dạng đoạn thẳng vuông góc với trục chính của một thấu kính phân kì (mỏng) và cách thấu kính 20 cm (A thuộc trục chính) thì cho ảnh A'B' cách thấu kính 10 cm. Tiêu cự của thấu kính là

- A. -20 cm. B. -10 cm. C. -15 cm. D. -5 cm.

Câu 29*: Một người mắt không có tật, điểm cực cận cách mắt một đoạn là D. Người này quan sát một vật sáng nhỏ qua kính hiển vi trong trường hợp ngắm chừng ở vô cực. Gọi lần lượt độ dài quang học, tiêu cự của vật kính, tiêu cự của thị kính của kính hiển vi này là δ, f_1, f_2

Độ bội giác của kính hiển vi trong trường hợp này

$$A. G = \frac{f_2}{f_1} . \quad B. G = \frac{f_1}{f_2} \quad C. G = \frac{f_1 f_2}{\delta D} . \quad D. G = \frac{\delta D}{f_1 f_2} .$$

Câu 30: Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào dưới đây là sai?

- A. Sóng cực ngắn không truyền được trong chân không.
- B. Sóng ngắn có tần số lớn hơn tần số sóng cực dài.
- C. Sóng cực ngắn được dùng trong thông tin vũ trụ.
- D. Sóng dài được dùng để thông tin dưới nước.

Câu 31: Một máy biến thế được sử dụng làm máy tăng thế. Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp một hiệu điện thế xoay chiều. Bỏ qua mọi hao phí trong máy. Khi mạch thứ cấp kín thì

- A. hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp nhỏ hơn hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu cuộn sơ cấp.
- B. hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp lớn hơn hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu cuộn sơ cấp.
- C. cường độ hiệu dụng của dòng điện trong cuộn thứ cấp bằng cường độ hiệu dụng của dòng điện trong cuộn sơ cấp.
- D. cường độ hiệu dụng của dòng điện trong cuộn thứ cấp lớn hơn cường độ hiệu dụng của dòng điện trong cuộn sơ cấp.

Câu 32: Biết vận tốc ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8$ m/s. Theo hệ thức Anhxtanh giữa năng lượng và khối lượng thì vật có khối lượng 0,002 gam có năng lượng nghỉ bằng

$$A. 18.10^{10} J. \quad B. 18.10^9 J. \quad C. 18.10^8 J. \quad D. 18.10^7 J.$$

Câu 33*: Một người cận thị khi đeo kính có độ tụ -1 điopia sát mắt thì nhìn rõ được vật ở xa vô cực mà mắt không phải điều tiết. Điểm cực viễn của mắt người này khi không đeo kính cách mắt

$$A. 50 cm. \quad B. 25 cm. \quad C. 100 cm. \quad D. 75 cm.$$

Câu 34: Trong thí nghiệm với tế bào quang điện, phát biểu nào dưới đây là đúng?

- A. Với các kim loại khác nhau được dùng làm catốt đều có cùng một giới hạn quang điện xác định.
- B. Khi có hiện tượng quang điện, cường độ dòng quang điện bão hòa tỉ lệ nghịch với cường độ của chùm sáng kích thích.
- C. Ứng với mỗi kim loại dùng làm catốt, giá trị của hiệu điện thế hâm không phụ thuộc vào tần số ánh sáng kích thích.
- D. Công thoát của electron khỏi mặt một kim loại được dùng làm catốt không phụ thuộc vào bước sóng ánh sáng kích thích.

Câu 35: Đặt hiệu điện thế $u = U\sqrt{2} \sin\omega t$ vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh (điện trở thuần $R \neq 0$). Chọn độ tự cảm của cuộn dây và điện dung của tụ điện sao cho cảm kháng bằng dung kháng thì

- A. tổng trở của đoạn mạch lớn hơn điện trở thuần R.
- B. cường độ dòng điện tức thời trong đoạn mạch cùng pha với hiệu điện thế u.
- C. hệ số công suất của đoạn mạch bằng không.
- D. công suất tiêu thụ ở tụ điện luôn bằng công suất tiêu thụ ở điện trở thuần R.

Câu 36: Khi nói về tia α , phát biểu nào dưới đây là đúng?

- A. Tia α là dòng các hạt prôtôn.
- B. Trong chân không, tia α có vận tốc bằng 3.10^8 m/s.

C. Tia α là dòng các hạt trung hòa về điện.

D. Tia α có khả năng iôn hoá không khí.

Câu 37*: Một người mắt không có tật, có khoảng nhìn rõ ngắn nhất là 25 cm, quan sát một vật sáng nhỏ qua kính lúp có tiêu cự 5 cm, mắt đặt sát kính. Độ bội giác của kính lúp khi người đó ngắm chừng ở vô cực là

A. 25.

B. 12,5.

C. 2,5.

D. 5.

Câu 38: Biết vận tốc ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8$ m/s. Ánh sáng đơn sắc có tần số $4 \cdot 10^{14}$ Hz khi truyền trong chân không thì có bước sóng bằng

A. $0,45\mu\text{m}$.

B. $0,55\mu\text{m}$.

C. $0,75\mu\text{m}$.

D. $0,66\mu\text{m}$

Câu 39: Một mạch dao động LC gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = 4\mu\text{H}$ và tụ điện có điện dung $C = 16\text{ pF}$. Tần số dao động riêng của mạch là

A. $\frac{16\pi}{10^9}\text{ Hz}$.

B. $\frac{10^9}{\pi}\text{ Hz}$.

C. $16\pi \cdot 10^9\text{ Hz}$.

D. $\frac{10^9}{16\pi}\text{ Hz}$.

Câu 40: Trong mạch dao động LC gồm tụ điện có điện dung C và cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L đang có dao động điện từ tự do với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản cực của tụ điện là U_0 . Dòng điện trong mạch có giá trị cực đại là

A. $I_0 = \sqrt{\frac{U_0}{LC}}$

B. $I_0 = U_0 \sqrt{\frac{C}{L}}$

C. $I_0 = \sqrt{\frac{2U_0}{LC}}$

D. $I_0 = U_0 \sqrt{\frac{L}{C}}$

GỢI Ý GIẢI

Câu 2: Sử dụng biểu thức độ lệch pha $\tan\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}$ suy ra Z_L từ đó tính được L , thay số ta được kết quả.

Câu 3: Sử dụng biểu thức công suất tiêu thụ $P = I^2 r$ ta được kết quả.

Câu 7: Sử dụng biểu thức tần số dao động $f = \frac{\omega}{2\pi}$, thay số ta được kết quả.

Câu 12: Sử dụng biểu thức độ lệch pha $\Delta\varphi$ ta được kết quả.

Câu 13: Sử dụng biểu thức bước sóng $\lambda = \frac{V}{f}$ ta được kết quả.

Câu 14: Sử dụng biểu thức chu kì dao động $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$, thay số ta được kết quả.

Câu 20: Sử dụng biểu thức tính độ lệch pha $\Delta\varphi$, sau đó thế vào công thức biên độ dao động tổng hợp, thay số ta được kết quả.

Câu 21: Sử dụng biểu thức công thoát của electron khỏi mặt kim loại $A = \frac{hc}{\lambda_0}$ thay số ta được kết quả.

Câu 22: Sử dụng công thức giới hạn quang điện của kim loại $\lambda_0 = \frac{hc}{A}$, thay số ta được kết quả.

Câu 23: Sử dụng biểu thức, công thức, định luật, thay số ta được kết quả.

Câu 25: Sử dụng công thức tính tổng trở $Z = \sqrt{R^2 + \omega^2 L^2}$, tính cường độ hiệu dụng $I = \frac{U}{Z}$, thay số ta được kết quả.

Câu 27: Sử dụng biểu thức $Z_C = \frac{1}{\omega C}$, công thức định luật Ôm $I_o = \frac{U_o}{Z_C}$ thay vào biểu thức ta được kết quả.

Câu 32: Sử dụng công thức Anh xanh $E = mc^2$, thay số ta được kết quả.

Câu 38: Sử dụng biểu thức $\lambda = \frac{c}{f}$ thay số vào biểu thức ta được kết quả.

Câu 39: Sử dụng biểu thức tần số dao động riêng của mạch là $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ ta được kết quả.

Câu 40: Sử dụng biểu thức định luật bảo toàn năng lượng $\frac{CU_0^2}{2} = \frac{LI_0^2}{2}$ ta được kết quả.

9. BỘ ĐỀ SỐ 9.

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
ĐỀ THI CHÍNH THỨC**

KỲ THI TỐT NGHIỆP THPT NĂM 2007

Môn thi: VẬT LÝ - Phân ban

Thời gian làm bài: 60 phút

Mã đề thi 214

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (32 câu, từ câu 1 đến câu 32).

Câu 1: Cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều $i = I_m \cos(\omega t + \phi)$ được tính theo công thức

- A. $I = \frac{\pi}{2}$ B. $I = \frac{I_m}{\sqrt{2}}$. C. $I = 2I_m$. D. $I = I_m \sqrt{2}$

Câu 2: Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng của Y-âng, hai khe cách nhau một khoảng a , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là D , hình ảnh giao thoa thu được trên màn có khoảng vân i . Bức xạ chiếu vào hai khe có bước sóng λ được xác định bởi công thức

- A. $\lambda = \frac{aD}{i}$. B. $\lambda = \frac{D}{ai}$. C. $\lambda = \frac{ai}{D}$. D. $\lambda = \frac{iD}{a}$.

Câu 3: Gọi N_0 là số hạt nhân của một chất phóng xạ ở thời điểm $t = 0$ và λ là hằng số phóng xạ của nó. Theo định luật phóng xạ, công thức tính số hạt nhân chưa phân rã của chất phóng xạ ở thời điểm t là:

- A. $N = N_0 e^{-\lambda t}$ B. $N = N_0 \ln(2e^{-\lambda t})$. C. $N = \frac{1}{2} N_0 e^{-\lambda t}$. D. $N = N_0 e^{\lambda t}$.

Câu 4: Biết hằng số Plăng $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ và vận tốc ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Năng lượng một phôtô (lượng tử năng lượng) của ánh sáng có bước sóng $\lambda = 6,625 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ là

- A. 10^{-19} J . B. 10^{-18} J . C. $3 \cdot 10^{-20} \text{ J}$. D. $3 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.

Câu 5: Tần số dao động riêng của dao động điện từ tự do trong mạch dao động LC (có điện trở thuần không đáng kể) là

$$A. f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \quad B. f = \frac{1}{\sqrt{LC}}. \quad C. f = \frac{1}{\sqrt{2\pi LC}} \quad D. f = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}.$$

Câu 6: Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về sóng cơ học?

- A. Sóng âm truyền được trong chân không.
- B. Sóng dọc là sóng có phương dao động vuông góc với phương truyền sóng.
- C. Sóng dọc là sóng có phương dao động trùng với phương truyền sóng.
- D. Sóng ngang là sóng có phương dao động trùng với phương truyền sóng.

Câu 7: Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về điện từ trường?

- A. Điện trường xoáy là điện trường có đường sức là những đường cong kín.
- B. Khi một từ trường biến thiên theo thời gian, nó sinh ra một điện trường xoáy.
- C. Điện trường xoáy là điện trường có đường sức là những đường cong không kín.
- D. Khi một điện trường biến thiên theo thời gian, nó sinh ra một từ trường xoáy.

Câu 8: Một hiệu điện thế xoay chiều có biểu thức $u = 120\sqrt{2}\cos 120\pi t$ (V) có hiệu điện thế hiệu dụng và tần số lần lượt là

- A. 120V; 50Hz.
- B. $60\sqrt{2}$ V; 50Hz.
- C. $60\sqrt{2}$ V; 120 Hz.
- D. 120V; 60Hz.

Câu 9: Khi có sóng dừng trên dây, khoảng cách giữa hai nút liên tiếp bằng

- A. một nửa bước sóng.
- B. một bước sóng.
- C. một phần tư bước sóng.
- D. một số nguyên lần bước sóng.

Câu 10: Một chất phóng xạ có chu kì bán rã 8 ngày đêm. Lúc đầu có 200g chất phóng xạ này, sau 8 ngày đêm còn lại bao nhiêu gam chất phóng xạ đó chưa phân rã?

- A. 50g.
- B. 75g.
- C. 100g.
- D. 25g.

Câu 11: Một con lắc gồm lò xo khối lượng không đáng kể có độ cứng k , một đầu gắn vật nhỏ có khối lượng m , đầu còn lại được treo vào một điểm cố định. Con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Chu kì dao động của con lắc là

$$A. T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{k}}. \quad B. T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \quad C. T = 2\pi \sqrt{\frac{k}{m}}. \quad D. T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}.$$

Câu 12: Mối liên hệ giữa bước sóng λ , vận tốc truyền sóng v , chu kì T và tần số f của một sóng là

$$A. f = \frac{1}{T} = \frac{v}{\lambda} \quad B. v = \frac{1}{f} = \frac{T}{\lambda}. \quad C. \lambda = \frac{T}{v} = \frac{f}{v}. \quad D. \lambda = \frac{v}{T} = v.f.$$

Câu 13: Một chùm sáng trắng song song đi từ không khí vào thủy tinh, với góc tới lớn hơn không, sẽ

- A. chỉ có phản xạ.
- B. có khúc xạ, tán sắc và phản xạ.
- C. chỉ có khúc xạ.
- D. chỉ có tán sắc.

Câu 14: Hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp là $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ và cường độ dòng điện qua đoạn mạch là $i = I\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi)$, với $\varphi \neq 0$. Biểu thức tính công suất tiêu thụ điện của đoạn mạch là

- A. $P = U^2 I^2 \cos^2 \varphi.$
- B. $P = UI.$
- C. $P = R^2 I.$
- D. $P = UI\cos\varphi.$

Câu 15: Đặt vào hai đầu của một điện trở thuần R một hiệu điện thế xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ thì cường độ dòng điện chạy qua nó có biểu thức là

A. $i = \frac{U_0}{R} \cos(\omega t + \pi)$.

B. $i = \frac{U_0}{R} \cos \omega t$.

C. $i = \frac{U_0}{R} \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$

D. $i = \frac{U_0}{R} \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$

Câu 16: Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox với chu kỳ T . Vị trí cân bằng của chất điểm trùng với gốc tọa độ, khoảng thời gian ngắn nhất để nó đi từ vị trí có- độ $x = A$ đến vị trí có độ $x = \frac{A}{2}$ là:

A. $\frac{T}{6}$.

B. $\frac{T}{4}$.

C. $\frac{T}{2}$.

D. $\frac{T}{3}$

Câu 17: Hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp là $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$ (V)

và cường độ dòng điện qua đoạn mạch là $i = \sqrt{2} \cos 100\pi t$ (A). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch bằng

A. 200W. B. 100W. C. 143W. D. 141W.

Câu 18: Gọi bước sóng λ_o là giới hạn quang điện của một kim loại, λ là bước sóng ánh sáng kích thích chiếu vào kim loại đó, để hiện tượng quang điện xảy ra thì

A. chỉ cần điều kiện $\lambda > \lambda_o$.

B. phải có cả hai điều kiện: $\lambda = \lambda_o$ và cường độ ánh sáng kích thích phải lớn.

C. phải có cả hai điều kiện: $\lambda > \lambda_o$ và cường độ ánh sáng kích thích phải lớn.

D. chỉ cần điều kiện $\lambda \leq \lambda_o$.

Câu 19: Với c là vận tốc ánh sáng trong chân không, hệ thức Anh-xtanh giữa năng lượng nghỉ E và khối lượng m của một vật là

A. $E = mc^2$. B. $E = 2m^2c$. C. $E = 2mc^2$. D. $E = \frac{1}{2}mc^2$

Câu 20: Với một công suất điện năng xác định được truyền đi, khi tăng hiệu điện thế hiệu dụng trước khi truyền tải 10 lần thì công suất hao phí trên đường dây (điện trở đường dây không đổi) giảm

A. 40 lần. B. 20 lần. C. 50 lần. D. 100 lần.

Câu 21: Trên mặt nước nằm ngang có hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 dao động theo phuong thẳng đứng, cùng pha, với cùng biên độ A không thay đổi trong quá trình truyền sóng. Khi có sự giao thoa hai sóng đó trên mặt nước thì dao động tại trung điểm của đoạn S_1S_2 có biên độ

A. cực đại. B. bằng $\frac{A}{2}$ C. cực tiểu. D. bằng A.

Câu 22: Đoạn mạch xoay chiều R, L, C mắc nối tiếp, với điện trở thuần $R = 10\Omega$, độ tự cảm của cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) $L = \frac{1}{10\pi}$ H và điện dung của tụ điện C thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều $u = U_0 \cos 100\pi t$ (V).

Để hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch cùng pha với hiệu điện thế hai đầu điện trở R thì giá trị của C là

- A. $\frac{10^{-3}}{\pi} F$ B. $\frac{10^{-4}}{2\pi} F$ C. $\frac{10^{-4}}{\pi} F$ D. $3,18 \mu F$.

Câu 23: Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về sóng điện từ?

- A. Sóng điện từ không truyền được trong chân không.
B. Sóng điện từ truyền được trong chân không.
C. Sóng điện từ mang năng lượng.
D. Sóng điện từ là sóng ngang.

Câu 24: Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về hiện tượng tán sắc ánh sáng?

- A. Quang phổ của ánh sáng trắng có bảy màu cơ bản: đỏ, da cam, vàng, lục, lam, chàm, tím.
B. Chùm ánh sáng trắng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.
C. Ánh sáng đơn sắc không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.
D. Các tia sáng song song gồm các màu đơn sắc khác nhau chiếu vào mặt bên của một lăng kính thì các tia ló ra ở mặt bên kia có góc lệch khác nhau so với phuong ban đầu.

Câu 25: Trong dao động điều hòa, vận tốc tức thời của vật dao động tại một thời điểm t luôn

- A. sớm pha $\frac{\pi}{4}$ so với li độ dao động. B. cùng pha với li độ dao động.
C. lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với li độ dao động. D. ngược pha với li độ dao động.

Câu 26: Tia tử ngoại, tia hồng ngoại và tia Röntgen có bước sóng lần lượt là λ_1 , λ_2 và λ_3 . Biểu thức nào sau đây là đúng?

- A. $\lambda_2 > \lambda_1 > \lambda_3$ B. $\lambda_3 > \lambda_2 > \lambda_1$ C. $\lambda_1 > \lambda_2 > \lambda_3$ D. $\lambda_2 > \lambda_3 > \lambda_1$

Câu 27: Với c là vận tốc ánh sáng trong chân không, f là tần số, λ là bước sóng ánh sáng, h là hằng số Plaing, phát biểu nào sau đây là sai khi nói về thuyết lượng tử ánh sáng (thuyết phôtônn ánh sáng)?

- A. Mỗi một lượng tử ánh sáng mang năng lượng xác định có giá trị $\epsilon = hf$.
B. Mỗi một lượng tử ánh sáng mang năng lượng xác định có giá trị $\epsilon = h \frac{\lambda}{c}$.
C. Vận tốc của phôtônn trong chân không là $c = 3 \cdot 10^8 m/s$.
D. Chùm ánh sáng là một chùm hạt, mỗi hạt gọi là một phôtônn (lượng tử ánh sáng).

Câu 28: Trong các tia sau, tia nào là dòng các hạt không mang điện tích?

- A. tia γ . B. tia β^+ . C. tia α . D. tia β^-

Câu 29: Tại một nơi xác định, một con lắc đơn dao động điều hòa với chu kỳ T , khi chiều dài con lắc tăng 4 lần thì chu kỳ con lắc

- A. không đổi. B. tăng 16 lần. C. tăng 2 lần. D. tăng 4 lần.

Câu 30: Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng của Y-âng, khoảng cách giữa hai khe $a = 1mm$, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát $D = 2m$. Hai khe được chiếu bằng bức xạ có bước sóng $\lambda = 0,5 \mu m$. Trên màn thu được hình ảnh giao thoa có khoảng vân i bằng

- A. $0,1 mm$. B. $2,5 mm$. C. $2,5 \cdot 10^{-2} mm$. D. $1,0 mm$.

Câu 31: Trong phản ứng hạt nhân ${}_2^4\text{He} + {}_7^{14}\text{N} \rightarrow {}_1^1\text{H} + {}_Z^X\text{X}$ nguyên tử số và số khối của hạt nhân X lần lượt là

- A. Z = 8, A = 17. B. Z = 8, A = 18. C. Z = 17, A = 8. D. Z = 9, A = 17.

Câu 32: Hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình lần lượt là: $x_1 = 3\cos 5t$ (cm)

và $x_2 = 4\cos(5t + \frac{\pi}{2})$ (cm). Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ là:

- A. 7cm. B. 1cm. C. 5cm. D. 3,5cm.

II. PHẦN RIÊNG (Thí sinh chỉ được chọn phần dành cho ban của mình)

Phần dành cho thí sinh ban Khoa học Tự nhiên (8 câu, từ câu 33 đến câu 40).

Câu 33: Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về phản ứng nhiệt hạch (phản ứng tổng hợp hạt nhân)?

- A. Sự nổ của bom H (bom khinh khí) là một phản ứng nhiệt hạch không kiểm soát được.
B. Sự nổ của bom H (bom khinh khí) là một phản ứng nhiệt hạch kiểm soát được.
C. Phản ứng nhiệt hạch là loại phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.
D. Phản ứng nhiệt hạch là quá trình kết hợp hai hay nhiều hạt nhân nhẹ thành một hạt nhân nặng hơn.

Câu 34: Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về quang phổ liên tục?

- A. Quang phổ liên tục là quang phổ gồm nhiều dải sáng, màu sắc khác nhau, nối tiếp nhau một cách liên tục.
B. Quang phổ liên tục của một vật phát sáng chỉ phụ thuộc nhiệt độ của vật đó.
C. Các chất khí hay hơi có khối lượng riêng nhỏ (ở áp suất thấp) khi bị kích thích (bằng nhiệt hoặc điện) phát ra quang phổ liên tục.
D. Quang phổ của ánh sáng trắng là quang phổ liên tục.

Câu 35: Đơn vị của mômen động lượng là

- A. kg.m².rad. B. kg.m/s. C. kg.m/s². D. kg.m²/s.

Câu 36: Momen quán tính của một vật rắn đối với một trục quay Δ **không** phụ thuộc vào

- A. vị trí của trục quay Δ . B. khối lượng của vật.
C. vận tốc góc (tốc độ góc) của vật. D. kích thước và hình dạng của vật.

Câu 37: Khi một vật rắn quay đều quanh một trục cố định đi qua vật thì một điểm xác định trên vật ở cách trục quay khoảng $r \neq 0$ có:

- A. vectơ vận tốc dài không đổi. B. độ lớn vận tốc góc biến đổi.
C. độ lớn vận tốc dài biến đổi. D. vectơ vận tốc dài biến đổi.

Câu 38: Một cánh quạt có momen quán tính đối với trục quay cố định là $0,2\text{kg.m}^2$ đang quay đều xung quanh trục với độ lớn vận tốc góc $\omega = 100\text{rad/s}$. Động năng của cánh quạt quay xung quanh trục là

- A. 2000J. B. 20J. C. 1000J. D. 10J.

Câu 39: Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về hệ Mặt Trời?

- A. Mặt Trời là một ngôi sao.
B. Trái Đất là một hành tinh trong hệ Mặt Trời.
C. Thủy tinh (Sao Thủy) là một ngôi sao trong hệ Mặt Trời.
D. Mặt Trời duy trì được bức xạ của mình là do phản ứng nhiệt hạch xảy ra trong lòng nó.

Câu 40: Một vật rắn đang quay quanh một trục cố định đi qua vật, một điểm xác định trên vật rắn ở cách trục quay khoảng $r \neq 0$ có độ lớn vận tốc dài là một hằng số. Tính chất chuyển động của vật rắn đó là

- A. quay chậm dần.
- B. quay đều.
- C. quay biến đổi đều.
- D. quay nhanh dần.

Phản dành cho thí sinh ban Khoa học xã hội và nhân văn (8 câu, từ câu 41 đến câu 48).

Câu 41: Trong hạt nhân $^{35}_{17}\text{Cl}$ có

- A. 35 protôn và 17 electron.
- B. 18 protôn và 17 neutron.
- C. 17 protôn và 35 neutron.
- D. 17 protôn và 18 neutron.

Câu 42: Phát biểu nào sau đây là sai, khi nói về hiện tượng quang - phát quang?

- A. Sự huỳnh quang và lân quang thuộc hiện tượng quang - phát quang.
- B. Khi được chiếu sáng bằng tia tử ngoại, chất lỏng fluorexén (chất diệp lục) phát ra ánh sáng huỳnh quang màu lục.
- C. Bước sóng của ánh sáng phát quang bao giờ cũng lớn hơn bước sóng của ánh sáng mà chất phát quang hấp thụ.
- D. Bước sóng của ánh sáng phát quang bao giờ cũng nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng mà chất phát quang hấp thụ.

Theo định luật Stöck bước sóng của ánh sáng phát quang bao giờ cũng **lớn hơn** bước sóng của ánh sáng mà chất phát quang hấp thụ. Vì thế kết luận D là sai.

Câu 43: Hiện tượng nào dưới đây là hiện tượng quang điện ngoài?

- A. Electron bị bật ra khỏi mặt kim loại khi bị chiếu sáng với bước sóng ánh sáng thích hợp.
- B. Electron bật ra khỏi kim loại khi có ion đập vào kim loại đó.
- C. Electron bị bật ra khỏi một nguyên tử khi nguyên tử này va chạm với nguyên tử khác.
- D. Electron bứt ra khỏi kim loại khi kim loại bị nung nóng.

Câu 44: Vận tốc truyền sóng điện từ trong chân không là 3.10^8m/s , tần số của sóng có bước sóng 30m là

- A. 6.10^8Hz .
- B. 3.10^8Hz .
- C. 9.10^9Hz .
- D. 10^7Hz .

Câu 45: Phát biểu nào sau đây là sai, khi nói về mẫu nguyên tử Bo?

- A. Trong trạng thái dừng, nguyên tử không bức xạ.
- B. Trong trạng thái dừng, nguyên tử có bức xạ.
- C. Khi nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng E_n sang trạng thái dừng có năng lượng E_m ($E_m < E_n$) thì nguyên tử phát ra một photon có năng lượng đúng bằng $(E_n - E_m)$.
- D. Nguyên tử chỉ tồn tại ở một số trạng thái có năng lượng xác định, gọi là các trạng thái dừng.

Câu 46: Định luật bảo toàn nào sau đây **không** áp dụng được trong phản ứng hạt nhân?

- A. Định luật bảo toàn điện tích.
- B. Định luật bảo toàn khối lượng.
- C. Định luật bảo toàn năng lượng toàn phần.
- D. Định luật bảo toàn số nuclôn (số khối A).

Câu 47: Hạt nhân ^4_2He có độ hụt khối bằng $0,03038\text{u}$. Biết $1\text{uc}^2 = 931,5\text{ MeV}$. Năng

lượng liên kết của hạt nhân ^4_2He là

- A. $32,29897\text{MeV}$.
- B. $28,29897\text{MeV}$.
- C. $82,29897\text{MeV}$.
- D. $25,29897\text{MeV}$.

Câu 48: Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về hệ Mặt Trời?

- A. Mặt Trời là một ngôi sao.
- B. Hỏa tinh (sao Hỏa) là một ngôi sao trong hệ Mặt Trời.
- C. Trái Đất là một hành tinh trong hệ Mặt Trời.
- D. Kim tinh (sao Kim) là một hành tinh trong hệ Mặt Trời.

GỢI Ý GIẢI

Câu 4: Áp dụng công thức năng lượng một phôtônen: $\varepsilon = \frac{hc}{\lambda}$ thế số ta được kết quả.

Câu 10: Áp dụng công thức khối lượng chất phóng xạ còn lại $m = m_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$ để tính.

Câu 16: Áp dụng phương trình dao động: $x = A \cos(\omega t + \phi)$ (hoặc $x = A \sin(\omega t + \phi)$) tìm các đại lượng A , ω , ϕ thay vào công thức trên ta giải ra được kết quả.

Câu 17: Áp dụng công thức tính công suất $P = UI \cos \phi$, và tìm độ lệch pha, các giá trị U , I thay vào ta được kết quả.

Câu 20: Áp dụng công thức tính công suất hao phí trên đường dây $\Delta P = RI^2 = R \left(\frac{P}{U \cos \phi} \right)^2$. Thay các giá trị U , R , P ... ta được kết quả.

Câu 21: Áp dụng công thức độ lệch pha của hai sóng truyền tới M $\Delta \phi = \frac{2\pi}{\lambda} (d_2 - d_1)$

Thay $(d_2 - d_1) = 0$ ta được kết quả.

Câu 22: Để các hiệu điện thế này cùng pha phải có cộng hưởng. Áp dụng công thức điều kiện cộng hưởng $\omega L = \frac{1}{\omega C}$ ta tính được C.

Câu 29: Áp dụng công thức chu kỳ con lắc đơn: $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ ta được kết quả.

Câu 30: Áp dụng công thức khoảng vân: $i = \frac{\lambda D}{a}$, ta được kết quả.

Câu 31: Áp dụng định luật bảo toàn điện tích và số khói ta được kết quả.

Câu 32: Áp dụng công thức tính biên độ dao động tổng hợp ta được kết quả.

Câu 38: Áp dụng công thức tính động năng vật rắn quay $W_d = \frac{I\omega^2}{2}$ ta được kết quả.

Câu 44: Áp dụng công thức tính $f = \frac{c}{\lambda}$ ta được kết quả.

Câu 47: Áp dụng công thức năng lượng liên kết của hạt nhân: $\Delta E = \Delta m \cdot c^2$ ta được kết quả.

10. BỘ ĐỀ SỐ 10

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO KỲ THI TỐT NGHIỆP THPT LẦN 2 NĂM 2007
ĐỀ THI CHÍNH THỨC Môn thi: VẬT LÍ - Phân ban
Thời gian làm bài: 60 phút

Mã đề thi 930

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (32 câu, từ câu 1 đến câu 32).

Câu 1: Tính chất nào sau đây không phải là của tia tử ngoại?

- A. Không bị nước hấp thụ. B. Làm ion hóa không khí.
C. Có thể gây ra hiện tượng quang điện. D. Tác dụng lên kính ảnh.

Câu 2: Đặt một hiệu điện thế $u = U\sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi)$ vào hai đầu đoạn mạch gồm: điện trở thuần R , cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Cường độ dòng điện qua đoạn mạch có giá trị hiệu dụng là

$$A. I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}}$$

$$B. I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (\omega C - \frac{1}{\omega L})^2}}$$

$$C. I = \frac{U}{\sqrt{R + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}}$$

$$D. I = \frac{U}{\sqrt{R + (\omega C - \frac{1}{\omega L})^2}}$$

Câu 3: Đặt vào hai đầu một cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có độ tự cảm L một hiệu điện thế $u = U_0 \cos \omega t$. Cường độ dòng điện chạy qua cuộn dây có biểu thức là

$$A. i = \frac{U_0}{\omega L} \cos \omega t$$

$$B. i = \frac{U_0}{\omega L} \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$$

$$C. i = U_0 \omega L \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$$

$$D. i = \frac{U_0}{\omega L} \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$$

Câu 4: Chu kì dao động điện từ tự do trong mạch dao động LC (có điện trở thuần không đáng kể) là:

$$A. T = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

$$B. T = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$$

$$C. T = 2\pi\sqrt{LC}$$

$$D. T = \frac{1}{2\pi}\sqrt{LC}$$

Câu 5: Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về ánh sáng đơn sắc?

- A. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng có tần số xác định.
B. Chiết suất của một lăng kính đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau là khác nhau.
C. Ánh sáng đơn sắc không bị khúc xạ khi đi qua lăng kính.
D. Ánh sáng đơn sắc bị khúc xạ khi đi qua lăng kính.

Câu 6: Cho phản ứng hạt nhân $n + {}_Z^AX \rightarrow {}_{Z+1}^{A+1}X' + p$. Z và A của hạt nhân X lần lượt là

- A. 6 và 14. B. 7 và 15. C. 6 và 15. D. 7 và 14.

Câu 7: Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về phôtônen?

- A. Các phôtônen của cùng một ánh sáng đơn sắc thì mang cùng một giá trị năng lượng.
B. Mỗi phôtônen mang một năng lượng xác định.

- C. Vận tốc của các phôtôн trong chân không là $3 \cdot 10^8$ m/s.
D. Năng lượng của mỗi phôtôн của các ánh sáng đơn sắc khác nhau luôn bằng nhau.

Câu 8: Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về dao động cơ học?

- A. Khi tần số của ngoại lực cưỡng bức bằng tần số dao động riêng của hệ dao động thì xảy ra cộng hưởng.
 - B. Dao động tắt dần có biên độ giảm dần theo thời gian.
 - C. Tần số của dao động cưỡng bức bằng tần số của ngoại lực cưỡng bức.
 - D. Dao động tắt dần có cơ năng không đổi theo thời gian.

Câu 9: Sóng điện từ

- A. luôn không bị phản xạ, khúc xạ khi gặp mặt phân cách giữa hai môi trường
 - B. là sóng dọc.
 - C. mang năng lượng.
 - D. truyền đi với cùng một vận tốc trong mọi môi trường.

Câu 10: Sóng siêu âm

- A. không truyền được trong chân không.
B. truyền được trong chân không.
C. truyền trong không khí nhanh hơn trong nước.
D. truyền trong nước nhanh hơn trong sắt.

Câu 11: Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi, khoảng cách từ một bụng đến nút gần nó nhất bằng

- A. một bước sóng.
B. một phần tư bước sóng
C. một số nguyên lần bước sóng.
D. một nửa bước sóng.

Câu 12: Đặt một hiệu điện thế $u = U_0 \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm: điện trở thuần R , cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C .

$C = \frac{10^3}{\pi} F$ măc nối tiếp. Để dòng điện qua điện trở R cùng pha với hiệu điện thế đặt vào đoạn mạch thì giá trị của L là

Câu 13: Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng của Y-âng, khoảng cách giữa hai khe hẹp $a = 0,75\text{mm}$, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát $D = 1,5\text{m}$. Trên màn thu được hình ảnh giao thoa có khoảng vân $i = 1,0\text{mm}$. Ánh sáng chiếu vào hai khe có bước sóng bằng

- A. 0,45 μm. B. 0,75 μm. C. 0,60 μm. D. 0,50 μm.

Câu 14: Đơn vị khối lượng nguyên tử được định nghĩa theo khối lượng của đồng vị

- A. $^{11}_{\text{C}}$. B. $^{12}_{\text{C}}$. C. $^{14}_{\text{C}}$. D. $^{13}_{\text{C}}$.

Câu 15: Một vật nhỏ khối lượng m dao động điều hòa trên trục Ox theo phương trình $x = A \cos(\omega t)$. Động năng của vật tại thời điểm t là

A. $W_d = \frac{1}{2} m\omega^2 A^2 \sin^2 \omega t.$ B. $W_d = m\omega^2 A^2 \sin^2 \omega t.$
 C. $W_d = \frac{1}{2} m\omega^2 A^2 \cos^2 \omega t.$ D. $W_d = 2 m\omega^2 A^2 \sin^2 \omega t.$

Câu 16: Đồng vị phóng xạ $^{222}_{86}\text{Rn}$ có chu kì bán rã 91,2 giờ. Giả sử lúc đầu có $6,020 \cdot 10^{23}$ hạt nhân chất phóng xạ này. Hồi sau 182,4 giờ còn lại bao nhiêu hạt nhân chất phóng xạ đó chưa phân rã?

- A. $3,010 \cdot 10^{22}$ hạt nhân. B. $3,010 \cdot 10^{23}$ hạt nhân.
 C. $1,505 \cdot 10^{22}$ hạt nhân. D. $1,505 \cdot 10^{23}$ hạt nhân.

Câu 17: Một dòng điện xoay chiều chạy qua một dây dẫn thẳng. Xung quanh dây dẫn đó
 A. chỉ có điện trường. B. có điện từ trường.
 C. không xuất hiện điện trường, từ trường. D. chỉ có từ trường.

Câu 18: Dòng điện chạy qua một đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp có biểu thức
 $i = I_m \cos(\omega t + \Phi)$. Nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở R trong khoảng thời gian t (t rất
 lớn so với chu kì của dòng điện) là

- A. $Q = RI_m^2 t$. B. $Q = \frac{1}{2} RI_m^2 t$. C. $Q = \frac{1}{2} R^2 I_m t$. D. $Q = R^2 I_m t$.

Câu 19: Trong các tia sau, tia nào là dòng các hạt mang điện tích dương?

- A. Tia α . B. Tia X. C. Tia γ . D. Tia β^- .

Câu 20: Một vật nhỏ dao động điều hòa trên trục Ox theo phương trình $x = A \cos(\omega t + \phi)$.

Vận tốc của vật có biểu thức là:

- A. $v = \omega A \sin(\omega t + \phi)$. B. $v = -A \sin(\omega t + \phi)$.
 C. $v = \omega A \cos(\omega t + \phi)$. D. $v = -\omega A \sin(\omega t + \phi)$.

Câu 21: Dòng điện đi qua đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp có biểu thức $i = I_m \cos \omega t$. Hiệu
 điện thế giữa hai đầu đoạn mạch chậm hơn cường độ dòng điện khi

- A. $\omega L < \frac{1}{\omega C}$. B. $\omega L = \frac{1}{\omega C}$. C. $\omega > \frac{1}{LC}$. D. $\omega L > \frac{1}{\omega C}$.

Câu 22: Biết vận tốc ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Nếu một ánh sáng có tần
 số $f = 6 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ thì bước sóng của nó trong chân không là:

- A. $5 \cdot 10^{-5} \text{ mm}$. B. $5 \cdot 10^{-7} \text{ m}$. C. $5 \mu\text{m}$. D. $5 \cdot 10^{-5} \text{ m}$.

Câu 23: Một sóng cơ học có bước sóng λ truyền theo một đường thẳng từ điểm M đến điểm N. Biết khoảng cách MN = d. Độ lệch pha $\Delta\phi$ của dao động tại hai điểm M và N là:

- A. $\Delta\phi = \frac{\pi\lambda}{d}$. B. $\Delta\phi = \frac{2\pi d}{\lambda}$. C. $\Delta\phi = \frac{2\pi\lambda}{d}$. D. $\Delta\phi = \frac{\pi d}{\lambda}$.

Câu 24: Ở nơi có gia tốc trọng trường g , con lắc đơn có dây treo dài l dao động điều hòa
 với tần số góc là

- A. $\omega = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$. B. $\omega = 2\pi \sqrt{\frac{g}{l}}$. C. $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$. D. $\omega = \sqrt{\frac{l}{g}}$.

Câu 25: Kim loại Kali (K) có giới hạn quang điện là $0,55 \mu\text{m}$. Hiện tượng quang điện
 không xảy ra khi chiếu vào kim loại đó bức xạ nằm trong vùng

- A. ánh sáng màu lam. B. ánh sáng màu tím.
 C. tử ngoại. D. hồng ngoại.

Câu 26: Một chất phóng xạ có hằng số phóng xạ là λ . Chu kì bán rã của chất phóng xạ đó là

A. $T = \frac{\ln \lambda}{2}$. B. $T = \lambda \ln 2$. C. $T = \frac{\ln 2}{\lambda}$. D. $T = \frac{\lambda}{\ln 2}$.

Câu 27: Một vật thực hiện dao động điều hòa theo phuong Ox với phuong trình

$$x = 6\cos(4t - \frac{\pi}{2})$$
 với x tính bằng cm, t tính bằng s. Gia tốc của vật có giá trị lớn nhất là:

A. 144 cm/s². B. 96 cm/s². C. 24 cm/s². D. 1,5 cm/s².

Câu 28: Một sóng truyền trong một môi trường với vận tốc 110 m/s và có bước sóng 0,25 m. Tần số của sóng đó là:

A. 220 Hz. B. 27,5 Hz. C. 440 Hz. D. 50 Hz.

Câu 29: Đặt vào hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp một hiệu điện thế xoay chiều có biểu thức $u = U_0 \cos(\omega t + \phi)$ với U_0 , ϕ là hằng số còn ω thay đổi được. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch đạt giá trị lớn nhất khi tần số góc ω thoả mãn

A. $\omega^2 = \frac{L}{C}$. B. $\omega^2 = \frac{1}{LC}$. C. $\omega^2 = \frac{R^2}{LC}$. D. $\omega^2 = \frac{C}{L}$.

Câu 30: Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng của Y-âng, hai khe hẹp cách nhau một khoảng a, ánh sáng chiếu vào hai khe có bước sóng λ xác định, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là D ($D \gg a$). Trên màn thu được hệ vân giao thoa. Khoảng cách x từ vân trung tâm đến vân sáng bậc k trên màn quan sát là

A. $x = k \frac{\lambda}{aD}$. B. $x = k \frac{\lambda D}{a}$. C. $x = k \frac{aD}{\lambda}$. D. $x = k \frac{\lambda a}{D}$.

Câu 31: Cho một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần $R = 30 \Omega$, cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có cảm kháng là $Z_L = 30 \Omega$ và tụ điện có dung kháng $Z_C = 70 \Omega$ mắc nối tiếp. Hệ số công suất của đoạn mạch bằng

A. 1,0. B. 0,8. C. 0,6. D. 0,75.

Câu 32: Tia Ron-ghen có bước sóng

- A. nhỏ hơn bước sóng của tia gamma. B. nhỏ hơn bước sóng của tia tử ngoại.
C. lớn hơn bước sóng của tia tử ngoại. D. lớn hơn bước sóng của ánh sáng tím.

II. PHẦN RIÊNG (Thí sinh chỉ được chọn phần dành cho ban của mình).

Phần dành cho thí sinh ban Khoa học Tự nhiên (8 câu, từ câu 33 đến câu 40).

Câu 33: Trong các hành tinh sau đây của hệ Mặt Trời: Kim tinh (sao Kim), Hỏa tinh (sao Hỏa), Thủy tinh (sao Thủy), Trái Đất; hành tinh nào xa Mặt Trời nhất?

A. Thủy tinh. B. Kim tinh. C. Hỏa tinh. D. Trái Đất.

Câu 34: Đơn vị của vận tốc góc là

A. m/s. B. rad/s. C. m/s². D. rad/s².

Câu 35: Một vật rắn có momen quán tính I đối với trục quay Δ cố định đi qua vật. Tổng momen của các ngoại lực tác dụng lên vật đối với trục Δ là M. Gia tốc góc γ (hoặc kí hiệu là β) mà vật thu được dưới tác dụng của momen đó là:

A. $\gamma = \frac{M}{2I}$. B. $\gamma = \frac{2I}{M}$. C. $\gamma = \frac{M}{I}$. D. $\gamma = \frac{I}{M}$.

Câu 36: Một cái đĩa ban đầu đứng yên bắt đầu quay nhanh dần quanh một trục cố định đi qua đĩa với giá tốc góc không đổi bằng 2 rad/s^2 . Giá tốc góc mà đĩa quay được sau thời gian 10 s kể từ khi đĩa bắt đầu quay là

- A. 50 rad. B. 20 rad. C. 10 rad. D. 100 rad.

Câu 37: Một vật rắn đang quay đều quanh một trục cố định đi qua vật. Vận tốc dài của một điểm xác định trên vật rắn ở cách trục quay khoảng $r \neq 0$ có độ lớn

- A. không thay đổi. B. bằng không.
C. giảm dần theo thời gian. D. tăng dần theo thời gian.

Câu 38: Phản ứng nào trong các phản ứng sau đây là phản ứng tổng hợp hạt nhân (phản ứng nhiệt hạch)?

- A. ${}_1^2\text{H} + {}_1^3\text{H} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_0^1\text{n}$ B. ${}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_{90}^{234}\text{Th}$
C. ${}_{84}^{210}\text{Po} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_{82}^{206}\text{Th}$ D. ${}_2^4\text{He} + {}_7^{14}\text{N} \rightarrow {}_1^1\text{H} + {}_8^{17}\text{O}$

Câu 39: Một vật rắn quay biến đổi đều quanh một trục cố định đi qua vật. Một điểm xác định trên vật rắn cách trục quay khoảng $r \neq 0$ có

- A. giá tốc góc biến đổi theo thời gian.
B. độ lớn giá tốc dài biến đổi theo thời gian.
C. vận tốc góc không biến đổi theo thời gian.
D. vận tốc góc biến đổi theo thời gian.

Câu 40: Đặc điểm nào sau đây không phải của tia laze?

- A. Có tính đơn sắc cao. B. Không bị khúc xạ khi đi qua lăng kính.
C. Có tính định hướng cao. D. Có mật độ công suất lớn (cường độ mạnh).

Phần dành cho thí sinh ban Khoa học xã hội và nhân văn (8 câu, từ câu 41 đến câu 48).

Câu 41: Hạt nhân ${}_{94}^{239}\text{Pu}$ có

- A. 145 prôtôn và 94 neutron. B. 145 prôtôn và 94 electron.
C. 94 prôtôn và 239 neutron. D. 94 prôtôn và 145 neutron.

Câu 42: Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về sự phát quang?

- A. Sự huỳnh quang thường xảy ra đối với các chất lỏng và chất khí.
B. Bước sóng của ánh sáng phát quang bao giờ cũng lớn hơn bước sóng của ánh sáng kích thích.
C. Bước sóng của ánh sáng phát quang bao giờ cũng nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng kích thích.
D. Sự lân quang thường xảy ra đối với các chất rắn.

Câu 43: Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về thuyết lượng tử ánh sáng?

- A. Năng lượng mỗi phôtônen của một chùm sáng đơn sắc tỉ lệ nghịch với tần số của chùm sáng đó.
B. Thuyết lượng tử là cơ sở để giải thích các định luật quang điện.
C. Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là phôtônen.
D. Năng lượng mỗi phôtônen của một chùm sáng đơn sắc tỉ lệ thuận với tần số của chùm sáng đó.

Câu 44: Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về mẫu nguyên tử Bo?

- A. Nguyên tử bức xạ khi chuyển từ trạng thái cơ bản lên trạng thái kích thích.
B. Khi ở trạng thái cơ bản, nguyên tử có năng lượng cao nhất.

- C. Trong các trạng thái dừng, động năng của electron trong nguyên tử bằng không.
D. Trạng thái kích thích có năng lượng càng cao thì bán kính quỹ đạo của electron càng lớn.

Câu 45: Cho năng lượng liên kết của hạt nhân ${}^4_2\text{He}$ là 28,3 MeV. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân đó bằng

- A. 7,075 MeV/nuclôn.
B. 4,72 MeV/nuclôn.
C. 14,15 eV/nuclôn.
D. 14,15 MeV/nuclôn.

Câu 46: Trong hệ Mặt Trời, thiên thể nào sau đây **không** phải là hành tinh?

- A. Mặt Trăng.
B. Trái Đất.
C. Hỏa tinh (sao Hỏa).
D. Mộc tinh (sao Mộc).

Câu 47: Vận tốc truyền sóng điện từ trong chân không là $3 \cdot 10^8$ m/s. Một sóng điện từ có bước sóng 6m trong chân không thì có chu kì là

- A. $2 \cdot 10^{-8}$ ms.
B. $2 \cdot 10^{-8}$ μs .
C. $2 \cdot 10^{-8}$ s.
D. $2 \cdot 10^{-7}$ s.

Câu 48: Hạt nhân ${}^A_Z\text{X}$ có khối lượng là m_x . Khối lượng của protôni và của neutron lần lượt là m_p và m_n . Độ hụt khối của hạt nhân ${}^A_Z\text{X}$ là

- A. $\Delta m = m_x - (m_p + m_n)$.
B. $\Delta m = [Z \cdot m_n + (A - Z) \cdot m_p] - m_x$.
C. $\Delta m = [Z \cdot m_p + (A - Z) \cdot m_n] - m_x$.
D. $\Delta m = (m_p + m_n) - m_x$.

GÓI Ý GIẢI

Câu 6: Áp dụng định luật bảo toàn số nuclôn (số khối) và điện tích được kết quả.

Câu 12: Áp dụng điều kiện cộng hưởng $\omega L = \frac{1}{\omega C}$, suy ra L

Câu 13: Áp dụng công thức tính khoảng vân : $i = \frac{\lambda D}{a}$ từ đó suy ra λ .

Câu 16: Áp dụng công thức tính số hạt nhân còn lại là : $N = N_0 e^{-\lambda t} = N_0 2^{-\frac{t}{T}}$.

Câu 22: Áp dụng công thức bước sóng $\lambda = \frac{c}{f}$.

Câu 23: Áp dụng phương trình dao động là $u = a \sin \omega \left(t - \frac{d}{v} \right)$ ta được kết quả.

Câu 27: Áp dụng phương trình dao động là $x = 6 \cos \left(4t - \frac{\pi}{2} \right)$ ta suy ra gia tốc

Câu 28: Áp dụng công thức tần số: $f = \frac{v}{\lambda}$.

Câu 31: Áp dụng công thức hệ số công suất : $k = \cos \varphi = \frac{R}{Z}$.

Câu 36: Áp dụng công thức $\varphi = \varphi_0 + \omega_0 t + \frac{1}{2} \gamma t^2 = \varphi_0 + \frac{1}{2} \gamma t^2$.

Câu 45: Áp dụng công thức năng lượng liên kết riêng $\frac{\Delta E}{A}$ để tính.

Câu 47: Áp dụng công thức chu kì : $T = \frac{\lambda}{v}$

11. BỘ ĐỀ SỐ 11

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
ĐỀ THI CHÍNH THỨC

KÌ THI TỐT NGHIỆP THPT NĂM 2007
Môn thi: VẬT LÍ – Không phân ban
Thời gian làm bài: 60 phút

Mã đề thi 729

Ghi chú: Các câu có dấu (*) không thuộc chương trình thi hiện nay bạn đọc có thể bỏ qua.

Câu 1: Công thức Anhxtanh về hiện tượng quang điện là

A. $hf = A - \frac{1}{2}mv_{\max}^2$

B. $hf = A + 2mv_{\max}^2$

C. $hf + A = \frac{1}{2}mv_{\max}^2$

D. $hf = A + \frac{1}{2}mv_{\max}^2$

Câu 2: Tác dụng của cuộn cảm đối với dòng điện xoay chiều là:

A. ngăn cản hoàn toàn dòng điện xoay chiều

B. gây cảm kháng nhỏ nếu tần số dòng điện lớn

C. gây cảm kháng lớn nếu tần số dòng điện lớn

D. chỉ cho phép dòng điện đi qua theo một chiều

Câu 3: Một máy biến thế có cuộn sơ cấp gồm 1000 vòng dây, mắc vào mạng điện xoay chiều có hiệu điện thế $U_1 = 200V$, khi đó hiệu điện thế ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở là $U_2 = 10V$. Bỏ qua hao phí của máy biến thế thì số vòng dây cuộn thứ cấp là:

A. 100 vòng

B. 50 vòng

C. 500 vòng

D. 25 vòng

Câu 4: Chất phóng xạ iốt $^{131}_{53} I$ có chu kỳ bán rã 8 ngày. Lúc đầu có 200g chất này. Sau 24 ngày, số gam iốt phóng xạ đã bị biến thành chất khác là

A. 150g

B. 175g

C. 50g

D. 25g

Câu 5: Trong thí nghiệm Lang về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe $a = 0,3\text{mm}$, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát $D = 2\text{m}$. Hai khe được chiếu bằng ánh sáng trắng. Khoảng cách từ vân sáng bậc 1 màu đỏ ($\lambda_d = 0,76\mu\text{m}$) đến vân sáng bậc 1 màu tím ($\lambda_t = 0,40\mu\text{m}$) cùng một phía của vân trung tâm là:

A. 2,4mm

B. 1,8mm

C. 2,7mm

D. 1,5mm

Câu 6: Với c là vận tốc ánh sáng trong chân không, hệ thức Anhxtanh giữa năng lượng nghỉ E và khối lượng m của vật là

A. $E = m^2c$

B. $E = \frac{1}{2}mc^2$

C. $E = mc^2$

D. $E = 2mc^2$

Câu 7: Tần số góc của dao động điện tự do trong mạch LC có điện trở thuần không đáng kể được xác định bởi biểu thức

A. $\omega = \frac{1}{\pi\sqrt{LC}}$

B. $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

C. $\omega = \frac{1}{\sqrt{2\pi LC}}$

D. $\frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$

Câu 8*: Đặt một vật sáng nhỏ vuông góc với trực chính của thấu kính, cách thấu kính 15cm.

Thấu kính cho một ảnh ảo lớn gấp hai lần vật. Tiêu cự của thấu kính đó là

A. -30cm

B. -20cm

C. 10cm

D. 30cm

Câu 9: Công thoát electron ra khỏi một kim loại A = $6,625 \cdot 10^{-19}$ J, hằng số Plaing h = $6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s, vận tốc ánh sáng trong chân không c = $3 \cdot 10^8$ m/s. Giới hạn quang điện của kim loại đó là:

- A. $0,250\mu\text{m}$ B. $0,375\mu\text{m}$ C. $0,295\mu\text{m}$ D. $0,300\mu\text{m}$

Câu 10: Nguyên tắc hoạt động của máy quang phổ dựa trên hiện tượng

- A. khúc xạ ánh sáng B. giao thoa ánh sáng
C. tán sắc ánh sáng D. phản xạ ánh sáng

Câu 11: Các nguyên tử được gọi là đồng vị khi hạt nhân của chúng có

- A. cùng số proton B. cùng khối lượng
C. cùng số nucleon D. cùng số proton

Câu 12: Ánh sáng truyền trong môi trường có chiết suất n_1 với vận tốc v_1 , trong môi trường có chiết suất n_2 với vận tốc v_2 . Hệ thức liên hệ giữa chiết suất và vận tốc là

- A. $\frac{n_2}{n_1} = \frac{v_1}{v_2}$ B. $\frac{n_2}{n_1} = 2 \frac{v_2}{v_1}$ C. $\frac{n_2}{n_1} = 2 \frac{v_1}{v_2}$ D. $\frac{n_2}{n_1} = \frac{v_2}{v_1}$

Câu 13: Cho phản ứng hạt nhân: $\alpha + {}_{13}^{27}Al \rightarrow X + n$. Hạt nhân X là

- A. ${}_{12}^{24}Mg$ B. ${}_{11}^{23}Na$ C. ${}_{10}^{20}Ne$ D. ${}_{15}^{30}P$

Câu 14: Tại một nơi xác định, chu kỳ dao động điều hòa của con lắc đơn tỉ lệ thuận với

- A. gia tốc trọng trường B. căn bậc hai chiều dài con lắc
C. chiều dài con lắc D. căn bậc hai gia tốc trọng trường

Câu 15: Lần lượt chiếu hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,75\mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,25\mu\text{m}$ vào một tấm kẽm có giới hạn quang điện $\lambda_o = 0,35\mu\text{m}$. Bức xạ nào gây ra hiện tượng quang điện?

- A. Chỉ có bức xạ λ_2 B. Không có bức xạ nào trong hai bức xạ trên
C. Cả hai bức xạ D. Chỉ có bức xạ λ_1

Câu 16: Một đoạn mạch gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}$ H mắc nối tiếp

với điện trở thuần $R = 100\Omega$. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều $u = 100\sqrt{2} \sin 100\pi t$ (V). Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là

- A. $i = \sqrt{2} \sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ (A) B. $i = \sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ (A)
C. $i = \sqrt{2} \sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ (A) D. $i = \sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (A)

Câu 17*: Khi mắt nhìn rõ một vật đặt ở điểm cực cận thì

- A. khoảng cách từ thủy tinh thể đến võng mạc là nhỏ nhất
B. tiêu cự của thủy tinh thể là lớn nhất
C. độ tụ của thủy tinh thể là lớn nhất
D. mắt không cần điều tiết vì vật ở rất gần mắt

Câu 18: Khi cho ánh sáng đơn sắc truyền từ môi trường trong suốt này sang môi trường trong suốt khác thì

- A. tần số không đổi và vận tốc không đổi B. tần số thay đổi và vận tốc thay đổi
C. tần số không đổi và vận tốc thay đổi D. tần số thay đổi và vận tốc không đổi

Câu 19: Một mạch dao động điện từ có tần số $f = 0,5 \cdot 10^6$ Hz, vận tốc ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8$ m/s. Sóng điện từ do mạch đó phát ra có bước sóng là

- A. 6m B. 0,6m C. 60m D. 600m

Câu 20*: Một kính thiên văn có vật kính với tiêu cự f_1 , thị kính với tiêu cự f_2 . Độ bội giác của kính thiên văn khi ngắm chừng ở vô cực là

- A. $G_\infty = \frac{f_2}{f_1}$ B. $G_\infty = \frac{f_1}{f_2}$ C. $G_\infty = f_1 f_2$ D. $G_\infty = f_1 + f_2$

Câu 21*: Một kính hiển vi có vật kính với tiêu cự $f_1 = 1$ cm, thị kính với tiêu cự $f_2 = 4$ cm. Khoảng cách giữa vật kính và thị kính là 17 cm. Khoảng cách nhìn rõ ngắn nhất của mắt $D = 25$ cm. Độ bội giác của kính hiển vi khi ngắm chừng ở vô cực là

- A. 75 B. 80 C. 60 D. 85

Câu 22: Trong thí nghiệm lâng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là a , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là D , khoảng vân i . Bước sóng ánh sáng chiếu vào hai khe là

- A. $\lambda = \frac{iD}{a}$ B. $\lambda = \frac{aD}{i}$ C. $\lambda = \frac{ai}{D}$ D. $\lambda = \frac{D}{ai}$

Câu 23*: Đặt một vật sáng nhỏ vuông góc với trực chính của gương cầu lõm có bán kính 40 cm và cách gương 30 cm. Ảnh của vật tạo bởi gương là

- A. ảnh thật, cách gương 60 cm B. ảnh thật, cách gương 12 cm
C. ảnh ảo, cách gương 60 cm D. ảnh ảo, cách gương 12 cm

Câu 24: Đoạn mạch xoay chiều RLC mắc nối tiếp. Điện trở thuần $R = 10\Omega$, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{1}{10\pi}$ H, tụ điện có điện dung C thay đổi được. Mắc vào hai đầu đoạn mạch hiệu điện thế xoay chiều $u = U_0 \sin 100\pi t$ (V). Để hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch cùng pha với hiệu điện thế hai đầu điện trở R thì giá trị điện dung của tụ điện là

- A. $\frac{10^{-3}}{\pi} F$ B. $3,18 \mu F$ C. $\frac{10^{-4}}{2\pi} F$ D. $\frac{10^{-4}}{\pi} F$

Câu 25: Một vật dao động điều hòa với biên độ A , tần số góc ω . Chọn gốc thời gian là lúc vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là

- A. $x = A \sin(\omega t + \frac{\pi}{4})$ B. $x = A \sin(\omega t - \frac{\pi}{2})$
C. $x = A \sin(\omega t + \frac{\pi}{2})$ D. $x = A \sin \omega t$

Câu 26: Phát biểu nào sau đây là đúng với mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn thuần cảm hệ số tự cảm L , tần số góc của dòng điện là ω ?

- A. Mạch không tiêu thụ công suất.
B. Hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch sớm pha hay trễ pha so với cường độ dòng điện tùy thuộc vào thời điểm ta xét.
C. Tổng trở của đoạn mạch bằng $\frac{1}{\omega L}$.
D. Hiệu điện thế trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với cường độ dòng điện.

Câu 27: Một sợi dây đàn hồi có độ dài ANB = 80cm, đầu B giữ cố định, đầu A gắn với cần rung dao động điều hòa với tần số 50Hz theo phương vuông góc với AB. Trên dây có một sóng dừng với 4 bung sóng, coi A và B là nút sóng. Vận tốc truyền sóng trên dây là

- A. 40m/s B. 5m/s C. 10m/s D. 20m/s

Câu 28 : Hạt nhân $^{14}_6C$ phóng xạ β^- . Hạt nhân con được sinh ra có

- A. 7 prôtôn và 6 notrôn B. 7 prôtôn và 7 notrôn
C. 5 prôtôn và 6 notrôn D. 6 prôtôn và 7 notrôn

Câu 29: Trong nguyên tử hiđrô, khi electron chuyển từ quỹ đạo N về quỹ đạo L sẽ phát ra vạch quang phổ

- A. H_γ (chàm) B. H_α (đỏ) C. H_δ (tím) D. H_β (lam)

Câu 30: Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về năng lượng của mạch dao động điện từ LC có điện trở thuần không đáng kể ?

- A. Năng lượng điện từ của mạch dao động bằng năng lượng từ trường cực đại ở cuộn cảm.
B. Năng lượng điện từ của mạch dao động bằng năng lượng điện trường cực đại ở tụ điện.
C. Năng lượng điện từ của mạch dao động biến đổi tuần hoàn theo thời gian.
D. Năng lượng điện trường và năng lượng từ trường cùng biến thiên tuần hoàn theo một tần số chung.

Câu 31: Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp một hiệu điện thế xoay chiều $u = U_0 \sin \omega t$ thì độ lệch pha của hiệu điện thế u với cường độ dòng điện i trong mạch được tính theo công thức

$$\begin{array}{ll} A. \tan \varphi = \frac{\omega C - \frac{1}{L\omega}}{R} & B. \tan \varphi = \frac{\omega L - \frac{1}{C\omega}}{R} \\ C. \tan \varphi = \frac{\omega L + C\omega}{R} & D. \tan \varphi = \frac{\omega L - C\omega}{R} \end{array}$$

Câu 32: Hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình lần lượt là :

$x_1 = 4 \sin 100\pi t$ (cm) và $x_2 = 3 \sin(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (cm). Dao động tổng hợp của hai dao động đó có biên độ là

- A. 7cm B. 5cm C. 1cm D. 3,5cm

Câu 33: Cho biết biểu thức của cường độ dòng điện xoay chiều là $i = I_0 \sin(\omega t + \varphi)$.

Cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều đó là

$$A. I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} \quad B. I = \frac{I_0}{2} \quad C. I = 2I_0 \quad D. I = I_0 \sqrt{2}$$

Câu 34: Âm sắc là đặc tính sinh lý của âm

- A. chỉ phụ thuộc vào tần số B. chỉ phụ thuộc vào cường độ âm
C. phụ thuộc vào tần số và biên độ D. chỉ phụ thuộc vào biên độ

Câu 35*: Đặt một vật sáng nhỏ AB vuông góc với trục chính của một thấu kính phân kì.

Ảnh của vật tạo bởi thấu kính là

- A. ảnh thật ngược chiều với AB B. ảnh ảo có kích thước nhỏ hơn vật
C. ảnh ảo có kích thước lớn hơn vật D. ảnh thật cùng chiều với AB

Câu 36: Trong quá trình truyền tải điện năng, biện pháp làm giảm hao phí trên đường dây tải điện được sử dụng chủ yếu hiện nay là

- A. giảm tiết diện dây B. tăng chiều dài đường dây
C. giảm công suất truyền tải D. tăng hiệu điện thế trước khi truyền tải

Câu 37: Biểu thức li độ của vật dao động điều hòa có dạng $x = A\sin(\omega t + \phi)$, vận tốc của vật có giá trị cực đại là

- A. $v_{max} = 2A\omega$ B. $v_{max} = A\omega^2$ C. $v_{max} = A\omega$ D. $v_{max} = A^2\omega$

Câu 38: Điện trường xoáy là điện trường

- A. có các đường sức bao quanh các đường cảm ứng từ
B. giữa hai bán tụ điện có điện tích không đổi
C. có các đường sức không khép kín
D. của các điện tích đứng yên

Câu 39: Một con lắc lò xo gồm lò xo khối lượng không đáng kể, độ cứng k và một hòn bi khối lượng m gắn vào đầu lò xo, đầu kia của lò xo được treo vào một điểm cố định. Kích thích cho con lắc dao động điều hòa theo phuong thẳng đứng. Chu kì dao động của con lắc là

$$A. T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \quad B. T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{k}} \quad C. T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \quad D. T = 2\pi \sqrt{\frac{k}{m}}$$

Câu 40: Khoảng cách giữa hai điểm trên phuong truyền sóng gần nhau nhất và dao động cùng pha với nhau gọi là

- A. bước sóng B. vận tốc truyền sóng
C. chu kì D. độ lệch pha

GỢI Ý GIẢI

Câu 3: Sử dụng biểu thức của máy biến áp $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1}$, suy ra n_2 , thay số tính ra được kết quả.

Câu 4: Sử dụng biểu thức của định luật phóng xạ $m = m_0 \cdot 2^{\frac{t}{T}}$ thay số tính ra được m, kết quả số gam biến thành chất khác $m' = m_0 - m$.

Câu 5: Sử dụng biểu thức độ rộng của quang phổ bậc k bằng khoảng cách giữa vân sáng bậc k: $\Delta x_k = x_{k2} - x_{k1}$. Ta tính hiệu các khoảng vân i, thay số tính ra được kết quả

Câu 9: Sử dụng biểu thức giới hạn quang điện $\lambda_0 = \frac{hc}{A}$ thay số tính ra được kết quả

Câu 13: Sử dụng định luật bảo toàn số khối A và số Z thay số tính ra được kết quả A, Z và suy ra X là gì.

Câu 16: Sử dụng biểu thức $Z_L = \omega L$, $Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2}$ tính ra Z thay vào biểu thức định luật Ôm tính ra I_0 , dùng biểu thức độ lệch pha $\tan \varphi = \frac{Z_L}{R}$ tính được φ thay vào biểu thức tổng quát thì được kết quả.

Câu 19: Sử dụng biểu thức bước sóng $\lambda = \frac{c}{f}$ thay số tính ra được kết quả.

Câu 24: Sử dụng tính chất độ lệch pha giữa điện áp hai đầu R và hai đầu mạch khi cộng hưởng và điều kiện cộng hưởng suy ra C, thay số tính ra được kết quả

Câu 25: Sử dụng biểu thức li độ x và vận tốc v áp dụng khi t = 0 tính ra được A, φ, thay vào phương trình dao động tổng quát ta được kết quả.

Câu 27: Sử dụng tính chất chiều dài của dây $l = n \frac{\lambda}{2}$ với n là số múi sóng ta suy ra được bước sóng và dùng biểu thức $v = \lambda f$, thay số tính ra được kết quả

Câu 32: Sử dụng biểu thức biên độ của dao động tổng hợp của hai dao động hoặc giàn đồ véc tơ tính ra được kết quả

12. BỘ ĐỀ SỐ 12

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO KÌ THI TỐT NGHIỆP THPT LẦN 2 NĂM 2007

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Môn thi: VẬT LÍ – Không phân ban

Thời gian làm bài: 60 phút

Mã đề thi 128

Ghi chú: Các câu có dấu (*) không thuộc chương trình thi hiện nay bạn đọc có thể bỏ qua.

Câu 1: Chu kì dao động điều hoà của một con lắc đơn có chiều dài dây treo l tại nơi có gia tốc trọng trường g là

$$A. T = 2\pi \sqrt{\frac{g}{l}}. \quad B. T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}. \quad C. T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}. \quad D. T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{l}{g}}$$

Câu 2: Vật sáng phẳng nhỏ AB đặt vuông góc với trực chính (A nằm trên trực chính) trước một gương cầu lồi cho ảnh A'B'. Ảnh A'B' luôn là ảnh

- A. ảo có kích thước lớn hơn vật. B. ảo có kích thước nhỏ hơn vật.
C. thật có kích thước nhỏ hơn vật. D. thật có kích thước lớn hơn vật.

Câu 3*: Nếu Đ là khoảng thấy rõ ngắn nhất của mắt, f là tiêu cự của kính lúp thì độ bội giác của kính lúp khi ngắm chừng ở vô cực là

$$A. G_{\infty} = \frac{f}{D} \quad B. G_{\infty} = \frac{1}{D.f} \quad C. G_{\infty} = \frac{D}{f} \quad D. G_{\infty} = D.f$$

Câu 4: Một nguồn sáng phát ra ánh sáng có tần số f . Năng lượng một phôtôt của ánh sáng này tỉ lệ

- A. nghịch với bình phương tần số f. B. nghịch với tần số f.
C. thuận với bình phương tần số f. D. thuận với tần số f.

Câu 5: Một máy biến thế có cuộn sơ cấp gồm 500 vòng dây và cuộn thứ cấp gồm 40 vòng dây. Mắc hai đầu cuộn sơ cấp vào mang điện xoay chiều, khi đó hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 20 V. Biết hao phí điện năng của máy biến thế là không đáng kể. Hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu cuộn sơ cấp có giá trị bằng

- A. 1000 V. B. 250 V. C. 1,6 V. D. 500 V.

Câu 6: Li độ và gia tốc của một vật dao động điều hoà luôn biến thiên điều hoà cùng tần số và

- A. cùng pha với nhau. B. lệch pha với nhau $\frac{\pi}{2}$
C. lệch pha với nhau $\frac{\pi}{4}$ D. ngược pha với nhau.

Câu 7*: Chiếu một tia sáng tới mặt phản xạ của một gương cầu lõm. Nếu tia sáng này đi qua tâm gương thì tia phản xạ sẽ

- A. đi ngược lại qua tâm gương.
B. song song với trục chính.
C. đi qua tiêu điểm chính.
D. đối xứng với tia tới qua trục chính.

Câu 8: Hạt nhân $^{31}_{15}\text{P}$ có

- A. 15 protôn và 16 neutrôn.
B. 16 protôn và 15 neutrôn.
C. 15 protôn và 31 neutrôn.
D. 31 protôn và 15 neutrôn.

Câu 9: Cho các tia phóng xạ α , β^+ , β^- , γ đi vào một điện trường đều theo phương vuông góc với các đường sức. Tia **không** bị lệch hướng trong điện trường là

- A. tia γ .
B. tia α .
C. tia β^+ .
D. tia β^- .

Câu 10: Nếu một chất phóng xạ có hằng số phóng xạ λ thì có chu kỳ bán rã là

$$A. T = \frac{\ln \lambda}{2} \quad B. T = \lambda \ln 2 \quad C. T = \frac{\lambda}{\ln 2} \quad D. T = \frac{\ln 2}{\lambda}$$

Câu 11: Một mạch dao động điện từ LC gồm tụ điện có điện dung C và cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L . Biết dây dẫn có điện trở thuần không đáng kể và trong mạch có dao động điện từ riêng. Gọi Q_0 , U_0 lần lượt là điện tích cực đại và hiệu điện thế cực đại của tụ điện, I_0 là cường độ dòng điện cực đại trong mạch. Biểu thức nào sau đây **không** phải là biểu thức tính năng lượng điện tử trong mạch?

$$A. W = \frac{1}{2} C U_0^2 \quad B. W = \frac{Q_0^2}{2L} \quad C. W = \frac{1}{2} L I_0^2 \quad D. W = \frac{Q_0^2}{2C}$$

Câu 12: Trong thí nghiệm lâng (Y-âng) về hiện tượng giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe $a = 0,5\text{mm}$, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát $D = 2\text{m}$. Hai khe được chiếu bằng ánh sáng có bước sóng $\lambda = 0,6 \mu\text{m}$. Trên màn quan sát thu được hình ảnh giao thoa. Vị trí của vân sáng bậc 2 cách vân trung tâm là

- A. 2,4 mm.
B. 4,8 mm.
C. 9,6 mm.
D. 1,2 mm.

Câu 13: Hiện tượng quang điện ngoài là hiện tượng

- A. electron tách ra từ anot chuyển dời đến catot trong tế bào quang điện khi chiếu ánh sáng vào catot.
B. electron bặt ra khỏi bề mặt kim loại khi chiếu bức xạ thích hợp vào bề mặt của kim loại đó.
C. tăng mạnh điện trở của thanh kim loại khi chiếu ánh sáng có bước sóng thích hợp vào bề mặt của nó.
D. tăng mạnh điện trở của khối bán dẫn khi chiếu ánh sáng có bước sóng thích hợp vào bề mặt của khối.

Câu 14: Hiệu điện thế xoay chiều ở hai đầu một đoạn mạch điện có biểu thức $u = U_0 \sin \omega t$.

Hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch này là

$$A. U = \frac{U_0}{2}. \quad B. U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}. \quad C. U = 2U_0. \quad D. U = U_0 \sqrt{2}$$

Câu 15: Đặt một hiệu điện thế xoay chiều $u = U_0 \sin \omega t$ vào hai đầu một đoạn mạch điện chỉ có tụ điện. Biết tụ điện có điện dung C . Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là

A. $i = U_0 \omega C \sin \omega t$.
B. $i = U_0 \omega C \sin(\omega t + \pi)$.

C. $i = U_0 \omega C \sin(\omega t + \frac{\pi}{2})$.
D. $i = U_0 \omega C \sin(\omega t - \frac{\pi}{2})$

Câu 16: Một con lắc lò xo dao động điều hoà với phương trình $x = Asin\omega t$ và có cơ năng là E . Độ năng của vật tại thời điểm t là:

- A. $E_d = \frac{E}{2} \cos \omega t$. B. $E_d = \frac{E}{4} \sin \omega t$. C. $E_d = E \sin^2 \omega t$. D. $E_d = E \cos^2 \omega t$.

Câu 17: Một vật dao động điều hoà theo phương trình $x = 4\sin(8\pi t + \frac{\pi}{6})$, với x tính bằng cm, t tính bằng s. Chu kì dao động của vật là:

- A. 4 s. B. $\frac{1}{4}$ s. C. $\frac{1}{2}$ s. D. $\frac{1}{8}$ s.

Câu 18: Một nguồn dao động đặt tại điểm A trên mặt chất lỏng nằm ngang phát ra dao động điều hoà theo phuong thẳng đứng với phuong trình $u_A = asin \omega t$. Sóng do nguồn dao động này tạo ra truyền trên mặt chất lỏng có bước sóng λ tới điểm M cách A một khoảng x . Coi biên độ sóng và vận tốc sóng không đổi khi truyền đi thì phuong trình dao động tại điểm M là:

- A. $u_M = asin \omega t$. B. $u_M = asin(\omega t - \frac{\pi x}{\lambda})$
 C. $u_M = asin(\omega t + \frac{\pi x}{\lambda})$. D. $u_M = asin(\omega t - \frac{2\pi x}{\lambda})$

Câu 19: Một sóng âm có tần số 200 Hz lan truyền trong môi trường nước với vận tốc 1500 m/s. Bước sóng của sóng này trong môi trường nước là
 A. 30,5m. B. 3,0km. C. 75,0m. D. 7,5m.

Câu 20: Đặt một hiệu điện thế xoay chiều $u = 200\sqrt{2} \sin 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch điện gồm tụ điện có dung kháng $Z_C = 50 \Omega$ mắc nối tiếp với điện trở thuận $R = 50 \Omega$. Cường độ dòng điện tức thời trong đoạn mạch được tính theo biểu thức

- A. $i = 2\sqrt{2} \sin(100\pi t + \frac{\pi}{4})A$ B. $i = 4\sin(100\pi t - \frac{\pi}{4})A$
 C. $i = 4\sin(100\pi t + \frac{\pi}{4})A$ D. $i = 2\sqrt{2} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{4})A$

Câu 21*: Một kính thiên văn khúc xạ có vật kính và thị kính là những thấu kính mỏng có tiêu cự lần lượt là 120 cm và 5 cm. Độ bội giác của kính thiên văn này khi ngắm chừng ở vô cực bằng

- A. 115. B. 600. C. 125. D. 24.

Câu 22*: Chiếu một tia sáng đơn sắc đi từ không khí vào một môi trường trong suốt có chiết suất tuyệt đối bằng $\sqrt{3}$. Để góc khúc xạ của tia sáng bằng 30° thì góc tới của nó phải bằng
 A. 60° . B. 45° . C. 30° . D. 15° .

Câu 23: Một vật dao động điều hoà dọc theo trục Ox với biên độ A, tần số f. Chọn gốc tọa độ ở vị trí cân bằng của vật, gốc thời gian $t_0 = 0$ là lúc vật ở vị trí $x = A$. Lí độ của vật được tính theo biểu thức

- A. $x = Asin(2\pi ft + \frac{\pi}{2})$. B. $x = Asin ft$
 C. $x = Asin 2\pi ft$. D. $x = Asin(ft + \frac{\pi}{2})$.

Câu 24: Cho phản ứng hạt nhân ${}_0^1n + {}_Z^AX \rightarrow {}_6^{14}C + {}_1^1p$. Số Z và A của hạt nhân X lần lượt là

- A. 7 và 15. B. 6 và 14. C. 7 và 14. D. 6 và 15.

Câu 25: Chiếu một bức xạ có bước sóng $\lambda = 0,15 \mu\text{m}$ vào catốt của một tê bào quang điện. Kim loại làm catốt có giới hạn quang điện $\lambda_0 = 0,30 \mu\text{m}$. Cho hằng số Plăng $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$, vận tốc ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Động năng ban đầu cực đại của electron quang điện có giá trị

- A. $6,625 \cdot 10^{-18} \text{ J}$. B. $13,25 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. C. $6,625 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. D. $6,625 \cdot 10^{-20} \text{ J}$.

Câu 26: Khi có công hưởng điện trong đoạn mạch điện xoay chiều RLC không phân nhánh thì

- A. hiệu điện thế tức thời giữa hai đầu điện trở thuần cùng pha với hiệu điện thế tức thời giữa hai bản tụ điện.
B. công suất tiêu thụ trên đoạn mạch đạt giá trị nhỏ nhất.
C. cường độ dòng điện tức thời trong mạch cùng pha với hiệu điện thế tức thời đặt vào hai đầu đoạn mạch.
D. hiệu điện thế tức thời giữa hai đầu điện trở thuần cùng pha với hiệu điện thế tức thời giữa hai đầu cuộn cảm.

Câu 27: Tia tử ngoại **không** có tính chất nào sau đây?

- A. Không bị nước hấp thụ. B. Làm ion hóa không khí.
C. Tác dụng lên kính ảnh. D. Có thể gây ra hiện tượng quang điện.

Câu 28: Bước sóng của tia hồng ngoại nhỏ hơn bước sóng của

- A. sóng vô tuyến. B. tia Ronghen. C. ánh sáng tím. D. ánh sáng đỏ.

Câu 29: Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi thì khoảng cách giữa hai bụng sóng liên tiếp bằng

- A. một phần tư bước sóng. B. một bước sóng.
C. nửa bước sóng. D. hai bước sóng.

Câu 30: Một thấu kính mỏng làm bằng thủy tinh có chiết suất tuyệt đối bằng 1,5. Hai mặt của thấu kính là hai mặt cầu lồi có cùng bán kính 20 cm. Thấu kính được đặt trong không khí. Tiêu cự của thấu kính đó là

- A. 40 cm. B. 10 cm. C. 60 cm. D. 20 cm.

Câu 31: Mạch chọn sóng trong máy thu sóng vô tuyến điện hoạt động dựa trên hiện tượng

- A. phản xạ sóng điện từ. B. giao thoa sóng điện từ.
C. khúc xạ sóng điện từ. D. cộng hưởng dao động điện từ.

Câu 32: Một chất phóng xạ có chu kỳ bán rã là T. Ban đầu có 80 mg chất phóng xạ này.

Sau khoảng thời gian $t = 2T$, lượng chất này còn lại là

- A. 40 mg. B. 60 mg. C. 20 mg. D. 10 mg.

Câu 33: Một mạch dao động điện từ LC gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = 2 \text{ mH}$ và tụ điện có điện dung $C = 0,2 \mu\text{F}$. Biết dây dẫn có điện trở thuần không đáng kể và trong mạch có dao động điện từ riêng. Lấy $\pi = 3,14$. Chu kỳ dao động điện từ riêng trong mạch là

- A. $6,28 \cdot 10^{-4} \text{ s}$. B. $6,28 \cdot 10^{-5} \text{ s}$. C. $12,56 \cdot 10^{-4} \text{ s}$. D. $12,56 \cdot 10^{-5} \text{ s}$.

Câu 34: Động năng ban đầu cực đại của các electron quang điện

- A. tỉ lệ nghịch với cường độ của chùm ánh sáng kích thích.
B. không phụ thuộc vào cường độ của chùm ánh sáng kích thích.
C. tỉ lệ thuận với bình phương cường độ của chùm ánh sáng kích thích.
D. tỉ lệ thuận với cường độ của chùm ánh sáng kích thích.

Câu 35: Phát biểu nào trong các phát biểu sau đây về tia Ronghen là sai?

- A. Tia Ronghen truyền được trong chân không.
- B. Tia Ronghen không bị lệch hướng đi trong điện trường và từ trường.
- C. Tia Ronghen có bước sóng lớn hơn bước sóng tia hồng ngoại.
- D. Tia Ronghen có khả năng đâm xuyên.

Câu 36: Đặt một hiệu điện thế xoay chiều $u = U_0 \sin \omega t$ vào hai đầu một đoạn mạch điện chỉ có tụ điện. Nếu điện dung của tụ điện không đổi thì dung kháng của tụ điện

- A. nhỏ khi tần số của dòng điện nhỏ. B. không phụ thuộc tần số của dòng điện.
- C. nhỏ khi tần số của dòng điện lớn. D. lớn khi tần số của dòng điện lớn.

Câu 37: Đặt một hiệu điện thế xoay chiều $u = 300 \sin \omega t$ (V) vào hai đầu một đoạn mạch điện RLC mắc nối tiếp gồm tụ điện có dung kháng $Z_C = 200\Omega$, điện trở thuần $R = 100\Omega$ và cuộn dây thuần cảm có cảm kháng $Z_L = 100\Omega$. Cường độ hiệu dụng của dòng điện trong đoạn mạch này bằng

- A. 1,5A. B. 3,0A. C. 1,5 2A. D. 2,0A.

Câu 38: Một mạch dao động điện từ LC gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L không đổi và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Biết điện trở của dây dẫn là không đáng kể và trong mạch có dao động điện từ riêng. Khi điện dung có giá trị C_1 thì tần số dao động riêng của mạch là f_1 . Khi điện dung có giá trị $C_2 = 4C_1$ thì tần số dao động điện từ riêng trong mạch là

$$A. f_2 = \frac{f_1}{2}. \quad B. f_2 = 4f_1. \quad C. f_2 = 2f_1. \quad D. f_2 = \frac{f_1}{4}$$

Câu 39*: Mắt của một người cận thị có điểm cực cận là C_c , điểm cực viễn là C_v . Dịch chuyển chậm vật sáng AB có độ cao không đổi từ điểm cực viễn (C_v) đến điểm cực cận (C_c). Trong quá trình điều tiết của mắt để người đó nhìn rõ được vật sáng AB thì độ tụ của thuỷ tinh thể của mắt phải

- A. tăng dần. B. giảm dần.
- C. lớn nhất khi AB ở điểm cực viễn (C_v). D. không đổi.

Câu 40: Đặt một hiệu điện thế xoay chiều $u = U_0 \sin \omega t$ vào hai đầu một đoạn mạch điện RLC không phân nhánh. Dòng điện nhanh pha hơn hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch điện này khi

$$A. L\omega = \frac{1}{C\omega}. \quad B. L\omega < \frac{1}{C\omega}. \quad C. L\omega > \frac{1}{C\omega}. \quad D. \omega = \frac{1}{LC}$$

GỢI Ý GIẢI

Câu 5: Sử dụng biểu thức của máy biến áp $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$, suy ra U_1 , thay số tính ra được kết quả.

Câu 6: Sử dụng biểu thức li độ: $x = A \sin(\omega t + \phi)$, gia tốc: $a = -\omega^2 A \sin(\omega t + \phi)$. Suy ra độ lệch pha $\Delta\phi$ và được kết quả.

Câu 12: Sử dụng biểu thức vị trí vân sáng bậc k: $x_s = k \frac{\lambda D}{a}$ thay số tính ra được kết quả.

Câu 16: Sử dụng biểu thức li độ x suy ra vận tốc v thay vào biểu thức động năng ta được kết quả.

Câu 17: Sử dụng biểu thức $x = 4 \sin(8\pi t + \frac{\pi}{6})$, suy ra tần số góc và chu kì T.

Câu 18: Sử dụng biểu thức dao động tại gốc và tại điểm có tọa độ x thay thế ta được kết quả.

Câu 19: Sử dụng biểu thức bước sóng: $\lambda = \frac{v}{f}$. Thay số tính ra được kết quả

Câu 20: Sử dụng biểu thức cường độ dòng điện i, tổng trở $Z = \sqrt{R^2 + Z_C^2}$, biên độ $I_0 = \frac{U_o}{Z}$,

độ lệch pha $\tan\phi$, thay vào ta được kết quả

Câu 23: Sử dụng biểu thức dao động: $x = A \sin(\omega t + \phi)$, áp dụng điều kiện đầu của bài ra tính A, ω , ϕ thay vào ta được kết quả.

Câu 24: Sử dụng định luật bảo toàn điện tích ta tính Z, định luật bảo toàn số khối ta được A.

Câu 25: Sử dụng công thức Anh-xanh $hf = A + \frac{mv_{0\max}^2}{2}$ thay số tính ra được kết quả.

Câu 32: Sử dụng biểu thức của định luật phóng xạ: $m = m_0 e^{-\lambda t} = m_0 2^{-\frac{t}{T}}$. Thay số tính ra được kết quả

Câu 33: Sử dụng biểu thức chu kì dao động: $T = 2\pi\sqrt{LC}$, thay số tính ra được kết quả.

Câu 34: Sử dụng biểu thức $\frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda_0} + \frac{mv_{0\max}^2}{2}$ suy ra kết quả.

Câu 37: Sử dụng biểu thức của định luật Ôm cho đoạn mạch, thay số tính ra được kết quả.

Câu 38: Sử dụng biểu thức tần số: $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ thay thế C cho hai trường hợp thì suy ra được kết quả.

Câu 40: Sử dụng tính chất pha của mạch điện dựa vào biểu thức $\tan\phi = \frac{ZL - ZC}{R}$ ta được kết quả.

13. BỘ ĐỀ SỐ 13

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
ĐỀ THI CHÍNH THỨC**

**KÌ THI TỐT NGHIỆP THPT NĂM 2010
Môn thi: VẬT LÝ – Giáo dục thường xuyên
Thời gian làm bài: 60 phút**

Mã đề thi 169

Câu 1: Một vật nhỏ dao động điều hòa trên một quỹ đạo thẳng dài 8 cm. Dao động này có biên độ là

- A. 16 cm. B. 4 cm. C. 2 cm. D. 8 cm.

Câu 2: Tại một vị trí trong môi trường truyền âm, một sóng âm có cường độ âm I. Biết cường độ âm chuẩn là I_0 . Mức cường độ âm L của sóng âm này tại vị trí đó được tính bằng công thức

- A. $L(\text{dB}) = \lg \frac{I_0}{I}$ B. $L(\text{dB}) = \lg \frac{I}{I_0}$ C. $L(\text{dB}) = 10 \lg \frac{I_0}{I}$ D. $L(\text{dB}) = 10 \lg \frac{I}{I_0}$

Câu 3: Khi chiếu một ánh sáng kích thích vào một chất lỏng thì chất lỏng này phát ánh sáng huỳnh quang màu vàng. Ánh sáng kích thích đó **không** thể là ánh sáng

- A. màu đỏ. B. màu chàm. C. màu lam. D. màu tím.

Câu 4: Khi nói về tia hồng ngoại và tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều có khả năng ion hóa chất khí như nhau.
B. Nguồn phát ra tia tử ngoại thì không thể phát ra tia hồng ngoại.
C. Tia hồng ngoại gây ra hiện tượng quang điện còn tia tử ngoại thì không.
D. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều là những bức xạ không nhìn thấy.

Câu 5: Khi nói về phôtônen, phát biểu nào dưới đây là đúng?

- A. Với mỗi ánh sáng đơn sắc có tần số f , các phôtônen đều mang năng lượng như nhau.
B. Năng lượng của phôtônen càng lớn khi bước sóng ánh sáng ứng với phôtônen đó càng lớn.
C. Năng lượng của phôtônen ánh sáng tím nhỏ hơn năng lượng của phôtônen ánh sáng đỏ.
D. Phôtônen có thể tồn tại trong trạng thái đứng yên.

Câu 6: Tia Ron-ghen (tia X) có bước sóng

- A. nhỏ hơn bước sóng của tia hồng ngoại. B. nhỏ hơn bước sóng của tia gamma.
C. lớn hơn bước sóng của tia màu đỏ. D. lớn hơn bước sóng của tia màu tím.

Câu 7: Ban đầu có N_0 hạt nhân của một mẫu phóng xạ nguyên chất. Biết chu kỳ bán rã của chất phóng xạ này là T . Sau thời gian $3T$, kể từ thời điểm ban đầu, số hạt nhân chưa phân rã của mẫu phóng xạ này bằng

- A. $\frac{1}{3}N_0$ B. $\frac{1}{4}N_0$ C. $\frac{1}{8}N_0$. D. $\frac{1}{6}N_0$

Câu 8: Nói về một chất điểm dao động điều hòa, phát biểu nào dưới đây đúng?

- A. Ở vị trí biên, chất điểm có vận tốc bằng không và gia tốc bằng không.
B. Ở vị trí cân bằng, chất điểm có vận tốc bằng không và gia tốc cực đại.
C. Ở vị trí cân bằng, chất điểm có độ lớn vận tốc cực đại và gia tốc bằng không.
D. Ở vị trí biên, chất điểm có độ lớn vận tốc cực đại và gia tốc cực đại.

Câu 9: Điện áp giữa hai cực một vôn kế xoay chiều là $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V). Số chỉ của vôn kế này là

- A. 70 V. B. 141 V. C. 50 V. D. 100 V.

Câu 10: Hạt nhân $^{14}_6C$ sau một lần phóng xạ tạo ra hạt nhân $^{14}_7N$. Đây là

- A. phóng xạ γ . B. phóng xạ β^+ . C. phóng xạ α . D. phóng xạ β^- .

Câu 11: Đặt điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu một đoạn mạch

gồm cuộn cảm thuận có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi} H$ và tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ mfd nối tiếp. Cường độ hiệu dụng của dòng điện trong đoạn mạch là

- A. 0,75 A. B. 1,5 A. C. 2 A. D. $2\sqrt{2}$ A.

Câu 12: Biết hằng số Plăng là $6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s, tốc độ ánh sáng trong chân không là $3 \cdot 10^8$ m/s. Năng lượng của phôtônen ứng với bức xạ có bước sóng $0,6625 \mu m$ là

- A. $3 \cdot 10^{-18}$ J. B. $3 \cdot 10^{-20}$ J. C. $3 \cdot 10^{-17}$ J. D. $3 \cdot 10^{-19}$ J.

Câu 13: Tia tử ngoại

- A. có khả năng đâm xuyên mạnh hơn tia gamma.
B. có tần số tăng khi truyền từ không khí vào nước.
C. không truyền được trong chân không.
D. được ứng dụng để khử trùng, diệt khuẩn.

Câu 14: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos\omega t$ (với U và ω không đổi) vào hai đầu một đoạn mạch có R , L , C mắc nối tiếp. Biết điện trở thuần R và độ tự cảm L của cuộn cảm thuần đều xác định còn tụ điện có điện dung C thay đổi được. Thay đổi điện dung của tụ điện đến khi công suất của đoạn mạch đạt cực đại thì thấy điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện là $2U$. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm thuần lúc đó là

- A. $3U$. B. U . C. $U\sqrt{2}$. D. $2U\sqrt{2}$.

Câu 15: Một chất điểm dao động điều hòa với phuong trình li độ $x = 2\cos(2\pi t + \frac{\pi}{2})$ (x

tính bằng cm, t tính bằng s). Tại thời điểm $t = \frac{1}{4}$ s, chất điểm có li độ bằng

- A. 2 cm. B. $-\sqrt{3}$ cm. C. -2 cm. D. $\sqrt{3}$ cm.

Câu 16: Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp và điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp lí tưởng khi không tải lần lượt là 55V và 220V. Tỉ số giữa số vòng dây cuộn sơ cấp và số vòng dây cuộn thứ cấp bằng

- A. 2. B. 4. C. 14. D. 8.

Câu 17: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe hẹp là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đèn màn quan sát là 2m. Ánh sáng chiếu vào hai khe có bước sóng 0,5 μm . Khoảng cách từ vân sáng trung tâm đến vân sáng bậc 4 là

- A. 4 mm. B. 2,8 mm. C. 2 mm. D. 3,6 mm.

Câu 18: Trên một sợi dây dài 90 cm có sóng dừng. Kể cả hai nút ở hai đầu dây thì trên dây có 10 nút sóng. Biết tần số của sóng truyền trên dây là 200 Hz. Sóng truyền trên dây có tốc độ là

- A. 40 cm/s. B. 90 cm/s. C. 90 m/s. D. 40 m/s.

Câu 19: Biết khối lượng của prôtôn là 1,00728 u; của notron là 1,00866 u; của hạt nhân $^{23}_{11}\text{Na}$ là 22,98373 u và $1\text{u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết của $^{23}_{11}\text{Na}$ bằng

- A. 8,11 MeV. B. 81,11 MeV. C. 186,55 MeV. D. 18,66 MeV.

Câu 20: Khi dòng điện xoay chiều có tần số 50 Hz chạy trong cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{1}{2\pi}\text{H}$ thì cảm kháng của cuộn cảm này bằng

- A. 50Ω . B. 100Ω . C. 25Ω . D. 75Ω .

Câu 21: Giới hạn quang điện của một kim loại là $0,75\mu\text{m}$. Biết hằng số Plăng $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$, tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Công thoát electron khỏi kim loại này là

- A. $2,65 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ B. $2,65 \cdot 10^{-32} \text{ J}$ C. $26 \cdot 10^{-32} \text{ J}$ D. $26,5 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.

Câu 22: Một vật nhỏ khối lượng m dao động điều hòa với phuong trình li độ $x = A\cos(\omega t + \phi)$. Cơ năng của vật dao động này là

- A. $W = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2$. B. $W = m\omega^2 A$. C. $W = \frac{1}{2}m\omega A^2$. D. $W = \frac{1}{2}m\omega^2 A$.

Câu 23: Cho phản ứng hạt nhân ${}^A_Z\text{X} + {}^9_4\text{Be} \rightarrow {}^{12}_6\text{C} + {}^1_0\text{n}$. Trong phản ứng này, ${}^A_Z\text{X}$ là

- A. prôtôn. B. hạt α . C. electron. D. pôzitron.

Câu 24: Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với tần số góc ω .

Gọi q_0 là điện tích cực đại của một bản tụ điện thì cường độ dòng điện cực đại trong mạch là

- A. $I_0 = \frac{q_0}{\omega}$. B. $I_0 = q_0\omega$. C. $I_0 = q_0\omega^2$. D. $I_0 = \frac{q_0}{\omega^2}$

Câu 25: So với hạt nhân $^{40}_{20}\text{Ca}$, hạt nhân $^{56}_{27}\text{Co}$ có nhiều hơn

- A. 16 nơtron và 11 prôtôn. B. 11 nơtron và 16 prôtôn.
C. 9 nơtron và 7 prôtôn. D. 7 nơtron và 9 prôtôn.

Câu 26: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng m gắn với một lò xo nhẹ có độ cứng k . Con lắc này có tần số dao động riêng là

- A. $f = 2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$ B. $f = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ C. $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{m}{k}}$ D. $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$

Câu 27: Một vật dao động điều hòa với tần số 2 Hz. Chu kì dao động của vật này là

- A. 0,5 s. B. 2s. C. 1,0 s. D. 1,5 s.

Câu 28: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos\omega t$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Biết $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$.
Tổng trở của đoạn mạch này bằng

- A. R. B. 0,5R. C. 3R. D. 2R.

Câu 29: Một vật nhỏ dao động điều hòa với phương trình li độ $x = 10\cos(\pi t + \frac{\pi}{6})$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Lấy $\pi^2 = 10$. Gia tốc của vật có độ lớn cực đại là

- A. $100\pi \text{ cm/s}^2$. B. 100 cm/s^2 . C. $10\pi \text{ cm/s}^2$. D. 10 cm/s^2 .

Câu 30: Hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình li độ lần lượt là

$x = 5\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (cm) và $x = 12\cos 100\pi t$ (cm). Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ bằng

- A. 7 cm. B. 8,5 cm. C. 17 cm. D. 13 cm.

Câu 31: Trong chân không, tốc độ truyền sóng điện từ bằng

- A. 3.10^5 km/h . B. 3.10^8 m/s . C. 3.10^5 m/s . D. 3.10^8 km/h .

Câu 32: Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos\omega t$ (V) vào hai đầu một điện trở thuần $R = 110\Omega$ thì cường độ hiệu dụng của dòng điện qua điện trở bằng $\sqrt{2}$ A. Giá trị U bằng

- A. 220 V. B. $110\sqrt{2}$ V. C. $220\sqrt{2}$ V. D. 110 V.

Câu 33: Cường độ dòng điện $i = 5\cos 100\pi t$ (A) có

- A. tần số 100 Hz. B. giá trị hiệu dụng $2,5\sqrt{2}$ A.
C. giá trị cực đại $5\sqrt{2}$ A. D. chu kì 0,2 s.

Câu 34: Khi nói về quang phổ vạch phát xạ, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Quang phổ vạch phát xạ của một nguyên tố là một hệ thống những vạch sáng riêng lẻ, ngăn cách nhau bằng những khoảng tối.

- B. Trong quang phổ vạch phát xạ của hiđrô, ở vùng ánh sáng nhìn thấy có bốn vạch đặc trưng là vạch đỏ, vạch lam, vạch chàm và vạch tím.
C. Quang phổ vạch phát xạ do chất rắn và chất lỏng phát ra khi bị nung nóng.
D. Quang phổ vạch phát xạ của các nguyên tố hóa học khác nhau thì khác nhau.
- Câu 35: Một sóng cơ có tần số 0,5 Hz truyền trên một sợi dây đàn hồi đủ dài với tốc độ 0,5 m/s. Sóng này có bước sóng là
A. 0,8 m. B. 1 m. C. 0,5 m. D. 1,2 m.

Câu 36: Khi nói về siêu âm, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Siêu âm có thể truyền được trong chất rắn.
B. Siêu âm có tần số lớn hơn 20 kHz.
C. Siêu âm có thể truyền được trong chân không.
D. Siêu âm có thể bị phản xạ khi gặp vật cản.

Câu 37: Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{10^{-2}}{\pi}$ H mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung $\frac{10^{-10}}{\pi}$. Chu kì dao động điện từ riêng của mạch này bằng

- A. $4 \cdot 10^{-6}$ s. B. $3 \cdot 10^{-6}$ s. C. $5 \cdot 10^{-6}$ s. D. $2 \cdot 10^{-6}$ s.

Câu 38: Đặt điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2} \cos \omega t$ (V) vào hai đầu một đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện là 100V và điện áp giữa hai đầu đoạn mạch sớm pha so với cường độ dòng điện trong mạch. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm bằng

- A. 200 V. B. 150 V. C. 50 V. D. $100\sqrt{2}$ V.

Câu 39: Trong một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C đang có dao động điện từ tự do với tần số f. Hệ thức đúng là:

- A. $C = \frac{4\pi^2 L}{f^2}$ B. $C = \frac{f^2}{4\pi^2 L}$ C. $C = \frac{1}{4\pi^2 f^2 L}$ D. $C = \frac{4\pi^2 f^2}{L}$

Câu 40: Quang điện trở hoạt động dựa vào hiện tượng

- A. quang – phát quang. B. quang điện trong.
C. phát xạ cảm ứng. D. nhiệt điện.

14. BỘ ĐỀ SỐ 14

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
ĐỀ THI CHÍNH THỨC

KÌ THI TỐT NGHIỆP THPT NĂM 2009
Môn thi: VẬT LÝ – Giáo dục thường xuyên
Thời gian làm bài: 60 phút

Mã đề thi 126

Câu 1: Cường độ dòng điện xoay chiều chạy trong một đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp có dạng $i = I\sqrt{2} \cos \omega t$ với I và ω không đổi. Gọi Z là tổng trở của đoạn mạch ($Z \neq R$). Công suất tỏa nhiệt trên R bằng

- A. $R \frac{I^2}{2}$. B. ZI^2 . C. RI^2 . D. $Z \frac{I^2}{2}$.

Câu 2: Tia hồng ngoại

- A. được ứng dụng để sưởi ấm. B. không truyền được trong chân không.

C. là ánh sáng nhìn thấy, có màu hồng. D. không phải là sóng điện từ.

Câu 3: Hai dao động điều hòa cùng phương có các phương trình lần lượt là

$$x_1 = 10\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2}) \text{ và } x_2 = 10\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2}). \text{ Hai dao động này}$$

A. lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$.

B. cùng pha nhau.

C. lệch pha nhau $\frac{\pi}{4}$.

D. ngược pha nhau.

Câu 4: Một con lắc lò xo nằm ngang gồm một vật nhỏ khối lượng m gắn vào một đầu lò xo nhẹ có độ cứng k , chiều dài tự nhiên là l_0 , đầu kia của lò xo giữ cố định. Tần số dao động riêng của con lắc là:

A. $f = 2\pi\sqrt{\frac{l_0}{k}}$ B. $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$ C. $f = 2\pi\sqrt{\frac{l_0}{m}}$ D. $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{m}{k}}$

Câu 5: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos\omega t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch điện gồm điện trở thuần $R = 100 \Omega$ và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Biết cường độ dòng điện trong đoạn mạch sớm pha $\frac{\pi}{4}$ so với u . Dung kháng của tụ điện là

- A. 100Ω . B. 50Ω . C. 75Ω . D. 25Ω .

Câu 6: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khi dùng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,40 \mu m$ thì khoảng vân đo được trên màn quan sát là $0,2 mm$. Nếu dùng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,60 \mu m$ mà vẫn giữ nguyên khoảng cách giữa hai khe và khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát thì khoảng vân là

- A. $0,2 mm$. B. $0,4 mm$. C. $0,6 mm$. D. $0,3 mm$.

Câu 7: Sóng điện từ

- A. không truyền được trong chân không.
B. là điện từ trường lan truyền trong không gian.
C. là sóng dọc.
D. không mang năng lượng.

Câu 8: Trên một sợi dây đàn hồi dài $1m$, hai đầu cố định, có sóng dừng với 2 bụng sóng.

Bước sóng của sóng truyền trên dây là

- A. $0,25 m$. B. $1 m$. C. $2 m$. D. $0,5 m$.

Câu 9: Con lắc đơn gồm một sợi dây nhẹ, không dãn, một đầu cố định, đầu kia gắn với vật nhỏ, dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g . Nếu điều chỉnh chiều dài l của con lắc thì bình phương chu kì dao động của con lắc tỉ lệ với

- A. l^2 . B. $\frac{1}{l}$. C. \sqrt{l} . D. l .

Câu 10: Giá trị hiệu dụng của điện áp $u = 220\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ (V) bằng

- A. $220 V$. B. $110\sqrt{2} V$. C. $220\sqrt{2} V$. D. $110 V$.

Câu 11: Trong chân không, bước sóng của một ánh sáng đơn sắc màu lục là

- A. $0,55 nm$. B. $0,55 mm$. C. $0,55 pm$. D. $0,55 \mu m$.

- Câu 12:** Một sóng có chu kì 0,125 s thì tần số của sóng này là
 A. 8 Hz. B. 16 Hz. C. 4 Hz. D. 10 Hz.
- Câu 13:** Pôlôni phóng xạ theo phương trình: $^{210}_{84}\text{Po} \rightarrow {}_Z^AX + {}_{82}^{206}\text{Pb}$ Hạt X là
 A. ${}^0_1\text{e}$ B. ${}^0_1\text{e}$ C. ${}^3_2\text{He}$ D. ${}^4_2\text{He}$
- Câu 14:** Dòng điện xoay chiều $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (A) chạy qua một ampe kế nhiệt. Số chỉ của ampe kế là
 A. 1,4 A. B. 2,0 A. C. 1,0 A. D. 2,8 A.
- Câu 15:** Đặt vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp một điện áp $u = 80\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V). Biết cuộn cảm thuận có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}$ H, tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F. Công suất tỏa nhiệt trên điện trở R là 80 W. Giá trị của R bằng
 A. 20Ω . B. 30Ω . C. 80Ω . D. 40Ω .
- Câu 16:** Đặt điện áp $u = 220\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu cuộn cảm thuận có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}$ H thì cường độ dòng điện tức thời qua cuộn cảm là
 A. $i = 2,2 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (A). B. $i = 2,2 \cos 100\pi t$ (A).
 C. $i = 2,2\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (A). D. $i = 2,2\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (A).
- Câu 17:** Hai dao động điều hòa cùng phương có các phương trình lần lượt là:
 $x_1 = 6\cos(\pi t - \frac{\pi}{6})$ (cm) và $x_2 = 8\cos(\pi t + \frac{\pi}{3})$ (cm). Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ là
 A. 10 cm. B. 6 cm. C. 8 cm. D. 14 cm.
- Câu 18:** Một sóng vô tuyến có tần số xác định truyền trong môi trường thứ nhất. Nếu sóng này truyền vào môi trường thứ hai mà tốc độ truyền sóng giảm thì
 A. bước sóng giảm. B. bước sóng tăng.
 C. tần số sóng giảm. D. tần số sóng tăng.
- Câu 19:** Giới hạn quang điện của natri là $0,50 \mu\text{m}$. Hiện tượng quang điện sẽ xảy ra khi chiếu vào bề mặt tấm kim loại natri bức xạ
 A. màu da cam. B. màu đỏ.
 C. hồng ngoại. D. tử ngoại.
- Câu 20:** Khi động cơ không đồng bộ ba pha hoạt động ổn định với tốc độ quay của từ trường không đổi thì tốc độ quay của rôto
 A. lớn hơn tốc độ quay của từ trường.
 B. có thể lớn hơn hoặc bằng tốc độ quay của từ trường, tùy thuộc tải sử dụng.
 C. luôn bằng tốc độ quay của từ trường.
 D. nhỏ hơn tốc độ quay của từ trường.
- Câu 21:** Trong hạt nhân nguyên tử ${}_{84}^{210}\text{Po}$ có
 A. 84 prôtôn và 126 neutron.
 C. 126 prôtôn và 84 neutron.
 B. 84 prôtôn và 210 neutron.
 D. 210 prôtôn và 84 neutron.

Câu 22: Một vật nhỏ dao động điều hòa theo một trục cố định. Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Quỹ đạo chuyển động của vật là một đường hình sin.
- B. Lực kéo về tác dụng vào vật không đổi.
- C. Quỹ đạo chuyển động của vật là một đoạn thẳng.
- D. Li độ của vật tỉ lệ với thời gian dao động.

Câu 23: Dao động tắt dần

- A. luôn có hại.
- B. có biên độ không đổi theo thời gian.
- C. có biên độ giảm dần theo thời gian.
- D. luôn có lợi.

Câu 24: Trong phản ứng hạt nhân **không** có sự bảo toàn

- A. động lượng.
- B. số neutron.
- C. năng lượng toàn phần.
- D. điện tích.

Câu 25: Khi một mạch dao động lí tưởng hoạt động mà không có tiêu hao năng lượng thì

- A. ở mọi thời điểm, trong mạch chỉ có năng lượng điện trường.
- B. năng lượng điện trường cực đại bằng năng lượng điện từ của mạch.
- C. cảm ứng từ trong cuộn dây tỉ lệ nghịch với cường độ dòng điện qua cuộn dây.
- D. cường độ điện trường trong tụ điện tỉ lệ nghịch với điện tích của tụ điện.

Câu 26: Phát biểu nào sau đây sai?

- A. Trong chân không, các ánh sáng đơn sắc khác nhau truyền với cùng tốc độ.
- B. Trong chân không, bước sóng của ánh sáng đỏ nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng tím.
- C. Trong chân không, mỗi ánh sáng đơn sắc có một bước sóng xác định.
- D. Trong ánh sáng trắng có vô số ánh sáng đơn sắc.

Câu 27: Một vật nhỏ dao động điều hòa theo phương trình $x = 5\cos 4\pi t$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Tại thời điểm $t = 5$ s, li độ của vật có giá trị bằng

- A. 3 cm.
- B. 4 cm.
- C. 5 cm.
- D. 0 cm.

Câu 28: Pin quang điện là nguồn điện hoạt động dựa trên hiện tượng

- A. tán sắc ánh sáng.
- B. cảm ứng điện từ.
- C. quang điện trong.
- D. quang – phát quang.

Câu 29: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m, bước sóng của ánh sáng đơn sắc chiếu đến hai khe là $0,55 \mu\text{m}$. Hệ vân trên màn có khoảng vân là

- A. 1,2 mm.
- B. 1,3 mm.
- C. 1,1 mm.
- D. 1,0 mm.

Câu 30: Một vật nhỏ dao động điều hòa theo trục cố định Ox, quanh vị trí cân bằng O.

Hợp lực tác dụng vào vật luôn

- A. hướng về vị trí cân bằng O.
- B. cùng chiều với chiều âm của trục Ox.
- C. cùng chiều với chiều dương của trục Ox.
- D. cùng chiều với chiều chuyển động của vật.

Câu 31: Công thoát của electron khỏi đồng là $6,625 \cdot 10^{-19} \text{J}$. Biết hằng số Plăng là $6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$, tốc độ ánh sáng trong chân không là $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Giới hạn quang điện của đồng là

- A. 0,60 μm .
- B. 0,9 μm .
- C. 0,40 μm .
- D. 0,30 μm .

Câu 32: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos\omega t$ (V) vào hai đầu điện trở thuần R thì cường độ dòng điện tức thời chạy qua điện trở

- A. cùng pha so với điện áp u.
B. ngược pha so với điện áp u.
C. trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp u.
D. sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp u.

Câu 33: Ban đầu có N_0 hạt nhân của một chất phóng xạ. Giả sử sau 4 giờ, tính từ lúc ban đầu, có 75% số hạt nhân N_0 bị phân rã. Chu kỳ bán rã của chất đó là

- A. 4 giờ.
B. 3 giờ.
C. 2 giờ.
D. 8 giờ.

Câu 34: Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C. Trong mạch đang có dao động điện từ tự do và điện tích cực đại trên một bản tụ điện là q_0 . Cường độ dòng điện cực đại trong mạch là

- A. $\frac{q_0^2}{LC}$.
B. $\frac{q_0}{\sqrt{LC}}$.
C. $\frac{q_0}{LC}$.
D. $q_0\sqrt{\frac{L}{C}}$.

Câu 35: Ánh sáng có tần số lớn nhất trong các ánh sáng đơn sắc: đỏ, lam, chàm, tím là ánh sáng

- A. lam.
B. đỏ.
C. tím.
D. chàm.

Câu 36: Phát biểu nào sai khi nói về sóng cơ?

- A. Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó ngược pha nhau.
B. Sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng gọi là sóng ngang.
C. Sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương trùng với phương truyền sóng gọi là sóng dọc.
D. Tại mỗi điểm của môi trường có sóng truyền qua, biên độ của sóng là biên độ dao động của phần tử môi trường.

Câu 37: Hiện tượng ánh sáng làm bật các electron ra khỏi bề mặt của kim loại gọi là hiện tượng

- A. tán sắc ánh sáng.
B. nhiệt điện.
C. quang điện ngoài.
D. quang – phát quang.

Câu 38: Năng lượng liên kết riêng của một hạt nhân được xác định bằng

- A. tích của khối lượng của hạt nhân với bình phương tốc độ ánh sáng trong chân không.
B. thương số giữa năng lượng liên kết của hạt nhân và số nuclôn của hạt nhân ấy.
C. tích của năng lượng liên kết của hạt nhân với số nuclôn của hạt nhân ấy.
D. tích của độ hụt khối của hạt nhân với bình phương tốc độ ánh sáng trong chân không.

Câu 39: Đơn vị của mức cường độ âm là

- A. W.s.
B. W/m².
C. N/m².
D. B.

Câu 40: Một máy biến áp lí tưởng có điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn sơ cấp là 220 V, điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp lúc để hở là 110 V. Biết cuộn sơ cấp có 500 vòng dây. Số vòng dây của cuộn thứ cấp là

- A. 375.
B. 250.
C. 3000.
D. 1000.

GỢI Ý GIẢI

Câu 5: Sử dụng công thức độ lệch pha giữa dòng điện và điện áp $\tan\phi = \frac{-Z_C}{R}$ để tính.

Câu 8: Sử dụng công thức độ dài dây và bước sóng $l = k \frac{\lambda}{2}$ để tính.

Câu 9: Sử dụng công thức chu kì dao động của con lắc là $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ để tính.

Câu 12: Sử dụng công thức liên hệ chu kì dao động và tần số $f = \frac{1}{T}$ để tính.

Câu 13: Sử dụng định luật bảo toàn số khói và điện tích cho phản ứng hạt nhân để tính.

Câu 15: Sử dụng công thức dung kháng của tụ điện $Z_C = \frac{1}{\omega C}$, cảm kháng của cuộn dây

$Z_L = \omega L$, công suất tỏa nhiệt: $P = I^2 R = \frac{U^2}{Z^2} R = \frac{U^2}{R}$ để tính.

Câu 16: Sử dụng công thức cảm kháng của cuộn dây $Z_L = \omega L$, $I_0 = \frac{U_0}{Z_L}$ thay vào công thức tổng quát để được biểu thức cường độ dòng điện tức thời.

Câu 17: Sử dụng công thức độ lệch pha giữa hai dao động $\Delta\phi$, suy ra biên độ dao động tổng hợp của dao động.

Câu 27: Sử dụng công thức $x = 5\cos 4\pi t$ để tính tại t.

Câu 29: Sử dụng công thức khoảng vân $i = \frac{\lambda D}{a}$ để tính.

Câu 31: Sử dụng công thức công thoát electron của đồng là $A = \frac{hc}{\lambda_0} \Rightarrow$ Giới hạn quang điện của đồng để tính.

Câu 33: Sử dụng công thức liên hệ số hạt nhân N_0 ban đầu và số hạt nhân N sau thời gian t: $N = N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$ để tính.

Câu 34: Sử dụng công thức bảo toàn năng lượng trong mạch dao động $W = \frac{q_o^2}{2C} = \frac{1}{2}LI^2$ để tính.

Câu 40: Sử dụng công thức liên hệ giữa điện áp và số vòng dây trong máy biến áp:
$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$$
 để tính.

C.

HƯỚNG DẪN TRẢ LỜI BỘ ĐỀ THI TỐT NGHIỆP THPT MÔN VẬT LÍ CỦA BỘ GIÁO DỤC & ĐÀO TẠO

1. BỘ ĐỀ SỐ 1

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (32 câu, từ câu 1 đến 32)

Câu 1: Chọn A

Một vật dao động cơ tắt dần thì biên độ dao động của vật giảm dần theo thời gian. Vậy kết luận A là đúng.

Câu 2: Chọn A

Trên mặt nước có hai nguồn kết hợp dao động điều hoà cùng pha theo phuong thẳng đứng. Coi biên độ sóng không đổi khi sóng truyền đi thì trên mặt nước sẽ có giao thoa, phần tử tại M dao động với biên độ cực đại khi hiệu đường đi của hai sóng từ hai nguồn truyền tới M bằng một số nguyên lần bước sóng.

Câu 3: Chọn C. Tần số dao động của côn lắc lò xo là: $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$

$$\Rightarrow m = \frac{k}{4\pi^2 \cdot f^2} = \frac{20}{4.9.89.2.528} = 0,2 \text{ kg} = 200 \text{ g}$$

Câu 4: Chọn A

Vì chiết suất đối với một chất của các tia tím vàng và đỏ là $n_t > n_v > n_d$, nên căn cứ công thức $n = \frac{c}{v}$ ta sẽ thấy $v = \frac{c}{n}$. Vì thế suy ra $v_d > v_v > v_t$.

Câu 5: Chọn C

Khi sóng điện từ lan truyền thì phuong của vecto cường độ điện trường \vec{E} luôn vuông góc với phuong với vecto cảm ứng từ \vec{B} . Vì thế kết luận C là sai.

Câu 6: Chọn B

Cho hai dao động điều hoà cùng phuong, cùng tần số, có biên độ là A_1 và A_2 . Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động trên có giá trị lớn nhất khi chúng cùng pha và khi đó giá trị lớn nhất ấy bằng $A = A_1 + A_2$.

Câu 7: Chọn D

Tổng trở của đoạn mạch gồm điện trở R và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L mắc nối tiếp là $Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = \sqrt{R^2 + \omega^2 L^2}$.

Câu 8: Chọn D. Tia tử ngoại là một bức xạ(sóng) điện từ, không phải là dòng các electron, vì thế kết luận D là sai.

Câu 9: Chọn A

Theo công thức máy biến áp, hệ thức đúng giữa điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn sơ cấp và thứ cấp để hở là $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$.

Câu 10: Chọn B

Để cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch đạt giá trị cực đại thì mạch phải cộng hưởng, khi đó $Z_L = Z_C$

$$\Rightarrow \omega L = \frac{1}{\omega C} \Rightarrow C = \frac{1}{\omega^2 L} = \frac{1}{10^4 \pi^2 \cdot 0,318} = 31,86 \cdot 10^{-6} = 31,86 \mu F.$$

Vậy phải điều chỉnh điện dung của tụ điện tới giá trị bằng $C = 31,86 \mu F$.

Câu 11: Chọn A

Sóng âm chỉ truyền được trong các môi trường vật chất khí, rắn, lỏng, không truyền được trong chân không. Vì thế ta chọn kết luận A.

Câu 12: Chọn A

Cảm kháng của cuộn cảm thuần tỉ lệ với tần số $Z_L = \omega L = 2\pi f L$ mà cường độ thì tỉ lệ nghịch với cảm kháng Z_L nên ta có:

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{Z_{L2}}{Z_{L1}} = \frac{f_2}{f_1} \Rightarrow I_2 = \frac{I_1 \cdot f_1}{f_2} = \frac{3,50}{60} = 2,5 A$$

Câu 13: Chọn C

Ta viết rõ hơn phương trình $^{210}_{84} Po \rightarrow {}_Z^A X + {}^{206}_{82} Pb$. Căn cứ các định luật bảo toàn ta hat X có A = 210 - 206 = 4 và Z = 84 - 82 = 2.

Vậy X là ${}_2^4 X = {}_2^4 He$.

Câu 14: Chọn A

Khi số hạt nhân đã phân rã bằng một nửa số hạt nhân X còn lại tức là bằng $\frac{1}{3}$ số hạt nhân ban đầu N_0 .

$$\text{Vậy số hạt nhân còn lại } N = \frac{2}{3} N_0 = N_0 \cdot \frac{1}{2^{\frac{t}{T}}}.$$

Suy ra $t = 0,58 T$

Câu 15: Chọn D

$$\text{Ta có cảm kháng: } Z_L = \omega L = 100\pi \frac{2}{\pi} = 200\Omega$$

$$\text{Dung kháng của tụ: } Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{\pi \cdot 10^6}{100\pi \cdot 200} = 50\Omega$$

$$\text{Tổng trở mạch là } Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{150^2 + 150^2} = 150\sqrt{2} \Omega$$

$$\text{Biên độ dòng điện } I_o = \frac{U_o}{Z} = \frac{120}{150} = 0,8 A.$$

$$\text{Độ lệch pha } \tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{150}{150} = 1 \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4}$$

$$\text{Biểu thức cường độ dòng điện là } i = 0,8 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4}) (A).$$

Câu 16: Chọn C

Giới hạn quang điện của kim loại bằng:

$$\lambda_o = \frac{hc}{A} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{3,74 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 3,32 \cdot 10^{-7} = 0,332 \cdot 10^{-6} m = 0,332 \mu m.$$

Câu 17: Chọn C

Từ công thức hạt nhân côban $^{60}_{27}\text{Co}$ ta có $A = 60$, $Z = 27$ và $N = A - Z = 33$. Vậy hạt nhân côban $^{60}_{27}\text{Co}$ có 27 protôn và 33 neutron.

Câu 18: Chọn B

Nguyên tắc hoạt động của quang điện trở dựa vào hiện tượng quang điện trong.

Câu 19: Chọn B

Trên dây đang có sóng dừng với 3 bụng sóng vậy có 3 múi sóng, vậy chiều dài mỗi múi sóng là $l = \frac{60}{3} = 20\text{cm} = 0,2\text{m}$.

Mặt khác $l = \frac{\lambda}{2} = 20\text{cm}$, suy ra $\lambda = 0,4\text{m}$.

$$\text{Ta lại có } \lambda = v \cdot T = \frac{v}{f} \Rightarrow v = \lambda \cdot f = 0,4 \cdot 100 = 40\text{m/s}$$

Câu 20: Chọn C

$$\text{Ta có khoảng vân: } i = \frac{\lambda D}{a} = 1\text{mm} \quad (1)$$

Khi di chuyển thêm 50 cm

$$\text{Ta có: } i' = \frac{\lambda(D + 50)}{a} = 1,25\text{mm} \quad (2)$$

Chia (2) cho (1) ta được:

$$1,25 = \frac{D + 50}{D} \Leftrightarrow 1,25D = D + 50 \Rightarrow 0,25D = 50$$

$$\Leftrightarrow D = \frac{50}{0,25} = 200\text{ cm} = 2\text{m}$$

$$\text{Từ (1) ta lại có } \lambda = \frac{i \cdot a}{D} = \frac{10^{-3} \cdot 1 \cdot 2 \cdot 10^{-3}}{2} = 0,6 \cdot 10^{-6}\text{m} = 0,60\text{ }\mu\text{m.}$$

Câu 21: Chọn D

Một chất điểm dao động điều hoà trên trục Ox. Khi di từ vị trí biên về vị trí cân bằng thì- độ x giảm và tốc độ v thì tăng. Mà độ lớn gia tốc của chất điểm a = $\omega^2 x$ vậy khi x giảm thì độ lớn gia tốc của chất điểm giảm.

Câu 22: Chọn A

$$\text{Ta có khoảng vân: } i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,5 \cdot 10^{-6} \cdot 3}{3 \cdot 10^{-3}} = 0,5 \cdot 10^{-3} = 0,5\text{ mm}$$

Câu 23: Chọn D

Tia hồng ngoại cũng như tia tử ngoại, tia X, tia γ đều là bức xạ điện từ nên ta nói tia hồng ngoại có cùng bản chất với tia γ .

Câu 24: Chọn C

Dòng điện xoay chiều ba pha là hệ thống ba dòng điện xoay chiều, gây bởi ba suất điện động xoay chiều lệch pha nhau từng đôi một là 120° hay $\frac{2\pi}{3}$

Câu 25: Chọn D

$$\text{Bước sóng là } \lambda = v \cdot T = \frac{v}{f} = \frac{360}{540} = 0,8 \text{m}$$

Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phuong truyền sóng mà các phần tử môi trường tại hai điểm đó dao động ngược pha nhau bằng nửa bước sóng
nên bằng $d = \frac{\lambda}{2} = \frac{0,8}{2} = 0,4 \text{m}$

Câu 26: Chọn A

Bán kính quỹ đạo dừng thứ n là $r_n = n^2 \cdot r_0$, quỹ đạo N có $n = 4$ nên $r_4 = 16 \cdot r_0$

Câu 27: Chọn A

Tần số dao động của con lắc đơn là $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$. Vì thế f tỉ lệ nghịch với căn bậc hai chiều dài l. Vậy chiều dài con lắc đơn là 4l thì tần số giảm đi 2 lần tức là $f' = \frac{1}{2} f$.

Câu 28: Chọn B

$$\text{Tần số dao động của mạch dao động LC là } f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}.$$

$$\text{Suy ra } C = \frac{1}{4\pi^2 \cdot f^2 \cdot L}$$

$$C = \frac{1}{4 \cdot 10 \cdot 10^{10} \cdot 10^{-4}} = 25 \cdot 10^{-9} = 25 \text{ nF.}$$

Câu 29: Chọn D

Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu mạch là:

$$U = \sqrt{U_R^2 + U_C^2} = \sqrt{100^2 \cdot 3 + 100^2} = 200V$$

Hệ số công suất của đoạn mạch là:

$$\cos\phi = \frac{R}{Z} = \frac{U_R}{U} = \frac{100\sqrt{3}}{200} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

Câu 30: Chọn B

Khi động năng gấp 3 lần thế năng ta có $W = W_d + W_t = 3W_t + W_t = 4W_t$.

$$\text{Mặt khác } W = \frac{1}{2} kA^2 = 4W_t = 4 \frac{1}{2} kx^2 \Rightarrow A^2 = 4x^2 \Rightarrow A = 2x = 4\text{cm.}$$

Câu 31: Chọn C

Tần số góc $\omega = 100\pi$, suy ra chu kỳ:

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{100\pi} = \frac{1}{50} = 0,02\text{s}$$

Câu 32: Chọn D

Một chất điểm dao động điều hoà trên trục Ox thì đại lượng không thay đổi theo thời gian là biên độ dao động.

II. PHẦN RIÊNG(8 câu)

Thí sinh chỉ được làm một trong hai phần (phần A hoặc B)

A. Theo chương trình Chuẩn (8 câu, từ câu 33 đến câu 40)

Câu 33: Chọn B

Khi nói về đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần, phát biểu đúng là:

Điện áp giữa hai đầu cuộn cảm sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với cường độ dòng điện qua nó.

Câu 34: Chọn A

$$\text{Độ hụt khối } \Delta m = \epsilon \cdot A = 7,6 \cdot 235 = 1786 \text{ MeV} = \frac{1786}{931,5} = 1,917 \text{ u}$$

Câu 35: Chọn B

$$\text{Ta có khoảng vân: } i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,5 \cdot 10^{-6} \cdot 1}{0,5 \cdot 10^{-3}} = 10^{-3} = 1 \text{ mm}$$

Trên màn, vân sáng bậc 3 cách vân sáng trung tâm 3 khoảng vân nên $x = 3.i = 3 \text{ mm}$.

Câu 36: Chọn B

Năng lượng điện từ trong mạch LC lí tưởng không đổi theo thời gian. Vậy phát biểu B là sai.

Câu 37: Chọn C

Cường độ dòng điện tức thời tại thời điểm $t = 2012 \text{ s}$ là:

$$i = 5\sqrt{2} \cos 100\pi 2012 = 5\sqrt{2} \text{ (A)}$$

Câu 38: Chọn C

$$\text{Bước sóng của sóng là } \lambda = v \cdot T = \frac{v}{f} = \frac{100}{50} = 2 \text{ m}$$

Câu 39: Chọn D

Theo thuyết lượng tử ánh sáng, mỗi phôtôen của mỗi ánh sáng đơn sắc mang năng lượng khác nhau và bằng $\epsilon = hf$ tùy thuộc tần số ánh sáng đó.

Câu 40: Chọn A

Gia tốc của một chất điểm dao động điều hoà $a = -\omega^2 x$, gia tốc biến thiên cùng tần số và ngược pha với li độ x.

B. Theo chương trình Nâng cao (8 câu, từ câu 41 đến câu 48)

Câu 41: Chọn B

$$\text{Theo công thức Anh-xtanh } hf = \frac{hc}{\lambda} = A + W_d \Rightarrow W_d = \frac{hc}{\lambda} - A = \frac{mv_{\max}^2}{2}$$
$$\Rightarrow v_{\max} = \sqrt{\frac{2}{m} \left(\frac{hc}{\lambda} - A \right)} = \sqrt{\frac{2}{9,1 \cdot 10^{-31}} \left(\frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,3 \cdot 10^{-6}} - 3,6 \cdot 10^{-19} \right)}$$
$$= 8,15 \cdot 10^5 \text{ m/s.}$$

Câu 42: Chọn B

$$\text{Tốc độ góc của vật } \omega = \gamma \cdot t, \text{ suy ra gia tốc góc } \gamma = \frac{\omega}{t} = \frac{60}{2} = 30 \text{ rad/s}^2$$

Câu 43: Chọn D

Một điểm trên vật rắn cách trục quay một khoảng R ($R \neq 0$) có tốc độ dài là $v = \omega R$.

Câu 44: Chọn D. Tốc độ góc $\omega = \frac{2\pi}{T} = \pi$ (rad/s)

$$\text{Động năng quay của vật bằng } W_d = \frac{1}{2} I \omega^2 = 0,5 \cdot 0,06 \pi^2 = 0,296 \text{J.}$$

Câu 45: Chọn C

Theo thuyết tương đối, khối lượng tương đối tính của một vật có khối lượng nghỉ m_0 chuyển động với tốc độ v là $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$

Câu 46: Chọn C

Chu kỳ bán rã 138 ngày thì thời điểm $t = 276$ ngày = $2T$

$$\text{Vậy độ phóng xạ } H = \frac{H_0}{2^{\frac{t}{T}}} = \frac{H_0}{2^2} = \frac{H_0}{4} = \frac{2}{4} = 0,5 \text{Ci}$$

Câu 47: Chọn D

Một vật nhỏ dao động điều hoà trên trục Ox với tần số góc ω . Ở li độ x, vật có gia tốc là $a = -\omega^2 x$.

Câu 48: Chọn B

Momen động lượng của đĩa đối với trục quay $L = I\omega$

Khi tốc độ góc của đĩa là $\frac{\omega}{3}$ thì độ lớn momen động lượng của đĩa cũng giảm 3 lần

$$\text{và bằng } L' = \frac{L}{3}$$

2. BỘ ĐỀ SỐ 2

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (32 câu, từ câu 1 đến câu 32)

Câu 1: Chọn A

Tốc độ $n = 900$ vòng/phút = 15 vòng/s

Tần số của suất điện động : $f = np = 15 \cdot 4 = 60 \text{Hz}$.

Câu 2: Chọn A

$$\text{Tần số sóng } f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{20\pi}{2\pi} = 10 \text{Hz.}$$

$$\text{Bước sóng } \lambda = \frac{v}{f} = \frac{30}{10} = 3 \text{cm}$$

Hiệu đường đi $\Delta d = d_2 - d_1 = 13,5 - 10,5 = 3 \text{cm}$

Hiệu đường đi $\Delta d = 3 \text{cm} = \lambda \Rightarrow$ Phần tử M ở mặt nước dao động với biên độ cực đại và bằng $A = 2a = 4 \text{cm}$

Câu 3: Chọn B

$$\text{Số hạt nhân trong } 1 \text{ g } {}^{235}_{92}U \text{ là } N_A = \frac{N_A}{A} m = \frac{6,02 \cdot 10^{23}}{235} = 0,025617 \cdot 10^{23}$$

Năng lượng tỏa ra $\Delta E = 0,025617 \cdot 10^{23} \cdot 200 = 5,123 \cdot 10^{23} \text{MeV} = 8,197 \cdot 10^{10} \text{J} \approx 8,2 \cdot 10^{10} \text{J}$

Câu 4: Chọn A

Hạt nhân có độ hụt khối càng lớn thì có năng lượng liên kết $\Delta E = \Delta m.c^2$ càng lớn.

Câu 5: Chọn C

$$\text{Tần số góc } \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{80}{0,2}} = 20 \text{ rad/s}$$

Độ lớn vận tốc của vật ở vị trí cân bằng là $V_{\max} = \omega A = 20.4 = 80 \text{ cm/s}$

Câu 6: Chọn C

$$\text{Công thoát } A = \frac{hc}{\lambda_0} \Rightarrow \lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{4,14 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 0,3 \cdot 10^{-6} = 0,30 \mu\text{m.}$$

Câu 7: Chọn D

$$\text{Cơ năng của con lắc bằng } W = \frac{1}{2} kA^2 = \frac{1}{2} m\omega^2 A^2 = 0,5 \cdot 0,1 \cdot (10\pi)^2 \cdot 0,1 = 0,5J$$

Câu 8: Chọn A

Theo thuyết lượng tử ánh sáng của Anh-xtanh, phôtônen ứng với mỗi ánh sáng đơn sắc có năng lượng $\varepsilon = hf$. Từ đây ta thấy năng lượng càng lớn nếu ánh sáng đơn sắc đó có tần số càng lớn.

Câu 9: Chọn C

$$\text{Từ biểu thức điện áp hai đầu tụ điện là } u_c = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2}) \text{ (V)} \text{ ta thấy } u_c$$

lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp u hai đầu mạch.

Mặt khác điện áp hai đầu tụ điện luôn lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với cường độ dòng điện trong mạch. Từ đây suy ra cường độ dòng điện trong mạch cùng pha với điện áp u hai đầu

$$\text{mạch, vì thế công suất trong trường hợp này bằng } P = UI \cos \varphi = \frac{U^2}{R} = \frac{200^2}{100} = 400W$$

Câu 10: Chọn B

Hai dao động điều hòa lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$ (vuông pha) Vì thế biên độ dao động tổng hợp của hai động này là $A^2 = A_1^2 + A_2^2 \Rightarrow A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$.

Câu 11: Chọn D

$$\text{Khoảng cách } i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{600 \cdot 10^{-9} \cdot 3}{1,5 \cdot 10^{-3}} = 1,2 \cdot 10^{-3} \text{ m} = 1,2 \text{ mm.}$$

Khoảng cách giữa hai vân sáng bậc 5 ở hai phía của vân sáng trung tâm có 10 khoảng vân nên bằng $L = 10.i = 10 \cdot 1,2 \text{ mm} = 12 \text{ mm.}$

Câu 12: Chọn D

Sóng truyền trên một sợi dây có một đầu cố định, một đầu tự do. Muốn có sóng dừng trên dây thì chiều dài của sợi dây phải bằng $L = (2n+1) \frac{\lambda}{4}$ nghĩa là bằng một số lẻ lần một phần tư bước sóng

Câu 13: Chọn B

Quang phổ liên tục do chất khí ở áp suất lớn, chất lỏng, chất rắn khi bị nung nóng đến nhiệt độ cao phát ra . Vậy chất khí ở **áp suất thấp** khi bị nung nóng đến nhiệt độ cao vẫn không phát ra được quang phổ liên tục.

Câu 14: Chọn B

Công suất tiêu thụ của đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện là bằng không.Vì thế phát biểu B là sai .

Câu 15: Chọn B

$$\text{Chu kỳ con lắc đơn } T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$\text{Khi chiều dài là } 2l \text{ thì chu kỳ } T' = 2\pi \sqrt{\frac{2l}{g}} = \sqrt{2} \cdot T = 2\sqrt{2} \text{ s}$$

Câu 16: Trả lời : Chọn D

$$\text{Ta có dung kháng của tụ } Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{\pi \cdot 10^4}{100\pi} = 100\Omega$$

$$\text{Độ lệch pha } \tan\phi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \tan \frac{\pi}{4} = 1 \Rightarrow Z_L - Z_C = R$$

$$\Rightarrow Z_L = Z_C + R = 100\Omega + 100\Omega = 200\Omega \Rightarrow L = \frac{Z_L}{\omega} = \frac{200}{100\pi} = \frac{2}{\pi} \text{ H.}$$

Câu 17: Chọn C

Hiện tượng nhiễu xạ và giao thoa ánh sáng là hai bằng chứng chứng tỏ ánh sáng có tính chất sóng

Câu 18: Chọn D

Trong dao động cơ cưỡng bức khi đã ổn định thì tần số của dao động cưỡng bức bằng tần số của lực cưỡng bức. Vì vậy kết luận D là sai.

Câu 19: Chọn C

phương trình là $u = 5\cos(6\pi t - \pi x)$ So sánh với phương trình tổng quát

$$u = A \cos(\omega t + 2\pi \frac{x}{\lambda}), \text{ ta có tần số góc } \omega = 6\pi, \text{ suy ra } f = 3 \text{ Hz.}$$

$$2\pi \frac{x}{\lambda} = \pi x \text{ suy ra } \lambda = 2 \text{ m. Từ đó ta có tốc độ truyền sóng } v = \lambda \cdot f = 2 \cdot 3 = 6 \text{ m/s}$$

Câu 20: Chọn B

$$\text{Ta có công thức biến thế } \frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} = 10 \Rightarrow U_2 = \frac{U_1}{10} \quad (1)$$

$$\text{Mặt khác } U_1 = \frac{U_0}{\sqrt{2}} \quad (2). \text{ Vậy suy ra } U_2 = \frac{U_0}{10\sqrt{2}} = \frac{U_0\sqrt{2}}{20}.$$

Câu 21: Chọn D

$$\text{Tần số dao động riêng của mạch là: } f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{\frac{1}{\pi} \cdot 10^{-3} \cdot \frac{1}{\pi} \cdot 10^{-9}}} = 2,5 \cdot 10^5 \text{ Hz}$$

Câu 22: Chọn A

Từ biểu thức ta thấy điện áp chênh pha $\frac{\pi}{3}$ so với cường độ dòng điện. Vậy hệ số

công suất của đoạn mạch bằng $\cos \phi = \cos \frac{\pi}{3} = 0,50$

Câu 23: Chọn A

Ta có khi sóng điện từ khi truyền từ không khí vào nước thì tốc độ truyền sóng giảm, từ đó bước sóng $\lambda = v/T$ cũng giảm

Câu 24: Chọn A

Trong nguyên tử hidro, với r_0 là bán kính B_0 thì bán kính quỹ đạo dừng n của electron là $r_n = n^2 r_0$, như vậy ứng với $n = 1, 2, 3, 4, \dots$ thì $r = r_0, 4r_0, 9r_0, 16r_0, 25r_0, \dots$

Vậy bán kính quỹ đạo dừng của electron không thể là: $r = 12r_0$

Câu 25: Chọn A

Cường độ hiệu dụng của dòng điện này là $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2} A$

Câu 26 : Chọn B

Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân đotteri $^2_1 D$ là

$$\Delta E_{LK} = \frac{\Delta E}{A} = \frac{(m_p + m_n - m_D)c^2}{A} = \frac{(1,0073 + 1,0087 - 2,0136)931.5}{2} = 1,1178 \approx 1,12 \text{ MeV}$$

Câu 27 : Chọn C

Tia X có cùng bản chất với tia hồng ngoại đó là các bức xạ điện từ.

Câu 28 : Chọn D

Ở thời điểm ban đầu có N_0 hạt nhân. Số hạt nhân còn lại sau thời gian t là: $N = N_0 e^{-\lambda t}$

Số hạt nhân đã bị phân rã sau thời gian t là: $N_1 = N_0 - N = N_0(1 - e^{-\lambda t})$

Câu 29 : Chọn B

Mức cường độ âm $L(dB) = 10 \lg \frac{I}{I_0} = 10 \lg 100 = 20 \text{ dB}$

Câu 30: Chọn B

Trong con lắc lò xo Lực kéo về tác dụng vào vật luôn hướng về vị trí cân bằng.

Câu 31: Chọn C

Các bức xạ này được sắp xếp theo thứ tự bước sóng tăng dần là tia γ , tia X, ánh sáng nhìn thấy, tia hồng ngoại.

Câu 32: Chọn A

Trong hạt nhân nguyên tử $^{67}_{30} \text{Zn}$ có số proton là 30 và số neutron là $67 - 30 = 37$.

II. PHẦN RIÊNG - PHẦN TỰ CHỌN [8 câu]

Thí sinh chỉ được làm một trong hai phần (phần A hoặc B)

A. Theo chương trình Chuẩn (8 câu, từ câu 33 đến câu 40)

Câu 33: Chọn D

Trong các hạt trên thì chỉ có hạt neutrino (ν) là hạt sơ cấp.

Câu 34: Chọn A

$$\text{Cảm kháng } Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{1}{2\pi} = 50\Omega$$

$$\text{Cường độ } I_0 = \frac{U_0}{Z_L} = \frac{100}{50} = 2A$$

Cường độ dòng điện qua cuộn cảm chậm pha so với điện áp là $\frac{\pi}{2}$. Biểu thức cường

$$\text{độ dòng điện là } i = 2 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})(A)$$

Câu 35: Chọn D

Trong mạch dao động điện từ LC lí tưởng điện tích của một bản tụ điện biến thiên điều hòa theo thời gian $q = Q_0 \cos(\omega t + \phi)$

Câu 36: Chọn B

$$\text{Năng lượng mỗi phôtôn của ánh sáng } \varepsilon = hf = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,4 \cdot 10^{-6}} = 4,97 \cdot 10^{-19} J$$

Câu 37: Chọn C

Quãng đường đi được của chất điểm trong một chu kì dao động là $S = 4A = 4 \cdot 10 = 40cm$

Câu 38: Chọn D

Sóng âm truyền nhanh nhất trong chất rắn rồi đến chất lỏng và cuối cùng là chất khí .
Vậy trong các chất trên thì trong sắt sóng âm truyền nhanh nhất.

Câu 39: Chọn C

Chiếu một chùm sáng đơn sắc hẹp tới mặt bên của một lăng kính thủy tinh đặt trong không khí. Khi đi qua lăng kính, chùm sáng này không bị tán sắc

Câu 40: Chọn B

Sau 9 giờ kể từ thời điểm ban đầu, có 87,5% số hạt nhân của đồng vị này đã bị phân rã , vậy lượng còn lại là $100 - 87,5 = 12,5\%$

$$\text{Theo định luật phóng xạ } N = N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}} \Leftrightarrow \frac{N}{N_0} = 2^{-\frac{t}{T}} = 12,5\% = \frac{1}{8} \Leftrightarrow \frac{1}{8} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{2^{\frac{t}{T}}}$$

$$\Leftrightarrow \frac{t}{T} = 3 \Leftrightarrow T = \frac{t}{3} = \frac{9}{3} = 3 \text{ giờ}$$

B. Theo chương trình Nâng cao (8 câu, từ câu 41 đến câu 48)**Câu 41: Chọn D**

$$\text{Góc quay } \varphi = \frac{1}{2}\gamma t^2 \Leftrightarrow \gamma = \frac{2\varphi}{t^2} = \frac{2 \cdot 72}{36} = 4,0 \text{ rad/s}^2$$

Câu 42: Chọn B

thuyết tương đối, giữa năng lượng toàn phần E và khối lượng m của một vật có liên hệ là: $E = mc^2$

Câu 43: Chọn A

Động năng quay của vật rắn là: $W_d = \frac{1}{2} I \omega^2 = 0,5 \cdot 3 \cdot 400 = 600 \text{ J}$

Câu 44: Chọn C

Tốc độ dài $v = \omega R = 10,0,75 = 7,5 \text{ m/s}$.

Câu 45: Chọn D

Một vật rắn quay biến đổi đều quanh một trục cố định xuyên qua vật, trong khi quay gia tốc tiếp tuyến là đại lượng có độ lớn không đổi.

Câu 46: Chọn C

Từ phương trình Anhxtanh: $\frac{hc}{\lambda} = A + \frac{mv_{0\max}^2}{2} = \frac{hc}{\lambda_0} + \frac{mv_{0\max}^2}{2}$,

$$\Leftrightarrow v_{0\max} = \sqrt{\frac{2}{m} \left(\frac{hc}{\lambda} - \frac{hc}{\lambda_0} \right)} = \sqrt{\frac{2 \cdot 19,875 \cdot 10^{-26}}{9,1 \cdot 10^{-31}} \left(\frac{1}{0,18 \cdot 10^{-6}} - \frac{1}{0,3 \cdot 10^{-6}} \right)} = 9,85 \cdot 10^5 \text{ m/s}$$

Câu 47: Chọn C

Theo định luật phỏng xạ $H = H_0 \cdot 2^{\frac{t}{T}}$

$$\Leftrightarrow \text{Sau } 5 \text{ chu kỳ } H = \frac{H_0}{2^{\frac{t}{T}}} = \frac{H_0}{2^{\frac{5T}{T}}} = \frac{H_0}{2^5} = \frac{1}{32} H_0$$

Câu 48: Chọn A

Trong quang phổ vạch phát xạ của nguyên tử hidro, dãy Pa-sen gồm các vạch trong miền hồng ngoại.

3. BỘ ĐỀ SỐ 3

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (32 câu, từ câu 1 đến câu 32)

Câu 1: Chọn C

Siêu âm là một loại sóng cơ học chỉ có thể lan truyền trong một môi trường vật chất nên không thể truyền được trong chân không. Phát biểu siêu âm có thể truyền được trong chân không là sai

Câu 2: Chọn A

Biểu thức điện áp giữa hai cực một vôn kế xoay chiều là $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) thì giá trị hiệu dụng là $U = 100\text{V}$, vậy số chỉ của vôn kế là giá trị hiệu dụng này và bằng 100V .

Câu 3: Chọn C

Hai dao động điều hòa $x_1 = 5\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (cm) và $x_2 = 12\cos 100\pi t$ (cm) là vuông

pha với nhau nên dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ bằng:

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = \sqrt{5^2 + 12^2} = 13\text{cm}$$

Câu 4: Chọn C

Chu kì dao động của mạch là $T = 2\pi \sqrt{LC} = 2\pi \sqrt{\frac{10^{-12}}{\pi^2}} = 2 \cdot 10^{-6}\text{s}$.

Câu 5: Chọn D

Con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng m gắn với một lò xo nhẹ có độ cứng k .

$$\text{Chu kỳ là } T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}. \text{ Suy ra tần số dao động riêng là: } f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}.$$

Câu 6: Chọn C

Theo định luật phóng xạ, số hạt còn lại sau thời gian t là $N = \frac{N_0}{2^{\frac{t}{T}}}$. Ở đây $\frac{t}{T} = 3$ nên

$$N = \frac{N_0}{2^{\frac{t}{T}}} = \frac{N_0}{2^3} = \frac{N_0}{8}$$

Câu 7: Chọn B

Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, vị trí vân sáng bậc k là $x_k = k \frac{\lambda D}{a}$

$$\text{Thay số ta có } x_k = k \frac{\lambda D}{a} = 4 \frac{0,5 \cdot 10^{-6} \cdot 2}{10^{-3}} = 4 \cdot 10^{-3} \text{ m} = 4 \text{ mm.}$$

Câu 8: Chọn B

Khi nói về phôtônen, các phát biểu A, C, D đều sai chỉ có phát biểu đúng là với mỗi ánh sáng đơn sắc có tần số f , các phôtônen đều mang năng lượng như nhau.

Câu 9: Chọn D

Giá trị điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở thuận R là $U = I \cdot R = \sqrt{2} \cdot 110 = 110\sqrt{2} \text{ V}$.

Câu 10: Chọn D

Phát biểu đúng: Ở vị trí cân bằng, chất điểm có độ lớn vận tốc cực đại và gia tốc bằng không.

Câu 11: Chọn A

$$\text{Ta có tần số dao động: } f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}. \text{ Suy ra } C = \frac{1}{4\pi^2 f^2 L}.$$

Câu 12: Chọn C

Phương trình li độ $x = 10\cos(\pi t + \frac{\pi}{6})$ thì gia tốc $a = -\omega^2 x = -\pi^2 10\cos(\pi t + \frac{\pi}{6})$

Gia tốc cực đại là $a_{\max} = \pi^2 10 = 100 \text{ cm/s}^2$

Câu 13: Chọn A

$$\text{Công thoát electron khỏi kim loại A} = \frac{hc}{\lambda_0} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,75 \cdot 10^{-6}} = 2,65 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

Câu 14: Chọn A

Áp dụng định luật bảo toàn số khói: $A = 12 + 1 - 9 = 4$

Áp dụng định luật bảo toàn số Z (điện tích): $Z = 6 - 2 + 2$

Hạt ${}^{\Delta}_{Z} X = {}^4_{2} X = {}^4_{2} He$. Đây là hạt α

Câu 15: Chọn A

Mức cường độ âm L của sóng âm này tại vị trí theo định nghĩa được tính bằng công

$$\text{thức } L(\text{dB}) = 10 \lg \frac{I}{I_0}.$$

Câu 16: Chọn C

Khi công suất của đoạn mạch đạt cực đại thì cường độ dòng điện cực đại. Đây là trường hợp cộng hưởng nên $Z_L = Z_C$ suy ra $U_L = U_C = 2U$

Câu 17: Chọn D

Đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì $U = |U_L - U_C|$

Vì điện áp giữa hai đầu đoạn mạch sớm pha so với cường độ dòng điện trong mạch thì $U_L > U_C$ vì vậy $U = U_L - U_C$. Suy ra $U_L = U + U_C = 100 + 100 = 200V$

Câu 18: Chọn A

Khi nói về tia hồng ngoại và tia tử ngoại các phát biểu B, C, D đều sai, chỉ có A là đúng: Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều là những bức xạ không nhìn thấy

Câu 19: Chọn D

Theo công thức bước sóng $\lambda = v \cdot T = \frac{v}{f} = 1m$

Câu 20: Chọn D

Thay $t = \frac{1}{4}s$ vào phương trình li độ:

$$x = 2\cos(2\pi t + \frac{\pi}{2}) = 2\cos(2\pi \frac{1}{4} + \frac{\pi}{2}) = 2\cos\pi = -2cm$$

Câu 21: Chọn B

Năng lượng của phôtônen ứng với bức xạ có bước sóng λ là

$$\epsilon = hf = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,6625 \cdot 10^{-6}} = 3 \cdot 10^{-19} J.$$

Câu 22: Chọn B

Tia Röntgen (tia X) có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của tia hồng ngoại

Câu 23: Chọn B

Biên độ dao động $A = 20/2 = 10cm = 0,1m$.

$$\text{Năng lượng dao động } W = \frac{1}{2} kA^2 = \frac{1}{2} m\omega^2 A^2 = \frac{1}{2} 0,1 \cdot 36 \cdot 0,01 = 0,018 J$$

Câu 24: Chọn C

Hạt nhân $^{56}_{27}\text{Co}$ có nhiều hơn hạt nhân $^{40}_{20}\text{Ca}$

$27 - 20 = 7$ prôtôn.

$(56 - 27) - (40 - 20) = 9$ neutron.

Câu 25: Chọn A

Theo định luật X-tốc ánh sáng phát quang bao giờ cũng có bước sóng dài hơn ánh sáng kích thích nên chất lỏng này phát ánh sáng huỳnh quang màu vàng thì có thể do ánh sáng kích thích màu chàm, màu tím, màu lam là những ánh sáng có bước sóng ngắn hơn màu vàng. Ánh sáng màu đỏ có bước sóng dài hơn màu vàng nên không thể gây ra.

Câu 26: Chọn D

Khi nói về quang phổ vạch phát xạ, phát biểu sau đây là sai

Quang phổ vạch phát xạ do chất rắn và chất lỏng phát ra khi bị nung nóng.

Câu 27: Chọn B

Kể cả hai nút ở hai đầu dây thì trên dây có 10 nút sóng vậy khoảng cách giữa hai nút sóng là $d = 90/9 = 10cm$

Ta biết rằng khoảng cách giữa hai nút sóng $d = \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \frac{\lambda}{2} = 10\text{cm}$ Vậy $\lambda = 2 \cdot 10 = 20\text{cm}$.

Vận tốc sóng là $v = \lambda \cdot f = 0,2 \cdot 200 = 40\text{m/s}$

Câu 28: Chọn A

Cảm kháng: $Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{1}{\pi} = 100\Omega$

Dung kháng: $Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{2\pi}{100\pi \cdot 10^{-4}} = 200\Omega$

Tổng trở mạch $Z = |Z_L - Z_C| = 100\Omega$

Cường độ hiệu dụng của dòng điện trong đoạn mạch là: $I = \frac{U}{Z} = \frac{200}{100} = 2\text{A}$

Câu 29: Chọn C

Cảm kháng: $Z_L = \omega L = 2\pi f \cdot L = 100\pi \cdot \frac{1}{2\pi} = 50\Omega$

Câu 30: Chọn D. Năng lượng liên kết

$$\Delta E = \Delta m \cdot c^2 = 11.1.00728u + 12.1.00866u - 22.98373u = 0,20027.931,5 = 186,55\text{MeV}$$

Câu 31: Chọn B

Tỉ số giữa số vòng dây cuộn sơ cấp và số vòng dây cuộn thứ cấp :

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{220}{55} = 4$$

Câu 32: Chọn D

Các hành tinh của hệ Mặt Trời sắp xếp từ gần đến xa dần là: Thủy tinh, Kim tinh, Trái Đất, Hỏa tinh, Mộc tinh, Thổ tinh, Thiên Vương tinh; Hải Vương tinh. Vịt hành tinh gần Mặt Trời nhất là: Thủy tinh.

II. PHẦN RIÊNG – PHẦN TỰ CHỌN [8 câu]

Thí sinh chỉ được làm một trong hai phần (phần A hoặc B)

A. Theo chương trình Chuẩn (8 câu, từ câu 33 đến câu 40)

Câu 33: Chọn D

Quang điện trở hoạt động dựa vào hiện tượng quang điện trong.

Câu 34: Chọn C

Điện tích trong mạch có dạng $q = q_0 \cos(\omega t + \phi)$ vậy cường độ dòng điện có dạng $i = q'(t) = -q_0 \omega \sin(\omega t + \phi)$. Khi $\sin(\omega t + \phi) = 1$, giá trị cực đại của dòng điện trong mạch là $I_0 = q_0 \omega$

Câu 35: Chọn B

Ta viết phương trình phóng xạ ${}^{14}_6\text{C} \rightarrow {}^{14}_{7}\text{N} + {}^A_Z\text{X}$

Áp dụng các định luật bảo toàn:

Định luật bảo toàn số khối: $A = 14 - 14 = 0$

Định luật bảo toàn số Z (điện tích): $Z = 6 - 7 = -1$

Hạt ${}^A_Z\text{X} = {}^0_{-1}\text{X}$. Đây là hạt e^- . Vậy đây là phóng xạ β^- .

Câu 36: Chọn C. Chu kì dao động $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{2} = 0,5\text{s}$

Câu 37: Chọn B

Biểu thức liên hệ giữa hằng số phóng xạ λ và chu kỳ bán rã T là: $\lambda = \frac{\ln 2}{T}$.

Câu 38: Chọn B

Vận tốc của âm có tần số xác định truyền trong chất rắn là lớn nhất rồi đến chất lỏng và nhỏ nhất trong chất khí, vì thế vận tốc âm sẽ lớn nhất trong nhôm v_1 , và nhỏ nhất trong không khí v_3 nên ta có $v_1 > v_2 > v_3$.

Câu 39: Chọn B

Tia tử ngoại được ứng dụng để khử trùng, diệt khuẩn.

Câu 40: Chọn A

Khi $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ lúc này mạch có công hưởng nên $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = R$.

B. Theo chương trình Nâng cao (8 câu, từ câu 41 đến câu 48)

Câu 41: Chọn A

Mô men động lượng $L = I\omega = 10.60 = 600 \text{ kg.m}^2/\text{s}$

Câu 42: Chọn A

Chu kỳ dao động điều hòa của con lắc Vật lí này là $T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{mgd}}$

Câu 43: Chọn B

Công suất của mạch $P = UI \cos \phi$ nên $I = \frac{P}{U \cos \phi}$

Công suất tỏa nhiệt trên dây là $\Delta P = RI^2 = R \frac{P^2}{(U \cos \phi)^2}$

Câu 44: Chọn D

Theo định luật bảo toàn mô men động lượng: Nếu tổng các momen lực tác dụng lên vật rắn đối với trực Δ bằng 0 thì momen động lượng của vật rắn đối với trực Δ được bảo toàn.

Câu 45: Chọn D

Từ công thức Anh-xtanh $\frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda_0} + W_{\text{dmax}}$, ta suy ra $W_{\text{dmax}} = hc \left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0} \right)$

Câu 46: Chọn C

Động năng quay của vật rắn $W_d = \frac{I\omega^2}{2}$

Câu 47: Chọn C

Số vòng giây là $n = \frac{240}{60} = 4$ vòng/s

Tốc độ góc của cánh quạt $\omega = 2\pi n = 2\pi.4 = 8\pi$ (rad/s)

Câu 48: Chọn A

Theo hiệu ứng Doppler ta có nếu nguồn âm chuyển động thẳng đều từ A về B thì người này nghe được âm thanh với tần số $f' = \frac{v}{v - v_s} f > f$. Vậy kết luận A là đúng

4. BỘ ĐỀ SỐ 4

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (32 câu, từ câu 1 đến câu 32)

Câu 1: Chọn C

Dùng định luật bảo toàn cho phản ứng hạt nhân $^{210}_{84}\text{Po} \rightarrow {}_Z^A\text{X} + {}_{82}^{206}\text{Pb}$

Hạt nhân X có A = 210 - 206 = 4, điện tích bằng Z = 84 - 82 = 2, vậy suy ra X là ${}_2^4\text{He}$. Vậy hạt X chính là hạt nhân hê li (hạt α).

Câu 2: Chọn B. Dung kháng của tụ điện $Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{10^4 \pi}{100\pi} = 100\Omega$

Cảm kháng của cuộn dây $Z_L = \omega L = \frac{0,6}{\pi} 100\pi = 60\Omega$

Công suất tỏa nhiệt: $P = I^2 R = \frac{U^2}{Z^2} R = \frac{U^2 R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$

Thay số: $80 = \frac{80^2 R}{R^2 + (60 - 100)^2} = \frac{80^2 R}{R^2 + 40^2} \Leftrightarrow R^2 - 80R + 1600 = 0$

Giải ra ta được $R = 40\Omega$

Câu 3: Chọn C. Tia màu tím có bước sóng nhỏ nhất nên tần số lớn nhất.

Câu 4: Chọn A

Một vật nhỏ dao động điều hòa theo một trục cố định thì quỹ đạo chuyển động của vật là một đoạn thẳng, lực kéo về tác dụng vào vật tỷ lệ với li độ x, li độ của vật phụ thuộc vào thời gian theo định luật dạng sin (hoặc cosin). Vì thế A là đúng còn các kết luận B,C, D đều sai.

Câu 5: Chọn B

Các chất rắn, lỏng và khí ở áp suất lớn khi bị nung nóng phát ra quang phổ liên tục, vì thế kết luận B là sai

Câu 6: Chọn A. Chu kỳ dao động của con lắc là $T = 2\pi \sqrt{\frac{1}{g}} = 2\pi \sqrt{\frac{0,64}{\pi^2}} = 1,6\text{s}$

Câu 7: Chọn D.

Pin quang điện là nguồn điện hoạt động dựa trên hiện tượng quang điện trong vì thế D đúng còn A, B, C đều sai.

Câu 8: Chọn A

Theo định nghĩa: Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phuong truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha nhau. Vậy A cho ngược pha nên sai. Các nhận xét khác đều đúng.

Câu 9: Chọn D. Rôto phải quay với tốc độ

$$n = \frac{f}{p} = \frac{50}{4} = 12,5 \text{ vòng/s} = 12,5 \cdot 60 = 750 \text{ vòng/phút}$$

Câu 10: Chọn A

Nói về dao động tắt dần chỉ có A là đúng: có biên độ giảm dần theo thời gian.. Các nhận xét B,C, D đều sai.

Câu 11: Chọn B

Quang điện trở được chế tạo từ chất bán dẫn và có đặc điểm là dẫn điện kém khi không bị chiếu sáng và trở nên dẫn điện tốt khi được chiếu sáng thích hợp

Câu 12: Chọn D. Khoảng vân $i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,55 \cdot 10^{-6} \cdot 2}{10^{-3}} = 1,1 \cdot 10^{-3} m = 1,1 mm$

Câu 13: Chọn B. Tần số góc $\omega = \frac{1}{\sqrt{CL}} = \frac{1}{\sqrt{0,1 \cdot 10^{-6} \cdot 10^{-3}}} = 10^5 rad/s.$

Câu 14: Chọn A. Tần số $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,125} = 8 Hz$

Câu 15: Chọn B. Ta có giản đồ véc tơ là hình thoi, góc xen giữa 60° .

$$\text{Nên } A = 2A_1 \cos 30^\circ = 4\sqrt{3} \text{ cm}$$

Câu 16: Chọn D

Trong các nhận xét chỉ có D là đúng: Sóng điện từ là sóng ngang, còn lại đều sai.

Câu 17: Chọn A

Câu 18: Chọn C. Hạt nhân có số khối trung bình là bền vững nhất.

Câu 19: Chọn B. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm thuần bằng

$$U_L = \sqrt{U^2 - U_R^2} = \sqrt{50^2 - 30^2} = 40V.$$

Câu 20: Chọn C

Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện thì theo tính chất mạch điện này cường độ dòng điện trong đoạn mạch sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch

Câu 21: Chọn D

Tia hồng ngoại là một sóng điện từ, là bức xạ không nhìn thấy, truyền được trong chân không, tác dụng nổi bật là tác dụng nhiệt nên thường được ứng dụng để sưởi ấm. Vậy chỉ có D là đúng.

Câu 22: Chọn B

Khi động cơ không đồng bộ ba pha hoạt động ổn định với tốc độ quay của từ trường không đổi thì tốc độ quay của rôto nhỏ hơn tốc độ quay của từ trường. Vì thế đó là lí do mà người ta gọi là động cơ không đồng bộ.

Câu 23: Chọn D. Ta có $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \Leftrightarrow U_2 = \frac{U_1 N_2}{N_1} = 11V$

Câu 24: Chọn A. Công thoát electron của đồng là $A = \frac{hc}{\lambda_0}$

$$\Leftrightarrow \lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{6,625 \cdot 10^{-19}} = 0,3 \mu m.$$

Câu 25: Chọn C

Trong chân không, bước sóng của ánh sáng giảm khi đi từ đỏ đến ánh sáng tím. Vì thế câu C là sai.

Câu 26: Chọn D. Vận tốc của chất điểm này có giá trị $v = x' = -4\pi 5 \sin 4\pi t = 0$

Câu 27: Chọn C. Ban đầu có N_0 hạt nhân, sau 4 giờ tính từ lúc ban đầu, có 75% số hạt nhân N_0 bị phân rã. Vậy số hạt còn lại $N = 25\%N_0 = \frac{1}{4}N_0$.

$$\text{Ta có } N = N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}} \text{ vậy suy ra } 2^{-\frac{t}{T}} = \frac{N}{N_0} = \frac{1}{4} \Rightarrow t = 2T = 4\text{h suy ra } T = 2 \text{ (h)}$$

Câu 28: Chọn C. So sánh phương trình sóng tổng quát $u = A\cos(\frac{2\pi}{T}x - \frac{2\pi}{\lambda}x)$

$$\Rightarrow 0,02\pi x = \frac{2\pi x}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 100\text{cm.}$$

Câu 29: Chọn B

Theo định luật quang điện hiện tượng quang điện không xảy ra nếu bước sóng của ánh sáng kích thích lớn hơn giới hạn quang điện ($\lambda > \lambda_0$). Vậy nên nếu chiếu một chùm bức xạ có bước sóng $\lambda = 0,42 \mu\text{m}$ vào bề mặt một tấm nhôm có giới hạn quang điện $0,36\mu\text{m}$ thì hiện tượng quang điện không xảy ra

Câu 30: Chọn D. Trong hạt nhân nguyên tử $^{210}_{84}\text{Po}$ có $Z = 84$
 \Rightarrow có 84 prôtôn và có $N = A - Z = 210 - 84 = 126$ notron.

Câu 31: Chọn A

Đại lượng vật lí đo bằng lượng năng lượng mà sóng âm truyền qua một đơn vị diện tích đặt tại điểm đó, vuông góc với phương truyền sóng trong một đơn vị thời gian là cường độ âm.

Câu 32: Chọn B. Chu kì dao động của con lắc là $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{0,4}{100}} = 0,4\text{s}$

PHẦN RIÊNG (8 câu) *Thí sinh học chương trình nào thì chỉ được làm phần dành riêng cho chương trình đó (phần A hoặc B)*

A. Theo chương trình Chuẩn (8 câu, từ câu 33 đến câu 40)

Câu 33: Chọn B.

$$\text{Vận tốc tại vị trí cân bằng cực đại } v = \omega A = \frac{2\pi}{T} A = 8\text{cm/s}$$

Câu 34: Chọn D. Dung kháng của tụ điện $Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{10^4\pi}{2.100\pi} = 50\Omega$

$$\text{Cảm kháng của cuộn dây } Z_L = \omega L = \frac{1}{\pi} 100\pi = 100\Omega$$

$$\text{Tổng trở } Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 50\sqrt{2} \Rightarrow \text{Vậy } I = \frac{U}{Z} = \frac{100}{50\sqrt{2}} = \sqrt{2}$$

Câu 35: Chọn A. Khoảng cách giữa 2 bụng sóng liên tiếp $d = \frac{\lambda}{2} = 0,5\text{m} \Rightarrow \lambda = 1\text{m}$

Câu 36: Chọn D. Theo định nghĩa hạt nhân đồng vị là những hạt nhân có cùng số prôtôn nhưng khác số notron.

Câu 37: Chọn C

Bước sóng của ánh sáng trông thấy nằm trong khoảng $0,38\mu\text{m}$ đến $0,76\mu\text{m}$, ánh sáng màu lục là ánh sáng trông thấy nên bước sóng của nó cũng nằm trong khoảng trên. Vậy đáp số đúng là $0,55\mu\text{m}$.

Câu 38: Chọn A

Trong mạch dao động LC lí tưởng ở thời điểm năng lượng điện trường của mạch cực đại, năng lượng từ trường của mạch bằng không.

Câu 39: Chọn D. Thiên thể **không** phải là hành tinh trong hệ Mặt Trời là Mặt Trăng vì Mặt Trăng chỉ là một vệ tinh.

Câu 40: Chọn D

Năng lượng của các phôtôen $\epsilon = hf$ nên ánh sáng đơn sắc khác nhau có tần số f khác nhau thì năng lượng của chúng cũng khác nhau. Vì thế kết luận D là sai.

B. Theo chương trình Nâng cao (8 câu, từ câu 41 đến câu 48)**Câu 41:** Chọn A

Đại lượng d trong biểu thức $T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{mgd}}$ là khoảng cách từ trọng tâm của con lắc đến trục quay Δ .

Câu 42: Chọn B

Khi đặt hiệu điện thế không đổi $12V$ vào hai đầu một cuộn dây $R = \frac{U_1}{I_1} = 80\Omega$

Khi đặt vào hai đầu cuộn dây này một điện áp xoay chiều :

$$\text{Tổng trở } Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = 100\Omega \Rightarrow \text{Vậy } Z_L = \sqrt{Z^2 - R^2} = \sqrt{100^2 - 80^2} = 60\Omega$$

Câu 43: Chọn C. Động năng quay $W_d = \frac{1}{2} I\omega^2 = 225J$ **Câu 44:** Chọn B

Theo thuyết tương đối khối lượng của một vật là $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$ Vì thế khối lượng

có tính tương đối, giá trị của nó phụ thuộc hệ quy chiếu.

Câu 45: Chọn C

Momen động lượng $L = I\omega$ nên có đơn vị $\text{kg.m}^2/\text{s}$

Câu 46: Chọn A

Tốc độ dài của một điểm cách tâm quay R là $V = \omega R$. Nếu V_A và V_B lần lượt là tốc độ dài của điểm A ở vành đĩa thì $R_A = R$ và của điểm B (thuộc đĩa) ở cách tâm một đoạn bằng nửa bán kính của đĩa thì $R_B = R/2$. Vậy ta có $V_A = 2V_B$

Câu 47: Chọn C. Sử dụng công thức $E = mc^2 = 2 \cdot 10^{-3} \cdot 9 \cdot 10^{16} = 18 \cdot 10^{13} \text{ J} = 5 \cdot 10^7 \text{ kW.h}$ **Câu 48:** Chọn C

Hiệu ứng Đoppel-ple là hiện tượng tần số sóng mà máy thu được khác tần số nguồn phát sóng khi có sự chuyển động tương đối giữa nguồn sóng và máy thu.

5. BỘ ĐỀ SỐ 5

PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (32 câu, từ câu 1 đến câu 32).

Câu 1: Chọn C Phát biểu sai

Trong chân không, vận tốc của phôtônen luôn nhỏ hơn vận tốc ánh sáng.

Câu 2: Chọn B

Công thức tính bước sóng là $\lambda = v \cdot T = \frac{v}{f}$, vậy trong biểu thức này chỉ có biên độ sóng không phụ thuộc vào các đại lượng còn lại.

Câu 3: Chọn C. Giá trị của bước sóng $\lambda = \frac{ia}{D} = \frac{1,2 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-3}}{2} = 0,6 \cdot 10^{-6} m = 0,60 \mu m$.

Câu 4: Chọn A. Bước sóng tia hồng ngoại lớn nhất, tia gamma nhỏ nhất vì vậy tần số thì ngược lại. Biểu thức đúng $f_3 > f_2 > f_1$.

Câu 5: Chọn B. Ta có $\tan \phi = \frac{-Z_c}{R} = -1$, suy ra hiệu điện thế chệch pha $\frac{\pi}{4}$ so với i hay cường độ dòng điện chạy qua điện trở luôn nhanh pha $\frac{\pi}{4}$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch

Câu 6: Chọn D

Phát biểu sai: Tia hồng ngoại có bước sóng nhỏ hơn bước sóng tia tử ngoại

Câu 7: Chọn C. Đoạn mạch chỉ có tụ điện C thì cường độ dòng điện tức thời chạy trong mạch là i . Ở cùng thời điểm, hiệu điện thế u chệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với dòng điện i

Câu 8: Chọn D. Phát biểu đúng: Năng lượng toàn phần trong phản ứng hạt nhân luôn được bảo toàn.

Câu 9: Chọn D. Khi liên kết khối lượng giảm đi nên $m < m_0$.

Câu 10: Chọn A. Độ lệch pha giữa hai dao động $\Delta\phi = \frac{\pi}{4} - (-\frac{\pi}{4}) = \frac{\pi}{2}$,

Hai dao động vuông pha nên biên độ $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5 \text{ cm}$

Câu 11: Chọn A. Chọn gốc tọa độ và thời gian khi bi ở vị trí cân bằng, phương trình dao động của bi có dạng $x = A \sin \omega t$, sau t hòn bi đi được 2 cm kể từ vị trí cân bằng thì ta có phương trình $x = 2 \sin 2\pi f t = 2$. Giải ra ta được $t = \frac{1}{4} T = 0,75 \text{ s}$

Câu 12: Chọn A

Khi đặt hiệu điện thế $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ (với U và ω không đổi) vào hai đầu một đoạn mạch R,L,C mắc nối tiếp. Dòng điện chạy trong mạch có biểu thức $i = I\sqrt{2} \cos(\omega t + \phi)$

Câu 13: Chọn A. Chu kỳ bán rã $T = \frac{\ln 2}{\lambda}$

Câu 14: Chọn C. Ta có $U_o = I_o Z_c = 10\sqrt{2} \cdot 40 = 400\sqrt{2}$

Độ lệch pha giữa u và i là $-\frac{\pi}{2}$.

Vậy biểu thức hiệu điện thế giữa hai bản của tụ điện là: $u = 400\sqrt{2} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V).

Câu 15: Chọn C

Sóng cơ học truyền được trong các môi trường rắn, lỏng, khí nhưng không truyền được trong chân không. Vậy phát biểu C là sai?

Câu 16: Chọn C

Nếu máy biến áp có hiệu suất xấp xỉ bằng 100%, thì sẽ có công suất ở cuộn thứ cấp bằng công suất ở cuộn sơ cấp. Vì điện áp $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} = 10$, suy ra $U_1 = 10U_2$, ta được kết quả đây là máy hạ thế.

Câu 17: Chọn B

Chu kỳ dao động riêng của mạch $T = 2\pi\sqrt{LC} = 2\pi\sqrt{2.10^{-2}.2.10^{-10}} = 4\pi.10^{-6}$ (s)

Câu 18: Chọn D. Để có hiện tượng quang điện xảy ra thì $\lambda \leq \lambda_0$.

Câu 19: Chọn C. Để có hiện tượng quang điện xảy ra thì $\lambda \leq \lambda_0$, ở đây chỉ có tia tử ngoại có bước sóng thỏa mãn.

Câu 20: Chọn C

Hiện tượng chiếu chùm tia sáng trắng hẹp song song từ không khí tới mặt bên AB của một lăng kính thủy tinh, chùm tia khúc xạ vào trong lăng kính, chùm tia ló bị lệch về phía đáy của lăng kính so với chùm tia tới và tách ra thành một dải nhiều màu khác nhau (như màu cầu vòng) đó là hiện tượng tán sắc ánh sáng.

Câu 21: Chọn C

Chu kỳ dao động điện từ tự do của mạch LC là $T = 2\pi\sqrt{LC}$. Vậy rõ ràng chu kỳ dao động này phụ thuộc vào điện dung C và độ tự cảm L của mạch dao động.

Câu 22: Chọn D. Chu kỳ dòng điện bằng $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{1}{50} = 0,02$ s

Câu 23: Chọn B

Sóng điện từ truyền được trong môi trường vật chất đàn hồi và cả trong chân không. Vậy phát biểu B là sai

Câu 24: Chọn B. Cảm kháng của cuộn dây $Z_L = \omega L$, nên để tăng cảm kháng ta phải tăng độ tự cảm L của cuộn dây hoặc tăng tần số dòng điện

Câu 25: Chọn A. Độ lệch pha giữa hai dao động $\Delta\phi = \frac{\pi}{3} - (-\frac{2\pi}{3}) = \pi$. Vậy hai dao động ngược pha

Câu 26: Chọn A. Công thoát electron của đồng là:

$$A = \frac{hc}{\lambda_0} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,3 \cdot 10^{-6}} = 6,625 \cdot 10^{-19} \text{ J.}$$

Câu 27: Chọn B. Sau $3T$ số hạt nhân còn lại là $N = \frac{N_0}{2^T} = \frac{N_0}{2^3} = \frac{N_0}{8}$

Số hạt nhân chất phóng xạ X phân rã thành hạt nhân của nguyên tố khác

$$N' = N_0 - N = \frac{7}{8} N_0; \text{ Tỷ số } \frac{N'}{N} = \frac{\frac{7}{8}}{\frac{1}{8}} = 7$$

Câu 28: Chọn B. Phần tử nước thuộc trung điểm của đoạn AB có hiệu đường đi đến hai nguồn $\Delta d = d_2 - d_1 = 0$, vì vậy chúng luôn dao động với biên độ cực đại.

Câu 29: Chọn B

Tần số góc của dao động điều hòa của con lắc đơn là $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$. Chu kì dao động là

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

Câu 30: Chọn C

Năng lượng của photon $\epsilon = hf$, bức xạ tử ngoại có tần số lớn hơn bức xạ màu vàng và bức xạ màu vàng có tần số lớn hơn bức xạ hồng ngoại. Vì vậy năng lượng của photon bức xạ tử ngoại lớn hơn bức xạ màu vàng và lớn hơn bức xạ hồng ngoại.

Câu 31: Chọn D. Lực đàn hồi của lò xo tác dụng lên viên bi luôn hướng về vị trí cân bằng của viên bi.

Câu 32: Chọn A. Điện tích của hạt nhân ${}^{10}_5B$ là $Z = 5e$

PHẦN RIÊNG (Thí sinh học theo ban nào phải làm phần đề thi riêng của ban đó).

Phần dành cho thí sinh ban Khoa học Tự nhiên (8 câu, từ câu 33 đến câu 40).

Câu 33: Chọn C

$$\text{Tần số dao động là } f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{2,5 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{4}{\pi^2} \cdot 10^{-12}}} = 0,5 \cdot 10^7 \text{ Hz}$$

Câu 34: Chọn D

+A sai vì gia tốc tiếp tuyến hướng tiếp tuyến với quỹ đạo.

+ B sai vì gia tốc hướng tâm bằng $\frac{v^2}{R}$ cũng tăng dần khi v tăng.

+C sai vì độ lớn của gia tốc tiếp tuyến luôn không đổi nhưng độ lớn của gia tốc hướng tâm luôn tăng lên khi v tăng nên đến một lúc nào đó độ lớn của gia tốc hướng tâm lớn hơn gia tốc tiếp tuyến.

Câu 35: Chọn C. Ta có $\omega = \gamma t \Rightarrow \gamma = \frac{\omega}{t} = 2 \text{ rad/s}^2$.

Tốc độ góc của bánh xe sau 15 s là $\omega = \gamma t = 2 \cdot 15 = 30 \text{ rad/s}$.

Câu 36: Chọn D

Trong quang phổ vạch phát xạ của nguyên tử hiđrô (H), dãy Balmer có bốn vạch thuộc vùng ánh sáng nhìn thấy là $H_\alpha, H_\beta, H_\gamma, H_\delta$, các vạch còn lại thuộc vùng tử ngoại.

Câu 37: Chọn D

Khi nói về vật chịu dao động cưỡng bức (giai đoạn đã ổn định) thì tần số của dao động cưỡng bức bằng tần số của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật. Vì vậy chu kì của dao động cưỡng bức bằng chu kì của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.

Câu 38: Chọn B

Trong các đại lượng trên thì chỉ có vận tốc góc không phụ thuộc vào r . Còn các đại lượng vận tốc dài $v = \omega.r$, gia tốc tiếp tuyến $a_t = \frac{dv}{dt}$, gia tốc hướng tâm bằng $\frac{v^2}{R}$ đều phụ thuộc r .

Câu 39: Chọn B

Khi tổng momen của các ngoại lực tác dụng lên vật đối với trục (Δ) bằng 0 thì theo định luật cơ bản của động lực học gia tốc góc $\gamma = \frac{M}{I} = 0$. Vì vậy vật rắn sẽ quay đều.

Câu 40: Chọn B

Gia tốc góc $\gamma = \frac{\Delta\omega}{t}$, vì đơn vị của $\Delta\omega$ là rad/s nên đơn vị của gia tốc góc là rad/s².

Phần dành cho thí sinh ban Khoa học Xã hội và Nhân văn (8 câu, từ câu 41 đến câu 48).**Câu 41: Chọn D. Hạt nhân $^{24}_{11}\text{Na}$ có 11 protôn và $24 - 11 = 13$ neutron.****Câu 42: Chọn A**

Notron là hạt sơ cấp không mang điện.

Câu 43: Chọn D

Ta biết rằng khi phát hiện ra hiện tượng quang điện các nhà Vật lí đã phải sử dụng một thuyết vật lí mới đó là thuyết lượng tử để giải thích. Vì thế nếu quan niệm ánh sáng chỉ có tính chất sóng thì **không** thể giải thích được hiện tượng quang điện này.

Câu 44: Chọn A

Đường sức điện trường của điện trường xoáy khác hẳn đường sức điện trường do một điện tích không đổi, đứng yên gây ra. Đường sức điện trường của điện trường xoáy là các đường cong kín, ngược lại đường sức điện trường do một điện tích không đổi, đứng yên gây ra là các đường cong hở, nó bắt đầu từ điện tích dương, kết thúc ở điện tích âm. Vì thế A là sai.

Câu 45: Chọn A. Tần số sóng cực ngắn đó $f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3.10^8.3}{10} = 9.10^7 \text{ Hz} = 90 \text{ MHz}$.**Câu 46: Chọn B**

Mỗi hạt quac đều có điện tích là phân số của điện tích nguyên tố $\pm \frac{e}{3}$ và $\pm \frac{2e}{3}$. Vì thế kết luận B là sai.

Câu 47: Chọn A

Năng lượng liên kết của hạt nhân được xác định bởi tích của độ hụt khối và c^2 . Vì thế biểu thức của nó phải là $\Delta E = (m_0 - m).c^2$.

Câu 48: Chọn D. Áp dụng bảo toàn số khối ta có: $1 + 235 = 140 + 94 + k \Rightarrow k = 2$

6. BỘ ĐỀ SỐ 6

PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (32 câu, từ câu 1 đến câu 32).

Câu 1: Chọn B. Dùng định luật bảo toàn cho phản ứng hạt nhân ${}^6_3\text{Li} + \text{X} \rightarrow {}^7_4\text{Be} + {}^1_0\text{H}$

Hạt nhân X có $A = 7 + 1 - 6 = 2$, điện tích bằng $Z = 4 - 3 = 1$ vậy suy ra X là ${}^2_1\text{H}$

Vậy hạt X chính là deuteron.

Câu 2: Chọn C

Ta có $m = m_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$ vậy suy ra $2^{-\frac{t}{T}} = \frac{m}{m_0} = \frac{1}{4} \Rightarrow t = 2T = 2h$ suy ra $T = 1(h)$

Câu 3: Chọn A

Phản ứng hạt nhân **không** tuân theo định luật bảo toàn khối lượng tĩnh (nghi), vì rằng trong phản ứng này có sự hụt khối, nghĩa là tổng các hạt trước phản ứng khác với tổng các hạt sau phản ứng.

Câu 4: Chọn D

A sai vì Sóng điện từ lan truyền trong mọi môi trường ráo, lỏng, khí với vận tốc khác nhau. Ngoài ra sóng điện từ là sóng ngang, và truyền được cả trong chân không. Vì thế chỉ có D là đúng.

Câu 5: Chọn D

Theo thuyết phôtônen ánh sáng ta thấy năng lượng của một phôtônen là $\epsilon = h.f$. Vì thế tần số ánh sáng càng lớn thì năng lượng của phôtônen ứng với ánh sáng đó càng lớn.

Câu 6: Chọn D

Theo công thức tính độ phóng xạ H tại một thời điểm t ta có: $H = \lambda N$.

Trong đó $N = N_0 e^{-\lambda t}$

Câu 7: Chọn B. Hiện tượng quang điện xảy ra khi bước sóng ánh sáng kích thích thỏa

$$\text{mãn } \lambda \leq \frac{hc}{A}$$

Câu 8: Chọn A. Độ lệch pha giữa hai dao động $\Delta\phi = \frac{\pi}{4} - (-\frac{\pi}{4}) = \frac{\pi}{2}$,

Hai dao động vuông pha nên biên độ $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10 \text{ cm}$

Câu 9: Chọn D

Trong thang sóng điện tử tia X có bước sóng nhỏ hơn tia hồng ngoại. Vì thế tần số của tia X phải lớn hơn tia hồng ngoại.

Câu 10: Chọn C. Dung kháng của tụ điện $Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot 10^{-5}} = \frac{1000}{\pi} \Omega$

Câu 11: Chọn D. Điện tích của hạt nhân nguyên tử nitơ ${}^{14}_7\text{N}$ là $Z = 7e = 11,2 \cdot 10^{-19}\text{C}$

Câu 12: Chọn D. Dòng điện xoay chiều $i = 3\sin(120\pi t + \frac{\pi}{4})$ (A) có:

+ giá trị hiệu dụng $I = \frac{3}{\sqrt{2}} \text{ A}$, tần số $f = \frac{120\pi}{2\pi} = 60 \text{ Hz}$, chu kỳ $T = \frac{1}{60} \text{ (s)}$

+ vậy chỉ có đáp án D là đúng

Câu 13: Chọn A

Trong quang phổ của ánh sáng trắng bước sóng giảm dần khi đi từ tia đỏ $\lambda_1 = 0,76 \mu\text{m}$ đến tia tím là nhỏ nhất $\lambda_3 = 0,38 \mu\text{m}$, vậy sắp xếp các bước sóng là: $\lambda_1 > \lambda_2 > \lambda_3$.

Câu 14: Chọn B

Tính chất của mạch điện chỉ một cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thì cường độ dòng điện tức thời chạy trong cuộn cảm luôn chậm (trễ) pha $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế u.

Câu 15: Chọn B. Tại điểm trên sợi dây cách bụng sóng một phần tư bước sóng có biên độ dao động bằng 0.**Câu 16:** Chọn B

Khi qua vị trí cân bằng, vectơ vận tốc của chất điểm có độ lớn cực đại.

Câu 17: Chọn B

Nếu tại trung điểm của đoạn AB, phần tử nước dao động với biên độ cực đại. Hai nguồn sóng đó dao động cùng pha nhau

Câu 18: Chọn A. Ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,75 \mu\text{m}$ ứng với màu đỏ.**Câu 19:** Chọn A

Giới hạn quang điện của kim loại xedi là $0,66 \mu\text{m}$. Hiện tượng quang điện không xảy ra khi chiếu vào kim loại đó bức xạ hồng ngoại, vì rằng bức xạ hồng ngoại có bước sóng $\lambda > 0,76 \mu\text{m}$. Vì thế theo định luật 1 về quang điện thì không thể gây ra hiện tượng quang điện.

Câu 20: Chọn B. Ta có chu kỳ dao động $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ Vậy suy ra $g = \frac{4\pi^2 l}{T^2}$.**Câu 21:** Chọn C

Sóng âm truyền từ không khí vào nước thì tần số không thay đổi, còn bước sóng thay đổi.

Câu 22: Chọn C. Tần số dao động là $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

$$\Rightarrow C = \frac{1}{4\pi^2 f^2 L} = \frac{1}{4\pi^2 2,5^2 \cdot 10^{12} \cdot 0,02} = \frac{2 \cdot 10^{-12}}{\pi^2} \text{ F}$$

Câu 23: Chọn C

Điện từ trường và ánh sáng có cùng bản chất và đều là sóng điện từ và cùng lan truyền trong chân không cùng một vận tốc là c, vì vậy kết luận C là sai.

Câu 24: Chọn A. Độ lệch pha giữa hai dao động $\Delta\phi = \frac{\pi}{3} - (-\frac{\pi}{3}) = \frac{2\pi}{3}$,**Câu 25:** Chọn D

Chùm tia đơn sắc không bị tán sắc từ không khí vào nước cho nên nó vẫn là chùm đơn sắc cùng màu với chùm tia tới

Câu 26: Chọn A

$$\text{Công thoát electron là } A = \frac{hc}{\lambda_0} \Rightarrow \lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{2,76 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 0,45 \mu\text{m}..$$

Câu 27: Chọn C

Động cơ điện không đồng bộ khi hoạt động thì tần số quay của rôto luôn nhỏ hơn tần số của từ trường quay của dòng điện xoay chiều qua động cơ, mà tần số quay của từ trường quay luôn bằng tần số của dòng điện xoay chiều, vì vậy kết luận C là sai.

Câu 28: Chọn C. Khoảng vân $i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,75 \cdot 10^{-6} \cdot 2}{10^{-3}} = 1,5 \cdot 10^{-3} \text{m} = 1,50 \text{mm}$

Câu 29: Chọn D

Khi thay đổi tần số của dòng điện thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch đạt cực đại

khi cộng hưởng, tức là $\omega L = \frac{1}{\omega C}$, suy ra $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{1}{2\pi\sqrt{CL}}$

Câu 30: Chọn B

Theo công thức về máy biến áp ta có $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$. Vậy khi $N_2 < N_1$ thì $U_2 < U_1$.

Câu 31: Chọn D. Tổng trở $Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = 50\sqrt{2}$. Vậy $I = \frac{U}{Z} = \frac{50}{50\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$

Câu 32: Chọn A. Tần số dao động $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{10} = \frac{1}{2} = 0,5 \text{Hz}$

PHẦN RIÊNG (Thí sinh học theo ban nào phải làm phần đề thi riêng của ban đó).

Phần dành cho thí sinh ban Khoa học Tự nhiên (8 câu, từ câu 33 đến câu 40).

Câu 33: Chọn C. Áp dụng phương trình cơ bản của động lực học vật rắn $M = I\gamma$

$$\Rightarrow I = \frac{M}{\gamma} = \frac{30}{1,5} = 20 \text{kg.m}^2$$

Câu 34: Chọn D. Nguyên tử hidrô đang ở trạng thái cơ bản, hấp thụ một phôtônen có năng lượng ϵ_0 , khi nguyên tử chuyển về các trạng thái dừng có mức năng lượng thấp hơn thì có thể phát ra phôtônen có năng lượng lớn nhất là ϵ_0 .

Câu 35: Chọn A

Theo phương trình cơ bản của động lực học vật rắn $\gamma = \frac{M}{I}$. Khi tổng các momen lực tác dụng lên vật đối với trục quay Δ có giá trị không đổi và khác không thì gia tốc góc γ sẽ không đổi nghĩa là vật rắn đang quay nhanh dần đều quanh một trục cố định Δ .

Câu 36: Chọn A. Biểu thức tần số góc $\omega = \sqrt{\frac{mgd}{I}} \Rightarrow I = \frac{mgd}{\omega^2} = \frac{2.9.8.1}{4} = 4,9 \text{ kg.m}^2$

Câu 37: Chọn B

Khi vật rắn đang quay đều quanh một trục cố định Δ thì gia tốc toàn phần bằng gia tốc hướng tâm và khi đó gia tốc này hướng vào tâm quỹ đạo của điểm đó.

Câu 38: Chọn C

+ Biểu thức tốc độ góc $\omega = \gamma t \Rightarrow \gamma = \frac{\omega}{t} = 2 \text{ (rad/s}^2)$

+ Góc quay sau 3(s) là $\varphi = \frac{1}{2} \gamma t^2 = 0,5 \cdot 2 \cdot 9 = 9 \text{ (rad)}$

Câu 39: Chọn B. Vận tốc góc 30 vòng/phút = 0,5 vòng/s = $\pi \text{(rad/s)}$

Biểu thức động năng vật rắn quay $W_d = \frac{1}{2} I \omega^2 = 0,5 \cdot 10 \cdot \pi^2 = 5 \cdot 10 = 50 \text{J}$

Câu 40: Trả lời: Chọn D

Theo hiệu ứng Doppler nguồn âm A chuyển động đều, tiến thẳng đến máy thu âm B đang đứng yên trong không khí thì âm mà máy thu B thu được có tần số

$$f' = \frac{v}{v - v_s} f. Rõ ràng f' > f, nghĩa là tần số thu được lớn hơn tần số âm của nguồn$$

âm A.

Phần dành cho thí sinh ban Khoa học Xã hội và Nhân văn (8 câu, từ câu 41 đến câu 48).**Câu 41: Chọn A**

Năng lượng liên kết riêng (năng lượng liên kết trên một nucleon) của hạt nhân càng lớn thì hạt nhân càng bền vững, nghĩa là khi tách ra càng khó.

Câu 42: Chọn C

Hiện tượng khi chiếu tia một bức xạ vào một chất lỏng thì chất này phát ra ánh sáng, hiện tượng này gọi là hiện tượng phát quang

Câu 43: Chọn C

Theo các tiên đề của Bo về cấu tạo nguyên tử, khi nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng (E_n) sang trạng thái dừng có năng lượng (E_m) thấp hơn thì phát ra một photon có năng lượng bằng $\epsilon = E_n - E_m$.

Câu 44: Chọn A

Hiện tượng quang điện trong là hiện tượng dưới tác dụng của ánh sáng thích hợp thì tạo thành các electron dẫn và lỗ trống trong chất bán dẫn vậy ở đây trường hợp: Chiếu tia tử ngoại vào chất bán dẫn làm tăng độ dẫn điện của chất bán dẫn này là hiện tượng quang điện trong.

Câu 45: Chọn C

Ta biết rằng phản ứng phân hạch và phản ứng nhiệt hạch đều là loại phản ứng hạt nhân tூa năng lượng, vì vậy ngày nay khoa học đã và đang ứng dụng năng lượng của các phản ứng này vào cuộc sống.

Câu 46: Chọn B

Theo định luật bảo toàn số khối ta có $A = 4 + 14 - 1 = 17$

Theo định luật bảo toàn số Z, ta có $Z = 2 + 7 - 1 = 8$

Câu 47: Chọn B

Theo tiên đề về trạng thái dừng của Bo, ở trạng thái dừng, nguyên tử **không** bức xạ mặc dù electron luôn chuyển động quanh hạt nhân

Câu 48: Chọn D. Ta có biểu thức điện tích trên bản tụ điện là $q = q_0 \cos(\omega t + \varphi)$, dao hàm ta được biểu thức i là $i = -\omega q_0 \sin(\omega t + \varphi)$, từ đó suy ra giá trị cực đại của i là ωq_0 .**7. BỘ ĐỀ SỐ 7****Câu 1: Chọn D.** Từ giả thiết $U = U_C = 2U_L$, ta có thể vẽ được giản đồ véc tơ gồm các véc tơ $\vec{U}_L, \vec{U}_C, \vec{U}$ với độ lớn $U = U_C = 2U_L$, từ giản đồ véc tơ ta có

$$\sin \varphi = \frac{\frac{1}{2}U}{U} = \frac{1}{2} \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{6}. Từ đây ta có \cos \varphi = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

Câu 2. Chọn D

Tà biết cơ năng của con lắc $W = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}\omega^2mA^2$

Mặt khác $\omega = \frac{2\pi}{T}$. Suy ra $W = \frac{1}{2}\omega^2mA^2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{4\pi^2}{T^2} \cdot mA^2$

Vậy cơ năng tỉ lệ nghịch với bình phương chu kì dao động

Câu 3. Chọn D. Có giá trị từ 0 đến V_{max}

Câu 4: Chọn B

Pin quang điện là nguồn điện sử dụng hiện tượng quang điện trong, trong đó quang năng được biến đổi thành điện năng.

Câu 5. Chọn C. $Z_C = \frac{1}{\omega C} = 40\Omega$, $U_{oC} = I_o Z_c = 400\sqrt{2}$ (V); $\varphi = -\frac{\pi}{2}$.

Vậy biểu thức là: $u = U_{oC} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{2}) = 400\sqrt{2} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{2})$.

Câu 6. Chọn B

Ta có $A = 2\text{cm}$, $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{3}$. Tại $t = 0$ vật ở vị trí cân bằng, tại thời điểm t vật có li

độ 2cm ta có: $2\sin\omega t = 2 \Rightarrow \frac{2\pi}{3}t = \frac{\pi}{2} \Rightarrow t = \frac{3}{4} = 0,75(\text{s})$

Câu 7. Chọn B

Trong quang phổ vạch phát xạ của nguyên tử hiđrô (H), dãy Banme có bốn vạch thuộc vùng ánh sáng nhìn thấy là H_α , H_β , H_γ , H_δ , khi electron chuyển từ các mức M, N, O, P về mức L, còn lại từ các mức cao hơn chuyển về L sẽ phát ra các vạch thuộc vùng tử ngoại.

Câu 8*: Chọn D. Khi đeo kính, ảnh của vật ở vô cực phải hiện ra ở điểm cực viễn, do đó

$$OC_V = -d' \text{ và } d = \infty \Rightarrow D = \frac{1}{f} = -\frac{1}{OC_V} \Rightarrow OC_V = \frac{-1}{D} = 0,25\text{m} = 25\text{cm}$$

Câu 9. Chọn C. Khi cộng hưởng $f = \frac{\omega}{2\pi} = 5\text{Hz}$

Câu 10. Chọn D. + Số hạt còn lại sau $2T$ là $N = \frac{N_0}{2^2} = \frac{N_0}{4}$.

+ Số hạt bị phân rã sau $2T$ là $N' = N_0 - N = \frac{3}{4}N_0$.

+ Tỷ số $\frac{N'}{N} = 3$

Câu 11*. Chọn B

Câu 12. Chọn A

Phát biểu đúng:

Năng lượng toàn phần trong phản ứng hạt nhân luôn được bảo toàn.

Các phát biểu còn lại đều sai.

Câu 13. Chọn D

Hạt pôzitrôn (${}^0_{+1} e$) là còn gọi là hạt electron dương hay là hạt β^+

Câu 14. Chọn B

Câu 15. Chọn B

Trong con lắc lò xo lực đàn hồi của lò xo tác dụng lên viên bi luôn hướng về vị trí cân bằng của viên bi, vậy chọn B là đúng.

Câu 16. Chọn C

Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với tụ điện C. Nếu dung kháng Z_C bằng R thì góc lệch pha φ có $\tan \varphi = -\frac{Z_C}{R} = -1$, suy ra $\varphi = -\frac{\pi}{4}$. Vậy cường độ dòng điện chạy qua điện trở luôn nhanh pha $\frac{\pi}{4}$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.

Câu 17. Chọn D

Đường sức điện trường của điện trường xoáy là cá thương cong khép kín khác hẳn đường sức điện trường do một điện tích không đổi, đứng yên gây ra có đường sức là các đường cong hở. Vì thế kết luận D là sai.

Câu 18. Chọn A. Sử dụng định luật bảo toàn số khối $A = 4 + 27 - 30 = 1$

Sử dụng định luật bảo toàn số Z: $Z = 2 + 13 - 15 = 0$

Vậy hạt X có $A = 1$, $Z = 0$ đó phải là hạt ntrônen.

Câu 19. Chọn C

Trong đoạn mạch chỉ có tụ điện C thì cường độ dòng điện tức thời chạy trong mạch là i. luân nhanh pha hơn điện áp (hiệu điện thế) u một góc $\frac{\pi}{2}$. Vậy phát biểu C là đúng.

Câu 20*. Chọn D. Ngắm chừng ở vô cực $L = f_1 + f_2 \Rightarrow f_1 = L - f_2 = 105 - 5 = 100$ cm

Câu 21. Chọn C. Chu kì dao động $T = 2\pi\sqrt{LC} = 4\pi \cdot 10^{-6}$ s

Câu 22. Chọn C

Năng lượng của phôtôen ứng với tần số f là $\epsilon = hf$, với h là hằng số Plăng. Ta thấy tần số của tia tử ngoại lớn nhất đến tần số tia màu vàng và cuối cùng là tần số tia hồng ngoại. Vì thế năng lượng phôtôen của tia tử ngoại ϵ_2 lớn nhất đến năng lượng phôtôen tia màu vàng ϵ_1 và cuối cùng là năng lượng phôtôen tia hồng ngoại ϵ_3 .

Câu 23. Chọn A. Khoảng cách giữa 2 nút là $\frac{\lambda}{2}$, khoảng cách giữa 5 nút là:

$$4 \frac{\lambda}{2} = 2\lambda = 100\text{cm} \Rightarrow \lambda = 50\text{cm} = 0,5\text{m}$$

Vận tốc truyền sóng $v = \lambda f = 0,5 \cdot 100 = 50$ m/s

Câu 24*. Chọn A

Câu 25. Chọn C. Biểu thức tính khoảng vân $i = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{ia}{D} = 0,6 \cdot 10^{-6} = 0,6\mu\text{m}$

Câu 26. Chọn C

Trong mạch dao động điện từ LC, hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện biến thiên điều hòa theo thời gian với tần số f thì năng lượng điện trường biến thiên tuần hoàn với tần số 2f, vì vậy kết luận C là sai.

Câu 27. Chọn B

Trong thang sóng điện từ đi từ tia hồng ngoại đến tia tử ngoại và tia gamma (tia γ) thì bước sóng giảm dần, điều đó cũng có nghĩa là tần số tăng lên. Vậy kết luận đúng là: $f_3 > f_2 > f_1$.

Câu 28. Chọn A

Sóng điện từ truyền được trong môi trường vật chất đàn hồi như rắn, lỏng, khí, ngoài ra sóng điện từ truyền được cả trong chân không. Vì thế kết luận A là sai.

Câu 29. Chọn A. Ta có độ lệch pha $\Delta\phi = \frac{\pi}{3} + \frac{2\pi}{3} = \pi \Rightarrow$ hai dao động ngược pha.
Câu 30. Chọn A

Dòng điện xoay chiều $i = 2\sin(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (A) thì có:

+ chu kỳ dòng điện bằng 0,02 s.

+ tần số dòng điện bằng 50 Hz.

+ giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện i bằng $\sqrt{2}$ A

+ cường độ dòng điện i lệch pha so với hiệu điện thế xoay chiều một góc tùy thuộc tính chất của mạch và nói chung khác $\frac{\pi}{2}$.

Vậy kết luận A là đúng còn lại B, C, D đều sai.

Câu 31. Chọn D

Trong máy phát điện xoay chiều một pha (kiểu cảm ứng) có p cặp cực quay đều với tần số góc n (vòng/giây), với số cặp cực bằng số cuộn dây của phần ứng thì tần số của dòng điện do máy tạo ra là $f = pn$ (Hz). Nếu n đo bằng vòng/phút thì $f = \frac{n \cdot p}{60}$. Suy

ra $n = \frac{60f}{p}$. Vậy đáp án D là đúng.

Câu 32. Chọn D

Đặt hiện điện thế $u = U\sqrt{2}\sin\omega t$ vào hai đầu một đoạn mạch RLC. Dòng điện chạy trong mạch có biểu thức $i = I\sqrt{2}\sin(\omega t + \varphi)$. Vậy kết luận D là đúng.

Câu 33. Chọn C

Công thức máy biến áp là $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$. Theo giả thiết $N_1 = 10N_2$, suy ra $U_1 = 10U_2$, vậy đây là máy hạ thế.

Câu 34. Chọn A

Sóng cơ học truyền được trong các môi trường rắn, lỏng, khí nhưng không truyền được trong chân không. Vậy kết luận A là sai.

Câu 35. Chọn D. Công thoát $A = \frac{hc}{\lambda_0} = 6,625 \cdot 10^{-19}$ (J)
Câu 36*. Chọn B
Câu 37. Chọn B. Hai dao động vuông pha nên $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = 5$ cm
Câu 38*. Chọn A

+ $k_1 = 2 \Rightarrow d' = -2d = -12$ cm

+ Tiêu cự $f = \frac{d \cdot d'}{d + d'} = 12$ cm

+ Khi $d = 9$ cm thì $d' = \frac{df}{d-f} = -36$.

+ Độ phóng đại khi này $k_2 = \frac{36}{9} = 4$

Câu 39*. Chọn B

Câu 40. Chọn C

Ta có bước sóng bằng $\lambda = v \cdot T = \frac{v}{f}$. Từ đây ta thấy chỉ có biên độ A không phụ thuộc vào các đại lượng còn lại.

8. BỘ ĐỀ SỐ 6

Câu 1: Chọn C

Phát biểu sai là: Tia tử ngoại có bản chất không phải là sóng điện từ.

Câu 2: Chọn D

Ta có $\tan \phi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \tan(-\frac{\pi}{4}) = -1 \Rightarrow Z_L = Z_C - R = 200 - 100 = 100 \Omega$.

$$L = \frac{Z_L}{\omega} = \frac{100}{100\pi} = \frac{1}{\pi} H$$

Câu 3: Chọn C. Công suất tiêu thụ $P = I^2 r = \frac{U^2}{Z^2} r$, Ta thấy biên độ hiệu điện thế tăng lên gấp đôi thì U hiệu dụng cũng tăng gấp đôi, vậy công suất tiêu thụ tăng gấp 4 vì Z không đổi

Câu 4: Chọn A. Động cơ điện xoay chiều là thiết bị điện biến đổi điện năng thành cơ năng

Câu 5: Chọn C. Tần số dao động của con lắc là $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$

Câu 6: Chọn C. Chu kì dao động riêng của mạch $T = 2\pi\sqrt{LC}$ vậy chu kì tăng khi tăng điện dung C của tụ điện..

Câu 7: Chọn B. Tần số dao động $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{5\pi}{2\pi} = 2,5 \text{ Hz}$

Câu 8: Chọn B. Hạt nhân chì $^{206}_{82}\text{Pb}$ có 206 nuclôn, 82 prôtôn và 124 neutrôn.

Câu 9*: Chọn A. Đặt vật sáng nhỏ AB trước một gương cầu cho ảnh A'B' ngược chiều và nhỏ hơn vật thì ảnh đó là ảnh thật và gương cầu đã cho là gương cầu lõm

Câu 10: Chọn B. Chu kì dao động điều hòa của con lắc đơn không phụ thuộc khối lượng con lắc nên chu kì dao động không đổi khi khối lượng vật nặng của con lắc thay đổi.

Câu 11*: Chọn A. Ta có $d' = \frac{df}{d-f} = \frac{50.20}{50-20} = \frac{100}{3}$.

$$\text{Độ phóng đại ảnh } k = -\frac{d'}{d} = -\frac{100}{3.50} = -\frac{2}{3}$$

Câu 12: Sử dụng biểu thức độ lệch pha $\Delta\phi$ ta được kết quả

$$\text{Chọn B. Độ lệch pha } \Delta\phi = \frac{\pi}{3} - \left(-\frac{\pi}{6}\right) = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$$

Câu 13: Chọn A. Hai điểm gần nhau nhất trên một phương truyền sóng dao động cùng pha với nhau, cách nhau bằng 1 bước sóng λ . Vậy $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{160}{50} = 3,2 \text{ m}$

Câu 14: Chọn A. Chu kỳ $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{0,4}{40}} = \frac{2\pi}{10} = \frac{\pi}{5}$ s

Câu 15: Chọn A. A. Đúng. B. Sai vì tia Ronghen không phải là chùm hạt mang điện nên không bị lệch trong điện trường và trong từ trường.

C. sai vì tần số tia Ronghen lớn hơn tần số tia hồng ngoại.

D. sai vì bước sóng tia Ronghen bé hơn bước sóng tia tím.

Câu 16: Chọn C

Theo thuyết lượng tử ánh sáng, năng lượng của lượng tử ánh sáng là $\epsilon = h\nu$, vì tần số ánh sáng đỏ nhỏ hơn tần số của ánh sáng tím, do đó năng lượng của lượng tử ánh sáng đỏ nhỏ hơn năng lượng của lượng tử ánh sáng tím.

Câu 17: Chọn D

Trong quang phổ ánh sáng trắng tần số tăng dần từ đỏ đến tím vì thế tần số ánh sáng đỏ nhỏ hơn tần số ánh sáng tím. Vậy kết luận D là sai

Câu 18: Chọn D. Phát biểu sai : Sóng siêu âm truyền được trong chân không.

Câu 19: Chọn B. Cường độ dòng điện trong cuộn dây trễ pha góc $\Delta\phi$ sao cho $\frac{\pi}{2} > \Delta\phi > 0$ so với hiệu điện thế u.

Câu 20: Chọn D. Độ lệch pha $\Delta\phi = \frac{\pi}{3} - (-\frac{\pi}{6}) = \frac{\pi}{2}$ rad.

Hai dao động vuông pha nêu $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10$ cm

Câu 21: Chọn C. Công thoát của electron khỏi mặt kim loại

$$A = \frac{hc}{\lambda_o} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,6625 \cdot 10^{-6}} = 3 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

Câu 22: Chọn D.

Giới hạn quang điện của kim loại này $\lambda_o = \frac{hc}{A} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{2,761 \cdot 6 \cdot 10^{-19}} = 0,45 \mu\text{m}$.

Câu 23: Chọn C

Dùng định luật bảo toàn cho phản ứng hạt nhân ${}_1^2\text{H} + {}_1^3\text{H} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_0^1\text{X}$

Vậy hạt ${}^1_0\text{X}$ chính là neutrôn.

Câu 24: Chọn B

Câu 25: Chọn C. Tống trả $Z = \sqrt{R^2 + \omega^2 L^2} = 50\sqrt{2} \Omega$

Cường độ hiệu dụng của dòng điện qua cuộn dây $I = \frac{U}{Z} = \sqrt{2} A$

Câu 26: Chọn B. Chiếu tia sáng đơn sắc từ không khí vào nước với góc tới i ($0^\circ < i < 90^\circ$) thì có góc khúc xạ là r luôn nhỏ hơn góc tới i

Câu 27: Chọn A. Ta có $Z_C = \frac{1}{\omega C} = 10 \Omega$, suy ra $I_o = \frac{U_o}{Z_C} = 2\sqrt{2} A$

Mặt khác dòng điện nhanh pha hơn điện áp $\frac{\pi}{2}$ nên biểu thức là:

$$i = 2\sqrt{2} \sin(100\pi t + \frac{\pi}{2})(A)$$

Câu 28*: Chọn A. Ta có $d = 20\text{cm}$, $d' = -10\text{cm}$. Thế vào công thức $f = \frac{d \cdot d'}{d + d'} = -20\text{cm}$

Câu 29*: Chọn D

Câu 30: Chọn A

Sóng điện từ truyền được trong mọi môi trường, rắn lỏng khí và cả trong chân không, sóng cực ngắn cũng là sóng điện từ vì thế kết luận A là sai.

Câu 31: Chọn B

Một máy biến thế được sử dụng làm máy tăng thế thì U_2 phải lớn hơn U_1 . Vậy kết luận B là đúng.

Câu 32: Chọn A. Năng lượng nghỉ $E = mc^2 = 2 \cdot 10^{-6} \cdot 9 \cdot 10^{16} = 18 \cdot 10^{10} \text{ J}$

Câu 33*: Chọn C

Câu 34: Chọn D

Trong thí nghiệm với tia bão quang điện, công thoát của electron khỏi mặt một kim loại được dùng làm catôt phụ thuộc vào bản chất các kim loại khác nhau và không phụ thuộc vào bước sóng ánh sáng kích thích. Vậy phát biểu đúng là D.

Câu 35: Chọn B

Trong đoạn mạch RLC, nếu ta chọn độ tự cảm của cuộn dây và điện dung của tụ điện sao cho cảm kháng bằng dung kháng thì trong mạch sẽ xảy ra sự cộng hưởng, lúc đó độ lệch pha giữa dòng điện và điện áp (hiệu điện thế) bằng không do $\tan \phi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = 0$

Câu 36: Chọn D

Phát biểu đúng là: Tia α có khả năng ion hóa không khí. Các phát biểu còn lại là sai.

Câu 37*: Chọn D

Câu 38: Chọn C. Bước sóng $\lambda = c \cdot T = \frac{c}{f} = 0,75 \cdot 10^{-6} \text{ m} = 0,75 \mu\text{m}$

Câu 39: Chọn D. Tần số dao động riêng của mạch là $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{10^9}{16\pi} \text{ Hz}$.

Câu 40: Chọn B. Theo định luật bảo toàn năng lượng $\frac{C U_0^2}{2} = \frac{L I_0^2}{2} \Rightarrow I_0 = U_0 \sqrt{\frac{C}{L}}$

9. BỘ ĐỀ SỐ 9

PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (32 câu, từ câu 1 đến câu 32).

Câu 1: Chọn B. Cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều là $I = \frac{I_m}{\sqrt{2}}$

Câu 2: Chọn C. Bước sóng λ được xác định bởi công thức $\lambda = \frac{ai}{D}$

Câu 3: Chọn A

Công thức tính số hạt nhân chưa phân rã của chất phóng xạ ở thời điểm t là: $N = N_0 e^{-\lambda t}$

Câu 4: Chọn D. Năng lượng một phôtôen: $\epsilon = \frac{hc}{\lambda}$. Thé số ta được $\epsilon = 3 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.

Câu 5: Chọn A

Công thức tính chu kì dao động riêng của dao động điện từ tự do trong mạch dao động LC là $T = 2\pi\sqrt{LC}$, vậy ta suy ra công thức tính tần số dao động riêng của dao động điện từ tự do là $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

Câu 6: Chọn C

Theo định nghĩa sóng dọc là sóng có phương dao động trùng với phương truyền sóng. Sóng ngang là sóng có phương dao động vuông góc với phương truyền sóng. Ngoài ra sóng âm là một sóng cơ học chỉ truyền trong một môi trường vật chất rắn, lỏng, khí, không truyền được trong chân không. Vậy phát biểu đúng khi nói về sóng cơ học là C, các phát biểu A, B, D đều sai

Câu 7: Chọn C

Một đặc điểm khác biệt giữa điện trường xoáy và điện trường thông thường là điện trường xoáy là điện trường có đường sức là những đường cong kín còn điện trường thông thường (do các điện tích sinh ra) thì có đường sức là những đường cong không kín. Vậy C là câu sai.

Câu 8: Chọn D. Hiệu điện thế (điện áp) hiệu dụng: $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = 120$ V.

$$\text{Tần số: } f = \frac{\omega}{2\pi} = 60 \text{ Hz.}$$

Câu 9: Chọn A

Khi có sóng dừng trên dây, khoảng cách giữa hai nút (hoặc hai bụng) liên tiếp bằng một nửa bước sóng $d = \frac{\lambda}{2}$

Câu 10: Chọn C. Khối lượng chất phóng xạ còn lại là: $m = m_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}} = 100$ g.**Câu 11: Chọn D**

$$\text{Tần số góc của con lắc lò xo } \omega = \sqrt{\frac{k}{m}}, \text{ vì vậy chu kỳ dao động } T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}.$$

Câu 12: Chọn A

Giữa chu kỳ, tần số và bước sóng có mối liên hệ $\lambda = v \cdot T = \frac{v}{f}$ nên ta suy ra

$$f = \frac{1}{T} = \frac{v}{\lambda}$$

Câu 13: Chọn B

Khi một chùm sáng trắng song song đi từ không khí vào thủy tinh thì sẽ có 3 hiện tượng chính xảy ra: một phần chùm tia bị phản xạ, một phần đi vào thủy tinh vừa bị khúc xạ và vừa bị tán sắc.

Câu 14: Chọn D

Biểu thức tính công suất tiêu thụ điện của đoạn mạch R, L, C là $P = UI\cos\phi$, trong đó U, I là các giá trị hiệu dụng, $\cos\phi$ là hệ số công suất. Các trường hợp A, B, C đều sai.

Câu 15: Chọn B

Cường độ dòng điện chạy một điện trở thuần R cùng pha với điện áp (hiệu điện thế) xoay chiều, vì thế chỉ có trường hợp B là đúng

Câu 16: Chọn A

Cách 1: Phương trình dao động: $x = A \cos(\omega t + \varphi)$. (1)

Giả sử tại thời điểm $t = 0$ vật có li độ $x = +A$, thế vào (1) suy ra

$$A = A \cos \varphi \Rightarrow \cos \varphi = 1 \Rightarrow \varphi = 0, \text{ do đó: } x = A \cos \omega t = A \cos \frac{2\pi}{T} t.$$

Thời gian t_1 để vật đi từ vị trí có li độ $x = A$ đến vị trí có li độ $x = \frac{A}{2}$ thỏa mãn

$$\text{phương trình: } \frac{A}{2} = A \cos \frac{2\pi}{T} t_1 \Rightarrow \cos \frac{2\pi}{T} t_1 = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{2\pi}{T} t_1 = \frac{\pi}{3} \Rightarrow t_1 = \frac{T}{6} \text{ s.}$$

Cách 2: Phương trình dao động: $x = A \sin(\omega t + \varphi)$. (1)

Giả sử tại thời điểm $t = 0$ vật có li độ $x = +A$, thế vào (1) suy ra

$$A = A \sin \varphi \Rightarrow \sin \varphi = 1 \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{2}, \text{ do đó:}$$

$$x = A \sin(\omega t + \frac{\pi}{2}) = A \sin(\frac{2\pi}{T} t + \frac{\pi}{2})$$

Thời gian t_1 để vật đi từ vị trí có li độ $x = A$ đến vị trí có li độ $x = \frac{A}{2}$ thỏa mãn

$$\text{phương trình: } \frac{A}{2} = A \sin(\frac{2\pi}{T} t_1 + \frac{\pi}{2}) \Rightarrow \sin(\frac{2\pi}{T} t_1 + \frac{\pi}{2}) = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{2\pi}{T} t_1 + \frac{\pi}{2} = \frac{5\pi}{6}$$

$$\Rightarrow \frac{2\pi}{T} t_1 = \frac{5\pi}{6} - \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{3} \Rightarrow t_1 = \frac{T}{6} \text{ s. (nghiệm } \frac{2\pi}{T} t_1 + \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{6} \text{ loại vì giải ra } t_1 < 0)$$

Vậy sử dụng phương trình dao động dạng hàm cos: $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ hay hàm $\sin x = A \sin(\omega t + \varphi)$ đều được kết quả như nhau.

Câu 17: Chọn B. Ta có độ lệch pha: $\varphi = \varphi_u - \varphi_i = \frac{\pi}{3}$; $U = \frac{U_o}{\sqrt{2}} = 200 \text{ V}$; $I = \frac{I_o}{\sqrt{2}} = 1 \text{ A}$.

Công suất: $P = UI \cos \varphi$. Thé số được: $P = 200 \cdot 1 \cdot 0,5 = 100 \text{ W}$.

Câu 18: Chọn D

Theo định luật quang điện bước sóng ánh sáng kích thích λ chiếu vào kim loại phải nhỏ hơn hoặc bằng bước sóng λ_o là giới hạn quang điện của kim loại ấy.

Câu 19: Chọn A

Hệ thức Anh-xtanh giữa năng lượng nghỉ E và khối lượng m của một vật là $E = mc^2$.

Các biểu thức B,C,D đều sai.

Câu 20: Chọn D. Gọi R là điện trở đường dây, P là công suất truyền đi, U là hiệu điện thế nối phát, $\cos \varphi$ là hệ số công suất của mạch điện thì công suất hao phí trên đường dây là: $\Delta P = RI^2 = R \frac{P^2}{(U \cos \varphi)^2} = \frac{R \cdot P^2}{U^2 \cos^2 \varphi}$.

Khi tăng hiệu điện thế hiệu dụng trước khi truyền tải lên 10 lần thì công suất hao phí trên đường dây là:

$$\Delta P' = RI'^2 = R \frac{P^2}{(10U \cos \varphi)^2} = \frac{R \cdot P^2}{100U^2 \cos^2 \varphi} = \frac{\Delta P}{100} \Rightarrow \Delta P' \text{ giảm } 100 \text{ lần.}$$

Câu 21: Chọn A

Tại trung điểm của đoạn S_1S_2 có $d_2 = d_1$, suy ra $d_2 - d_1 = 0$.

Độ lệch pha của hai sóng truyền tới M $\Delta\phi = \frac{2\pi}{\lambda}(d_2 - d_1) = 0$. Vậy điểm đó luôn có biên độ của dao động tổng hợp là cực đại.

Câu 22: Chọn A

Đối với đoạn mạch RLC mắc nối tiếp thì hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch cùng pha với hiệu điện thế hai đầu điện trở R khi trong mạch có cộng hưởng, $Z_L = Z_C$ hay $\omega L = \frac{1}{\omega C} \Rightarrow C = \frac{1}{\omega^2 L}$. Thê số ta được: $C = \frac{10^{-3}}{\pi} F$.

Câu 23: Chọn A

Sóng điện từ truyền được trong mọi môi trường kể cả chân không nên đáp án A là sai.

Câu 24: Chọn B

Theo thí nghiệm tán sắc của Niu Tơn, chùm ánh sáng trắng khi đi qua lăng kính bị tán sắc thành một giải sáng nhiều màu như cầu vồng, vì thế kết luận B là sai, các kết luận A,C, D đều đúng.

Câu 25: Chọn C. Giả sử $x = A\cos\omega t$ thì $v = x' = -A\sin\omega t = A\omega\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$ **Câu 26:** Chọn A

Bước sóng sẽ giảm dần khi đi từ tia hồng ngoại đến ánh sáng trông thấy, tia tử ngoại đến tia Ronghen. Vì vậy cách sắp xếp A là đúng: $\lambda_2 > \lambda_1 > \lambda_3$

Câu 27: Chọn B. Năng lượng một phôtônen: $\epsilon = hf = \frac{hc}{\lambda}$.**Câu 28:** Chọn A

Tia γ là sóng điện từ, bản chất là dòng hạt phôtônen không mang điện.

Câu 29: Chọn C. Chu kì con lắc đơn: $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$. Khi chiều dài tăng lên 4 lần thì chu kì $T = 2\pi\sqrt{\frac{4l}{g}} = 2.2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 2T$, tăng lên 2 lần, nếu g không đổi.**Câu 30:** Áp dụng công thức khoảng vân: $i = \frac{\lambda D}{a}$. Ta được kết quả.

Chọn D. Khoảng vân: $i = \frac{\lambda D}{a}$. Thay số được: $i = 1,0 \text{ mm}$.

Câu 31: Chọn A. Áp dụng định luật bảo toàn điện tích và số khối tính được:

$$2 + 7 = 1 + Z \text{ Suy ra: } Z = 8; 4 + 14 = 1 + A \text{ Suy ra: } A = 17.$$

Câu 32: Chọn C

Cách 1: Biên độ dao động tổng hợp: $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)}$

$$\text{Thê số được: } A = 5 \text{ cm.}$$

Cách 2: Hai dao động này vuông pha nên biên độ dao động tổng hợp là:

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5 \text{ cm}$$

PHẦN RIÊNG (Thí sinh chỉ được chọn phần dành cho ban của mình)

Phần dành cho thí sinh ban Khoa học Tự nhiên (8 câu, từ câu 33 đến câu 40).

Câu 33: Chọn B

Phản ứng nhiệt hạch (phản ứng tổng hợp hạt nhân) là một phản ứng cho tới nay chưa thể kiểm soát được vì thế kết luận B là sai.

Câu 34: Chọn C

Các chất rắn, lỏng khi bị nung nóng hay chất khí, chất hơi có khối lượng riêng lớn (bị nén ở áp suất cao) khi bị kích thích (bằng nhiệt hoặc điện) phát ra quang phổ liên tục, vì thế kết luận C là sai.

Câu 35: Chọn D. Momen động lượng: $L = I\omega$.

Câu 36: Chọn C. Momen quán tính I chỉ phụ thuộc vào khối lượng và khoảng cách từ trọng tâm của vật rắn đến giá của trục quay.

Câu 37: Chọn D

Khi một vật rắn quay đều quanh một trục cố định đi qua vật thì một điểm xác định trên vật ở cách trục quay khoảng $r \neq 0$ có: độ lớn vận tốc dài và độ lớn vận tốc góc không đổi nhưng hướng của vec tơ vận tốc luôn thay đổi nên vectơ vận tốc dài biến đổi. Vậy kết luận D là đúng, các kết luận A, B, C đều sai.

Câu 38: Áp dụng công thức tính động năng vật rắn quay $W_d = \frac{I\omega^2}{2}$ ta được kết quả.

Chọn C. Động năng: $W_d = \frac{I\omega^2}{2}$. Thé số được: $W_d = 1000 \text{ J}$.

Câu 39: Chọn C

Sao Thủy thực chất là một hành tinh (thiên thể nguội) trong hệ Mặt Trời không tự phát sáng mà phản chiếu ánh sáng của Mặt Trời, nó không phải là một ngôi sao. Vì thế kết luận C là sai.

Câu 40: Chọn B. Vận tốc dài của một điểm xác định trên vật $v = \omega r$. Do v và r không đổi nên ω không đổi. Do đó, vật rắn quay đều.

Phần dành cho thí sinh ban Khoa học Xã hội và Nhân văn (8 câu, từ câu 41 đến câu 48).

Câu 41: Chọn D. Số phôtôen là 17, số nơtrôn là $35 - 17 = 18$.

Câu 42: Chọn D

Câu 43: Chọn A. Theo thí nghiệm của Hec, hiện tượng Electron bị bật ra khỏi mặt kim loại khi bị chiếu sáng với bước sóng ánh sáng thích hợp là hiện tượng quang điện ngoài.

Câu 44: Chọn D. Tần số: $f = \frac{c}{\lambda}$. Thay số được: $f = 10^7 \text{ Hz}$.

Câu 45: Chọn B. Phát biểu sai là: Trong trạng thái dừng, nguyên tử có bức xạ

Câu 46: Chọn B. Ta thấy phản ứng hạt nhân tuân theo các định luật bảo toàn như: Định luật bảo toàn điện tích, định luật bảo toàn năng lượng toàn phần, bảo toàn số nuclôn (số khối A), còn định luật bảo toàn khối lượng không áp dụng được (Vì có sự hụt khối khi phản ứng xảy ra). Vì vậy kết luận B là sai

Câu 47: Chọn B. Năng lượng liên kết của hạt nhân: $\Delta E = \Delta m.c^2$. Thé số ta được:

$$\Delta E = 28,29897 \text{ MeV}.$$

Câu 48: Chọn B

Phát biểu sau đây là sai: Hỏa tinh (sao Hỏa) là một ngôi sao trong hệ Mặt Trời, thực ra Hỏa tinh chỉ là hành tinh chứ không phải là ngôi sao

10. BỘ ĐỀ SỐ 10

PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (32 câu, từ câu 1 đến câu 32).

Câu 1: Chọn A

Tia tử ngoại có khả năng làm ion hóa không khí, gây ra hiện tượng quang điện, tác dụng lên kính ảnh và bị nước, thủy tinh hấp thụ rất mạnh. Vì thế tính chất A không phải của tia tử ngoại.

Câu 2: Chọn A

Tổng trở mạch điện là $Z = \sqrt{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}$, suy ra cường độ dòng điện qua đoạn mạch là $I = \frac{U}{Z} = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (\omega C - \frac{1}{\omega L})^2}}$

Câu 3: Chọn D

Ta có: $I_o = \frac{U_o}{Z} = \frac{U_o}{Z_L} = \frac{U_o}{\omega L}$. Cường độ dòng điện qua cuộn dây trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây.

Câu 4: Chọn C

Tần số góc dao động điện từ tự do trong mạch dao động LC là $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$. Chu kì dao động điện từ tự do trong mạch dao động LC là $T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi\sqrt{LC}$.

Câu 5: Chọn C. Bất kì ánh sáng đơn sắc nào đi qua lăng kính đều bị khúc xạ.

Câu 6: Chọn D. Viết lại phản ứng: ${}_0^1n + {}_Z^AX \rightarrow {}_6^{14}C + {}_1^1p$. Áp dụng định luật bảo toàn số nuclôn (số khối) và điện tích, ta có: $1 + A = 14 + 1$
 $\Rightarrow A = 14; 0 + Z = 6 + 1 \Rightarrow Z = 7$.

Câu 7: Chọn D. Năng lượng của photon phụ thuộc bước sóng: $\epsilon = \frac{hc}{\lambda}$. Do đó, mỗi ánh sáng đơn sắc có bước sóng khác nhau nên photon của mỗi ánh sáng đơn sắc đó có năng lượng khác nhau.

Câu 8: Chọn D. Cơ năng của dao động cơ học tỉ lệ với bình phương biên độ. Mà dao động tắt dần có biên độ giảm dần nên cơ năng cũng giảm dần.

Câu 9: Chọn C

Sóng điện từ là sóng ngang luôn bị phản xạ, khúc xạ khi gấp mặt phân cách giữa hai môi trường, truyền đi với các vận tốc khác nhau trong các môi trường khác nhau, và luôn mang năng lượng. Vì thế chỉ có kết luận C là đúng

Câu 10: Chọn A

Siêu âm và sóng âm thông thường có cùng bản chất nên không truyền được trong chân không, có vận tốc truyền trong chất rắn lớn hơn trong chất lỏng và trong chất lỏng lớn hơn trong chất khí. Vì thế chỉ có kết luận A là đúng.

Câu 11: Chọn B

Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi, khoảng cách từ một nút đến nút gần nó nhất bằng $\frac{\lambda}{2}$, khoảng cách từ một bụng đến nút gần nó nhất bằng $\frac{\lambda}{4}$. Vậy đáp án B là đúng.

Câu 12: Chọn A

Dòng điện qua điện trở R cùng pha với hiệu điện thế đặt vào đoạn mạch khi trong mạch xảy ra cộng hưởng: $Z_L = Z_C$ hay $\omega L = \frac{1}{\omega C}$, suy ra: $L = \frac{1}{\omega^2 C}$.

Thé số được: $L = \frac{1}{10\pi} H$.

Câu 13: Chọn D. Khoảng vân: $i = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{ia}{D}$. Thé số được: $\lambda = 0,5 \mu m$.**Câu 14: Chọn B**

Đơn vị khối lượng nguyên tử u được định nghĩa theo khối lượng của đồng vị $^{12}_6C$.

Câu 15: Chọn A

Vận tốc: $v = -\omega A \sin \omega t$. Động năng của vật tại thời điểm t là:

$$W_d = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \sin^2 \omega t$$

Câu 16: Chọn D. Số hạt nhân còn lại là: $N = N_0 e^{-\lambda t} = N_0 2^{-\frac{t}{T}}$. Thé số ta được: $N = 1,505 \cdot 10^{23}$ hạt nhân.**Câu 17: Chọn B. Để tạo ra điện từ trường ta có thể cho một điện tích dao động với tần số f xung quanh vị trí cân bằng. Dòng điện xoay chiều chạy qua dây dẫn thì các điện tích cũng dao động với tần số f' nào đó, nên cũng tạo ra điện từ trường.****Câu 18: Chọn B**

Nhiệt lượng toả ra trên điện trở R trong khoảng thời gian t là $Q = R I^2 t = \frac{1}{2} R I_m^2 t$

Câu 19: Chọn A

Tia α thực chất là dòng hạt nhân Heli (4_2He), nên nó mang điện tích dương.

Câu 20: Chọn D. Vận tốc của vật có biểu thức là $v = x' = -\omega A \cos(\omega t + \varphi)$.**Câu 21: Chọn A. $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{\omega L - \frac{1}{\omega C}}{R}$. Hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch chệch pha hơn cường độ dòng điện ứng với $\varphi < 0 \Rightarrow \tan \varphi < 0$, suy ra: $\omega L < \frac{1}{\omega C}$.****Câu 22: Chọn B. Bước sóng ánh sáng: $\lambda = \frac{c}{f}$. Thé số được: $\lambda = 5 \cdot 10^{-7} m$.****Câu 23: Chọn B. Giả sử phương trình dao động tại M có dạng: $u_M = \sin \omega t$. Suy ra, tại N cách M một đoạn d , phương trình dao động là $u_N = \sin \omega \left(t - \frac{d}{v} \right)$, v là vận tốc truyền sóng. Từ đó, suy ra độ lệch pha $\Delta\varphi = \varphi_1 - \varphi_2 = \omega \frac{d}{v} = \frac{2\pi}{T} \frac{d}{v} = \frac{2\pi d}{\lambda}$.**

Câu 24: Chọn C

Con lắc đơn có dây treo dài l dao động điều hòa với tần số góc là $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$.

Câu 25: Chọn D. Ánh sáng màu lam có bước sóng $0,4861 \mu\text{m}$; ánh sáng màu tím có bước sóng $0,4047 \mu\text{m}$; tia tử ngoại có bước sóng nhỏ hơn $0,4 \mu\text{m}$; tia hồng ngoại có bước sóng lớn hơn $0,76 \mu\text{m}$. Như vậy, chỉ có tia hồng ngoại mới không gây ra hiện tượng quang điện do có bước sóng lớn hơn giới hạn quang điện.

Câu 26: Chọn C. Chu kỳ bán rã của chất phóng xạ $T = \frac{\ln 2}{\lambda}$

Câu 27: Chọn B. Ta có: $a_{\max} = \omega^2 A$. Thé số được: $a_{\max} = 96 \text{ cm/s}^2$.

Câu 28: Chọn C. Tần số: $f = \frac{V}{\lambda}$. Thé số được: $f = 440 \text{ Hz}$.

Câu 29: Chọn B. Cường độ dòng điện hiệu dụng $I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$ đạt giá trị lớn nhất khi công hưởng: $Z_L = Z_C$ hay $\omega L = \frac{1}{\omega C} \Rightarrow \omega^2 = \frac{1}{LC}$.

Câu 30: Chọn B

Khoảng cách x từ vân trung tâm đến vân sáng bậc k trên màn quan sát trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng của Y-âng là $x = k \cdot i = k \frac{\lambda D}{a}$

Câu 31: Chọn C. Hệ số công suất: $k = \cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$.

Thé số, ta được: $k = 0,6$.

Câu 32: Chọn B. Tia Röntgen có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của tia tử ngoại

PHẦN RIÊNG (Thí sinh chỉ được chọn phần dành cho ban của mình).

Phần dành cho thí sinh ban Khoa học Tự nhiên (8 câu, từ câu 33 đến câu 40).

Câu 33: Chọn C

Trong hệ Mặt Trời các hành tinh được sắp xếp từ gần đến xa dần là: Thủy tinh (sao Thủy), Kim tinh (sao Kim), Trái Đất, Hỏa tinh (sao Hỏa),... hành tinh xa Mặt Trời nhất trong các hành tinh trên là Hỏa tinh.

Câu 34: Chọn B

Vận tốc góc có biểu thức $\omega = \frac{\Phi}{t}$, với Φ là góc quay đo bằng rad, t là thời gian đo bằng giây (s) Vậy đơn vị của vận tốc góc là rad/s.

Câu 35: Chọn C

Theo định luật cơ bản của động lực học vật rắn gia tốc góc vật thu được $\gamma = \frac{M}{I}$.

Trong đó M là mô men lực, I là mô men quán tính.

Câu 36: Chọn D. Từ công thức $\varphi = \varphi_0 + \omega_0 t + \frac{1}{2} \gamma t^2 = \varphi_0 + \frac{1}{2} \gamma t^2$. Suy ra, góc mà đĩa quay được là $\Delta\varphi = \varphi - \varphi_0 = \frac{1}{2} \gamma t^2$. Thay số ta được: $\Delta\varphi = 100 \text{ rad}$.

Câu 37: Chọn A. Vận tốc dài : $v = \omega r$ = hằng số (vì ω , r hằng số).

Câu 38: Chọn A. Quá trình kết hợp hai hạt nhân nhẹ tạo thành hạt nhân nặng hơn gọi là sự tổng hợp hạt nhân hay phản ứng nhiệt hạch. Phản ứng: ${}^2_1H + {}^3_1H \rightarrow {}^4_2He + {}^1_0n$ là sự kết hợp hai hạt nhân nhẹ hiđrô thành hạt nhân hêli nặng hơn.

Câu 39: Chọn D

Một vật rắn quay biến đổi đều quanh một trục cố định đi qua vật. Một điểm xác định trên vật rắn cách trục quay khoảng $r \neq 0$ thì vận tốc góc có biểu thức $\omega = \omega_0 + \gamma t$. Từ đây ta thấy vận tốc góc biến đổi theo thời gian.

Câu 40: Chọn B

Tia laze cũng là một loại bức xạ như ánh sáng, vì vậy nó cũng tuân theo định luật phản xạ và bị khúc xạ khi đi qua lăng kính. Vì thế kết luận B là sai.

Phần dành cho thí sinh ban Khoa học Xã hội và Nhân văn (8 câu, từ câu 41 đến câu 48).

Câu 41: Chọn D.

Số phôtône là 94; số nôtrôn là $239 - 94 = 145$.

Câu 42: Chọn C

Trong sự phát quang theo định luật X tông, bước sóng của ánh sáng phát quang bao giờ cũng dài hơn bước sóng của ánh sáng kích thích. Vì vậy kết luận C là sai.

Câu 43: Chọn A.

Năng lượng một phôtône $\epsilon = hf$.

Câu 44: Chọn D

Theo mẫu nguyên tử Bo, trạng thái kích thích có năng lượng càng cao thì bán kính quỹ đạo của electron càng lớn. Các kết luận A, B, C đều sai.

Câu 45: Chọn A. Năng lượng liên kết riêng là năng lượng liên kết tính cho một nuclôn.

Vậy, năng lượng liên kết riêng của hạt nhân là $\frac{\Delta E}{A}$.

Thay số được: $\frac{\Delta E}{A} = 7,075 \text{ MeV/nuclôn}$.

Câu 46: Chọn A. Trong hệ Mặt Trời thì hành tinh quay quanh Mặt Trời, vệ tinh quay quanh Trái Đất. Vậy Mặt Trăng không phải là hành tinh

Câu 47: Chọn C. Chu kỳ: $T = \frac{\lambda}{v}$. Thay số được: $T = 2 \cdot 10^{-8} \text{ s}$.

Câu 48: Chọn C. Độ hụt khối của hạt nhân ${}_Z^AX$ là: $\Delta m = [Z.m_p + (A - Z).m_n] - m_x$

11. BỘ ĐỀ SỐ 11

Câu 1. Chọn D.

Theo định luật bảo toàn năng lượng, năng lượng của một phôtône hf sẽ cung cấp cho electron một công thoát A phần còn lại cung cấp cho nó một động năng ban đầu cực đại. Vậy ta có: $hf = A + \frac{1}{2}mv_{\max}^2$, đây là công thức Anhxtanh về hiện tượng quang điện.

Câu 2. Chọn C. Vì $Z_L = \omega L \Rightarrow$ gây cảm kháng lớn nếu tần số dòng điện lớn

Câu 3. Chọn B. Ta có: $N_2 = N_1 \cdot \frac{U_2}{U_1} = 1000 \cdot \frac{10}{200} = 50$ vòng dây

Câu 4. Chọn B. Sau 24 ngày = 3T thì số gam iốt còn lại $m = \frac{m_0}{2^3} = \frac{200}{8} = 25\text{g}$.

Số gam biến thành chất khác $m' = m_0 - m = 175\text{ g}$

Câu 5. Chọn A. Độ rộng của quang phổ bậc k bằng khoảng cách giữa vân sáng bậc k của hai bức xạ $\lambda_1 = 0,4\text{ }\mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,76\text{ }\mu\text{m}$. Vậy độ rộng của quang phổ bậc 1 là:

$$l_1 = i_2 - i_1 = \frac{0,76 \cdot 10^{-6} \cdot 2}{3 \cdot 10^{-2}} - \frac{0,4 \cdot 10^{-6} \cdot 2}{3 \cdot 10^{-2}} = 2,4\text{ mm}$$

Câu 6. Chọn C. Hỗn thức Anhxtanh giữa năng lượng nghỉ E và khối lượng m của vật là $E = mc^2$

Câu 7. Chọn B.

Tần số góc của dao động điện tự do trong mạch LC: $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

Câu 8. Chọn D. Ta có $d = 15\text{ (cm)}$. Ảnh ảo lớn hơn 2 vật

$$-\frac{d'}{d} = +2 \Leftrightarrow d' = -2 = -30\text{ cm}$$

$$f = \frac{d \cdot d'}{d + d'} = \frac{-15 \cdot 30}{15 - 30} = 30\text{ (cm)}$$

Câu 9. Chọn D. Biểu thức giới hạn quang điện $\lambda_o = \frac{hc}{A} = 3 \cdot 10^{-7} \text{ m} = 0,300\text{ }\mu\text{m}$

Câu 10. Chọn C

Nguyên tắc hoạt động của máy quang phổ dựa trên hiện tượng tán sắc ánh sáng. Bộ phận chủ yếu của máy là một lăng kính, ánh sáng cần phân tích được chiếu qua lăng kính này. Trên buồng ảnh của máy ta thu được quang phổ của ánh sáng đó.

Câu 11. Chọn D.

Các nguyên tử được gọi là đồng vị khi hạt nhân của chúng có cùng số prôtôn Z còn số neutron khác nhau và do đó cả số nuclôn cũng khác nhau.

Câu 12. Chọn A. $\frac{n_2}{n_1} = \frac{v_1}{v_2}$

Câu 13. Chọn D. Sử dụng định luật bảo toàn số khối $A = 4 + 27 - 1 = 30$

và số Z = $2 + 13 - 0 = 15$, hạt X có A = 30, Z = 15 phải là $^{30}_{15}\text{P}$

Phương trình phản ứng $\alpha + ^{27}_{13}\text{Al} \rightarrow ^{30}_{15}\text{P} + n$.

Câu 14. Chọn B. Từ công thức $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow$ chu kỳ dao động điều hòa của con lắc đơn tỉ lệ thuận căn bậc hai chiều dài con lắc.

Câu 15. Chọn A. Chỉ có bức xạ λ_2

Câu 16. Chọn B. Ta có $Z_L = \omega L = 100\pi \frac{1}{\pi} = 100\Omega$;

$$Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = \sqrt{100^2 + 100^2} = 100\sqrt{2}\text{ }\Omega$$

$$I_o = \frac{100\sqrt{2}}{100\sqrt{2}} = 1\text{ A} \cdot \tan \varphi = 1 \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4} \text{ rad.}$$

Vậy biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là $i = \sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)(\text{A})$

Câu 17. Chọn C

Câu 18. Chọn C.

Khi cho ánh sáng đơn sắc truyền từ môi trường trong suốt này sang môi trường trong suốt khác thì tần số không đổi và vận tốc thay đổi

Câu 19. Chọn D. Bước sóng $\lambda = c \cdot T = \frac{c}{f} = \frac{3 \cdot 10^8}{0,5 \cdot 10^6} = 600\text{m}$

Câu 20: Chọn B.

Câu 21. Chọn A. $G = \frac{\delta D}{f_1 \cdot f_2} = \frac{12.25}{1.4} = 75$, trong đó $\delta = 17 - (f_1 + f_2) = 12\text{cm}$.

Câu 22. Chọn C.

Khoảng vân trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng là $i = \frac{\lambda D}{a}$, từ đây ta có

$$\lambda = \frac{ai}{D}$$

Câu 23. Chọn A

$$f = 0,5R = 20\text{cm} \Rightarrow d' = \frac{df}{d-f} = \frac{30 \cdot 20}{30-20} = 60\text{cm} \Rightarrow \text{ảnh thật, cách gương } 60\text{cm.}$$

Câu 24. Chọn A.

Để hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch cùng pha với hiệu điện thế hai đầu điện trở R cũng có nghĩa cùng pha với dòng điện thì mạch phải cộng hưởng tức là:

$$\omega L = \frac{1}{\omega C} \Leftrightarrow C = \frac{1}{\omega^2 L} \Rightarrow C = \frac{10^{-3}}{\pi} F$$

Câu 25. Chọn D.

Phương trình dao động tổng quát $x = A \sin(\omega t + \phi)$,

Vì tại $t = 0$ thì $x = A \sin \phi = 0 \Rightarrow$ kết hợp điều kiện $v = \omega A \cos \phi > 0$ ta được $\phi = 0$.

Phương trình dao động $x = A \sin \omega t$

Câu 26. Chọn A:

Với mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn thuần cảm hứa số tự cảm L, tần số góc của

dòng điện là ω thì góc lệch pha giữa u và i là $\phi = \frac{\pi}{2}$, vì thế công suất tiêu thụ của

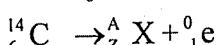
mạch là $P = UI \cos \phi = 0$. Vậy đáp án A là đúng.

Câu 27. Chọn D. Ta có trên dây có 4 bụng sóng thì có 4 múi sóng, chiều dài mỗi múi sóng là $0,5\lambda$. Vậy $4 \cdot 0,5\lambda = 80\text{ cm} \Rightarrow \lambda = 40\text{cm} = 0,4\text{m}$.

Vận tốc truyền sóng trên dây là $v = \lambda f = 0,4 \cdot 50 = 20\text{m/s}$.

Câu 28. Chọn B.

Hạt nhân $^{14}_6 C$ phóng xạ β^- . Hạt nhân con là X ta có phương trình:



Theo định luật bảo toàn số khói ta có $A = 14$

Theo định luật bảo toàn điện tích (số Z) ta có $Z = 6 + 1 = 7$

Vậy hạt X có $Z = 7$ prôtôn và có $N = A - Z = 14 - 7 = 7$ nơtrôn

Câu 29. Chọn D.

Trong nguyên tử hidrô có các quỹ đạo K,L,M,N,O,P Khi chuyển từ M về L sẽ phát ra vạch quang phổ H_α (đỏ). Khi chuyển từ N về L sẽ phát ra vạch quang phổ H_β (lam). Khi chuyển từ O về L sẽ phát ra vạch quang phổ H_γ (chàm)...

Câu 30. Chọn C.

Mạch dao động điện từ LC có điện trở thuần không đáng kể thì năng lượng của nó bảo toàn, nghĩa là bằng một hằng số. Vì thế khi nói năng lượng điện từ của mạch dao động biến đổi tuần hoàn theo thời gian là sai

Câu 31. Chọn B.

Công thức độ lệch pha của hiệu điện thế u với cường độ dòng điện i là

$$\tan\phi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{\omega L - \frac{1}{C\omega}}{R}. Vì thế chỉ B là đúng$$

Câu 32. Chọn B.

Hai dao động này vuông pha nên biên độ $A = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5\text{cm}$

Câu 33. Chọn A.

Cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều theo định nghĩa $I = \frac{I_o}{\sqrt{2}}$

Câu 34. Chọn C.

Âm sắc là đặc tính sinh lý của âm phụ thuộc vào đường biểu diễn (đồ thị) của âm, vì thế nó phụ thuộc vào tần số và biên độ của sóng âm.

Câu 35. Chọn B.

Câu 36. Chọn D.

Công suất hao phí trên đường dây tải điện là $\Delta P = I^2 \cdot R = \frac{P^2}{U^2} R$. Vì thế biện pháp làm giảm hao phí trên đường dây tải điện được sử dụng chủ yếu là tăng hiệu điện thế U trước khi truyền tải. Các biện pháp A,B,C đều sai.

Câu 37. Chọn C.

Biểu thức li độ của vật dao động điều hòa có dạng $x = A\sin(\omega t + \phi)$ thì vận tốc của vật là $v = \omega A\cos(\omega t + \phi)$, vậy có giá trị cực đại là $v_{\max} = \omega A$.

Câu 38. Chọn A.

Điện trường xoáy là điện trường do từ trường biến thiên gây ra nên có các đường sức bao quanh các đường cảm ứng từ

Câu 39. Chọn C.

Tần số góc của con lắc $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$. Vậy chu kỳ dao động của con lắc $T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

Câu 40. Chọn A

Bước sóng được định nghĩa là: Khoảng cách giữa hai điểm trên phương truyền sóng gần nhau nhất và dao động cùng pha với nhau

12. BỘ ĐỀ SỐ 12

Câu 1: Chọn B

Tần số góc của con lắc $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$. Vậy chu kì dao động của con lắc $T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$.

Câu 2: Chọn B. Vật thật qua gương cầu lồi luôn cho ảnh ảo, nhỏ hơn vật.

Câu 3: Chọn C

Câu 4: Chọn D. Năng lượng phôtôն ánh sáng tỉ lệ thuận với tần số f : $\epsilon = hf$.

Câu 5: Chọn B. Ta có $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$, suy ra $U_1 = \frac{N_1}{N_2} U_2$. Thế số được $U_1 = 250V$.

Câu 6: Chọn D. Lí độ: $x = A\sin(\omega t + \phi)$. Gia tốc: $a = -\omega^2 A\sin(\omega t + \phi + \pi)$. Ta thấy $\Delta\phi = (\omega t + \phi + \pi) - (\omega t + \phi) = \pi$, nên lí độ và gia tốc trong dao động điều hòa luôn dao động ngược pha nhau.

Câu 7: Chọn A

Câu 8: Chọn A. Số protôn là 15, số neutrôn $31 - 15 = 16$.

Câu 9: Chọn A. Tia γ không mang điện nên không bị lệch trong điện trường.

Câu 10: Chọn D

Hằng số phóng xạ $\lambda = \frac{\ln 2}{T} \Rightarrow$ suy ra chu kì bán rã là $T = \frac{\ln 2}{\lambda}$

Câu 11: Chọn B

Biểu thức tính năng lượng điện từ trong mạch LC là $W = \frac{1}{2}CU_0^2 = \frac{Q_0^2}{2C} = \frac{1}{2}LI_0^2$

Biểu thức B là không đúng.

Câu 12: Chọn B: Vị trí vân sáng bậc 2: $x_s = k \frac{\lambda D}{a} = 2 \frac{\lambda D}{a}$. Thế số ta được $x_s = 4,8$ mm.

(Chú ý: Phải đổi λ , D, a về cùng đơn vị).

Câu 13: Chọn B. Hiện tượng quang điện ngoài là hiện tượng electron bật ra khỏi bề mặt kim loại khi chiếu bức xạ thích hợp vào bề mặt của kim loại đó.

Câu 14: Chọn B

Hiệu điện thế hiệu dụng theo định nghĩa là $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$

Câu 15: Chọn C. Hiệu điện thế hai đầu tụ điện trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với dòng điện. Biên độ

$$I_0 = U_0 \omega C$$

Câu 16: Chọn D

Lí độ: $x = A\sin\omega t$; Vận tốc: $v = x' = \omega A\cos\omega t$.

Động năng: $E_d = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \cos^2 \omega t = E \cos^2 \omega t$, với $E = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 =$ hằng số.

Câu 17: Chọn B. Ta có: $\omega = 8\pi$ rad/s. Chu kì: $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{8\pi} = \frac{1}{4}$ s.

Câu 18: Chọn D. Ta có: $u_A = \sin\omega t$. Gọi v là vận tốc của sóng, ta có: $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{\lambda}{\frac{2\pi}{\omega}} = \frac{\omega\lambda}{2\pi}$

Thời gian để sóng truyền từ A đến M là $t_1 = \frac{x}{v} = \frac{2\pi x}{\omega\lambda}$. Sóng tại M vào thời điểm t cùng pha với sóng tại A vào thời điểm $t - t_1 = t - \frac{2\pi x}{\omega\lambda}$. Do đó, phương trình dao động của sóng tại M là: $u_M = \sin\omega(t - t_1) = \sin\left[\omega\left(t - \frac{2\pi x}{\omega\lambda}\right)\right] = \sin\left(\omega t - \frac{2\pi x}{\lambda}\right)$

Câu 19: Chọn D. Bước sóng: $\lambda = \frac{v}{f}$. Thé số được: $\lambda = 7,5$ m.

Câu 20: Chọn C

Biểu thức cường độ dòng điện: $i = I_0 \sin(100\pi t + \phi_i)$

$$Z = \sqrt{R^2 + Z_C^2} = 50\sqrt{2} \Omega; I_0 = \frac{U_0}{Z} = 4 \text{ A}; \tan\phi = \frac{-Z_C}{R} = -1, \text{ suy ra:}$$

$$\phi = -\frac{\pi}{4}. \text{ Ta lại có: } \phi_u = \phi_i - \phi = \frac{\pi}{4}. \text{ Vậy } i = 4 \sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right) \text{ A.}$$

Câu 21: Chọn D. Độ bội giác của kính thiên văn $G_\infty = \frac{f_1}{f_2}$. Thay số được: $G_\infty = 24$.

Câu 22: Chọn A. Ta có: $\sin i = n \sin r = \sqrt{3} \sin 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$, suy ra: $i = 60^\circ$.

Câu 23: Chọn A. Phương trình dao động: $x = A \sin(\omega t + \phi) = A \sin(2\pi ft + \phi) \quad (1)$

$$\text{Tại } t_0 = 0 \text{ thì } x = A. \text{ Thé vào (1) được: } A = A \sin\phi \Rightarrow \sin\phi = 1 \Rightarrow \phi = \frac{\pi}{2}$$

$$\text{Vậy } x = A \sin\left(2\pi ft + \frac{\pi}{2}\right).$$

Câu 24: Chọn C. Áp dụng định luật bảo toàn điện tích ta có: $0 + Z = 6 + 1 \Rightarrow Z = 7$;

Áp dụng định luật bảo toàn số khối, ta được: $1 + A = 14 + 1 \Rightarrow A = 14$.

Câu 25: Sử dụng công thức Anh-xtanh $hf = A + \frac{mv_{0\max}^2}{2}$ thay số tính ra được kết quả

$$\text{Áp dụng công thức Anh-xtanh, ta có } hf = A + \frac{mv_{0\max}^2}{2}$$

$$\Leftrightarrow \frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda_0} + W_{d\max}, \text{ suy ra: } W_{d\max} = hc \left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0} \right) = 6,625 \cdot 10^{-19} \text{ J. Chọn C}$$

Câu 26: Chọn C

$$\text{Khi cộng hưởng điện } Z_L = Z_C; \tan\phi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = 0, \text{ suy ra } \phi = 0.$$

Cường độ dòng điện tức thời trong mạch cùng pha với hiệu điện thế tức thời giữa hai đầu đoạn mạch.

Câu 27: Chọn A

Tia tử ngoại bị thủy tinh, nước hấp thụ rất mạnh, nên đáp án A là sai

Câu 28: Chọn A

Sắp xếp theo thứ tự tăng dần của bước sóng như sau : Tia Ronghen, ánh sáng tím, ánh sáng đỏ, tia hồng ngoại, sóng vô tuyến.

Câu 29: Chọn C. Khoảng cách giữa hai bụng sóng liên tiếp $d = \frac{\lambda}{2}$ **Câu 30:** Chọn D. Ta có : $D = \frac{1}{f} = (n - 1) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) = (n - 1) \left(\frac{1}{R} + \frac{1}{R} \right)$, suy ra tiêu cự

thấu kính: $f = \frac{R}{2(n - 1)}$. Thé số được: $f = 20 \text{ cm}$.

Câu 31: Chọn D. Bằng cách thay đổi giá trị của tụ điện C trong mạch chọn sóng đến khi tần số của sóng tới trùng với tần số dao động riêng của mạch chọn sóng thì trong mạch có cộng hưởng điện từ. Khi đó, ta đã chọn được sóng.**Câu 32:** Chọn C. Lượng chất phóng xạ còn lại là: $m = m_0 e^{-\lambda t} = m_0 2^{-\frac{t}{T}}$. Thé số ta được: $m = 80.2^{-2} = 20 \text{ mg}$.**Câu 33:** Chọn D. Chu kì dao động: $T = 2\pi \sqrt{LC}$. Thé số được: $T = 12,56 \cdot 10^{-5} \text{ s}$.

(Vì $1\text{mH} = 10^{-3} \text{ H}$, $1\mu\text{F} = 10^{-6} \text{ F}$)

Câu 34: Chọn B. Áp dụng công thức Anh-xtanh, ta có $hf = A + \frac{mv_{0\max}^2}{2}$

$\Leftrightarrow \frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda_0} + \frac{mv_{0\max}^2}{2}$ ta thấy, động năng ban đầu cực đại của electron quang điện

$\frac{mv_{0\max}^2}{2}$ không phụ thuộc cường độ của chùm ánh sáng kích thích mà chỉ phụ thuộc

bước sóng λ của ánh sáng tới và bản chất của kim loại dùng làm catốt (λ_0).

Câu 35: Chọn C

Tia Ronghen có bước sóng trong khoảng từ 10^{-8} đến 10^{-10} m còn bước sóng tia hồng ngoại từ 10^{-3} đến $7,6 \cdot 10^{-7} \text{ m}$. Vậy kết luận C là sai.

Câu 36: Chọn C. Dung kháng của tụ điện : $Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi fC}$. Dung kháng của tụ điện nhỏ khi tần số dòng điện lớn.**Câu 37:** Chọn A. Cường độ dòng điện hiệu dụng: $I = \frac{U}{Z} = \frac{\frac{U_0}{\sqrt{2}}}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$.

Thé số ta được: $I = 1,5 \text{ A}$.

Câu 38: Chọn A. Khi $C = C_1$, tần số : $f_1 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC_1}}$.

Khi $C = C_2 = 4C_1$, tần số : $f_2 = \frac{1}{2\pi\sqrt{L \cdot 4C_1}} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2\pi\sqrt{LC_1}} = \frac{f_1}{2}$.

Câu 39: Chọn A. Khi dịch chuyển vật lại gần mắt (d giảm), nếu tiêu cực của thủy tinh thể không đổi thì ảnh của vật sẽ lùi ra sau võng mạc (màng lưới). Để ảnh hiện rõ trên võng mạc (d' như cũ) thì tiêu cự f của thấu kính phải giảm. Do đó, độ tụ D = $\frac{1}{f}$ tăng.

Câu 40: Chọn B. Ta có: $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}$. Dòng điện nhanh pha hơn hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch khi $\varphi < 0$, hay $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} < 0$, suy ra: $Z_L - Z_C < 0$, hay $\omega L < \frac{1}{\omega C}$.

13. BỘ ĐỀ SỐ 13

Câu 1: Chọn B

Biên độ bằng nửa chiều dài đoạn thẳng này $A = \frac{s}{2} = 4\text{cm}$

Câu 2: Chọn D

Công thức mức cường độ âm L của sóng âm này tại vị trí đó: $L(\text{dB}) = 10 \lg \frac{I}{I_0}$

Câu 3: Chọn A

Theo định luật X-tốc ánh sáng phát quang bao giờ cũng có bước sóng dài hơn ánh sáng kích thích nên chất lỏng này phát ánh sáng huỳnh quang màu vàng thì có thể do ánh sáng kích thích màu chàm, màu tím, màu lam là những ánh sáng có bước sóng ngắn hơn màu vàng. Ánh sáng màu đỏ có bước sóng dài hơn màu vàng nên không thể gây ra.

Câu 4: Chọn D

Khi nói về tia hồng ngoại và tia tử ngoại các phát biểu A, B, C, đều sai, chỉ có D là đúng: Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều là những bức xạ không nhìn thấy

Câu 5: Chọn A

Khi nói về phôtônen, các phát biểu B, C, D đều sai chỉ có phát biểu A là đúng: với mỗi ánh sáng đơn sắc có tần số f, các phôtônen đều mang năng lượng như nhau.

Câu 6: Chọn A

Tia Ron-ghen (tia X) có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của tia hồng ngoại, ánh sáng trông thấy, tia tử ngoại và lớn hơn tia gama. Vậy chỉ có A đúng.

Câu 7: Chọn C

Theo định luật phóng xạ, số hạt còn lại sau thời gian t là $N = \frac{N_0}{2^{\frac{t}{T}}}$.

Ở đây $\frac{t}{T} = 3$ nên $N = \frac{N_0}{2^{\frac{t}{T}}} = \frac{N_0}{2^3} = \frac{N_0}{8}$

Câu 8: Chọn C

Phát biểu C là đúng

Ở vị trí cân bằng, chất diêm có độ lớn vận tốc cực đại và giá tốc bằng không.

Câu 9: Chọn D

Điện áp giữa hai cực một vôn kế xoay chiều là $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) thì giá trị hiệu dụng là $U = 100V$. Vôn kế chỉ giá trị hiệu dụng nên vôn kế chỉ $U = 100V$. Vậy kết quả D là đúng.

Câu 10: Chọn D

Ta viết phương trình phóng xạ ${}_{6}^{14}\text{C} \rightarrow {}_{7}^{14}\text{N} + {}_{Z}^{A}\text{X}$

Áp dụng các định luật bảo toàn:

Định luật bảo toàn số khối: $A = 14 - 14 = 0$

Định luật bảo toàn số Z (diện tích): $Z = 6 - 7 = -1$

Hạt ${}_{Z}^{A}\text{X} = {}_{-1}^0\text{X}$. Đây là hạt e^- . Vậy đây là phóng xạ β^- .

Câu 11: Chọn C

$$\text{Cảm kháng: } Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{1}{\pi} = 100\Omega$$

$$\text{Dung kháng: } Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{2\pi}{100\pi \cdot 10^{-4}} = 200\Omega$$

$$\text{Tổng trở mạch } Z = |Z_L - Z_C| = 100\Omega$$

$$\text{Cường độ hiệu dụng của dòng điện trong đoạn mạch là: } I = \frac{U}{Z} = \frac{200}{100} = 2A$$

Câu 12: Chọn D

Năng lượng của phôtôn ứng với bức xạ có bước sóng λ là

$$\varepsilon = hf = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,6625 \cdot 10^{-6}} = 3 \cdot 10^{-19} \text{ J.}$$

Câu 13: Chọn D

Tia tử ngoại có khả năng đâm xuyên yếu hơn tia gamma, có tần số không đổi khi truyền từ không khí vào nước, và truyền được trong chân không, vì thế cả A, B, C đều sai, chỉ có D đúng: Tia tử ngoại được ứng dụng để khử trùng, diệt khuẩn

Câu 14: Chọn C

Khi công suất của đoạn mạch đạt cực đại thì cường độ dòng điện cực đại. Đây là trường hợp cộng hưởng điện. Khi đó $Z_L = Z_C$ suy ra $U_L = U_C = 2U$

Câu 15: Chọn C

Thay $t = \frac{1}{4}$ s vào phương trình lì độ :

$$x = 2\cos(2\pi t + \frac{\pi}{2}) = 2\cos(2\pi \frac{1}{4} + \frac{\pi}{2}) = 2\cos\pi = -2\text{cm}$$

Câu 16: Chọn B

Tỉ số giữa số vòng dây cuộn sơ cấp và số vòng dây cuộn thứ cấp :

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{220}{55} = 4$$

Câu 17: Chọn A

Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, vị trí vân sáng bậc k là $x_k = k \frac{\lambda D}{a}$

Thay số ta có $x_k = k \frac{\lambda D}{a} = 4 \frac{0,5 \cdot 10^{-6} \cdot 2}{10^{-3}} = 4 \cdot 10^{-3} \text{m} = 4 \text{mm}$.

Câu 18: Chọn D

Kể cả hai nút ở hai đầu dây thì trên dây có 10 nút sóng vậy khoảng cách giữa hai nút sóng là $d = 90/9 = 10 \text{cm}$

Ta biết rằng khoảng cách giữa hai nút sóng $d = \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \frac{\lambda}{2} = 10 \text{cm}$ Vậy $\lambda = 2 \cdot 10 = 20 \text{cm}$.

Vận tốc sóng là $v = \lambda \cdot f = 0,2 \cdot 200 = 40 \text{m/s}$

Câu 19: Chọn C

$$\begin{aligned} \text{Năng lượng liên kết } \Delta E &= \Delta m \cdot c^2 = 11.1,00728u + 12.1,00866u - 22,98373u \\ &= 0,20027.931,5 = 186,55 \text{MeV} \end{aligned}$$

Câu 20: Chọn A Cảm kháng: $Z_L = \omega L = 2\pi f \cdot L = 100\pi \cdot \frac{1}{2\pi} = 50\Omega$

Câu 21: Chọn A.

$$\text{Công thoát electron khỏi kim loại A} = \frac{hc}{\lambda_0} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,75 \cdot 10^{-6}} = 2,65 \cdot 10^{-19} \text{J}$$

Câu 22: Chọn A

$$\text{Cơ năng của vật dao động này là } W = \frac{1}{2} kA^2 = \frac{1}{2} m\omega^2 A^2$$

Câu 23: Chọn B

$$\text{Áp dụng định luật bảo toàn số khồi: } A = 12 + 1 - 9 = 4$$

$$\text{Áp dụng định luật bảo toàn số Z (diện tích): } Z = 6 - 2 + 2$$

Hạt ${}_{Z}^{A}X = {}_{2}^{4}X = {}_{2}^{4}\text{He}$. Đây là hạt α

Câu 24: Chọn B

Điện tích trong mạch có dạng $q = q_0 \cos(\omega t + \varphi)$ vậy cường độ dòng điện có dạng $i = q'(t) = -q_0 \omega q_0 \sin(\omega t + \varphi)$. Khi $\sin(\omega t + \varphi) = 1$, giá trị cực đại của dòng điện trong mạch là $I_0 = q_0 \omega$

Câu 25: Chọn C

Hạt nhân ${}_{27}^{56}\text{Co}$ có nhiều hơn hạt nhân ${}_{20}^{40}\text{Ca}$

$$27 - 20 = 7 \text{ prôtôn.}$$

$$(56 - 27) - (40 - 20) = 9 \text{ nôtron}$$

Câu 26: Chọn D

Con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng m gắn với một lò xo nhẹ có độ cứng k .

Chu kỳ là $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$ suy ra tần số dao động riêng của con lắc này là: $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$.

Câu 27: Chọn A

$$\text{Chu kỳ dao động } T = \frac{1}{f} = \frac{1}{2} = 0,5 \text{s}$$

Câu 28: Chọn A

Khi $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ lúc này mạch có công hưởng nên $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = R$.

Câu 29: Chọn B

Phương trình li độ $x = 10\cos(\pi t + \frac{\pi}{6})$ thì gia tốc $a = -\omega^2 x = -\pi^2 10\cos(\pi t + \frac{\pi}{6})$

Gia tốc cực đại là $a_{max} = \pi^2 10 = 100 \text{ cm/s}^2$

Câu 30: Chọn D

Hai dao động điều hòa $x_1 = 5\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (cm) và $x_2 = 12\cos 100\pi t$ (cm) là vuông

pha với nhau nên dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ bằng:

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = \sqrt{5^2 + 12^2} = 13$$

Câu 31: Chọn B

Trong chân không, tốc độ truyền sóng điện từ bằng $c = 10^8 \text{ m/s}$.

Câu 32: Chọn B

Giá trị $U = I.R = \sqrt{2} \cdot 110 = 110\sqrt{2} \text{ V}$

Câu 33: Chọn B

Cường độ dòng điện $i = 5\cos 100\pi t$ (A) thì có: tần số 50 Hz, giá trị hiệu dụng $2,5\sqrt{2} \text{ A}$, giá trị cực đại 5A, chu kì 0,02 s. Vậy chỉ có B là đúng

Câu 34: Chọn C

Quang phổ vạch phát xạ, chỉ có thể do chất khí hoặc chất hơi ở áp suất thấp phát ra khi bị kích thích, vậy kết luận C là sai.

Câu 35: Chọn B

Theo công thức bước sóng $\lambda = v.T = \frac{v}{f} = 1 \text{ m}$

Câu 36: Chọn C

Siêu âm là một loại sóng cơ học chỉ có thể lan truyền trong một môi trường vật chất nên không thể truyền được trong chân không. Phát biểu siêu âm có thể truyền được trong chân không là sai

Câu 37: Chọn D

Chu kì dao động của mạch là $T = 2\pi\sqrt{LC} = 2\pi\sqrt{\frac{10^{-12}}{\pi^2}} = 2 \cdot 10^{-6} \text{ s}$.

Câu 38: Chọn A

Đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì $U = |U_L - U_C|$

Vì điện áp giữa hai đầu đoạn mạch sớm pha so với cường độ dòng điện trong mạch thì $U_L > U_C$ vì vậy $U = U_L - U_C$. Suy ra $U_L = U + U_C = 100 + 100 = 200 \text{ V}$

Câu 39: Chọn C

Ta có tần số dao động: $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$. Suy ra $C = \frac{1}{4\pi^2 f^2 L}$.

Câu 40: Chọn B

Quang điện trở hoạt động dựa vào hiện tượng quang điện trong.

14. BỘ ĐỀ SỐ 14

Câu 1: Chọn C. Công suất tỏa nhiệt trên R là $P = RI^2$

Câu 2: Chọn A

Tia hồng ngoại là một sóng điện từ, là bức xạ không nhìn thấy, truyền được trong chân không, tác dụng nổi bật là tác dụng nhiệt nên thường được ứng dụng để sưởi ấm.

Vậy chỉ có A là đúng.

Câu 3: Chọn D. Độ lệch pha giữa hai dao động $\Delta\phi = \varphi_2 - \varphi_1 = -\left(-\frac{\pi}{2}\right) = \pi$

\Rightarrow hai dao động này ngược pha

Câu 4: Chọn B. Tần số dao động riêng của con lắc là $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$.

Câu 5: Chọn A. Độ lệch pha giữa u và i là:

$$\tan\phi = \frac{-Z_C}{R} = -\tan\frac{\pi}{4} = -1 \Rightarrow Z_C = R = 100\Omega \frac{\pi}{2}$$

Câu 6: Chọn D. Khi chiều $\lambda_1 = 0,40\mu\text{m}$, khoảng vân $i_1 = \frac{\lambda_1 D}{a}$ (1)

Khi chiều $\lambda_2 = 0,60\mu\text{m}$, khoảng vân $i_2 = \frac{\lambda_2 D}{a}$ (2)

$$\text{Chia (1) cho (2) ta được } \frac{i_1}{i_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} \Rightarrow i_2 = i_1 \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = 0,2 \cdot \frac{0,6}{0,4} = 0,3 \text{ mm}$$

Câu 7: Chọn B. Trong các nhận xét chỉ có B là đúng: Sóng điện từ là điện từ trường lan truyền trong không gian, còn lại đều sai.

Câu 8: Chọn B

Trên dây sóng dừng với 2 bụng sóng vậy chiều dài dây là $l = 2\frac{\lambda}{2} = \lambda \Rightarrow \lambda = 1\text{m}$

Câu 9: Chọn D. Chu kì dao động của con lắc là $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow$ bình phương của chu kì

dao động của con lắc là $T^2 = 4\pi^2 \frac{l}{g}$ vậy bình phương của chu kì dao động của con lắc tỉ lệ với l

Câu 10: Chọn A. Giá trị hiệu dụng của điện áp $U = 220\text{V}$

Câu 11: Chọn D. Bước sóng của ánh sáng trông thấy nằm trong khoảng $0,38\mu\text{m}$ đến $0,76\mu\text{m}$, ánh sáng màu lục là ánh sáng trông thấy nên bước sóng của nó cũng nằm trong khoảng trên. Vậy đáp số đúng là $0,55\mu\text{m}$.

Câu 12: Chọn A. Tần số $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,125} = 8\text{Hz}$

Câu 13: Chọn D. Dùng định luật bảo toàn cho phản ứng hạt nhân ${}_{84}^{210}\text{Po} \rightarrow {}_Z^AX + {}_{82}^{206}\text{Pb}$

Hạt nhân X có $A = 210 - 206 = 4$, điện tích bằng $Z = 84 - 82 = 2$, vậy suy ra X là ${}_2^4\text{He}$. Vậy hạt X chính là hạt nhân hê li (hạt α).

Câu 14: Chọn B. Số chỉ ampe kế nhiệt là cường độ hiệu dụng vậy từ biểu thức i ta có $I = 2,0\text{ A}$

Câu 15: Chọn C. Dung kháng của tụ điện $Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{10^4 \pi}{100\pi} = 100\Omega$

Cảm kháng của cuộn dây $Z_L = \omega L = \frac{1}{\pi} 100\pi = 100\Omega$

Công suất tỏa nhiệt: $P = I^2 R = \frac{U^2}{Z^2} R = \frac{U^2 R}{R^2} = \frac{U^2}{R}$

Thay số: $80 = \frac{80^2}{R} \Leftrightarrow R = 80\Omega$.

Câu 16: Chọn D. Cảm kháng của cuộn dây $Z_L = \omega L = \frac{1}{\pi} 100\pi = 100\Omega$

Vậy $I_0 = \frac{U_0}{Z_L} = 2,2\sqrt{2} A$, pha dòng điện tức thời qua cuộn dây cảm thuận chậm so với

điện áp $\frac{\pi}{2}$

Vậy biểu thức cường độ dòng điện tức thời qua cuộn cảm là

$$i = 2,2\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})(A).$$

Câu 17: Chọn A. Độ lệch pha giữa hai dao động $\Delta\phi = \varphi_2 - \varphi_1 = \frac{\pi}{3} - (-\frac{\pi}{6}) = \frac{\pi}{2}$

⇒ hai dao động vuông pha

Nên biên độ dao động tổng hợp là $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10 \text{ cm}$.

Câu 18: Chọn A. Vì $\lambda = \frac{v}{f}$, khi v giảm thì λ giảm do f không đổi.

Câu 19: Chọn D. Muốn hiện tượng quang điện sẽ xảy ra thì bước sóng ánh sáng chiếu vào kim loại natri là thỏa mãn: $\lambda \leq \lambda_o = 0,50 \mu\text{m}$. Trong các bức xạ trên chỉ có tia tử ngoại là thỏa mãn.

Câu 20: Chọn D. Khi động cơ không đồng bộ ba pha hoạt động ổn định với tốc độ quay của từ trường không đổi thì tốc độ quay của rôto luôn nhỏ hơn tốc độ quay của từ trường.

Câu 21: Chọn A. Trong hạt nhân nguyên tử $^{210}_{84}\text{Po}$ có $Z = 84$

⇒ có 84 protôn và có $N = A - Z = 210 - 84 = 126$ neutron.

Câu 22: Chọn C. Một vật nhỏ dao động điều hòa theo một trục cố định thì quỹ đạo chuyển động của vật là một đoạn thẳng, lực kéo về tác dụng vào vật tỷ lệ với- lý độ x, lý độ của vật phụ thuộc vào thời gian theo định luật dạng sin (hoặc cosin). Vì thế C là đúng còn các kết luận A, B, D đều sai.

Câu 23: Chọn C. Dao động tắt dần có biên độ giảm dần theo thời gian

Câu 24: Chọn B. Trong phản ứng hạt nhân **không** có sự bảo toàn số neutron.

Câu 25: Chọn B

Trong mạch dao động LC, lý tưởng ở thời điểm năng lượng điện trường của mạch cực đại bằng năng lượng điện từ của mạch.

Câu 26: Chọn B. Phát biếu sai: Trong chân không, bước sóng của ánh sáng đỏ nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng tím.

Câu 27: Chọn C. Tại thời điểm $t = 5$ s, li độ của vật có giá trị bằng

$$x = 5\cos 4\pi t = 5\cos 4\pi \cdot 5 = 5\cos 20\pi = 5\text{cm}$$

Câu 28: Chọn C. Pin quang điện là nguồn điện hoạt động dựa trên hiện tượng quang điện trong.

Câu 29: Chọn C. Khoảng vân $i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,55 \cdot 10^{-6} \cdot 2}{10^{-3}} = 1,1 \cdot 10^{-3} \text{m} = 1,1 \text{mm}$

Câu 30: Chọn A. Hợp lực tác dụng vào vật luôn hướng về vị trí cân bằng O

Câu 31: Chọn D. Công thoát electron của đồng là $A = \frac{hc}{\lambda_0}$

$$\Rightarrow \text{Giới hạn quang điện của đồng là: } \lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{6,625 \cdot 10^{-19}} = 0,3 \mu\text{m.}$$

Câu 32: Chọn A

Tính chất của mạch chỉ có điện trở thuần R là cường độ dòng điện tức thời chạy qua điện trở luôn cùng pha so với điện áp u.

Câu 33: Chọn C. Ban đầu có N_0 hạt nhân sau 4 giờ, tính từ lúc ban đầu, có 75% số hạt nhân N_0 bị phân rã.

$$\text{Vậy số hạt còn lại } N = 25\%N_0 = \frac{1}{4}N_0.$$

$$\text{Ta có } N = N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}} \text{ vậy suy ra } 2^{-\frac{t}{T}} = \frac{N}{N_0} = \frac{1}{4} \Rightarrow t = 2T = 4\text{h suy ra } T = 2(\text{h})$$

Câu 34: Chọn B

Theo bảo toàn năng lượng trong mạch dao động: $W = \frac{q_0^2}{2C} = \frac{1}{2}LI^2 \Rightarrow I = q_0 \frac{1}{\sqrt{LC}}$

Câu 35: Chọn C

Bước sóng của ánh sáng đơn sắc giảm dần khi đi từ đỏ, lam, chàm đến tím và tần số thì ngược lại tăng dần. Do đó ánh sáng có tần số lớn nhất là tím.

Câu 36: Chọn A

Theo định nghĩa: Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha nhau. Phát biếu sai là A.

Câu 37: Chọn C

Câu 38: Chọn B. Năng lượng liên kết riêng của một hạt nhân là thương số giữa năng lượng liên kết của hạt nhân và số nuclôn của hạt nhân ấy $\varepsilon = \frac{\Delta E}{A}$.

Câu 39: Chọn D. Đơn vị của mức cường độ âm là B (ben) hoặc dB (đèxiben).

Câu 40: Chọn B. Ta có $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \Leftrightarrow N_2 = \frac{U_2 N_1}{U_1} = \frac{110.500}{220} = 250$ vòng dây.

Phần 2

CẤU TRÚC VÀ CÁC BỘ ĐỀ TUYỂN SINH ĐẠI HỌC, CAO ĐẲNG MÔN VẬT LÍ CỦA BỘ GD&ĐT

A.

CẤU TRÚC ĐỀ THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC MÔN VẬT LÍ CỦA BỘ GIÁO DỤC & ĐÀO TẠO

I. CẤU TRÚC TỔNG QUÁT ĐỀ THI TUYỂN SINH ĐH - CĐ.

Trong mỗi Bộ đề thi Tuyển sinh đại học và cao đẳng môn Vật lí sẽ có 50 câu hỏi và bài tập trắc nghiệm phân bố trong tất cả nội dung chương trình Vật lí lớp 12. Ngoài ra trong mỗi bộ đề sẽ có hai phần: Phần thứ nhất: Phần chung cho tất cả các thí sinh có 40 câu hỏi bắt buộc cho tất cả thí sinh. Phần thứ hai: Phần riêng có 10 câu hỏi tự chọn dành cho chương trình Chuẩn (Cơ bản) và 10 câu hỏi tự chọn dành cho chương trình Nâng cao. Như vậy trong mỗi bộ đề sẽ có tổng cộng 60 câu hỏi, tuy nhiên mỗi thí sinh chỉ phải làm 50 câu. Thời gian làm bài trong 90 phút.

II. CẤU TRÚC CỤ THỂ ĐỀ THI TUYỂN SINH ĐH-CĐ PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH [40 câu]

<i>Chủ đề</i>	<i>Nội dung kiến thức</i>	<i>Số câu</i>
Đạo động cơ	<ul style="list-style-type: none"> • Dao động điều hoà • Con lắc lò xo • Con lắc đơn • Năng lượng của con lắc lò xo và con lắc đơn • Dao động tắt dần, dao động duy trì, dao động cưỡng bức • Hiện tượng cộng hưởng • Tổng hợp hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số. Phương pháp giàn đồ Fre-nen • Thực hành: Chu kì dao động của con lắc đơn 	7
Sóng cơ	<ul style="list-style-type: none"> • Đại cương về sóng. Sự truyền sóng. • Sóng âm • Giao thoa sóng • Phản xạ sóng. Sóng dừng 	4
Dòng điện xoay chiều	<ul style="list-style-type: none"> • Đại cương về dòng điện xoay chiều • Đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có R, L, C và có R, L, C mắc nối tiếp. Công hưởng điện • Công suất dòng điện xoay chiều. Hệ số công suất • Máy biến áp. Truyền tải điện năng • Máy phát điện xoay chiều • Động cơ không đồng bộ ba pha 	9

Đao động và sóng điện từ	<ul style="list-style-type: none"> • Dao động điện từ. Mạch dao động LC • Điện từ trường • Sóng điện từ • Truyền thông (thông tin liên lạc) bằng sóng điện từ 	4
Sóng ánh sáng	<ul style="list-style-type: none"> • Tán sắc ánh sáng • Nhiều xạ ánh sáng. Giao thoa ánh sáng • Bước sóng và màu sắc ánh sáng • Các loại quang phổ • Tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia X • Thang sóng điện từ 	5
Lượng tử ánh sáng	<ul style="list-style-type: none"> • Hiện tượng quang điện ngoài. Định luật về giới hạn quang điện • Thuyết lượng tử ánh sáng. Lưỡng tính sóng hạt của ánh sáng • Hiện tượng quang điện trong • Quang điện trở. Pin quang điện • Hiện tượng quang - phát quang • Sơ lược về laze • Mẫu nguyên tử Bo và quang phổ vách của nguyên tử hiđrô 	5
Hạt nhân nguyên tử	<ul style="list-style-type: none"> • Cấu tạo hạt nhân nguyên tử. Khối lượng hạt nhân. Độ hụt khối. Lực hạt nhân. • Năng lượng liên kết, năng lượng liên kết riêng • Hệ thức giữa khối lượng và năng lượng <ul style="list-style-type: none"> • Phóng xạ • Phản ứng hạt nhân • Phản ứng phân hạch • Phản ứng nhiệt hạch 	5
Từ vi mô đến vĩ mô	<ul style="list-style-type: none"> • Các hạt sơ cấp • Hệ Mặt Trời. Các sao và thiên hà 	1
Tổng		40

II. PHẦN RIÊNG [10 câu]

A. Theo chương trình Chuẩn [10 câu]

(Dành riêng cho thí sinh học theo chương trình chuẩn)

<i>Chủ đề</i>	<i>Số câu</i>
Đao động cơ	10
Sóng cơ và sóng âm	
Dòng điện xoay chiều	
Đao động và sóng điện từ	
Sóng ánh sáng	
Lượng tử ánh sáng	
Hạt nhân nguyên tử	
Từ vi mô đến vĩ mô	
Tổng	

B. Theo chương trình Nâng cao [10 câu]

(Dành riêng cho thí sinh học theo chương trình nâng cao)

<i>Chủ đề</i>	<i>Số câu</i>
Động lực học vật rắn	4
Dao động cơ	
Sóng cơ	
Dao động và sóng điện từ	
Dòng điện xoay chiều	
Sóng ánh sáng	6
Lượng tử ánh sáng	
Sơ lược về thuyết tương đối hẹp	
Hạt nhân nguyên tử	
Tử vi mô đến vĩ mô	
Tổng	10

B.

**CÁC BỘ ĐỀ TUYỂN SINH ĐẠI HỌC, CAO ĐẲNG MÔN
VẬT LÍ CỦA BỘ GIÁO DỤC & ĐÀO TẠO**

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
ĐỀ CHÍNH THỨC

ĐỀ THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC NĂM 2012

Môn: VẬT LÍ; KHỐI A, A1

Mã đề: 958 (Thời gian làm bài: 90 phút)

Cho biết: hằng số Plăng $\hbar = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$; độ lớn điện tích nguyên tử $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; số Avôgadrô $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (40 câu, từ câu 1 đến câu 40)

Câu 1: Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m và vật nhỏ khối lượng m .

Con lắc dao động điều hòa theo phương ngang với chu kì T . Biết ở thời điểm t vật có

lị độ 5cm , ở thời điểm $t + \frac{T}{4}$ vật có tốc độ 50cm/s . Giá trị của m bằng

- A. $0,5 \text{ kg}$ B. $1,2 \text{ kg}$ C. $0,8 \text{ kg}$ D. $1,0 \text{ kg}$

Câu 2: Một chất diêm dao động điều hòa với chu kì T . Gọi v_{TB} là tốc độ trung bình của chất diêm trong một chu kì, v là tốc độ tức thời của chất diêm. Trong một chu kì,

khoảng thời gian mà $v \geq \frac{\pi}{4} v_{TB}$ là

- A. $\frac{T}{6}$ B. $\frac{2T}{3}$ C. $\frac{T}{3}$ D. $\frac{T}{2}$

Câu 3: Laze A phát ra chùm bức xạ có bước sóng $0,45 \mu\text{m}$ với công suất $0,8 \text{ W}$. Laze B phát ra chùm bức xạ có bước sóng $0,60 \mu\text{m}$ với công suất $0,6 \text{ W}$. Tỉ số giữa số phôtô của laze B và số phôtô của laze A phát ra trong mỗi giây là

A. 1

$$B. \frac{20}{9}$$

C. 2

$$D. \frac{3}{4}$$

Câu 4: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ_1 . Trên màn quan sát, trên đoạn thẳng MN dài 20 mm (MN vuông góc với hệ vân giao thoa) có 10 vân tối, M và N là vị trí của hai vân sáng. Thay ánh sáng trên bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_2 = \frac{5\lambda_1}{3}$ thì tại M là vị trí của một vân giao thoa, số vân sáng trên đoạn MN lúc này là $i_1 = \frac{20}{10} = 2$ $i_2 = \frac{\sum i_1 = 10}{3} = \frac{10}{3}$ $\rightarrow N = \frac{3}{i_2} = \frac{3}{\frac{10}{3}} = \frac{9}{10} \rightarrow N_s = N + 1$

(A) 7

B. 5

C. 8.

D. 6

Câu 5: Phóng xạ và phân hạch hạt nhân

- A. đều là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng
- B. đều là phản ứng hạt nhân thu năng lượng
- C. đều là phản ứng tổng hợp hạt nhân
- D. đều không phải là phản ứng hạt nhân

Câu 6: Tại nơi có gia tốc trọng trường là g, một con lắc lò xo treo thẳng đứng

đang dao động điều hòa. Biết tại vị trí cân bằng của vật độ dãn của lò xo là Δl . Chu kỳ dao động của con lắc này là

$$A. 2\pi \sqrt{\frac{g}{\Delta l}} \quad B. \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{\Delta l}{g}} \quad C. \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\Delta l}} \quad D. 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l}{g}}$$

Câu 7: Đặt điện áp $u = U_0 \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM gồm điện trở thuần $100\sqrt{3}\Omega$ mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Đoạn mạch MB chỉ có tụ điện có điện dung $\frac{10^{-4}}{2\pi} F$. Biết điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AM lệch pha $\frac{\pi}{3}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AB. Giá trị của L bằng

$$A. \frac{3}{\pi} H \quad B. \frac{2}{\pi} H \quad C. \frac{1}{\pi} H \quad D. \frac{\sqrt{2}}{\pi} H$$

Câu 8: Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Trong chân không, phôtônen bay với tốc độ $c = 3.10^8$ m/s dọc theo các tia sáng.
- B. Phôtônen của các ánh sáng đơn sắc khác nhau thì mang năng lượng khác nhau.
- C. Năng lượng của một phôtônen không đổi khi truyền trong chân không.
- D. Phôtônen tồn tại trong cả trạng thái đứng yên và trạng thái chuyển động.

Câu 9: Một mạch dao động điện từ lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Biết diện tích cực đại trên một bán tụ điện là $4\sqrt{2} \mu C$ và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là $0,5\pi\sqrt{2} A$. Thời gian ngắn nhất để diện tích trên một bán tụ giảm từ giá trị cực đại đến nửa giá trị cực đại là

$$A. \frac{4}{3} \mu s. \quad B. \frac{16}{3} \mu s. \quad C. \frac{2}{3} \mu s. \quad D. \frac{8}{3} \mu s.$$

Câu 10: Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, hai nguồn dao động theo phương vuông góc với mặt nước, cùng biên độ, cùng pha, cùng tần số 50 Hz được đặt tại hai điểm S_1 và S_2 cách nhau 10cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 75 cm/s. Xét các điểm trên mặt nước thuộc đường tròn tâm S_1 , bán kính S_1S_2 , điểm mà phần tử tại đó dao động với biên độ cực đại cách điểm S_2 một đoạn ngắn nhất bằng

- A. 85 mm. B. 15 mm. C. 10 mm. D. 89 mm.

Câu 11: Hai dao động cùng phương lần lượt có phương trình

$$x_1 = A_1 \cos(\pi t + \frac{\pi}{6}) \text{ (cm)} \text{ và } x_2 = 6 \cos(\pi t - \frac{\pi}{2}) \text{ (cm). Dao động tổng hợp của hai dao}$$

động này có phương trình $x = A \cos(\pi t + \varphi)$ (cm). Thay đổi A_1 cho đến khi biên độ A đạt giá trị cực tiểu thì

- A. $\varphi = -\frac{\pi}{6} \text{ rad.}$ B. $\varphi = \pi \text{ rad.}$ C. $\varphi = -\frac{\pi}{3} \text{ rad.}$ D. $\varphi = 0 \text{ rad.}$

Câu 12: Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với cơ năng dao động là 1J và lực đàn hồi cực đại là 10 N. Mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Gọi Q là đầu cố định của lò xo, khoảng thời gian ngắn nhất giữa 2 lần liên tiếp Q chịu tác dụng lực kéo của lò xo có độ lớn $5\sqrt{3}$ N là 0,1 s. Quãng đường lớn nhất mà vật nhỏ của con lắc đi được trong 0,4 s là

- A. 40 cm. B. 60 cm. C. 80 cm. D. 115 cm.

Câu 13: Theo mẫu nguyên tử Bo, trong nguyên tử hiđrô, chuyển động của electron quanh hạt nhân là chuyển động tròn đều. Tỉ số giữa tốc độ của electron trên quỹ đạo K và tốc độ của electron trên quỹ đạo M bằng

- A. 9. B. 2. C. 3. D. 4.

Câu 14: Khi nói về tính chất của tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Tia tử ngoại làm iôn hóa không khí.
B. Tia tử ngoại kích thích sự phát quang của nhiều chất.
C. Tia tử ngoại tác dụng lên phim ảnh.
D. Tia tử ngoại không bị nước hấp thụ.

Câu 15: Trong một phản ứng hạt nhân, có sự bảo toàn

- A. số prôtôn. B. số nuclôn. C. số neutron. D. khối lượng.

Câu 16: Tại điểm O trong môi trường đẳng hướng, không hấp thụ âm, có 2 nguồn âm điểm, giống nhau với công suất phát âm không đổi. Tại điểm A có mức cường độ âm 20 dB. Để tại trung điểm M của đoạn OA có mức cường độ âm là 30 dB thì số nguồn âm giống các nguồn âm trên cần đặt thêm tại O bằng

- A. 4. B. 3. C. 5. D. 7.

Câu 17: Hạt nhân urani $^{238}_{92}\text{U}$ sau một chuỗi phân rã, biến đổi thành hạt nhân chì $^{206}_{82}\text{Pb}$.

Trong quá trình đó, chu kỳ bán rã của $^{238}_{92}\text{U}$ biến đổi thành hạt nhân chì là $4,47 \cdot 10^9$ năm. Một khối đá được phát hiện có chứa $1,188 \cdot 10^{20}$ hạt nhân $^{238}_{92}\text{U}$ và $6,239 \cdot 10^{18}$ hạt nhân $^{206}_{82}\text{Pb}$. Giả sử khối đá lúc mới hình thành không chứa chì và tất cả lượng chì có mặt trong đó đều là sản phẩm phân rã của $^{238}_{92}\text{U}$. Tuổi của khối đá khi được phát hiện là

- A. $3,3 \cdot 10^8$ năm. B. $6,3 \cdot 10^9$ năm. C. $3,5 \cdot 10^7$ năm. D. $2,5 \cdot 10^6$ năm.

Câu 18: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát đồng thời hai ánh sáng đơn sắc λ_1 , λ_2 có bước sóng lần lượt là $0,48 \mu\text{m}$ và $0,60 \mu\text{m}$. Trên màn quan sát, trong khoảng giữa hai vân sáng gần nhau nhất và cùng màu với vân sáng trung tâm có $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{5}{4} \Rightarrow \lambda_2 = 4 - 1 = 3$

- (A) 4 vân sáng λ_1 và 3 vân sáng λ_2 . B. 5 vân sáng λ_1 và 4 vân sáng λ_2 .
C. 4 vân sáng λ_1 và 5 vân sáng λ_2 . D. 3 vân sáng λ_1 và 4 vân sáng λ_2 .

Câu 19: Tổng hợp hạt nhân heli ${}_2^4\text{He}$ từ phản ứng hạt nhân ${}_1^1\text{H} + {}_3^7\text{Li} \rightarrow {}_2^4\text{He} + \text{X}$. Mỗi phản ứng trên tỏa năng lượng $17,3 \text{ MeV}$. Năng lượng tỏa ra khi tổng hợp được $0,5 \text{ mol heli}$ là

- A. $1,3 \cdot 10^{24} \text{ MeV}$. B. $2,6 \cdot 10^{24} \text{ MeV}$. C. $5,2 \cdot 10^{24} \text{ MeV}$. D. $2,4 \cdot 10^{24} \text{ MeV}$.

Câu 20: Một sóng âm và một sóng ánh sáng truyền từ không khí vào nước thì bước sóng

- (A) của sóng âm tăng còn bước sóng của sóng ánh sáng giảm.
B. của sóng âm giảm còn bước sóng của sóng ánh sáng tăng.
C. của sóng âm và sóng ánh sáng đều giảm.
D. của sóng âm và sóng ánh sáng đều tăng.

Câu 21: Trong giờ thực hành, một học sinh mắc đoạn mạch AB gồm điện trở thuần 40Ω , tụ điện có điện dung C thay đổi được và cuộn dây có độ tự cảm L nối tiếp nhau theo đúng thứ tự trên. Gọi M là điểm nối giữa điện trở thuần và tụ điện. Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200V và tần số 50 Hz . Khi điều chỉnh điện dung của tụ điện đến giá trị C_m thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch MB đạt giá trị cực tiểu bằng 75 V . Điện trở thuần của cuộn dây là

- A. 24Ω . B. 16Ω . C. 30Ω . D. 40Ω .

Câu 22: Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Sóng điện từ mang năng lượng.
B. Sóng điện từ tuân theo các quy luật giao thoa, nhiễu xạ.
C. Sóng điện từ là sóng ngang.
D. Sóng điện từ không truyền được trong chân không.

Câu 23: Khi nói về sự truyền sóng cơ trong một môi trường, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Những phần tử của môi trường cách nhau một số nguyên lần bước sóng thì dao động cùng pha.
B. Hai phần tử của môi trường cách nhau một phần tư bước sóng thì dao động lệch pha nhau 90° .
C. Những phần tử của môi trường trên cùng một hướng truyền sóng và cách nhau một số nguyên lần bước sóng thì dao động cùng pha.
D. Hai phần tử của môi trường cách nhau một nửa bước sóng thì dao động ngược pha.

Câu 24: Điện năng từ một trạm phát điện được đưa đến một khu tái định cư bằng đường dây truyền tải một pha. Cho biết, nếu điện áp tại đầu truyền đi tăng từ U lên $2U$ thì số hộ dân được trạm cung cấp đủ điện năng tăng từ 120 lên 144 . Cho rằng chi tiêu đến hao phí trên đường dây, công suất tiêu thụ điện của các hộ dân đều như nhau, công suất của trạm phát không đổi và hệ số công suất trong các trường hợp đều bằng nhau. Nếu điện áp truyền đi là $4U$ thì trạm phát huy này cung cấp đủ điện năng cho

- A. 168 hộ dân. B. 150 hộ dân. C. 504 hộ dân. D. 192 hộ dân.

Câu 25: Trên một sợi dây căng ngang với hai đầu cố định đang có sóng dừng. Không xét các điểm bụng hoặc nút, quan sát thấy những điểm có cùng biên độ và ở gần nhau nhất thì đều cách nhau 15cm. Bước sóng trên dây có giá trị bằng

- A. 30 cm. B. 60 cm. C. 90 cm. D. 45 cm.

Câu 26: Từ một trạm phát điện xoay chiều một pha đặt tại vị trí M, điện năng được truyền tải đến nơi tiêu thụ N, cách M 180 km. Biết đường dây có điện trở tổng cộng 80Ω (coi dây tải điện là đồng chất, có điện trở tỉ lệ thuận với chiều dài của dây). Do sự cố, đường dây bị rò điện tại điểm Q (hai dây tải điện bị nối tắt bởi một vật có điện trở có giá trị xác định R). Để xác định vị trí Q, trước tiên người ta ngắn đường dây khỏi máy phát và tải tiêu thụ, sau đó dùng nguồn điện không đổi 12V, điện trở trong không đáng kể, nối vào hai đầu của hai dây tải điện tại M. Khi hai đầu dây tại N để hở thì cường độ dòng điện qua nguồn là 0,40 A, còn khi hai đầu dây tại N được nối tắt bởi một đoạn dây có điện trở không đáng kể thì cường độ dòng điện qua nguồn là 0,42 A. Khoảng cách MQ là

- A. 135 km. B. 167 km. C. 45 km. D. 90 km.

Câu 27: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (V) (U_0 không đổi, ω thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{4}{5\pi} H$ và tụ điện mắc nối tiếp. Khi $\omega = \omega_0$ thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua đoạn mạch đạt giá trị cực đại I_m . Khi $\omega = \omega_1$ hoặc $\omega = \omega_2$ thì cường độ dòng điện cực đại qua đoạn mạch bằng nhau và bằng I_m . Biết $\omega_1 - \omega_2 = 200\pi$ rad/s. Giá trị của R bằng

- A. 150Ω . B. 200Ω . C. 160Ω . D. 50Ω .

Câu 28: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Gọi i là cường độ dòng điện tức thời trong đoạn mạch; u_1 , u_2 và u_3 lần lượt là điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở, giữa hai đầu cuộn cảm và giữa hai đầu tụ điện; Z là tổng trở của đoạn mạch. Hệ thức đúng là

- A. $i = u_3 \omega C$. B. $i = \frac{u_1}{R}$. C. $i = \frac{u_2}{\omega L}$. D. $i = \frac{u}{Z}$.

Câu 29: Đặt điện áp $u = 400 \cos 100\pi t$ (u tính bằng V, t tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở thuần 50Ω mắc nối tiếp với đoạn mạch X. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua đoạn mạch là 2 A. Biết ở thời điểm t , điện áp tức thời giữa hai đầu AB có giá trị 400 V; ở thời điểm $t + \frac{1}{400}$ (s), cường độ dòng điện tức thời qua đoạn

mạch bằng không và đang giảm. Công suất tiêu thụ điện của đoạn mạch X là

- A. 400 W. B. 200 W. C. 160 W. D. 100 W.

Câu 30: Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox. Vecto gia tốc của chất điểm có

- A. độ lớn cực đại ở vị trí biên, chiều luôn hướng ra biên.
 B. độ lớn cực tiểu khi qua vị trí cân bằng luôn cùng chiều với vecto vận tốc.
 C. độ lớn không đổi, chiều luôn hướng về vị trí cân bằng.
 D. độ lớn tỉ lệ với độ lớn của li độ, chiều luôn hướng về vị trí cân bằng.

Câu 31: Hai chất điểm M và N có cùng khối lượng, dao động điều hòa cùng tần số dọc theo hai đường thẳng song song kề nhau và song song với trục tọa độ Ox. Vị trí cân bằng của M và của N đều ở trên một đường thẳng qua gốc tọa độ và vuông góc với Ox. Biên độ của M là 6 cm, của N là 8 cm. Trong quá trình dao động, khoảng cách lớn nhất giữa M và N theo phuong Ox là 10 cm. Mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Ở thời điểm mà M có động năng bằng thế năng, tỉ số động năng của M và động năng của N là

- A. $\frac{4}{3}$. B. $\frac{3}{4}$. C. $\frac{9}{16}$. D. $\frac{16}{9}$.

Câu 32: Tại Hà Nội, một máy đang phát sóng điện từ. Xét một phuong truyền có phuong thẳng đứng hướng lên. Vào thời điểm t, tại điểm M trên phuong truyền, vecto cảm ứng từ đang có độ lớn cực đại và hướng về phía Nam. Khi đó vecto cường độ điện trường có

- A. độ lớn cực đại và hướng về phía Tây. B. độ lớn cực đại và hướng về phía Đông.
C. độ lớn bằng không. D. độ lớn cực đại và hướng về phía Bắc.

Câu 33: Chiếu xiên từ không khí vào nước một chùm sáng song song rất hẹp (coi như một tia sáng) gồm ba thành phần đơn sắc: đỏ, lam và tím. Gọi r_d , r_ℓ , r_t lần lượt là góc khúc xạ ứng với tia màu đỏ, tia màu lam và tia màu tím. Hệ thức đúng là

- A. $r_\ell = r_t = r_d$. B. $r_t < r_\ell < r_d$. C. $r_d < r_\ell < r_t$. D. $r_t < r_d < r_\ell$.

Câu 34: Các hạt nhân đoteri ${}_1^2H$; triti ${}_1^3H$, heli ${}_2^4He$ có năng lượng liên kết lần lượt là 2,22 MeV; 8,49 MeV và 28,16 MeV. Các hạt nhân trên được sắp xếp theo thứ tự giảm dần về độ bền vững của hạt nhân là

- A. ${}_1^2H$; ${}_2^4He$; ${}_1^3H$. B. ${}_1^2H$; ${}_1^3H$; ${}_2^4He$. C. ${}_2^4He$; ${}_1^3H$; ${}_1^2H$. D. ${}_1^3H$; ${}_2^4He$; ${}_1^2H$.

Câu 35: Hai điểm M, N cùng nằm trên một hướng truyền sóng và cách nhau một phần ba bước sóng. Biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền. Tại một thời điểm, khi li độ dao động của phần tử tại M là 3 cm thì li độ dao động của phần tử tại N là -3 cm. Biên độ sóng bằng

- A. 6 cm. B. 3 cm. C. $2\sqrt{3}$ cm. D. $3\sqrt{2}$ cm.

Câu 36: Một con lắc đơn gồm dây treo có chiều dài 1m và vật nhỏ có khối lượng 100g mang điện tích $2 \cdot 10^{-5} C$. Treo con lắc đơn này trong điện trường đều với vecto cường độ điện trường hướng theo phuong ngang và có độ lớn $5 \cdot 10^4 V/m$. Trong mặt phẳng thẳng đứng đi qua điểm treo và song song với vecto cường độ điện trường, kéo vật nhỏ theo chiều của vecto cường độ điện trường sao cho dây treo hợp với vecto gia tốc trọng trường \vec{g} một góc 54° rồi buông nhẹ cho con lắc dao động điều hòa. Lấy $g = 10 m/s^2$. Trong quá trình dao động, tốc độ cực đại của vật nhỏ là

- A. 0,59 m/s. B. 3,41 m/s. C. 2,87 m/s. D. 0,50 m/s.

Câu 37. Đặt điện áp $u = U_0 \cos 2\pi ft$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Gọi U_R , U_L , U_C lần lượt là điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở, giữa hai đầu cuộn cảm và giữa hai đầu tụ điện. Trường hợp nào sau đây, điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch cùng pha với điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở?

- A. Thay đổi C để $U_{R_{max}}$
C. Thay đổi L để $U_{L_{max}}$

- B. Thay đổi R để $U_{C_{max}}$
D. Thay đổi f để $U_{C_{max}}$

Câu 38: Biết công thoát electron của các kim loại: canxi, kali, bạc và đồng lần lượt là: 2,89 eV; 2,26 eV; 4,78 eV và 4,14 eV. Chiều ánh sáng có bước sóng $0,33 \mu m$ vào bề mặt các kim loại trên. Hiện tượng quang điện **không** xảy ra với các kim loại nào sau đây?

- A. Kali và đồng B. Canxi và bạc C. Bạc và đồng D. Kali và canxi

Câu 39: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (U_0 và ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch AB theo thứ tự gồm một tụ điện, một cuộn cảm thuần và một điện trở thuần mắc nối tiếp. Gọi M là điểm nối giữa tụ điện và cuộn cảm. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu AM bằng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu MB và cường độ dòng điện trong đoạn mạch MB là

A. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

B. 0,26

C. 0,50

D. $\frac{\sqrt{2}}{2}$

Câu 40: Đặt điện áp $u = 150\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần 60Ω , cuộn dây (có điện trở thuần) và tụ điện. Công suất tiêu thụ điện của đoạn mạch bằng 250W. Nối hai bản tụ điện bằng một dây dẫn có điện trở không đáng kể. Khi đó, điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở bằng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây và bằng $50\sqrt{3}$ V. Dung kháng của tụ điện có giá trị bằng

- A. $60\sqrt{3}\Omega$ B. $30\sqrt{3}\Omega$ C. $15\sqrt{3}\Omega$ D. $45\sqrt{3}\Omega$

II. PHẦN RIÊNG (10 câu)

Thí sinh chỉ được làm một trong hai phần riêng (phần A hoặc phần B)

A. Theo chương trình Chuẩn (10 câu, từ câu 41 đến câu 50)

Câu 41: Một vật nhỏ có khối lượng 500g dao động điều hòa dưới tác dụng của một lực kéo về có biểu thức $F = -0,8 \cos 4t$ (N). Dao động của vật có biên độ là

- A. 6 cm B. 12 cm C. 8 cm D. 10 cm

Câu 42: Theo mẫu nguyên tử Bo, trong nguyên tử hidrô, khi electron chuyển từ quỹ đạo P về quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon ứng với bức xạ có tần số f_1 . Khi electron chuyển từ quỹ đạo P về quỹ đạo L thì nguyên tử phát ra photon ứng với bức xạ có tần số f_2 . Nếu electron chuyển từ quỹ đạo L về quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon ứng với bức xạ có tần số

- A. $f_3 = f_1 - f_2$ B. $f_3 = f_1 + f_2$ C. $f_3 = \sqrt{f_1^2 + f_2^2}$ D. $f_3 = \frac{f_1 f_2}{f_1 + f_2}$

Câu 43: Một ánh sáng đơn sắc màu cam có tần số f được truyền từ chân không vào một chất lỏng có chiết suất là 1,5 đối với ánh sáng này. Trong chất lỏng trên, ánh sáng này có

- A. màu tím và tần số f . B. màu cam và tần số $1,5f$.

- C. màu cam và tần số f . D. màu tím và tần số $1,5f$.

Câu 44: Một hạt nhân X, ban đầu đứng yên, phóng xạ α và biến thành hạt nhân Y. Biết hạt nhân X có số khối là A, hạt α phát ra tốc độ v. Lấy khối lượng của hạt nhân bằng số khối của nó tính theo đơn vị u. Tốc độ của hạt nhân Y bằng

- A. $\frac{4v}{A+4}$ B. $\frac{2v}{A-4}$ C. $\frac{4v}{A-4}$ D. $\frac{2v}{A+4}$

Câu 45: Một mạch dao động gồm một cuộn cảm thuần có độ tự cảm xác định và một tụ điện là tụ xoay, có điện dung thay đổi được theo quy luật hàm số bậc nhất của góc xoay α của bǎn linh động. Khi $\alpha = 0^\circ$, tần số dao động riêng của mạch là 3 MHz. Khi $\alpha = 120^\circ$, tần số dao động riêng của mạch là 1MHz. Để mạch này có tần số dao động riêng bằng 1,5 MHz thì α bằng

- A. 30° B. 45° C. 60° D. 90°

Câu 46: Một vật dao động tắt dần có các đại lượng nào sau đây giảm liên tục theo thời gian?

- A. Biên độ và tốc độ B. Li độ và tốc độ
C. Biên độ và gia tốc D. Biên độ và cơ năng

Câu 47. Một động cơ điện xoay chiều hoạt động bình thường với điện áp hiệu dụng 220V, cường độ dòng điện hiệu dụng 0,5 A và hệ số công suất của động cơ là 0,8. Biết rằng công suất hao phí của động cơ là 11 W. Hiệu suất của động cơ (tỉ số giữa công suất hữu ích và công suất tiêu thụ toàn phần) là

- A. 80% B. 90% C. 92,5% D. 87,5 %

Câu 48: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ , khoảng cách giữa hai khe hẹp là a, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe hẹp đến màn quan sát là 2m. Trên màn quan sát, tại điểm M cách vân sáng trung tâm 6 mm, có vân sáng bậc 5. Khi thay đổi khoảng cách giữa hai khe hẹp một đoạn bằng 0,2 mm sao cho vị trí vân sáng trung tâm không thay đổi thì tại M có vân sáng bậc 6. Giá trị của λ bằng

- A. $0,60 \mu m$ B. $0,50 \mu m$ C. $0,45 \mu m$ D. $0,55 \mu m$

Câu 49: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ (U_0 không đổi, ω thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Khi $\omega = \omega_1$ thì cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch lần lượt là Z_{IL} và Z_{LC} . Khi $\omega = \omega_2$ thì trong đoạn mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Hệ thức đúng là

- A. $\omega_1 = \omega_2 \frac{Z_{IL}}{Z_{LC}}$ B. $\omega_1 = \omega_2 \sqrt{\frac{Z_{IL}}{Z_{LC}}}$ C. $\omega_1 = \omega_2 \frac{Z_{LC}}{Z_{IL}}$ D. $\omega_1 = \omega_2 \sqrt{\frac{Z_{LC}}{Z_{IL}}}$

Câu 50: Trên một sợi dây đàn hồi dài 100 cm với hai đầu A và B cố định đang có sóng dừng, tần số sóng là 50 Hz. Không kể hai đầu A và B, trên dây có 3 nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 15 m/s B. 30 m/s C. 20 m/s D. 25 m/s

B. Theo chương trình Nâng cao (10 câu, từ câu 51 đến câu 60)

Câu 51. Xét các hành tinh sau đây của Hệ Mặt Trời: Thủy Tinh, Trái Đất, Thổ Tinh, Mộc Tinh. Hành tinh xa Mặt trời nhất là

- A. Mộc Tinh B. Trái Đất C. Thủy Tinh D. Thổ Tinh

Câu 52. Một đĩa bắt đầu xoay quanh trục cố định của nó với giá tốc góc không đổi, sau 10s quay được góc 50 rad. Sau 20s kể từ lúc bắt đầu quay, góc mà đĩa quay được là
A. 400 rad B. 100 rad C. 300 rad D. 200 rad

Câu 53. Tại thời điểm $t = 0$, một vật rắn bắt đầu quay nhanh dần đều từ trạng thái nghỉ quanh một trục cố định Δ . Ở các thời điểm t_1 và $t_2 = 4t_1$, momen động lượng của vật đối với trục Δ lần lượt là L_1 và L_2 . Hệ thức liên hệ giữa L_1 và L_2 là
A. $L_2 = 4L_1$ B. $L_2 = 2L_1$ C. $L_1 = 2L_2$ D. $L_1 = 4L_2$

Câu 54. Khi đặt vào hai đầu một cuộn dây có độ tự cảm $\frac{0,4}{\pi} \text{ H}$ một hiệu điện thế một chiều 12 V thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là 0,4 A. Sau đó, thay hiệu điện thế này bằng một điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz và giá trị hiệu dụng 12 V thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn dây bằng

- A. 0,30 A B. 0,40 A C. 0,24 A D. 0,17 A

Câu 55. Một thanh có chiều dài riêng là ℓ . Cho thanh chuyển động dọc theo phương chiều dài của nó trong hệ quy chiếu quán tính có tốc độ bằng 0,8 c (c là tốc độ ánh sáng trong chân không). Trong hệ quy chiếu đó, chiều dài của thanh bị co bóp 0,4 m. Giá trị của ℓ là

- A. 2 m B. 1 m C. 4 m D. 3 m

Câu 56. Chiều đồng thời hai bức xạ có bước sóng $0,542 \mu\text{m}$ và $0,243 \mu\text{m}$ vào catôt của một tê bào quang điện. Kim loại làm catôt có giới hạn quang điện là $0,500 \mu\text{m}$. Biết khối lượng của electron là $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$. Vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện bằng

- A. $9,61 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ B. $9,24 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ C. $2,29 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ D. $1,34 \cdot 10^6 \text{ m/s}$

Câu 57. Tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$, một con lắc đơn có chiều dài 1 m, dao động với biên độ góc 60° . Trong quá trình dao động, cơ năng của con lắc được bảo toàn. Tại vị trí dây treo hợp với phương thẳng đứng góc 30° , gia tốc của vật nặng của con lắc có độ lớn là

- A. 1232 cm/s^2 B. 500 cm/s^2 C. 732 cm/s^2 D. 887 cm/s^2

Câu 58. Trong một mạch dao động lí tưởng đang có dao động điện tự tự do. Gọi L là độ tự cảm và C là điện dung của mạch. Tại thời điểm t , hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là u và cường độ dòng điện trong mạch là i . Gọi U_0 là hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện và i_0 là cường độ dòng điện cực đại trong mạch. Hệ thức liên hệ giữa u và i là

- A. $i^2 = \frac{C}{L}(U_0^2 - u^2)$ B. $i^2 = \frac{L}{C}(U_0^2 - u^2)$
C. $i^2 = LC(U_0^2 - u^2)$ D. $i^2 = \sqrt{LC}(U_0^2 - u^2)$

Câu 59. Một bánh xe đang quay quanh một trục cố định (Δ) với động năng 1000 J. Biết momen quán tính của bánh xe đối với trục Δ là $0,2 \text{ kg.m}^2$. Tốc độ góc của bánh xe là

- A. 50 rad/s B. 10 rad/s C. 200 rad/s D. 100 rad/s

Câu 60. Một đĩa tròn bắt đầu quay nhanh dần đều từ trạng thái nghỉ quanh trục qua tâm và vuông góc với mặt đĩa, với giá tốc $0,25 \text{ rad/s}^2$. Sau bao lâu, kể từ lúc bắt đầu quay, góc giữa vectơ giá tốc tiếp tuyến và vectơ giá tốc của một điểm nằm trên mép đĩa bằng 45° ?

- A. 4 s B. 2 s C. 1 s D. 3 s

Cho biết: hằng số Plăng $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$, tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$, $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV/c}^2$.

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (40 câu, từ câu 1 đến câu 40)

Câu 1: Giả thiết một chất phóng xạ có hằng số phóng xạ là $\lambda = 5 \cdot 10^{-8} \text{ s}^{-1}$. Thời gian để số hạt nhân chất phóng xạ đó giảm đi e lần (với $\ln e = 1$) là

- A. $5 \cdot 10^8 \text{ s}$. B. $5 \cdot 10^7 \text{ s}$. C. $2 \cdot 10^8 \text{ s}$. D. $2 \cdot 10^7 \text{ s}$.

Câu 2: Trong các hạt nhân: ${}_2^4He$, ${}_3^7Li$, ${}_{26}^{56}Fe$ và ${}_{92}^{235}U$, hạt nhân bền vững nhất là

- A. ${}_{92}^{235}U$ B. ${}_{26}^{56}Fe$. C. ${}_3^7Li$ D. ${}_2^4He$.

Câu 3: Một nguồn âm điểm truyền sóng âm đẳng hướng vào trong không khí với tốc độ truyền âm là v . Khoảng cách giữa 2 điểm gần nhau nhất trên cùng hướng truyền sóng âm dao động ngược pha nhau là d . Tần số của âm là

- A. $\frac{v}{2d}$. B. $\frac{2v}{d}$. C. $\frac{v}{4d}$. D. $\frac{v}{d}$.

Câu 4: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ . Nếu tại điểm M trên màn quan sát có vân tối thì hiệu đường đi của ánh sáng từ hai khe đến điểm M có độ lớn nhỏ nhất bằng

- A. $\frac{\lambda}{4}$. B. λ . C. $\frac{\lambda}{2}$. D. 2λ .

Câu 5: Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, cường độ dòng điện trong mạch là $i = I_0 \sin(\omega t + \frac{2\pi}{3})$. Biết U_0 , I_0 và ω không đổi. Hỗn thức đúng là

- A. $R = 3\omega L$. B. $\omega L = 3R$. C. $R = \sqrt{3}\omega L$. D. $\omega L = \sqrt{3}R$.

Câu 6: Một vật dao động điều hòa với biên độ A và cơ năng W. Môc thế năng của vật ở vị trí cân bằng. Khi vật đi qua vị trí có li độ $\frac{2}{3}A$ thì động năng của vật là

- A. $\frac{5}{9}W$. B. $\frac{4}{9}W$. C. $\frac{2}{9}W$. D. $\frac{7}{9}W$.

Câu 7: Một vật dao động điều hòa với biên độ A và tốc độ cực đại v_{\max} . Tần số góc của vật dao động là

- A. $\frac{v_{\max}}{A}$. B. $\frac{v_{\max}}{\pi A}$. C. $\frac{v_{\max}}{2\pi A}$. D. $\frac{v_{\max}}{2A}$.

Câu 8: Cho phản ứng hạt nhân: ${}_1^2D + {}_1^2D \rightarrow {}_2^3He + {}_0^1n$. Biết khối lượng của ${}_1^2D$, ${}_2^3He$, ${}_0^1n$ lần lượt là $m_D = 2,0135u$; $m_{He} = 3,0149u$; $m_n = 1,0087u$. Năng lượng tỏa ra của phản ứng trên bằng

- A. 1,8821 MeV. B. 2,7391 MeV. C. 7,4991 MeV. D. 3,167 MeV.

Câu 9: Gọi ε_D , ε_L , ε_T lần lượt là năng lượng của phôtôen ánh sáng đỏ, phôtôen ánh sáng lam và phôtôen ánh sáng tím. Ta có

- A. $\varepsilon_D > \varepsilon_L > \varepsilon_T$. B. $\varepsilon_T > \varepsilon_L > \varepsilon_D$. C. $\varepsilon_T > \varepsilon_D > \varepsilon_L$. D. $\varepsilon_L > \varepsilon_T > \varepsilon_D$.

Câu 10: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,6\mu\text{m}$. Khoảng cách giữa hai khe sáng là 1mm , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là $1,5\text{m}$. Trên màn quan sát, hai vân tối liên tiếp cách nhau một đoạn là

- A. $0,45\text{ mm}$. B. $0,6\text{ mm}$. C. $0,9\text{ mm}$. D. $1,8\text{ mm}$.

Câu 11: Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \phi)$ (U_0 không đổi, ω thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Điều chỉnh $\omega = \omega_1$ thì cảm kháng của cuộn cảm thuần bằng 4 lần dung kháng của tụ điện. Khi $\omega = \omega_2$ thì trong mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện. Hệ thức đúng là

- A. $\omega_1 = 2\omega_2$. B. $\omega_2 = 2\omega_1$. C. $\omega_1 = 4\omega_2$. D. $\omega_2 = 4\omega_1$.

Câu 12: Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C . Trong mạch đang có dao động điện từ tự do. Biết điện tích cực đại trên một bán tụ điện là Q_0 và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là I_0 . Tần số dao động được tính theo công thức

- A. $f = \frac{1}{2\pi LC}$. B. $f = 2\pi LC$. C. $f = \frac{Q_0}{2\pi I_0}$. D. $f = \frac{I_0}{2\pi Q_0}$.

Câu 13: Cho phản ứng hạt nhân: $X + {}_9^{\text{F}} \rightarrow {}_2^{\text{He}} + {}_8^{16}\text{O}$. Hạt X là

- A. anpha. B. notron. C. đoteri. D. prôtônen.

Câu 14: Giới hạn quang điện của một kim loại là $0,30\text{ }\mu\text{m}$. Công thoát của electron khỏi kim loại này là

- A. $6,625 \cdot 10^{-20}\text{ J}$. B. $6,625 \cdot 10^{-17}\text{ J}$. C. $6,625 \cdot 10^{-19}\text{ J}$. D. $6,625 \cdot 10^{-18}\text{ J}$.

Câu 15: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc. Khoảng vân giao thoa trên màn quan sát là i . Khoảng cách giữa hai vân sáng bậc 3 nằm ở hai bên vân sáng trung tâm là

- A. $5i$. B. $3i$. C. $4i$. D. $6i$.

Câu 16: Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \phi)$ (U_0 không đổi, tần số góc ω thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Điều chỉnh $\omega = \omega_1$ thì đoạn mạch có tính cảm kháng, cường độ dòng điện hiệu dụng và hệ số công suất của đoạn mạch lần lượt là I_1 và k_1 . Sau đó, tăng tần số góc đến giá trị $\omega = \omega_2$ thì cường độ dòng điện hiệu dụng và hệ số công suất của đoạn mạch lần lượt là I_2 và k_2 . Khi đó ta có

- A. $I_2 > I_1$ và $k_2 > k_1$. B. $I_2 > I_1$ và $k_2 < k_1$. C. $I_2 < I_1$ và $k_2 < k_1$. D. $I_2 < I_1$ và $k_2 > k_1$.

Câu 17: Xét điểm M ở trong môi trường đàn hồi có sóng âm truyền qua. Mức cường độ âm tại M là L (dB). Nếu cường độ âm tại điểm M tăng lên 100 lần thì mức cường độ âm tại điểm đó bằng

- A. $100L$ (dB). B. $L + 100$ (dB). C. $20L$ (dB). D. $L + 20$ (dB).

Câu 18: Khi nói về ánh sáng, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Ánh sáng trắng là hỗn hợp của nhiều ánh sáng đơn sắc có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.

- B. Ánh sáng đơn sắc không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.

C) Chiết suất của chất làm lăng kính đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau đều bằng nhau.

D. Chiết suất của chất làm lăng kính đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau thì khác nhau.

Câu 19: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos 2\pi ft$ (trong đó U không đổi, f thay đổi được) vào hai đầu điện trở thuần. Khi $f = f_1$ thì công suất tiêu thụ trên điện trở bằng P . Khi $f = f_2$ với $f_2 = 2f_1$ thì công suất tiêu thụ trên điện trở bằng

- A. $\sqrt{2} P$. B. $\frac{P}{2}$. C. P . D. $2P$.

Câu 20: Hai vật dao động điều hòa dọc theo các trục song song với nhau. Phương trình dao động của các vật lần lượt là $x_1 = A_1 \cos \omega t$ (cm) và $x_2 = A_2 \sin \omega t$ (cm). Biết $64x_1^2 + 36x_2^2 = 48^2$ (cm²). Tại thời điểm t , vật thứ nhất đi qua vị trí có li độ $x_1 = 3$ cm với vận tốc $v_1 = -18$ cm/s. Khi đó vật thứ hai có tốc độ bằng

- A. $24\sqrt{3}$ cm/s. B. 24 cm/s. C. 8 cm/s. D. $8\sqrt{3}$ cm/s.

Câu 21: Tại một vị trí trên Trái Đất, con lắc đơn có chiều dài ℓ_1 dao động điều hòa với chu kì T_1 ; con lắc đơn có chiều dài ℓ_2 ($\ell_2 < \ell_1$) dao động điều hòa với chu kì T_2 . Cũng tại vị trí đó, con lắc đơn có chiều dài $\ell_1 - \ell_2$ dao động điều hòa với chu kì là

- A. $\frac{T_1 T_2}{T_1 + T_2}$. B. $\sqrt{T_1^2 - T_2^2}$. C. $\frac{T_1 T_2}{T_1 - T_2}$. D. $\sqrt{T_1^2 + T_2^2}$.

Câu 22: Khi một vật dao động điều hòa, chuyển động của vật từ vị trí biên về vị trí cân bằng là chuyển động

- A. nhanh dần đều. B. chậm dần đều. C. nhanh dần. D. chậm dần.

Câu 23: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch X mắc nối tiếp chứa hai trong ba phần tử: điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện. Biết rằng điện áp giữa hai đầu đoạn mạch X luôn sớm pha so với cường độ dòng điện trong mạch một góc nhỏ hơn $\frac{\pi}{2}$. Đoạn mạch X chứa

- A. cuộn cảm thuần và tụ điện với cảm kháng lớn hơn dung kháng.
B. điện trở thuần và tụ điện.
C. cuộn cảm thuần và tụ điện với cảm kháng nhỏ hơn dung kháng.
D. điện trở thuần và cuộn cảm thuần.

Câu 24: Tại mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng S_1 và S_2 dao động theo phương thẳng đứng với cùng phương trình $u = a \cos 40\pi t$ (a không đổi, t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng bằng 80 cm/s. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai phần tử chất lỏng trên đoạn thẳng $S_1 S_2$ dao động với biên độ cực đại là

- A. 4 cm. B. 6 cm. C. 2 cm. D. 1 cm.

Câu 25: Hai hạt nhân 3T và 3He có cùng

- A. số neutron. B. số nuclôn. C. điện tích. D. số prôtôn.

Câu 26: Một sóng ngang truyền trên sợi dây rất dài với tốc độ truyền sóng là 4m/s và tần số sóng có giá trị từ 33 Hz đến 43 Hz. Biết hai phần tử tại hai điểm trên dây cách nhau 25 cm luôn dao động ngược pha nhau. Tần số sóng trên dây là

- A. 42 Hz. B. 35 Hz. C. 40 Hz. D. 37 Hz.

Câu 27: Một mạch dao động lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với chu kì dao động T. Tại thời điểm $t = 0$, điện tích trên một bản tụ điện đạt giá trị cực đại. Điện tích trên bản tụ này bằng 0 ở thời điểm đầu tiên (kể từ $t = 0$) là

- A. $\frac{T}{8}$. B. $\frac{T}{2}$. C. $\frac{T}{6}$. D. $\frac{T}{4}$.

Câu 28: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuận, cuộn cảm thuận và tụ điện mắc nối tiếp. Biết cảm kháng của cuộn cảm bằng 3 lần dung kháng của tụ điện. Tại thời điểm t, điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở và điện áp tức thời giữa hai đầu tụ điện có giá trị tương ứng là 60V và 20 V. Khi đó điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch là

- A. $20\sqrt{13}$ V. B. $10\sqrt{13}$ V. C. 140 V. D. 20 V.

Câu 29: Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuận R và cuộn cảm thuận có độ tự cảm L mắc nối tiếp. Hệ số công suất của đoạn mạch là

- A. $\frac{\omega L}{R}$. B. $\frac{R}{\sqrt{R^2 + (\omega L)^2}}$. C. $\frac{R}{\omega L}$. D. $\frac{\omega L}{\sqrt{R^2 + (\omega L)^2}}$

Câu 30: Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$ (với U_0 và ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở mắc nối tiếp với cuộn cảm thuận. Điều chỉnh biến trở để công suất tỏa nhiệt trên biến trở đạt cực đại. Khi đó

- A. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu biến trở bằng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm thuận.
B. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu biến trở bằng hai lần điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm thuận.
C. hệ số công suất của đoạn mạch bằng 1.
D. hệ số công suất của đoạn mạch bằng 0,5.

Câu 31: Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động cùng phương có phương trình lần lượt là $x_1 = A \cos \omega t$ và $x_2 = A \sin \omega t$. Biên độ dao động của vật là

- A. $\sqrt{3} A$. B. A. C. $\sqrt{2} A$. D. 2A.

Câu 32: Một vật dao động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực $F = F_0 \cos \pi f t$ (với F_0 và f không đổi, t tính bằng s). Tần số dao động cưỡng bức của vật là

- A. f. B. πf . C. $2\pi f$. D. $0,5f$.

Câu 33: Ánh sáng nhìn thấy có thể gây ra hiện tượng quang điện ngoài với

- A. kim loại bạc. B. kim loại kẽm.
C. kim loại xesi. D. kim loại đồng.

Câu 34: Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuận và tụ điện có điện dung thay đổi được. Trong mạch đang có dao động điện từ tự do. Khi điện dung của tụ điện có giá trị 20pF thì chu kì dao động riêng của mạch dao động là $3\mu\text{s}$. Khi điện dung của tụ điện có giá trị 180pF thì chu kì dao động riêng của mạch dao động là

- A. $9\mu\text{s}$. B. $27\mu\text{s}$. C. $\frac{1}{9}\mu\text{s}$. D. $\frac{1}{27}\mu\text{s}$.

Câu 35: Khi nói về tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Tia tử ngoại tác dụng lên phim ảnh.
- (B) Tia tử ngoại dễ dàng đi xuyên qua tấm chì dày vài xentimét.
- C. Tia tử ngoại làm ion hóa không khí.
- D. Tia tử ngoại có tác dụng sinh học: diệt vi khuẩn, hủy diệt tế bào da.

Câu 36: Khi nói về sự phản xạ của sóng cơ trên vật cản cố định, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Tần số của sóng phản xạ luôn lớn hơn tần số của sóng tới.
- B. Sóng phản xạ luôn ngược pha với sóng tới ở điểm phản xạ.
- C. Tần số của sóng phản xạ luôn nhỏ hơn tần số của sóng tới.
- D. Sóng phản xạ luôn cùng pha với sóng tới ở điểm phản xạ.

Câu 37: Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{3})$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết cường độ dòng điện trong mạch có biểu thức $i = \sqrt{6} \cos(\omega t + \frac{\pi}{6})$ (A) và công suất tiêu thụ của đoạn mạch bằng 150 W. Giá trị U_0 bằng

- A. 100 V.
- B. $100\sqrt{3}$ V.
- C. 120 V.
- D. $100\sqrt{2}$ V.

Câu 38: Con lắc lò xo gồm một vật nhỏ có khối lượng 250g và lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m dao động điều hòa dọc theo trục Ox với biên độ 4 cm. Khoảng thời gian ngắn nhất để vận tốc của vật có giá trị từ -40 cm/s đến $40\sqrt{3}$ cm/s là

- A. $\frac{\pi}{40}$ s.
- B. $\frac{\pi}{120}$ s.
- C. $\frac{\pi}{20}$.
- D. $\frac{\pi}{60}$ s.

Câu 39: Pin quang điện là nguồn điện

- A. biến đổi trực tiếp quang năng thành điện năng.
- B. biến đổi trực tiếp nhiệt năng thành điện năng.
- C. hoạt động dựa trên hiện tượng quang điện ngoài.
- D. hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.

Câu 40: Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$ (U_0 và φ không đổi) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần, tụ điện và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được.

Khi $L = L_1$ hoặc $L = L_2$ thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch bằng nhau. Để cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch giá trị cực đại thì giá trị của L bằng

- A. $\frac{1}{2}(L_1 + L_2)$.
- B. $\frac{L_1 L_2}{L_1 + L_2}$.
- C. $\frac{2L_1 L_2}{L_1 + L_2}$.
- D. $2(L_1 + L_2)$.

II. PHẦN RIÊNG (10 câu)

Thí sinh chỉ được làm một trong hai phần riêng (phần A hoặc phần B)

A. Theo chương trình Chuẩn (10 câu, từ câu 41 đến câu 50)

Câu 41: Một vật dao động điều hòa với tần số góc 5 rad/s. Khi vật đi qua li độ 5cm thì nó có tốc độ là 25 cm/s. Biên độ giao động của vật là

- A. 5,24cm.
- B. $5\sqrt{2}$ cm
- C. $5\sqrt{3}$ cm
- D. 10 cm

Câu 42: Hai con lắc đơn dao động điều hòa tại cùng một vị trí trên Trái Đất. Chiều dài và chu kì dao động của con lắc đơn lần lượt là ℓ_1 , ℓ_2 và T_1, T_2 . Biết $\frac{T_1}{T_2} = \frac{1}{2}$. Hệ thức đúng là

$$\text{A. } \frac{\ell_1}{\ell_2} = 2 \quad \text{B. } \frac{\ell_1}{\ell_2} = 4 \quad \text{C. } \frac{\ell_1}{\ell_2} = \frac{1}{4} \quad \text{D. } \frac{\ell_1}{\ell_2} = \frac{1}{2}$$

Câu 43: Bức xạ có tần số nhỏ nhất trong số các bức xạ hồng ngoại, tử ngoại, Ron-ghen, gamma là

- A. gamma B. hồng ngoại. C. Ron-ghen. D. tử ngoại.

Câu 44: Mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C . Trong mạch đang có dao động điện từ tự do. Gọi U_0 là hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ và I_0 là cường độ dòng điện cực đại trong mạch. Hệ thức đúng là

$$\text{A. } I_0 = U_0 \sqrt{\frac{C}{2L}} \quad \text{B. } I_0 = U_0 \sqrt{\frac{C}{L}} \quad \text{C. } U_0 = I_0 \sqrt{\frac{C}{L}} \quad \text{D. } U_0 = I_0 \sqrt{\frac{2C}{L}}$$

Câu 45: Chất phóng xạ X có chu kì bán rã T . Ban đầu ($t = 0$), một mẫu chất phóng xạ X có số hạt là N_0 . Sau khoảng thời gian $t = 3T$ (kể từ $t = 0$), số hạt nhân X đã bị phân rã là

- A. $0,25N_0$. B. $0,875N_0$. C. $0,75N_0$. D. $0,125N_0$

Câu 46: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần mắc nối tiếp với tụ điện. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở và giữa hai bản tụ điện lần lượt là $100V$ và $100\sqrt{3} V$. Độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và điện áp giữa hai bản tụ điện có độ lớn bằng

$$\text{A. } \frac{\pi}{6} \quad \text{B. } \frac{\pi}{3} \quad \text{C. } \frac{\pi}{8} \quad \text{D. } \frac{\pi}{4}$$

Câu 47: Khi nói về tia Ron-ghen và tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Tia Ron-ghen và tia tử ngoại đều có cùng bản chất là sóng điện từ.
 B. Tần số của tia Ron-ghen nhỏ hơn tần số của tia tử ngoại.
 C. Tần số của tia Ron-ghen lớn hơn tần số của tia tử ngoại.
 D. Tia Ron-ghen và tia tử ngoại đều có khả năng gây phát quang một số chất.

Câu 48: Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là rô-tô và số cặp cực là p . Khi rô-tô quay đều với tốc độ n (vòng/s) thì từ thông qua mỗi cuộn dây của statô biến thiên tuần hoàn với tần số (tính theo đơn vị Hz) là

$$\text{A. } \frac{pn}{60} \quad \text{B. } \frac{n}{60p} \quad \text{C. } 60pn \quad \text{D. } pn$$

Câu 49: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là $1mm$, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là $2m$. Tại điểm M trên màn quan sát cách vân sáng trung tâm $3mm$ có vân sáng bậc 3. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là

- A. $0,5 \mu m$. B. $0,45 \mu m$. C. $0,6 \mu m$. D. $0,75 \mu m$.

Câu 50: Trên một sợi dây có sóng dừng với bước sóng là λ . Khoảng cách giữa hai nút sóng liền kề là

- A. $\frac{\lambda}{2}$. B. 2λ . C. $\frac{\lambda}{4}$. D. λ .

B. Theo chương trình Nâng cao (10 câu, từ câu 51 đến câu 60)

Câu 51: Một vật rắn đang quay quanh một trục cố định xuyên qua vật. Các điểm trên vật rắn (không thuộc trục quay)

- A. có cùng giá tốc góc tại cùng một thời điểm.
B. có cùng tốc độ dài tại cùng một thời điểm.
C. quay được những góc khác nhau trong cùng một khoảng thời gian.
D. có tốc độ góc khác nhau tại cùng một thời điểm.

Câu 52: Một thanh cứng, nhẹ, chiều dài $2a$. Tại mỗi đầu của thanh có gắn một viên bi nhỏ, khối lượng của mỗi viên bi là m . Momen quán tính của hệ (thanh và các viên bi) đối với trục quay đi qua trung điểm của thanh và vuông góc với thanh là

- A. $2ma^2$. B. $\frac{1}{4}ma^2$. C. ma^2 . D. $\frac{1}{4}ma^2$.

Câu 53: Biết động năng tương đối tính của một hạt bằng năng lượng nghỉ của nó. Tốc độ của hạt này (tính theo tốc độ ánh sáng trong chân không c) bằng

- A. $\frac{1}{2}c$. B. $\frac{\sqrt{2}}{2}c$. C. $\frac{\sqrt{3}}{2}c$. D. $\frac{\sqrt{3}}{4}c$.

Câu 54: Tại mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp S_1 và S_2 dao động theo phương vuông góc với mặt chất lỏng có cùng phương trình $u = 2\cos 40\pi t$ (trong đó u tính bằng cm, t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 80cm/s. Gọi M là điểm trên mặt chất lỏng cách S_1 , S_2 lần lượt là 12cm và 9cm. Coi biên độ của sóng truyền từ hai nguồn trên đến điểm M là không đổi. Phần tử chất lỏng tại M dao động với biên độ là

- A. $\sqrt{2}$ cm. B. $2\sqrt{2}$ cm C. 4 cm. D. 2 cm.

Câu 55: Trong số các hạt: prôtôni, anpha, trini và đoteri, hạt sơ cấp là

- A. trini. B. đoteri. C. anpha. D. prôtôni.

Câu 56: Khi nói về một vật đang dao động điều hòa, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Vectơ giá tốc của vật đổi chiều khi vật có li độ cực đại.
B. Vectơ vận tốc và vectơ giá tốc của vật cùng chiều nhau khi vật chuyển động về phía vị trí cân bằng.
C. Vectơ giá tốc của vật luôn hướng ra xa vị trí cân bằng.
D. Vectơ vận tốc và vectơ giá tốc của vật cùng chiều nhau khi vật chuyển động ra xa vị trí cân bằng.

Câu 57: Trong sóng điện từ, dao động của điện trường và của từ trường tại một điểm luôn luôn

- A. ngược pha nhau. B. lệch pha nhau $\frac{\pi}{4}$.
C. đồng pha nhau. D. lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$.

Câu 58: Chiều bức xạ điện từ có bước sóng $0,25 \mu m$ vào catôt của một tê bào quang điện có giới hạn quang điện là $0,5 \mu m$. Động năng ban đầu cực đại của electron quang điện là

A. $3,975 \cdot 10^{-20} J$. B. $3,975 \cdot 10^{-17} J$. C. $3,975 \cdot 10^{-19} J$. D. $3,975 \cdot 10^{-18} J$.

Câu 59: Một vật rắn đang quay nhanh dần đều quanh một trục cố định xuyên qua vật.

Một điểm trên vật rắn (không thuộc trục quay) có

- A. vectơ gia tốc tiếp tuyến hướng vào tâm quỹ đạo của nó.
- B. độ lớn gia tốc tiếp tuyến không đổi.
- C. vectơ gia tốc tiếp tuyến ngược chiều với chiều quay của nó ở mỗi thời điểm.
- D. độ lớn gia tốc tiếp tuyến thay đổi.

Câu 60: Một vật rắn quay quanh dần đều từ trạng thái nghỉ quanh một trục cố định xuyên qua vật. Sau 4s đầu tiên, vật rắn này đạt tốc độ góc là 20 rad/s . Trong thời gian đó, một điểm thuộc vật rắn (không nằm trên trục quay) quay được một góc có độ lớn bằng

- A. 40 rad .
- B. 10 rad .
- C. 20 rad .
- D. 120 rad .

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
ĐỀ THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC NĂM 2011

ĐỀ CHÍNH THỨC

Môn: VẬT LÝ; KHỐI A

Mã đề thi 817 (Thời gian làm bài: 90 phút)

Cho biết: hằng số Plăng $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$; độ lớn điện tích nguyên tố $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV/c}^2$.

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (40 câu, từ câu 1 đến câu 40)

Câu 1: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos 2\pi ft$ (U không đổi, tần số f thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C . Khi tần số là f_1 thì cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch có giá trị lần lượt là 6Ω và 8Ω . Khi tần số là f_2 thì hệ số công suất của đoạn mạch bằng 1. Hệ thức liên hệ giữa f_1 và f_2 là

A. $f_2 = \frac{2}{\sqrt{3}} f_1$. B. $f_2 = \frac{\sqrt{3}}{2} f_1$. C. $f_2 = \frac{3}{4} f_1$. D. $f_2 = \frac{4}{3} f_1$.

Câu 2: Lần lượt đặt các điện áp xoay chiều $u_1 = U\sqrt{2}\cos(100\pi t + \phi_1)$;

$u_2 = U\sqrt{2}\cos(120\pi t + \phi_2)$ và $u_3 = U\sqrt{2}\cos(110\pi t + \phi_3)$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện trong đoạn mạch có biểu thức tương ứng là:

$$i_1 = I\sqrt{2}\cos 100\pi t; i_2 = I\sqrt{2}\cos(120\pi t + \frac{2\pi}{3}) \text{ và}$$

$$i_3 = I'\sqrt{2}\cos(110\pi t - \frac{2\pi}{3}). \text{ So sánh } I \text{ và } I', \text{ ta có:}$$

- A. $I = I'$.
- B. $I = I'\sqrt{2}$.
- C. $I < I'$.
- D. $I > I'$.

Câu 3: Giả sử trong một phản ứng hạt nhân, tổng khối lượng của các hạt trước phản ứng nhỏ hơn tổng khối lượng các hạt sau phản ứng là 0,02 u. Phản ứng hạt nhân này

- A. thu năng lượng 18,63 MeV. B. thu năng lượng 1,863 MeV.
C. tỏa năng lượng 1,863 MeV. D. tỏa năng lượng 18,63 MeV.

Câu 4: Bắn một prôtôn vào hạt nhân 7Li đúng yên. Phản ứng tạo ra hai hạt nhân X giống nhau bay ra với cùng tốc độ và theo các phương hợp với phương tối của prôtôn các góc bằng nhau là 60° . Lấy khối lượng của mỗi hạt nhân tính theo đơn vị u bằng số khối của nó. Tỉ số giữa tốc độ của prôtôn và tốc độ của hạt nhân X là

- A. 4. B. $\frac{1}{4}$. C. 2. D. $\frac{1}{2}$.

Câu 5: Khi electron ở quỹ đạo dừng thứ n thì năng lượng của nguyên tử hiđrô được xác định bởi công thức $E_n = \frac{-13,6}{n^2}$ (eV) (với $n = 1, 2, 3, \dots$). Khi electron trong nguyên tử hiđrô chuyển từ quỹ đạo dừng $n = 3$ về quỹ đạo dừng $n = 1$ thì nguyên tử phát ra phôtônen có bước sóng λ_1 . Khi electron chuyển từ quỹ đạo dừng $n = 5$ về quỹ đạo dừng $n = 2$ thì nguyên tử phát ra phôtônen có bước sóng λ_2 . Mỗi liên hệ giữa hai bước sóng λ_1 và λ_2 là

- A. $27\lambda_2 = 128\lambda_1$. B. $\lambda_2 = 5\lambda_1$. C. $189\lambda_2 = 800\lambda_1$. D. $\lambda_2 = 4\lambda_1$.

Câu 6: Khi nói về tia γ , phát biểu nào sau đây sai?

- A. Tia γ không phải là sóng điện từ.
B. Tia γ có khả năng đâm xuyên mạnh hơn tia X.
C. Tia γ không mang điện.
D. Tia γ có tần số lớn hơn tần số của tia X.

Câu 7: Nguyên tắc hoạt động của quang điện trở dựa vào

- A. hiện tượng tán sắc ánh sáng. B. hiện tượng quang điện ngoài.
C. hiện tượng quang điện trong. D. hiện tượng phát quang của chất rắn.

Câu 8: Trong nguyên tử hiđrô, bán kính Bo là $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11}$ m. Ở một trạng thái kích thích của nguyên tử hiđrô, electron chuyển động trên quỹ đạo dừng có bán kính là $r = 2,12 \cdot 10^{-10}$ m. Quỹ đạo đó có tên gọi là quỹ đạo dừng

- A. L. B. O. C. N. D. M.

Câu 9: Một khung dây dẫn phẳng quay đều với tốc độ góc ω quanh một trục cố định nằm trong mặt phẳng khung dây, trong một từ trường đều có vectơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay của khung. Suất điện động cảm ứng trong khung có biểu thức $e = E_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$. Tại thời điểm $t = 0$, vectơ pháp tuyến của mặt phẳng khung dây hợp

với vectơ cảm ứng từ một góc bằng

- A. 45° . B. 180° . C. 90° . D. 150° .

Câu 10: Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox. Khi chất điểm đi qua vị trí cân bằng thì tốc độ của nó là 20 cm/s. Khi chất điểm có tốc độ là 10 cm/s thì gia tốc của nó có độ lớn là $40\sqrt{3}$ cm/s². Biên độ dao động của chất điểm là

- A. 5 cm. B. 4 cm. C. 10 cm. D. 8 cm.

Câu 11: Một chất phát quang được kích thích bằng ánh sáng có bước sóng 0,26 μm thì phát ra ánh sáng có bước sóng 0,52 μm . Giả sử công suất của chùm sáng phát quang

bằng 20% công suất của chùm sáng kích thích. Tỉ số giữa số phôtôen ánh sáng phát quang và số phôtôen ánh sáng kích thích trong cùng một khoảng thời gian là

- A. $\frac{4}{5}$. B. $\frac{1}{10}$. C. $\frac{1}{5}$. D. $\frac{2}{5}$.

Câu 12: Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình $x = 4 \cos \frac{2\pi}{3}t$ (x tính bằng cm; t tính bằng s). Kể từ $t = 0$, chất điểm đi qua vị trí có li độ $x = -2$ cm lần thứ 2011 tại thời điểm

- A. 3015 s. B. 6030 s. C. 3016 s. D. 6031 s.

Câu 13: Nếu nối hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần L mắc nối tiếp với điện trở thuần $R = 1\Omega$ vào hai cực của nguồn điện một chiều có suất điện động không đổi và điện trở trong r thì trong mạch có dòng điện không đổi cường độ I. Dùng nguồn điện này để nạp điện cho một tụ điện có điện dung $C = 2 \cdot 10^{-6}\text{F}$. Khi điện tích trên tụ điện đạt giá trị cực đại, ngắt tụ điện khỏi nguồn rồi nối tụ điện với cuộn cảm thuần L thành một mạch dao động thì trong mạch có dao động điện tự do với chu kì bằng $\pi \cdot 10^{-6}\text{s}$ và cường độ dòng điện cực đại bằng $8I$. Giá trị của r bằng

- A. $0,25\Omega$. B. 1Ω . C. $0,5\Omega$. D. 2Ω .

Câu 14: Một lăng kính có góc chiết quang $A = 6^\circ$ (coi là góc nhỏ) được đặt trong không khí. Chiếu một chùm ánh sáng trắng song song, hẹp vào mặt bên của lăng kính theo phương vuông góc với mặt phẳng phân giác của góc chiết quang, rất gần cạnh của lăng kính. Đặt một màn E sau lăng kính, vuông góc với phương của chùm tia tới và cách mặt phẳng phân giác của góc chiết quang 1,2 m. Chiết suất của lăng kính đối với ánh sáng đỏ là $n_d = 1,642$ và đối với ánh sáng tím là $n_t = 1,685$. Độ rộng từ màu đỏ đến màu tím của quang phổ liên tục quan sát được trên màn là

- A. 4,5 mm. B. 36,9 mm. C. 10,1 mm. D. 5,4 mm.

Câu 15: Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox với biên độ 10 cm, chu kì 2 s. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Tốc độ trung bình của chất điểm trong khoảng thời gian ngắn nhất khi chất điểm đi từ vị trí có động năng bằng 3 lần thế năng đến vị trí có động năng bằng $\frac{1}{3}$ lần thế năng là

- A. 26,12 cm/s. B. 7,32 cm/s. C. 14,64 cm/s. D. 21,96 cm/s.

Câu 16: Một đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM gồm điện trở thuần R_1 mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C, đoạn mạch MB gồm điện trở thuần R_2 mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Đặt điện áp xoay chiều có tần số và giá trị hiệu dụng không đổi vào hai đầu đoạn mạch AB. Khi đó đoạn mạch AB tiêu thụ công suất bằng 120 W và có hệ số công suất bằng 1. Nếu nối tắt hai đầu tụ điện thì điện áp hai đầu đoạn mạch AM và MB có cùng giá trị hiệu dụng nhưng lệch pha nhau $\frac{\pi}{3}$, công suất tiêu thụ trên đoạn mạch AB trong trường hợp này bằng

- A. 75 W. B. 160 W. C. 90 W. D. 180 W.

Câu 17: Chiếu từ nước ra không khí một chùm tia sáng song song rất hẹp (coi như một tia sáng) gồm 5 thành phần đơn sắc: tím, lam, đỏ, lục, vàng. Tia ló đơn sắc màu lục đi là mặt nước (sát với mặt phân cách giữa hai môi trường). Không kể tia đơn sắc màu lục, các tia ló ra ngoài không khí là các tia đơn sắc màu:

- A. tím, lam, đỏ. B. đỏ, vàng, lam. C. đỏ, vàng. D. lam, tím.

Câu 18: Khi nói về một vật dao động điều hòa, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Lực kéo về tác dụng lên vật biến thiên điều hòa theo thời gian.
B. Động năng của vật biến thiên tuần hoàn theo thời gian.
C. Vận tốc của vật biến thiên điều hòa theo thời gian.
D. Cơ năng của vật biến thiên tuần hoàn theo thời gian.

Câu 19: Thực hiện thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc màu lam ta quan sát được hệ vân giao thoa trên màn. Nếu thay ánh sáng đơn sắc màu lam bằng ánh sáng đơn sắc màu vàng và các điều kiện khác của thí nghiệm được giữ nguyên thì

- A. khoảng vân tăng lên. B. khoảng vân giảm xuống.
C. vị trí vân trung tâm thay đổi. D. khoảng vân không thay đổi.

Câu 20: Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về sóng điện từ?

- A. Khi sóng điện từ gặp mặt phân cách giữa hai môi trường thì nó có thể bị phản xạ và khúc xạ.
B. Sóng điện từ truyền được trong chân không.
C. Sóng điện từ là sóng ngang nên nó chỉ truyền được trong chất rắn.
D. Trong sóng điện từ thì dao động của điện trường và của từ trường tại một điểm luôn đồng pha với nhau.

Câu 21: Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 50 mH và tụ điện có điện dung C . Trong mạch đang có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện $i = 0,12\cos 2000t$ (i tính bằng A, t tính bằng s). Ở thời điểm mà cường độ dòng điện trong mạch bằng một nửa cường độ hiệu dụng thì hiệu điện thế giữa hai bản tụ có độ lớn bằng

- A. $12\sqrt{3}\text{ V}$. B. $5\sqrt{14}\text{ V}$. C. $6\sqrt{2}\text{ V}$. D. $3\sqrt{14}\text{ V}$.

Câu 22: Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về sóng cơ?

- A. Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.
B. Sóng cơ truyền trong chất rắn luôn là sóng dọc.
C. Sóng cơ truyền trong chất lỏng luôn là sóng ngang.
D. Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.

Câu 23: Ở mặt chất lỏng có hai nguồn sóng A, B cách nhau 18 cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình là $u_A = u_B = \text{acos}50\pi t$ (với t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng của mặt chất lỏng là 50 cm/s. Gọi O là trung điểm của AB, điểm M ở mặt chất lỏng nằm trên đường trung trực của AB và gần O nhất sao cho phần tử chất lỏng tại M dao động cùng pha với phần tử chất lỏng tại O. Khoảng cách MO là

- A. 10 cm. B. $2\sqrt{10}\text{ cm}$. C. $2\sqrt{2}\text{ cm}$. D. 2 cm.

Câu 24: Một con lắc đơn được treo vào trần một thang máy. Khi thang máy chuyển động thẳng đứng đi lên nhanh dần đều với gia tốc có độ lớn a thì chu kì dao động điều hòa của con lắc là 2,52 s. Khi thang máy chuyển động thẳng đứng đi lên chậm dần đều

với gia tốc cũng có độ lớn a thì chu kì dao động điều hòa của con lắc là 3,15 s. Khi thang máy đứng yên thì chu kì dao động điều hòa của con lắc là

- A. 2,96 s. B. 2,84 s. C. 2,61 s. D. 2,78 s.

Câu 25: Khi nói về hệ Mặt Trời, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Sao chổi là thành viên của hệ Mặt Trời.
B. Các hành tinh chuyển động quanh Mặt Trời theo cùng một chiều.
C. Hành tinh xa Mặt Trời nhất là Thiên Vương tinh.
D. Hành tinh gần Mặt Trời nhất là Thủy tinh.

Câu 26: Dao động của một chất điểm có khối lượng 100 g là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình li độ lần lượt là $x_1 = 5\cos 10t$ và $x_2 = 10\cos 10t$ (x_1 và x_2 tính bằng cm, t tính bằng s). Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của chất điểm bằng

- A. 0,1125 J. B. 225 J. C. 112,5 J. D. 0,225 J.

Câu 27: Một sợi dây đàn hồi căng ngang, đang có sóng dừng ổn định. Trên dây, A là một điểm nút, B là một điểm bụng gần A nhất, C là trung điểm của AB, với $AB = 10$ cm. Biết khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần mà li độ dao động của phần tử tại B bằng bốn lần li độ dao động của phần tử tại C là 0,2 s. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 2 m/s. B. 0,5 m/s. C. 1 m/s. D. 0,25 m/s.

Câu 28: Một học sinh quấn một dây biển áp với dự định số vòng dây của cuộn sơ cấp gấp hai lần số vòng dây của cuộn thứ cấp. Do sơ suất nên cuộn thứ cấp bị thiếu một số vòng dây. Muốn xác định số vòng dây thiếu để quấn tiếp thêm vào cuộn thứ cấp cho đủ, học sinh này đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, rồi dùng vôn kế xác định tỉ số điện áp ở cuộn thứ cấp để hở và cuộn sơ cấp. Lúc đầu tỉ số điện áp bằng 0,43. Sau khi quấn thêm vào cuộn thứ cấp 24 vòng dây thì tỉ số điện áp bằng 0,45. Bỏ qua mọi hao phí trong dây biển áp. Để được dây biển áp đúng như dự định, học sinh này phải tiếp tục quấn thêm vào cuộn thứ cấp

- A. 40 vòng dây. B. 84 vòng dây. C. 100 vòng dây. D. 60 vòng dây.

Câu 29: Chất phóng xạ pôlôni $^{210}_{84}Po$ phát ra tia α và biến đổi thành chì $^{206}_{82}Pb$. Cho chu kỳ bán rã của $^{210}_{84}Po$ là 138 ngày. Ban đầu ($t = 0$) có một mẫu pôlôni nguyên chất. Tại thời điểm t_1 , tỉ số giữa số hạt nhân pôlôni và số hạt nhân chì trong mẫu là $\frac{1}{3}$. Tại thời điểm $t_2 = t_1 + 276$ ngày, tỉ số giữa số hạt nhân pôlôni và số hạt nhân chì trong mẫu là

- A. $\frac{1}{15}$. B. $\frac{1}{16}$. C. $\frac{1}{9}$. D. $\frac{1}{25}$.

Câu 30: Một con lắc lò xo đặt trên mặt phẳng nằm ngang gồm lò xo nhẹ có một đầu cố định, đầu kia gắn với vật nhỏ m_1 . Ban đầu giữ vật m_1 tại vị trí mà lò xo bị nén 8 cm, đặt vật nhỏ m_2 (có khối lượng bằng khối lượng vật m_1) trên mặt phẳng nằm ngang và sát với vật m_1 . Buông nhẹ để hai vật bắt đầu chuyển động theo phuong của trục lò xo. Bỏ qua mọi ma sát. Ở thời điểm lò xo có chiều dài cực đại lần đầu tiên thì khoảng cách giữa hai vật m_1 và m_2 là

- A. 4,6 cm. B. 2,3 cm. C. 5,7 cm. D. 3,2 cm.

Câu 31: Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos 100\pi t$ vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R , tụ điện có điện dung C và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được. Điều chỉnh L để điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn cảm đạt giá trị cực

đại thì thấy giá trị cực đại đó bằng 100 V và điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ điện bằng 36 V. Giá trị của U là

- A. 80 V. B. 136 V. C. 64 V. D. 48 V.

Câu 32: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khe hẹp S phát ra đồng thời ba bức xạ đơn sắc có bước sóng là $\lambda_1 = 0,42\mu\text{m}$, $\lambda_2 = 0,56\mu\text{m}$ và $\lambda_3 = 0,63\mu\text{m}$. Trên màn, trong khoảng giữa hai vân sáng liên tiếp có màu giống màu vân trung tâm, nếu hai vân sáng của hai bức xạ trùng nhau ta chỉ tính là một vân sáng thì số vân sáng quan sát được là

- A. 21. B. 23. C. 26. D. 27.

Câu 33 : Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ vào hai đầu một tụ điện thì cường độ dòng điện qua nó có giá trị hiệu dụng là I. Tại thời điểm t, điện áp ở hai đầu tụ điện là u và cường độ dòng điện qua nó là i. Hệ thức liên hệ giữa các đại lượng là

$$A. \frac{u^2 + i^2}{U^2 + I^2} = \frac{1}{4} \quad B. \frac{u^2 + i^2}{U^2 + I^2} = 1 \quad C. \frac{u^2 + i^2}{U^2 + I^2} = 2 \quad D. \frac{u^2 + i^2}{U^2 + I^2} = \frac{1}{2}$$

Câu 34 : Theo thuyết tương đối, một electron có động năng bằng một nửa năng lượng nghỉ của nó thì electron này chuyển động với tốc độ bằng

- A. $2,41 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ B. $2,75 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ C. $1,67 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ D. $2,24 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

Câu 35 : Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0\cos\omega t$ (U_0 không đổi và ω thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp, với $CR^2 < 2L$. Khi $\omega = \omega_1$ hoặc $\omega = \omega_2$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện có cùng một giá trị. Khi $\omega = \omega_0$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện đạt cực đại. Hệ thức liên hệ giữa ω_1 , ω_2 và ω_0 là

$$A. \omega_0 = \frac{1}{2}(\omega_1 + \omega_2) \quad B. \omega_0^2 = \frac{1}{2}(\omega_1^2 + \omega_2^2)$$

$$C. \omega_0 = \sqrt{\omega_1\omega_2} \quad D. \frac{1}{\omega_0^2} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{\omega_1^2} + \frac{1}{\omega_2^2} \right)$$

Câu 36 : Đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM gồm điện trở thuần $R_1 = 40 \Omega$ mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-3}}{4\pi} \text{ F}$,

đoạn mạch MB gồm điện trở thuần R_2 mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần. Đặt vào A, B điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi thì điện áp tức thời ở hai đầu đoạn mạch AM và MB lần lượt là : $u_{AM} = 50\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{7\pi}{12}) \text{ (V)}$ và

$u_{MB} = 150 \cos 100\pi t \text{ (V)}$. Hệ số công suất của đoạn mạch AB là

- A. 0,86. B. 0,84. C. 0,95. D. 0,71.

Câu 37 : Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 0,6 mm. Khoảng vân trên màn quan sát đo được là 1 mm. Từ vị trí ban đầu, nếu tịnh tiến màn quan sát một đoạn 25 cm lại gần mặt phẳng chira hai khe thì khoảng vân mới trên màn là 0,8 mm. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là

- A. 0,64 μm B. 0,50 μm C. 0,45 μm D. 0,48 μm

- Câu 38 :** Hiện tượng quang điện ngoài là hiện tượng electron bị bứt ra khỏi tẩm kim loại khi
- chiếu vào tẩm kim loại này một chùm hạt nhân heli.
 - chiếu vào tẩm kim loại này một bức xạ điện từ có bước sóng thích hợp.
 - cho dòng điện chạy qua tẩm kim loại này.
 - tẩm kim loại này bị nung nóng bởi một nguồn nhiệt.

- Câu 39 :** Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Thời gian ngắn nhất để năng lượng điện trường giảm từ giá trị cực đại xuống còn một nửa giá trị cực đại là $1,5 \cdot 10^{-4}$ s. Thời gian ngắn nhất để điện tích trên tụ giảm từ giá trị cực đại xuống còn một nửa giá trị đó là

$$A. 2 \cdot 10^{-4} \text{ s.} \quad B. 6 \cdot 10^{-4} \text{ s.} \quad C. 12 \cdot 10^{-4} \text{ s.} \quad D. 3 \cdot 10^{-4} \text{ s.}$$

- Câu 40 :** Một nguồn điểm O phát sóng âm có công suất không đổi trong một môi trường truyền âm đẳng hướng và không hấp thụ âm. Hai điểm A, B cách nguồn âm lần lượt là r_1 và r_2 . Biết cường độ âm tại A gấp 4 lần cường độ âm tại B. Tỉ số $\frac{r_2}{r_1}$ bằng

$$A. 4. \quad B. \frac{1}{2}. \quad C. \frac{1}{4}. \quad D. 2.$$

II. PHẦN RIÊNG [10 câu]

Thí sinh chỉ được làm một trong hai phần (phần A hoặc B)

A. Theo chương trình Chuẩn (10 câu, từ câu 41 đến câu 50)

- Câu 41 :** Công thoát electron của một kim loại là $A = 1,88 \text{ eV}$. Giới hạn quang điện của kim loại này có giá trị là

$$A. 550 \text{ nm} \quad B. 220 \text{ nm} \quad C. 1057 \text{ nm} \quad D. 661 \text{ nm}$$

- Câu 42 :** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox. Trong thời gian 31,4 s chất điểm thực hiện được 100 dao động toàn phần. Gốc thời gian là lúc chất điểm đi qua vị trí có li độ 2 cm theo chiều âm với tốc độ là $40\sqrt{3}$ cm/s. Lấy $\pi = 3,14$. Phương trình dao động của chất điểm là

$$A. x = 6 \cos(20t - \frac{\pi}{6}) \text{ (cm)} \quad B. x = 4 \cos(20t + \frac{\pi}{3}) \text{ (cm)}$$

$$C. x = 4 \cos(20t - \frac{\pi}{3}) \text{ (cm)} \quad D. x = 6 \cos(20t + \frac{\pi}{6}) \text{ (cm)}$$

- Câu 43 :** Một con lắc đơn đang dao động điều hòa với biên độ góc α_0 tại nơi có gia tốc trọng trường là g . Biết lực căng dây lớn nhất bằng 1,02 lần lực căng dây nhỏ nhất. Giá trị của α_0 là

$$A. 3,3^0 \quad B. 6,6^0 \quad C. 5,6^0 \quad D. 9,6^0$$

- Câu 44 :** Tia Ron-ghen (tia X) có

- cùng bản chất với tia tử ngoại.
- tần số nhỏ hơn tần số của tia hồng ngoại.
- diện tích âm nên nó bị lệch trong điện trường và từ trường.
- cùng bản chất với sóng âm.

- Câu 45 :** Mạch dao động điện từ LC gồm một cuộn dây có độ tự cảm 50 mH và tụ điện có điện dung $5 \mu\text{F}$. Nếu mạch có điện trở thuần $10^{-2} \Omega$, để duy trì dao động trong

mạch với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là 12 V thì phải cung cấp cho mạch một công suất trung bình bằng

- A. 72 mW. B. 72 μ W. C. 36 μ W. D. 36 mW.

Câu 46 : Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần ứng gồm bốn cuộn dây giống nhau mắc nối tiếp. Suất điện động xoay chiều do máy phát sinh ra có tần số 50 Hz và giá trị hiệu dụng $100\sqrt{2}$ V. Từ thông cực đại qua mỗi vòng của phần ứng là $\frac{5}{\pi}$ mWb.

Số vòng dây trong mỗi cuộn dây của phần ứng là

- A. 71 vòng. B. 200 vòng. C. 100 vòng. D. 400 vòng.

Câu 47 : Một thiền thạch bay vào bầu khí quyển của Trái Đất, bị ma sát mạnh, nóng sáng và bốc cháy, để lại một vết sáng dài. Vết sáng dài này được gọi là

- A. sao đôi B. sao siêu mới C. sao băng D. sao chổi

Câu 48 : Một hạt nhân X đứng yên, phóng xạ α và biến thành hạt nhân Y. Gọi m_1 và m_2 , v_1 và v_2 , K_1 và K_2 tương ứng là khối lượng, tốc độ, động năng của hạt α và hạt nhân Y. Hệ thức nào sau đây là đúng ?

$$A. \frac{v_1}{v_2} = \frac{m_1}{m_2} = \frac{K_1}{K_2}$$

$$B. \frac{v_2}{v_1} = \frac{m_2}{m_1} = \frac{K_2}{K_1}$$

$$C. \frac{v_1}{v_2} = \frac{m_2}{m_1} = \frac{K_1}{K_2}$$

$$D. \frac{v_1}{v_2} = \frac{m_2}{m_1} = \frac{K_2}{K_1}$$

Câu 49 : Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (U không đổi, t tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{1}{5\pi}$ H và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh điện dung của tụ điện để điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện đạt giá trị cực đại. Giá trị cực đại đó bằng $U\sqrt{3}$. Điện trở R bằng

- A. 10Ω B. $20\sqrt{2} \Omega$ C. $10\sqrt{2} \Omega$ D. 20Ω

Câu 50 : Một sóng hình sin truyền theo phương Ox từ nguồn O với tần số 20 Hz, có tốc độ truyền sóng nằm trong khoảng từ 0,7 m/s đến 1 m/s. Gọi A và B là hai điểm nằm trên Ox, ở cùng một phía so với O và cách nhau 10 cm. Hai phần tử môi trường tại A và B luôn dao động ngược pha với nhau. Tốc độ truyền sóng là

- A. 100 cm/s B. 80 cm/s C. 85 cm/s D. 90 cm/s

B. Theo chương trình Nâng cao (10 câu, từ câu 51 đến câu 60)

Câu 51: Xét 4 hạt : neutrino, neutron, proton, electron. Các hạt này được sắp xếp theo thứ tự giảm dần của khối lượng nghỉ :

- A. proton, neutron, electron, neutrino B. neutron, proton, neutrino, electron
C. neutrino, neutron, proton, electron D. neutron, proton, electron, neutrino

Câu 52 : Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi lần lượt vào hai đầu điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L , tụ điện có điện dung C thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch tương ứng là 0,25 A; 0,5 A; 0,2 A. Nếu đặt điện áp xoay chiều này vào hai đầu đoạn mạch gồm ba phần tử trên mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch là

- A. 0,2 A B. 0,3 A C. 0,15 A D. 0,05 A

Câu 53 : Con lắc vật lí là một vật rắn quay được quanh một trục nằm ngang cố định.

Dưới tác dụng của trọng lực, khi ma sát không đáng kể thì chu kì dao động nhỏ của con lắc

- A. không phụ thuộc vào giá trị quay tại vị trí con lắc
- B. phụ thuộc vào biên độ dao động của con lắc
- C. phụ thuộc vào khoảng cách từ trọng tâm của vật rắn đến trục quay của nó
- D. không phụ thuộc vào momen quán tính của vật rắn đối với trục quay của nó

Câu 54 : Một bánh đà đang quay đều quanh trục cố định của nó. Tác dụng vào bánh đà một momen hâm, thì momen động lượng của bánh đà có độ lớn giảm đều từ $3,0 \text{ kg.m}^2/\text{s}$ xuống còn $0,9 \text{ kg.m}^2/\text{s}$ trong thời gian $1,5 \text{ s}$. Momen hâm tác dụng lên bánh đà trong khoảng thời gian đó có độ lớn là

- A. $3,3 \text{ N.m}$
- B. 14 N.m
- C. $1,4 \text{ N.m}$
- D. 33 N.m

Câu 55 : Một vật rắn quay nhanh dần đều quanh một trục cố định. Tại $t = 0$, tốc độ góc của vật là ω_0 . Kể từ $t = 0$, trong 10 s đầu, vật quay được một góc 150 rad và trong giây thứ 10 vật quay được một góc 24 rad . Giá trị của ω_0 là

- A. $2,5 \text{ rad/s}$
- B. 5 rad/s
- C. $7,5 \text{ rad/s}$
- D. 10 rad/s

Câu 56 : Một cái thước khi nằm yên dọc theo một trục tọa độ của hệ quy chiếu quán tính K thì có chiều dài là ℓ_0 . Khi thước chuyển động dọc theo trục tọa độ này với tốc độ bằng $0,8$ lần tốc độ ánh sáng trong chân không thì chiều dài của thước đo được trong hệ K là

- A. $0,8\ell_0$
- B. $0,6\ell_0$
- C. $0,36\ell_0$
- D. $0,64\ell_0$

Câu 57: Một vật rắn quay quanh một trục cố định, có momen quán tính không đổi đối với trục này. Nếu momen lực tác dụng lên vật khác không và không đổi thì vật sẽ quay

- A. với tốc độ góc không đổi.
- B. với tốc độ góc không đổi.
- C. chậm dần đều rồi dừng hẳn.
- D. nhanh dần đều rồi chậm dần đều.

Câu 58: Một đĩa tròn mỏng đồng chất có đường kính 30 cm , khối lượng 500 g quay đều quanh trục cố định đi qua tâm đĩa và vuông góc với mặt phẳng đĩa. Biết chu kì quay của đĩa là $0,03 \text{ s}$. Công cần thực hiện để làm cho đĩa dừng lại có độ lớn là

- A. 820 J.
- B. 123 J.
- C. 493 J.
- D. 246 J.

Câu 59: Một sợi dây đàn hồi căng ngang, hai đầu cố định. Trên dây có sóng dừng, tốc độ truyền sóng không đổi. Khi tần số sóng trên dây là 42 Hz thì trên dây có 4 điểm bụng. Nếu trên dây có 6 điểm bụng thì tần số sóng trên dây là

- A. 252 Hz.
- B. 126 Hz.
- C. 28 Hz.
- D. 63 Hz.

Câu 60: Khi chiếu một bức xạ điện từ có bước sóng $\lambda_1 = 0,30 \mu\text{m}$ vào catôt của một tê bào quang điện thì xảy ra hiện tượng quang điện và hiệu điện thế hâm lúc đó là 2 V . Nếu đặt vào giữa anôt và catôt của tê bào quang điện trên một hiệu điện thế $U_{AK} = -2 \text{ V}$ và chiếu vào catôt một bức xạ điện từ khác có bước sóng $\lambda_2 = 0,15 \mu\text{m}$ thì động năng cực đại của electron quang điện ngay trước khi tới anôt bằng

- A. $1,325 \cdot 10^{-18} \text{ J.}$
- B. $6,625 \cdot 10^{-19} \text{ J.}$
- C. $9,825 \cdot 10^{-19} \text{ J.}$
- D. $3,425 \cdot 10^{-19} \text{ J.}$

Cho biết: hằng số Plăng $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s; độ lớn điện tích nguyên tố $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C; tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8$ m/s.

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (40 câu, từ câu 1 đến câu 40)

Câu 1: Dùng một prôtôn có động năng 5,45 MeV bắn vào hạt nhân đang đứng yên. Phản ứng tạo ra hạt nhân X và hạt α . Hạt α bay ra theo phương vuông góc với phương tới của prôtôn và có động năng 4 MeV. Khi tính động năng của các hạt, lấy khối lượng các hạt tính theo đơn vị khối lượng nguyên tử bằng số khối của chúng. Năng lượng tỏa ra trong phản ứng này bằng

- A. 3,125 MeV. B. 2,125 MeV. C. 4,225 MeV. D. 1,145 MeV.

Câu 2: Dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình li độ $x = 3\cos(\pi t - \frac{5\pi}{6})$ (cm). Biết dao động thứ nhất có phương trình li độ $x_1 = 5\cos(\pi t + \frac{\pi}{6})$ (cm). Dao động thứ hai có phương trình li độ là

- A. $x_2 = 8\cos(\pi t + \frac{\pi}{6})$ (cm). B. $x_2 = 2\cos(\pi t - \frac{5\pi}{6})$ (cm).
 C. $x_2 = 2\cos(\pi t + \frac{\pi}{6})$ (cm) D. $x_2 = 8\cos(\pi t - \frac{5\pi}{6})$ (cm)

Câu 3: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,6 μm . Khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2,5 m, bề rộng miền giao thoa là 1,25 cm. Tổng số vân sáng và vân tối có trong miền giao thoa là

- A. 15 vân. B. 19 vân. C. 21 vân. D. 17 vân.

Câu 4: Nối hai cực của một máy phát điện xoay chiều một pha vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần. Bỏ qua điện trở các cuộn dây của máy phát. Khi rôto của máy quay đều với tốc độ n vòng/phút thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là 1 A. Khi rôto của máy quay đều với tốc độ $3n$ vòng/phút thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là 3A. Nếu rôto của máy quay đều với tốc độ $2n$ vòng/phút thì cảm kháng của đoạn mạch AB là

- A. $\frac{R}{\sqrt{3}}$ B. $R\sqrt{3}$ C. $2R\sqrt{3}$. D. $\frac{2R}{\sqrt{3}}$

Câu 5: Xét hai mạch dao động điện từ lí tưởng. Chu kỳ dao động riêng của mạch thứ nhất là T_1 , của mạch thứ hai là $T_2 = 2T_1$. Ban đầu điện tích trên mỗi bán tụ điện có độ lớn cực đại Q_0 . Sau đó mỗi tụ điện phóng điện qua cuộn cảm của mạch. Khi điện tích trên mỗi bán tụ của hai mạch đều có độ lớn bằng q ($0 < q < Q_0$) thì tỉ số độ lớn cường độ dòng điện trong mạch thứ nhất và độ lớn cường độ dòng điện trong mạch thứ hai là

- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{4}$ C. 4. D. 2.

Câu 6: Điều kiện để hai sóng cơ khi gặp nhau, giao thoa được với nhau là hai sóng phải xuất phát từ hai nguồn dao động

- A. có cùng pha ban đầu và cùng biên độ.
- B. cùng tần số, cùng phương và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.
- C. cùng tần số, cùng phương.
- D. cùng biên độ và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.

Câu 7: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát đồng thời hai bức xạ đơn sắc, trong đó bức xạ màu đỏ có bước sóng 720 nm và bức xạ màu lục có bước sóng λ (có giá trị trong khoảng từ 500 nm đến 575 nm). Trên màn quan sát, giữa hai vân sáng gần nhau nhất và cùng màu với vân sáng trung tâm có 8 vân sáng màu lục. Giá trị của λ là $k_1 \lambda = 9\lambda \rightarrow k_1 = 9$.

- A. 560 nm.
- B. 520 nm.
- C. 500 nm.
- D. 540 nm.

Câu 8: Một đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM có điện trở thuần 50Ω mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{1}{\pi} H$, đoạn mạch MB chỉ có tụ điện với điện dung thay đổi được. Đặt điện áp $u = U_0 \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch AB. Điều chỉnh điện dung của tụ điện đến giá trị C_1 sao cho điện áp hai đầu đoạn mạch AB lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp hai đầu đoạn mạch AM. Giá trị của C_1 bằng

- A. $\frac{4 \cdot 10^{-5}}{\pi} F$
- B. $\frac{8 \cdot 10^{-5}}{\pi} F$
- C. $\frac{2 \cdot 10^{-5}}{\pi} F$
- D. $\frac{10^{-5}}{\pi} F$

Câu 9: Cho ba hạt nhân X, Y và Z có số nuclôn tương ứng là A_X, A_Y, A_Z với $A_X = 2A_Y = 0,5A_Z$. Biết năng lượng liên kết của từng hạt nhân tương ứng là $\Delta E_X, \Delta E_Y, \Delta E_Z$ với $\Delta E_Z < \Delta E_X < \Delta E_Y$. Sắp xếp các hạt nhân này theo thứ tự tính bền vững giảm dần là:

- A. X, Y, Z.
- B. Z, X, Y.
- C. Y, X, Z.
- D. Y, Z, X.

Câu 10: Một mạch dao động điện từ lí tưởng đang có dao động điện tử tự do. Tại thời điểm $t = 0$, điện tích trên một bán tụ điện cực đại. Sau khoảng thời gian ngắn nhất Δt thì điện tích trên bán tụ này bằng một nửa giá trị cực đại. Chu kì dao động riêng của mạch dao động này là

- A. $12\Delta t$.
- B. $6\Delta t$.
- C. $3\Delta t$.
- D. $4\Delta t$.

Câu 11: Ba điểm O, A, B cùng nằm trên một nửa đường thẳng xuất phát từ O. Tại O đặt một nguồn điểm phát sóng âm đẳng hướng ra không gian, môi trường không hấp thụ âm. Mức cường độ âm tại A là 60 dB, tại B là 20 dB. Mức cường độ âm tại trung điểm M của đoạn AB là

- A. 26 dB.
- B. 17 dB.
- C. 34 dB.
- D. 40 dB.

Câu 12: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AN và NB mắc nối tiếp. Đoạn AN gồm biến trở R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, đoạn NB chỉ có tụ điện với điện dung C. Đặt $\omega_1 = \frac{1}{2\sqrt{LC}}$. Để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch AN không phụ thuộc R thì tần số góc ω bằng

- A. $2\omega_1$.
- B. $\omega_1\sqrt{2}$
- C. $\frac{\omega_1}{\sqrt{2}}$
- D. $\frac{\omega_1}{2\sqrt{2}}$

Câu 13: Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp lí tưởng (bỏ qua hao phí) một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 100 V. Ở cuộn thứ cấp, nếu giảm bớt n vòng dây thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu để hở của nó là U, nếu tăng thêm n vòng dây thì điện áp đó là 2U. Nếu tăng thêm 3n vòng dây ở cuộn thứ cấp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu để hở của cuộn này bằng

- A. 110 V. B. 100 V. C. 220 V. D. 200 V.

Câu 14: Tại nơi có giao tốc trọng trường g, một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc α_0 nhỏ. Lấy mốc thời năng ở vị trí cân bằng. Khi con lắc chuyển động nhanh dần theo chiều dương đến vị trí có động năng bằng thế năng thì li độ góc α của con lắc bằng

- A. $\frac{\alpha_0}{\sqrt{2}}$. B. $\frac{\alpha_0}{\sqrt{3}}$. C. $\frac{-\alpha_0}{\sqrt{2}}$. D. $\frac{-\alpha_0}{\sqrt{3}}$.

Câu 15: Một chất điểm dao động điều hòa với chu kỳ T. Trong khoảng thời gian ngắn nhất khi đi từ vị trí biên có li độ $x = A$ đến vị trí $x = -\frac{A}{2}$, chất điểm có tốc độ trung bình là

- A. $\frac{4A}{T}$. B. $\frac{3A}{2T}$. C. $\frac{6A}{T}$. D. $\frac{9A}{2T}$

Câu 16: Tia tử ngoại được dùng

- A. để tìm khuyết tật bên trong sản phẩm bằng kim loại.
- (B) để tìm vết nứt trên bề mặt sản phẩm bằng kim loại.
- C. để chụp ảnh bề mặt Trái Đất từ vệ tinh.
- D. trong y tế để chụp điện, chiếu điện.

Câu 17: Một kim loại có công thoát electron là $7,2 \cdot 10^{-19}$ J. Chiếu lún lượt vào kim loại này các bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,18 \mu\text{m}$, $\lambda_2 = 0,21 \mu\text{m}$, $\lambda_3 = 0,32 \mu\text{m}$ và $\lambda_4 = 0,35 \mu\text{m}$. Những bức xạ có thể gây ra hiện tượng quang điện ở kim loại này có bước sóng là

- A. λ_1 và λ_2 . B. λ_3 và λ_4 . C. λ_1, λ_2 và λ_3 . D. λ_2, λ_3 và λ_4 .

Câu 18: Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L không đổi và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh điện dung của tụ điện đến giá trị C_1 thì tần số dao động riêng của mạch là f_1 . Để tần số dao động riêng của mạch là $\sqrt{5} f_1$ thì phải điều chỉnh điện dung của tụ điện đến giá trị

- A. $\frac{C_1}{5}$. B. $5C_1$. C. $\sqrt{5} C_1$. D. $\frac{C_1}{\sqrt{5}}$

Câu 19: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở R mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C. Gọi điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện, giữa hai đầu biến trở và hệ số công suất của đoạn mạch khi biến trở có giá trị R_1 lún lượt là U_{C1}, U_{R1} và $\cos\varphi_1$; khi biến trở có giá trị R_2 thì các giá trị tương ứng nói trên là U_{C2}, U_{R2} và $\cos\varphi_2$. Biết $U_{C1} = 2U_{C2}$, $U_{R2} = 2U_{R1}$. Giá trị của $\cos\varphi_1$ và $\cos\varphi_2$ là:

- A. $\cos\varphi_1 = \frac{1}{\sqrt{5}}$, $\cos\varphi_2 = \frac{1}{\sqrt{3}}$. B. $\cos\varphi_1 = \frac{1}{2\sqrt{2}}$, $\cos\varphi_2 = \frac{1}{\sqrt{2}}$
 C. $\cos\varphi_1 = \frac{1}{\sqrt{5}}$, $\cos\varphi_2 = \frac{2}{\sqrt{5}}$. D. $\cos\varphi_1 = \frac{1}{\sqrt{3}}$, $\cos\varphi_2 = \frac{2}{\sqrt{5}}$.

Câu 20: Hạt nhân $^{210}_{84}\text{Po}$ đang đứng yên thì phóng xạ α , ngay sau phóng xạ đó, động năng của hạt α

- A. chỉ có thể nhỏ hơn hoặc bằng động năng của hạt nhân con.
- B. nhỏ hơn động năng của hạt nhân con.
- C. lớn hơn động năng của hạt nhân con.
- D. bằng động năng của hạt nhân con.

Câu 21: Phóng xạ và phân hạch hạt nhân

- A. đều không phải là phản ứng hạt nhân.
- B. đều có sự hấp thụ neutron chậm.

- C. đều là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.
- D. đều là phản ứng hạt nhân thu năng lượng.

Câu 22: Một chất có khả năng phát ra ánh sáng phát quang với tần số $6 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$. Khi dùng ánh sáng có bước sóng nào dưới đây để kích thích thì chất này **không** thể phát quang?

- A. $0,45 \mu\text{m}$.
- B. $0,38 \mu\text{m}$.
- C. $0,55 \mu\text{m}$.
- D. $0,40 \mu\text{m}$.

Câu 23: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng $0,02 \text{ kg}$ và lò xo có độ cứng 1 N/m .

Vật nhỏ được đặt trên giá đỡ cố định nằm ngang dọc theo trục lò xo. Hệ số ma sát trượt giữa giá đỡ và vật nhỏ là $0,1$. Ban đầu giữ vật ở vị trí lò xo bị nén 10 cm rồi buông nhẹ để con lắc dao động tắt dần. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tốc độ lớn nhất vật nhỏ đạt được trong quá trình dao động là

- A. $10\sqrt{30} \text{ cm/s}$.
- B. $40\sqrt{2} \text{ cm/s}$.
- C. $40\sqrt{3} \text{ cm/s}$.
- D. $20\sqrt{6} \text{ cm/s}$.

Câu 24: Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp A và B cách nhau 20 cm , dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = 2\cos 40\pi t$ và $u_B = 2\cos(40\pi t + \pi)$ (u_A và u_B tính bằng mm, t tính bằng s). Biết tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 30 cm/s . Xét hình vuông AMNB thuộc mặt thoáng chất lỏng. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn BM là

- A. 17.
- B. 19.
- C. 20.
- D. 18.

Câu 25: Lực kéo về tác dụng lên một chất điểm dao động điều hòa có độ lớn

- A. tỉ lệ với bình phương biên độ.
- B. không đổi nhưng hướng thay đổi.
- C. tỉ lệ với độ lớn của li độ và luôn hướng về vị trí cân bằng.
- D. và hướng không đổi.

Câu 26: Theo mẫu nguyên tử Bo, bán kính quỹ đạo K của electron trong nguyên tử hiđrô là r_0 . Khi electron chuyển từ quỹ đạo N về quỹ đạo L thì bán kính quỹ đạo giảm bớt

- A. $12r_0$.
- B. $4r_0$.
- C. $9r_0$.
- D. $16r_0$.

Câu 27: Quang phổ vạch phát xạ

- A. do các chất rắn, chất lỏng hoặc chất khí có áp suất lớn phát ra khi bị nung nóng.

- B. là một dải có màu từ đỏ đến tím nối liền nhau một cách liên tục.

- C. của các nguyên tố khác nhau, ở cùng một nhiệt độ thì như nhau về độ sáng tỉ đối của các vạch.

- D. là một hệ thống những vạch sáng (vạch màu) riêng lẻ, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối.

Câu 28: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số 50 Hz vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có

diện dung C thay đổi được. Điều chỉnh điện dung C đến giá trị $\frac{10^{-4}}{4\pi}$ hoặc $\frac{10^{-4}}{2\pi}$ thì công suất tiêu thụ trên đoạn mạch đều có giá trị bằng nhau. Giá trị của L bằng

A. $\frac{1}{3\pi} H$

B. $\frac{1}{2\pi} H$

C. $\frac{2}{\pi} H$

D. $\frac{3}{\pi} H$.

Câu 29: Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $4 \mu H$ và một tụ điện có điện dung biến đổi từ 10 pF đến 640 pF . Lấy $\pi^2 = 10$. Chu kì dao động riêng của mạch này có giá trị

A. từ 2.10^{-8} s đến $3.6.10^{-7} \text{ s}$.

B. từ 4.10^{-8} s đến $3.2.10^{-7} \text{ s}$.

C. từ 4.10^{-8} s đến $2.4.10^{-7} \text{ s}$.

D. từ 2.10^{-8} s đến 3.10^{-7} s .

Câu 30: Một hạt có khối lượng nghỉ m_0 . Theo thuyết tương đối, động năng của hạt này khi chuyển động với tốc độ $0,6c$ (c là tốc độ ánh sáng trong chân không) là

A. $0,225m_0c^2$.

B. $0,36m_0c^2$.

C. $1,25m_0c^2$.

D. $0,25m_0c^2$.

Câu 31: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng trắng có bước sóng từ 380 nm đến 760 nm . Khoảng cách giữa hai khe là $0,8 \text{ mm}$, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m . Trên màn, tại vị trí cách vân trung tâm 3 mm có vân sáng của các bức xạ với bước sóng

A. $0,40 \mu\text{m}$ và $0,60 \mu\text{m}$.

B. $0,45 \mu\text{m}$ và $0,60 \mu\text{m}$.

C. $0,40 \mu\text{m}$ và $0,64 \mu\text{m}$.

D. $0,48 \mu\text{m}$ và $0,56 \mu\text{m}$.

Câu 32: Khi electron ở quỹ đạo dừng thứ n thì năng lượng của nguyên tử hiđrô được tính

theo công thức $E_n = -\frac{13,6}{n^2} \text{ (eV)}$ ($n = 1, 2, 3, \dots$). Khi electron trong nguyên tử hiđrô

chuyển từ quỹ đạo dừng $n = 3$ sang quỹ đạo dừng $n = 2$ thì nguyên tử hiđrô phát ra

photon ứng với bức xạ có bước sóng bằng

A. $0,6576 \mu\text{m}$.

B. $0,4350 \mu\text{m}$.

C. $0,4102 \mu\text{m}$.

D. $0,4861 \mu\text{m}$.

Câu 33: Tại thời điểm t , điện áp $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (trong đó u tính bằng V, t tính bằng s)

có giá trị $100\sqrt{2} \text{ V}$ và đang giảm. Sau thời điểm đó $\frac{1}{300} \text{ s}$, điện áp này có giá trị là

A. $100\sqrt{3} \text{ V}$.

B. 200 V .

C. $-100\sqrt{2} \text{ V}$.

D. -100 V .

Câu 34: Một sợi dây AB dài 100 cm căng ngang, đầu B cố định, đầu A gắn với một nhánh của âm thoa dao động điều hòa với tần số 40 Hz . Trên dây AB có một sóng dừng ổn định, A được coi là nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là 20 m/s . Kề cả A và B, trên dây có

A. 3 nút và 2 bụng. B. 9 nút và 8 bụng. C. 7 nút và 6 bụng. D. 5 nút và 4 bụng.

Câu 35: Một con lắc lò xo dao động điều hòa với chu kỳ T và biên độ 5 cm . Biết trong một chu kỳ, khoảng thời gian để vật nhỏ của con lắc có độ lớn gia tốc không vượt quá

100 cm/s^2 là $\frac{T}{3}$. Lấy $\pi^2 = 10$. Tần số dao động của vật là

A. 2 Hz .

B. 1 Hz .

C. 4 Hz .

D. 3 Hz .

Câu 36: Theo tiên đề của Bo, khi electron trong nguyên tử hiđrô chuyển từ quỹ đạo L sang quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng λ_{21} , khi electron chuyển từ quỹ đạo M sang quỹ đạo L thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng λ_{32} và khi electron chuyển từ quỹ đạo M sang quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng λ_{31} . Biểu thức xác định λ_{31} là:

A. $\lambda_{31} = \frac{\lambda_{32}\lambda_{21}}{\lambda_{32} + \lambda_{21}}$

B. $\lambda_{31} = \lambda_{32} - \lambda_{21}$.

C. $\lambda_{31} = \frac{\lambda_{32}\lambda_{21}}{\lambda_{21} - \lambda_{32}}$

D. $\lambda_{31} = \lambda_{32} + \lambda_{21}$.

Câu 37: Electron là hạt sơ cấp thuộc loại

- A. mêzôn. B. hipêron. C. leptôn. D. nuclôn.

Câu 38: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200 V và tần số không đổi vào hai đầu A và B của đoạn mạch mắc nối tiếp theo thứ tự gồm biến trở R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C thay đổi. Gọi N là điểm nối giữa cuộn cảm thuần và tụ điện. Các giá trị R, L, C hữu hạn và khác không. Với $C = C_1$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu biến trở R có giá trị không đổi và khác không khi thay đổi giá trị R của biến trở. Với $C = \frac{C_1}{2}$ thì điện áp hiệu dụng giữa A và N bằng

- A. 200 V. B. $100\sqrt{2}$ V. C. 100 V. D. $200\sqrt{2}$ V.

Câu 39: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Gọi i là cường độ dòng điện tức thời trong đoạn mạch; u_1 , u_2 và u_3 lần lượt là điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở, giữa hai đầu cuộn cảm và giữa hai đầu tụ điện. Hệ thức đúng là

A. $\frac{u}{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}$ B. $i = u_3 \omega C$ C. $\frac{u_2}{\omega L}$ D. $\frac{u_1}{R}$

Câu 40: Một vật dao động tắt dần có các đại lượng giảm liên tục theo thời gian là

- A. biên độ và gia tốc. B. biên độ và năng lượng. C. biên độ và tốc độ. D. li độ và tốc độ.

II. PHẦN RIÊNG [10 câu]

Thí sinh chỉ được làm một trong hai phần (phần A hoặc B)

A. Theo chương trình Chuẩn (10 câu, từ câu 41 đến câu 50)

Câu 41: Vật nhỏ của một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang, móc thẻ năng tại vị trí cân bằng. Khi gia tốc của vật có độ lớn bằng một nửa độ lớn gia tốc cực đại thì tỉ số giữa động năng và thế năng của vật là

A. 3. B. $\frac{1}{3}$ C. 2. D. $\frac{1}{2}$

Câu 42: Một con lắc đơn có chiều dài dây treo 50 cm và vật nhỏ có khối lượng 0,01 kg mang điện tích $q = +5 \cdot 10^{-6} C$, được coi là điện tích điểm. Con lắc dao động điều hòa trong điện trường đều mà vectơ cường độ điện trường có độ lớn $E = 10^4 V/m$ và hướng thẳng đứng xuống dưới. Lấy $g = 10 m/s^2$, $\pi = 3,14$. Chu kì dao động điều hòa của con lắc là

- A. 1,40 s. B. 1,15 s. C. 1,99 s. D. 0,58 s.

Câu 43: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm là

A. $i = \frac{U_0}{\omega L} \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$. B. $i = \frac{U_0}{\omega L \sqrt{2}} \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$
C. $i = \frac{U_0}{\omega L \sqrt{2}} \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$. D. $i = \frac{U_0}{\omega L} \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$

Câu 44: Trong giờ học thực hành, học sinh mắc nối tiếp một quạt điện xoay chiều với điện trở R rồi mắc hai đầu đoạn mạch này vào điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng

380 V. Biết quạt điện này có các giá trị định mức: 220 V – 88 W và khi hoạt động đúng công suất định mức thì độ lệch pha giữa điện áp ở hai đầu quạt và cường độ dòng điện qua nó là ϕ , với $\cos\phi = 0,8$. Để quạt điện này chạy đúng công suất định mức thì R bằng
 A. 361Ω . B. 180Ω . C. 267Ω . D. 354Ω .

Câu 45: Ban đầu có N_0 hạt nhân của một mẫu chất phóng xạ nguyên chất có chu kỳ bán rã T. Sau khoảng thời gian $t = 0,5T$, kể từ thời điểm ban đầu, số hạt nhân chưa bị phân rã của mẫu chất phóng xạ này là

- A. $\frac{N_0}{2}$ B. $N_0\sqrt{2}$ C. $\frac{N_0}{\sqrt{2}}$ D. $\frac{N_0}{4}$

Câu 46: Trong thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến, người ta sử dụng cách biến điệu biến độ, tức là làm cho biên độ của sóng điện từ cao dần (gọi là sóng mang) biến thiên theo thời gian với tần số bằng tần số của dao động âm tần. Cho tần số sóng mang là 800 kHz. Khi dao động âm tần có tần số 1000 Hz thực hiện một dao động toàn phần thì dao động cao tần thực hiện được số dao động toàn phần là

- A. 1600. B. 800. C. 1000. D. 625.

Câu 47: Khi chiếu chùm tia tử ngoại vào một ống nghiệm đựng dung dịch fluorexêin thì thấy dung dịch này phát ra ánh sáng màu lục. Đó là hiện tượng

- A. quang – phát quang. B. phản xạ ánh sáng.
 C. hóa – phát quang. D. tán sắc ánh sáng.

Câu 48: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ . Nếu tại điểm M trên màn quan sát có vân tối thứ ba (tính từ vân sáng trung tâm) thì hiệu đường đi của ánh sáng từ hai khe S_1, S_2 đến M có độ lớn bằng
 A. $2,5\lambda$. B. $1,5\lambda$. C. 2λ . D. 3λ .

Câu 49: Cho khối lượng của prôtôn; notron; $^{40}_{18}\text{Ar}$; ^6_3Li lần lượt là: 1,0073 u; 1,0087 u; 39,9525 u; 6,0145 u và 1 u = 931,5 MeV/c. So với năng lượng liên kết riêng của hạt nhân ^6_3Li thì năng lượng liên kết riêng của hạt nhân $^{40}_{18}\text{Ar}$

- A. nhỏ hơn một lượng là 5,20 MeV. B. lớn hơn một lượng là 5,20 MeV.
 C. lớn hơn một lượng là 3,42 MeV. D. nhỏ hơn một lượng là 3,42 MeV.

Câu 50: Tại một điểm trên mặt chất lỏng có một nguồn dao động với tần số 120 Hz, tạo ra sóng ổn định trên mặt chất lỏng. Xét 5 gợn lồi liên tiếp trên một phương truyền sóng, ở về một phía so với nguồn, gợn thứ nhất cách gợn thứ năm 0,5 m. Tốc độ truyền sóng là

- A. 30 m/s. B. 25 m/s. C. 15 m/s. D. 12 m/s.

B. Theo chương trình Nâng cao (10 câu, từ câu 51 đến câu 60)

Câu 51: Biết đồng vị phóng xạ $^{14}_6\text{C}$ có chu kỳ bán rã 5730 năm. Giả sử một mẫu gỗ cổ có độ phóng xạ 200 phân rã/phút và một mẫu gỗ khác cùng loại, cùng khối lượng với mẫu gỗ cổ đó, lấy từ cây mới chặt, có độ phóng xạ 1600 phân rã/phút. Tuổi của mẫu gỗ cổ đã cho là

- A. 17190 năm. B. 1910 năm. C. 2865 năm. D. 11460 năm.

Câu 52: Để kiểm chứng hiệu ứng Đôp-ple, người ta bố trí trên một đường ray thẳng một nguồn âm chuyển động đều với tốc độ 30 m/s, phát ra âm với tần số xác định và một máy thu âm đứng yên. Biết âm truyền trong không khí với tốc độ 340 m/s. Khi nguồn âm lại gần thì máy thu đo được tần số âm là 740 Hz. Khi nguồn âm ra xa thì máy thu đo được tần số âm là

- A. 780 Hz. B. 820 Hz. C. 620 Hz. D. 560 Hz.

Câu 53: Chùm tia X phát ra từ một ống tia X (ống Cu-lít-giơ) có tần số lớn nhất là $6,4 \cdot 10^{18}$ Hz. Bỏ qua động năng các electron khi bứt ra khỏi catôt. Hiệu điện thế giữa anôt và catôt của ống tia X là

- A. 13,25 kV. B. 2,65 kV. C. 5,30 kV. D. 26,50 kV.

Câu 54: Mạch dao động dùng để chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện gồm tụ điện có điện dung C_0 và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L . Máy này thu được sóng điện từ có bước sóng 20 m. Để thu được sóng điện từ có bước sóng 60 m, phải mắc song song với tụ điện C_0 của mạch dao động một tụ điện có điện dung

- A. $C = C_0$. B. $C = 2C_0$. C. $C = 4C_0$. D. $C = 8C_0$.

Câu 55: Trong chuyển động quay của vật rắn quanh một trục cố định, momen quán tính của vật đổi với trục quay

- A. tỉ lệ với gia tốc góc của vật. B. tỉ lệ với momen lực tác dụng vào vật.
C. phụ thuộc tốc độ góc của vật. D. phụ thuộc vị trí của vật đổi với trục quay.

Câu 56: Một động cơ điện xoay chiều khi hoạt động bình thường với điện áp hiệu dụng 220 V thì sinh ra công suất cơ học là 170 W. Biết động cơ có hệ số công suất 0,85 và công suất tỏa nhiệt trên dây quấn động cơ là 17 W. Bỏ qua các hao phí khác, cường độ dòng điện cực đại qua động cơ là

- A. 1 A. B. 3 A. C. 2 A. D. 2 A.

Câu 57: Một vật rắn đang quay đều quanh trục cố định Δ với tốc độ góc 30 rad/s thì chịu tác dụng của một momen hãm có độ lớn không đổi nên quay chậm dần đều và dừng lại sau 2 phút. Biết momen quán tính của vật rắn này đối với trục Δ là 10 kg.m^2 . Momen hãm có độ lớn bằng

- A. 3,5 N.m. B. 3,0 N.m. C. 2,5 N.m. D. 2,0 N.m.

Câu 58: Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C đang có dao động điện tử tự do. Ở thời điểm $t = 0$, hiệu điện thế giữa hai bản tụ có giá trị cực đại là U_0 . Phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Năng lượng từ trường của mạch ở thời điểm $t = \frac{\pi}{2}\sqrt{LC}$ là $\frac{CU_0^2}{4}$

- B. Hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện bằng 0 lần thứ nhất ở thời điểm $t = \frac{\pi}{2}\sqrt{LC}$

- C. Năng lượng từ trường cực đại trong cuộn cảm là $\frac{CU_0^2}{2}$

- D. Cường độ dòng điện trong mạch có giá trị cực đại là $U_0\sqrt{\frac{C}{L}}$

Câu 59: Một chất điểm khôi lượng m , quay xung quanh trục cố định Δ theo quỹ đạo tròn tâm O, bán kính r . Trục Δ qua tâm O và vuông góc với mặt phẳng quỹ đạo. Tại thời điểm t , chất điểm có tốc độ dài, tốc độ góc, gia tốc hướng tâm và động lượng lần lượt là v , ω , a_n và p . Momen động lượng của chất điểm đối với trục Δ được xác định bởi

- A. $L = mr\omega$. B. $L = pr$. C. $L = ma_n$. D. $L = mvr^2$.

Câu 60: Một bánh đà có momen quán tính đối với trục quay cố định của nó là $0,4 \text{ kg.m}^2$. Để bánh đà tăng tốc từ trạng thái đứng yên đến tốc độ góc ω phải tốn công 2000 J. Bỏ qua ma sát. Giá trị của ω là

- A. 50 rad/s. B. 100 rad/s. C. 10 rad/s. D. 200 rad/s.

Mã đề thi 794

Cho biết hằng số Plăng $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$; tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; độ lớn điện tích nguyên tử $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; số Avôgađrô $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, $1 \text{ MeV} = 1,6 \cdot 10^{-13} \text{ J}$.

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (40 câu, từ câu 1 đến câu 40)

Câu 1: Ban đầu ($t=0$) có một mẫu chất phóng xạ X nguyên chất. Ở thời điểm t_1 mẫu chất phóng xạ X còn lại 20% hạt nhân chưa bị phân rã. Đến thời điểm $t_2 = t_1 + 100$ (s) số hạt nhân X chưa bị phân rã chỉ còn 5% so với số hạt nhân ban đầu. Chu kì bán rã của chất phóng xạ X đó là

- A. 50 s. B. 25 s. C. 400 s. D. 200 s.

Câu 2: Cho phản ứng hạt nhân ${}_{1}^3\text{H} + {}_{1}^2\text{H} \rightarrow {}_{2}^4\text{He} + {}_{0}^1\text{n} + 17,6 \text{ MeV}$. Năng lượng tỏa ra khi tổng hợp được 1 g khí heli xấp xỉ bằng

- A. $4,24 \cdot 10^8 \text{ J}$. B. $4,24 \cdot 10^5 \text{ J}$. C. $5,03 \cdot 10^{11} \text{ J}$. D. $4,24 \cdot 10^{11} \text{ J}$.

Câu 3: Dùng hạt prôtôn có động năng 1,6 MeV bắn vào hạt nhân liti (${}_{3}^7\text{Li}$) đứng yên. Giả sử sau phản ứng thu được hai hạt giống nhau có cùng động năng và không kèm theo tia γ . Biết năng lượng tỏa ra của phản ứng là 17,4 MeV. Động năng của mỗi hạt sinh ra là

- A. 19,0 MeV. B. 15,8 MeV. C. 9,5 MeV. D. 7,9 MeV.

Câu 4: Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng đang thực hiện dao động điện từ tự do. Điện tích cực đại trên một bản tụ là $2 \cdot 10^{-6} \text{ C}$, cường độ dòng điện cực đại trong mạch là $0,1\pi \text{ A}$. Chu kì dao động điện từ tự do trong mạch bằng

- A. $\frac{10^{-6}}{3} \text{ s}$ B. $\frac{10^{-3}}{3} \text{ s}$ C. $4 \cdot 10^{-7} \text{ s}$ D. $4 \cdot 10^{-5} \text{ s}$.

Câu 5: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở thuận. Gọi U là điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch; i , I_0 và I lần lượt là giá trị tức thời, giá trị cực đại và giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Hệ thức nào sau đây sai?

- A. $\frac{U}{U_0} - \frac{i}{I_0} = 0$ B. $\frac{U}{U_0} + \frac{i}{I_0} = \sqrt{2}$. C. $\frac{u}{U} - \frac{i}{I} = 0$. D. $\frac{u^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = 1$

Câu 6: Tại một vị trí trong môi trường truyền âm, khi cường độ âm tăng gấp 10 lần giá trị cường độ âm ban đầu thì mức cường độ âm

- A. giảm đi 10 dB. B. tăng thêm 10 dB. C. tăng thêm 10 dB. D. giảm đi 10 dB.

Câu 7: Tại một nơi trên mặt đất, con lắc đơn có chiều dài l đang dao động điều hòa với chu kì 2 s. Khi tăng chiều dài của con lắc thêm 21 cm thì chu kì dao động điều hòa của nó là 2,2 s. Chiều dài l bằng

- A. 2 m. B. 1 m. C. 2,5 m. D. 1,5 m.

Câu 8: Một con lắc lò xo gồm viên bi nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m, dao động điều hòa với biên độ 0,1 m. Mốc thể năng ở vị trí cân bằng. Khi viên bi cách vị trí cân bằng 6 cm thì động năng của con lắc bằng

- A. 0,64 J. B. 3,2 mJ. C. 6,4 mJ. D. 0,32 J.

Câu 9: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ có ω thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L , điện trở thuần R và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp.

Khi $\omega < \frac{1}{\sqrt{LC}}$ thì

- A. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở thuần R bằng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.
- B. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở thuần R nhỏ hơn điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.
- C. cường độ dòng điện trong đoạn mạch trễ pha so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
- D. cường độ dòng điện trong đoạn mạch cùng pha với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

Câu 10: Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là rôto quay với tốc độ 375 vòng/phút. Tần số của suất điện động cảm ứng mà máy phát tạo ra là 50 Hz. Số cặp cực của rôto bằng

- A. 12.
- B. 4.
- C. 16.
- D. 8.

Câu 11: Khi một vật dao động điều hòa thì

- A. lực kéo về tác dụng lên vật có độ lớn cực đại khi vật ở vị trí cân bằng.
- B. gia tốc của vật có độ lớn cực đại khi vật ở vị trí cân bằng.
- C. lực kéo về tác dụng lên vật có độ lớn tỉ lệ với bình phương biến độ.
- D. vận tốc của vật có độ lớn cực đại khi vật ở vị trí cân bằng.

Câu 12: Trong thí nghiệm Y-angs về giao thoa ánh sáng, các khe hẹp được chiếu sáng bởi ánh sáng đơn sắc. Khoảng vân trên màn là 1,2mm. Trong khoảng giữa hai điểm M và N trên màn ở cùng một phía so với vân sáng trung tâm, cách vân trung tâm lần lượt 2 mm và 4,5 mm, quan sát được $\Delta d = 4,5 - 2 = 2,5 \rightarrow n = \frac{2,5}{1,2} = 2$

- (A) 2 vân sáng và 2 vân tối.
- B. 3 vân sáng và 2 vân tối.
- C. 2 vân sáng và 3 vân tối.
- D. 2 vân sáng và 1 vân tối.

Câu 13: Khi nói về tia α , phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Tia α phóng ra từ hạt nhân với tốc độ bằng 2000 m/s.
- B. Khi đi qua điện trường giữa hai bản tụ điện, tia α bị lệch về phía bản âm của tụ điện.
- C. Khi đi trong không khí, tia α làm ion hóa không khí và mất dần năng lượng.
- D. Tia α là dòng các hạt nhân heli (${}^4_2 He$)

Câu 14: Khi nói về tia hồng ngoại, phát biểu nào dưới đây là sai?

- A. Tia hồng ngoại cũng có thể biến điệu được như sóng điện từ cao tần.
- B. Tia hồng ngoại có khả năng gây ra một số phản ứng hóa học.
- C. Tia hồng ngoại có tần số lớn hơn tần số của ánh sáng đỏ.
- D. Tác dụng nổi bật nhất của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt.

Câu 15: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm L . Tại thời điểm điện áp giữa hai đầu cuộn cảm có độ lớn cực đại thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm bằng

- A. $\frac{U_0}{\sqrt{2} \omega L}$
- B. $\frac{U_0}{2\omega L}$
- C. $\frac{U_0}{\omega L}$.
- D. 0.

Câu 16: Sóng điện từ

- A. là sóng dọc hoặc sóng ngang.
- B. là điện từ trường lan truyền trong không gian.
- C. có thành phần điện trường và thành phần từ trường tại một điểm dao động cùng phương.
- D. không truyền được trong chân không.

Câu 17: Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào dưới đây là sai?

- A. Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là phôtôen.
- B. Năng lượng của các phôtôen ánh sáng là như nhau, không phụ thuộc tần số của ánh sáng.
- C. Trong chân không, các phôtôen bay dọc theo tia sáng với tốc độ $c = 3 \cdot 10^8$ m/s.
- D. Phân tử, nguyên tử phát xạ hay hấp thụ ánh sáng, cũng có nghĩa là chúng phát xạ hay hấp thụ phôtôen.

Câu 18: Đặt điện áp $u = 220\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn AM gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần L, đoạn MB chỉ có tụ điện C. Biết điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AM và điện áp giữa hai đầu đoạn mạch MB có giá trị hiệu dụng bằng nhau nhưng lệch pha nhau $\frac{2\pi}{3}$. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch AM bằng

- A. $220\sqrt{2}$ V.
- B. $\frac{220}{\sqrt{3}}$ V.
- C. 220 V.
- D. 110 V.

Câu 19: Mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C đang thực hiện dao động điện từ tự do. Gọi U_0 là điện áp cực đại giữa hai bản tụ; u và i là điện áp giữa hai bản tụ và cường độ dòng điện trong mạch tại thời điểm t. HỆ THỨC ĐÚNG là

- A. $i^2 = LC(U_0^2 - u^2)$.
- B. $i^2 = \frac{C}{L}(U_0^2 - u^2)$
- C. $i^2 = \sqrt{LC}(U_0^2 - u^2)$
- D. $i^2 = \frac{L}{C}(U_0^2 - u^2)$

Câu 20: Một nguồn sáng chỉ phát ra ánh sáng đơn sắc có tần số $5 \cdot 10^{14}$ Hz. Công suất bức xạ điện từ của nguồn là 10W. Số phôtôen mà nguồn phát ra trong một giây xấp xỉ bằng

- A. $3,02 \cdot 10^{19}$.
- B. $0,33 \cdot 10^{19}$.
- C. $3,02 \cdot 10^{20}$.
- D. $3,24 \cdot 10^{19}$.

Câu 21: Hiện tượng nào sau đây khẳng định ánh sáng có tính chất sóng?

- A. Hiện tượng giao thoa ánh sáng.
- B. Hiện tượng quang điện ngoài.
- C. Hiện tượng quang điện trong.
- D. Hiện tượng quang phát quang.

Câu 22: Trong các loại tia: Röntgen, hồng ngoại, tử ngoại, đơn sắc màu lục; tia có tần số nhỏ nhất là

- A. tia tử ngoại.
- B. tia hồng ngoại.
- C. tia đơn sắc màu lục.
- D. tia Röntgen.

Câu 23: Trong sơ đồ khối của một máy phát thanh dùng vô tuyến **không** có bộ phận nào dưới đây?

- A. Mạch tách sóng.
- B. Mạch khuếch đại.
- C. Mạch biến điện.
- D. Anten.

Câu 24: Một động cơ không đồng bộ ba pha mắc theo kiểu hình sao được nối vào mạch điện ba pha có điện áp pha $U_{\text{pha}} = 220\text{V}$. Công suất điện của động cơ là $6,6\sqrt{3}$ kW; hệ số công suất của động cơ là $\frac{\sqrt{3}}{2}$. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua mỗi cuộn dây của động cơ bằng

- A. 20 A.
- B. 60 A.
- C. 105 A.
- D. 35 A.

Câu 25: Nguyên tử hiđrô chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng $E_n = -1,5$ eV sang trạng thái dừng có năng lượng $E_m = -3,4$ eV. Bước sóng của bức xạ mà nguyên tử hiđrô phát ra xấp xỉ bằng

- A. $0,654 \cdot 10^{-7}$ m. B. $0,654 \cdot 10^{-6}$ m. C. $0,654 \cdot 10^{-5}$ m. D. $0,654 \cdot 10^{-4}$ m.

Câu 26: Một khung dây dẫn phẳng dẹt hình chữ nhật có 500 vòng dây, diện tích mỗi vòng là 220 cm^2 . Khung quay đều với tốc độ 50 vòng/giây quanh một trục đối xứng nằm trong mặt phẳng của khung dây, trong một từ trường đều có vec tơ cảm ứng từ

- B vuông góc với trục quay và có độ lớn $\frac{\sqrt{2}}{5\pi} T$. Suất điện động cực đại trong khung dây bằng

- A. $110\sqrt{2}$ V. B. $220\sqrt{2}$ V. C. 110 V. D. 220 V.

Câu 27: Một vật dao động điều hòa với biên độ 6 cm. Mốc thể năng ở vị trí cân bằng.

- Khi vật có động năng bằng $\frac{3}{4}$ lần cơ năng thì vật cách vị trí cân bằng một đoạn.

- A. 6 cm. B. 4,5 cm. C. 4 cm. D. 3 cm.

Câu 28: Trong số các hành tinh sau đây của hệ Mặt Trời: Thủy tinh, Trái Đất, Thổ tinh, Mộc tinh, hành tinh xa Mặt Trời nhất là

- A. Trái Đất. B. Thủy tinh. C. Thổ tinh. D. Mộc tinh.

Câu 29: So với hạt nhân $^{29}_{14}\text{Si}$, hạt nhân $^{40}_{20}\text{Ca}$ có nhiều hơn

- A. 11 neutrôn và 6 proton. B. 5 neutrôn và 6 proton. C. 6 neutrôn và 5 proton. D. 5 neutrôn và 12 proton.

Câu 30: Đặt điện áp $u = 200\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm một biến trở R

- mắc nối tiếp với một cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{1}{\pi} H$. Điều chỉnh biến trở để công

suất tỏa nhiệt trên biến trở đạt cực đại, khi đó cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch bằng

- A. 1 A. B. 2 A. C. $\sqrt{2}$ A. D. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ A.

Câu 31: Một lăng kính thủy tinh có góc chiết quang $A = 4^\circ$, đặt trong không khí. Chiết suất của lăng kính đối với ánh sáng đỏ và tím lần lượt là 1,643 và 1,685. Chiếu một chùm tia sáng song song, hẹp gồm hai bức xạ đỏ và tím vào mặt bên của lăng kính theo phương vuông góc với mặt này. Góc tạo bởi tia đỏ và tia tím sau khi ló ra khỏi mặt bên kia của lăng kính xấp xỉ bằng

- A. $1,416^\circ$. B. $0,336^\circ$. C. $0,168^\circ$. D. $13,312^\circ$.

Câu 32: Treo con lắc đơn vào trần một ôtô tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

Khi ôtô đứng yên thì chu kì dao động điều hòa của con lắc là 2 s. Nếu ôtô chuyển động thẳng nhanh dần đều trên đường nằm ngang với giá tốc 2 m/s^2 thì chu kì dao động điều hòa của con lắc xấp xỉ bằng

- A. 2,02 s. B. 1,82 s. C. 1,98 s. D. 2,00 s.

Câu 33: Một vật dao động điều hòa với chu kì T. Chọn gốc thời gian là lúc vật qua vị trí cân bằng, vận tốc của vật bằng 0 lần đầu tiên ở thời điểm

- A. $\frac{T}{2}$. B. $\frac{T}{8}$. C. $\frac{T}{6}$. D. $\frac{T}{4}$.

Câu 34: Một sóng cơ truyền trong một môi trường dọc theo trục Ox với phương trình $u = 5\cos(6\pi t - \pi x)$ (cm) (x tính bằng mét, t tính bằng giây). Tốc độ truyền sóng bằng

- A. $\frac{1}{6}$ m/s. B. 3 m/s. C. 6 m/s. D. $\frac{1}{3}$ m/s.

Câu 35: Chuyển động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương.

Hai dao động này có phương trình lần lượt là $x_1 = 3\cos 10t$ (cm) và $x_2 = 4\sin(10t + \frac{\pi}{2})$ (cm).

- Gia tốc của vật có độ lớn cực đại bằng
A. 7 m/s². B. 1 m/s². C. 0,7 m/s². D. 5 m/s².

Câu 36: Khi nói về sóng âm, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Ở cùng một nhiệt độ, tốc độ truyền sóng âm trong không khí nhỏ hơn tốc độ truyền sóng âm trong nước.
B. Sóng âm truyền được trong các môi trường rắn, lỏng và khí.
C. Sóng âm trong không khí là sóng dọc.
D. Sóng âm trong không khí là sóng ngang.

Câu 37: Chiếu ánh sáng trắng do một nguồn nóng sáng phát ra vào khe hẹp F của một máy quang phô lăng kính thì trên tấm kính ảnh (hoặc tấm kính mờ) của buồng ảnh sẽ thu được

- A. ánh sáng trắng
B. một dải có màu từ đỏ đến tím nối liền nhau một cách liên tục.
C. các vạch màu sáng, tối xen kẽ nhau.
D. bảy vạch sáng từ đỏ đến tím, ngăn cách nhau bằng những khoảng tối.

Câu 38: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần 40Ω và tụ điện mắc nối tiếp. Biết điện áp giữa hai đầu đoạn mạch lệch pha $\frac{\pi}{3}$ so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Dung kháng của tụ điện bằng

- A. $40\sqrt{3}\Omega$ B. $\frac{40\sqrt{3}}{3}\Omega$ C. 40Ω D. $20\sqrt{3}\Omega$

Câu 39: Hiệu điện thế giữa hai điện cực của ống Cu-lít-giơ (ống tia X) là $U_{AK} = 2.10^4$ V, bỏ qua động năng ban đầu của electron khi bứt ra khỏi catốt. Tần số lớn nhất của tia X mà ống có thể phát ra xấp xỉ bằng

- A. $4,83.10^{21}$ Hz B. $4,83.10^{19}$ Hz C. $4,83.10^{17}$ Hz D. $4,83.10^{18}$ Hz

Câu 40: Một sợi dây AB có chiều dài 1 m cẳng ngang, đầu A cố định, đầu B gắn với một nhánh của âm thoa dao động điều hòa với tần số 20 Hz. Trên dây AB có một sóng dừng ổn định với 4 bụng sóng, B được coi là nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là
A. 50 m/s B. 2 cm/s C. 10 m/s D. 2,5 cm/s

II. PHẦN RIÊNG [10 câu]

Thí sinh chỉ được làm một trong hai phần (phần A hoặc B)

A. Theo chương trình chuẩn (10 câu, từ câu 41 đến 50)

Câu 41: Trong các hạt sơ cấp : pôzitron, prôtôn, phôtôn, notron; hạt có khối lượng nghỉ bằng 0 là

- A. prôzitron. B. prôtôn C. phôtôn. D. notron.

Câu 42: Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{6})$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R và

cuộn cảm thuần có độ tự cảm L mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch là i

$= I_0 \sin(\omega t + \frac{5\pi}{12})$ (A). Tỉ số điện trở thuần R và cảm kháng của cuộn cảm là

- A. $\frac{1}{2}$. B. 1. C. $\frac{\sqrt{3}}{2}$. D. $\sqrt{3}$.

Câu 43: Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn kết hợp A và B dao động đều hòa cùng pha với nhau và theo phuong thẳng đứng. Biết tốc độ truyền sóng không đổi trong quá trình lan truyền, bước sóng do mỗi nguồn trên phát ra bằng 12 cm. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai điểm dao động với biên độ cực đại nằm trên đoạn thẳng AB là

- A. 9 cm. B. 12 cm. C. 6 cm. D. 3 cm.

Câu 44: Một con lắc lò xo dao động đều hòa với tần số $2f_1$. Độ nồng của con lắc biến thiên tuần hoàn theo thời gian với tần số f_2 bằng

- A. $2f_1$. B. $\frac{f_1}{2}$. C. f_1 . D. $4f_1$.

Câu 45: Một chất có khả năng phát ra ánh sáng phát quang với bước sóng $0,55\mu$. Khi dùng ánh sáng có bước sóng nào dưới đây để kích thích thì chất này **không** thể phát quang?

- A. $0,35\mu\text{m}$ B. $0,50\mu\text{m}$ C. $0,60\mu\text{m}$ D. $0,45\mu\text{m}$

Câu 46: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R và tụ điện C mắc nối tiếp. Biết điện áp giữa hai đầu điện trở thuần và điện áp giữa hai bản tụ điện có giá trị hiệu dụng bằng nhau. Phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Cường độ dòng điện qua mạch trễ pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
B. Điện áp giữa hai đầu điện trở thuần sớm pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
C. Cường độ dòng điện qua mạch sớm pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
D. Điện áp giữa hai đầu điện trở thuần trễ pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

Câu 47: Phản ứng nhiệt hạch là

- A. sự kết hợp hai hạt nhân có số khối trung bình tạo thành hạt nhân nặng hơn.
B. phản ứng hạt nhân thu năng lượng.
C. phản ứng trong đó một hạt nhân nặng vỡ thành hai mảnh nhẹ hơn.
D. phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.

Câu 48: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu sáng đồng thời bởi hai bức xạ đơn sắc có bước sóng lần lượt là λ_1 và λ_2 . Trên màn quan sát có

vân sáng bậc 12 của λ_1 trùng với vân sáng bậc 10 của λ_2 . Tỉ số $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$ bằng

- A. $\frac{6}{5}$. B. $\frac{2}{3}$. C. $\frac{5}{6}$. D. $\frac{3}{2}$.

Câu 49: Mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuận có độ tự cảm L không đổi và có tụ điện có điện dung C thay đổi được. Khi thì tần số dao động riêng của mạch bằng 30 kHz và khi thì tần số dao động riêng của mạch bằng 40 kHz. Nếu $C = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$ thì tần số dao động riêng của mạch bằng

- A. 50 kHz B. 24 kHz C. 70 kHz D. 10 kHz

Câu 50: Một con lắc lò xo gồm một vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m. Con lắc dao động điều hòa theo phương ngang với phương trình $x = A \cos(\omega t + \varphi)$. Mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp con lắc có động năng bằng thế năng là 0,1 s. Lấy $\pi^2 = 10$. Khối lượng vật nhỏ bằng

- A. 400 g. B. 40 g. C. 200 g. D. 100 g.

B. Theo chương trình Nâng cao (10 câu, từ câu 51 đến câu 60)

Câu 51: Khi vật rắn quay biến đổi đều quanh một trục cố định thì

- A. tổng momen của các ngoại lực tác dụng lên vật đổi với trục này bằng không.
- B. gia tốc góc của vật không đổi.
- C. gia tốc toàn phần của một điểm trên vật luôn không đổi.
- D. tốc độ góc của vật không đổi

Câu 52: Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Ở thời điểm độ lớn vận tốc của vật bằng 50% vận tốc cực đại thì tỉ số giữa động năng và cơ năng của vật là

- A. $\frac{3}{4}$. B. $\frac{1}{4}$. C. $\frac{4}{3}$. D. $\frac{1}{2}$

Câu 53: Trong các nguồn bức xạ đang hoạt động: hồ quang điện, màn hình máy vô tuyến, lò sưởi điện, lò vi sóng; nguồn phát ra tia tử ngoại mạnh nhất là

- A. màn hình máy vô tuyến. B. lò vi sóng.
C. lò sưởi điện. D. hồ quang điện.

Câu 54: Một sợi dây chiều dài l căng ngang, hai đầu cố định. Trên dây đang có sóng dừng với n bụng sóng, tốc độ truyền sóng trên dây là v . Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là

- A. $\frac{v}{nl}$. B. $\frac{nv}{l}$. C. $\frac{l}{2nv}$. D. $\frac{l}{nv}$

Câu 55: Một bánh xe đang quay quanh một trục cố định với tốc độ góc 10 rad/s thì bị hãm. Bánh xe quay chậm dần đều, sau 5 s kể từ lúc hãm thì dừng hẳn. Gia tốc góc của bánh xe có độ lớn là

- A. 0,5 rad/s². B. 2 rad/s². C. 0,2 rad/s². D. 50 rad/s².

Câu 56: Một đồng hồ chuyển động thẳng đều với tốc độ $v = 0,8c$ (với c là tốc độ ánh sáng trong chân không). Sau 12 phút (tính theo đồng hồ đó), đồng hồ này chạy chậm hơn đồng hồ gắn với quan sát viên đứng yên là

- A. 7,2 phút. B. 4,8 phút. C. 8 phút. D. 20 phút.

Câu 57: Pôlôni phóng xạ α và biến đổi thành chì Pb. Biết khối lượng các hạt nhân Po; α ; Pb lần lượt là: $209,937303 \text{ u}$; $4,001506 \text{ u}$; $205,929442 \text{ u}$ và $1\text{u} = 931,5 \frac{\text{MeV}}{\text{c}^2}$. Năng

lượng tỏa ra khi một hạt nhân pôlôni phân rã xấp xỉ bằng

- A. 5,92 MeV. B. 2,96 MeV. C. 29,60 MeV. D. 59,20 MeV.

Câu 58: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos\omega t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuận mắc nối tiếp với một biến trở R . Ứng với hai giá trị $R_1 = 20 \Omega$ và $R_2 = 80 \Omega$ của biến trở thì công suất tiêu thụ trong đoạn mạch đều bằng 400 W . Giá trị của U là

- A. 400 V. B. 200 V. C. 100 V. D. 1002 V.

Câu 59: Vật rắn quay quanh một trục cố định Δ . Gọi W_d , I và L lần lượt là động năng quay, momen quán tính và momen động lượng của vật đối với trục Δ . Mối liên hệ giữa W_d , I và L là

- A. $W_d = 2I \cdot L^2$. B. $W_d = \frac{L^2}{I}$. C. $W_d = \frac{L^2}{2I}$. D. $W_d = \frac{L^2}{2L}$.

Câu 60: Một con lắc vật lí là một vật rắn có khối lượng $m = 4 \text{ kg}$ dao động điều hòa với chu kì $T=0,5\text{s}$. Khoảng cách từ trọng tâm của vật đến trục quay của nó là $d = 20 \text{ cm}$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$ và $\pi^2 = 10$. Momen quán tính của vật đối với trục quay là

- A. $0,05 \text{ kg.m}^2$. B. $0,5 \text{ kg.m}^2$. C. $0,025 \text{ kg.m}^2$. D. $0,6$

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
ĐỀ CHÍNH THỨC

ĐỀ THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC NĂM 2009

Môn thi: VẬT LÝ; Khối: A

Thời gian: 90 phút.

Mã đề thi 135

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (40 câu, từ câu 1 đến câu 40)

Câu 1: Đặt điện áp $u = U_0 \cos\omega t$ vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuận R , tụ điện và cuộn cảm thuận có độ tự cảm L thay đổi được. Biết dung kháng của tụ điện bằng $R\sqrt{3}$. Điều chỉnh L để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt cực đại, khi đó

- A. điện áp giữa hai đầu tụ điện lệch pha $\frac{\pi}{6}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
 B. điện áp giữa hai đầu cuộn cảm lệch pha $\frac{\pi}{6}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
 C. trong mạch có cộng hưởng điện.
 D. điện áp giữa hai đầu điện trở lệch pha $\frac{\pi}{6}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

Câu 2: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là $0,5 \text{ mm}$, khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là 2 m . Nguồn sáng dùng trong thí nghiệm gồm hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 450 \text{ nm}$ và $\lambda_2 = 600 \text{ nm}$. Trên màn quan sát, gọi M, N là hai điểm ở cùng một phía so với vân trung tâm và cách vân trung tâm lần lượt là $5,5 \text{ mm}$ và 22 mm . Trên đoạn MN, số vị trí vân sáng trùng nhau của hai bức xạ là

- A. 4. B. 5. C. 2. D. 3.

$$d_1 = 4,5 \quad d_2 = 21,4$$

$$\begin{aligned} 1,18k_1 &= 2,4k_2 \Rightarrow 3k_1 = 4k_2 \\ 5,5 \leq 1,18k_1 &\leq 22 \Rightarrow 4 \leq k_1 \leq 12 \\ 5,5 \leq 2,4k_2 &\leq 22 \Rightarrow 3 \leq k_2 \leq 9 \\ \Rightarrow k_1 = 4 &\Rightarrow k_2 = 3 ; k_1 = 8 \Rightarrow k_2 = 6 ; k_1 = 12 \Rightarrow k_2 = 9 \end{aligned}$$

185

Câu 3: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ có U_0 không đổi và ω thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch có R , L , C mắc nối tiếp. Thay đổi ω thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch khi $\omega = \omega_1$ bằng cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch khi $\omega = \omega_2$. Hệ thức đúng là

A. $\omega_1 \omega_2 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$.

B. $\omega_1 + \omega_2 = \frac{2}{LC}$

C. $\omega_1 \omega_2 = \frac{1}{LC}$.

D. $\omega_1 + \omega_2 = \frac{2}{\sqrt{LC}}$.

Câu 4: Trên một sợi dây đàn hồi dài 1,8 m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng với 6 bụng sóng. Biết sóng truyền trên dây có tần số 100 Hz. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 20 m/s. B. 600 m/s. C. 60 m/s. D. 10 m/s.

Câu 5: Chiếu xiên một chùm sáng hẹp gồm hai ánh sáng đơn sắc là vàng và lam từ không khí tới mặt nước thì

- A. chùm sáng bị phản xạ toàn phần.

- B. so với phương tia tới, tia khúc xạ vàng bị lệch ít hơn tia khúc xạ lam.

- C. so với phương tia tới, tia khúc xạ lam bị lệch ít hơn tia khúc xạ vàng.

- D. tia khúc xạ chỉ là ánh sáng vàng, còn tia sáng lam bị phản xạ toàn phần.

Câu 6: Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm

- A. gần nhau nhất mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.

- B. trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.

- C. trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó ngược pha.

- D. gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.

Câu 7: Giả sử hai hạt nhân X và Y có độ hụt khối bằng nhau và số nuclôn của hạt nhân X lớn hơn số nuclôn của hạt nhân Y thì

- A. hạt nhân X bền vững hơn hạt nhân Y.

- B. năng lượng liên kết của hạt nhân X lớn hơn năng lượng liên kết của hạt nhân Y.

- C. năng lượng liên kết riêng của hai hạt nhân bằng nhau.

- D. hạt nhân Y bền vững hơn hạt nhân X.

Câu 8: Cho phản ứng hạt nhân: ${}^3_1T + {}^2_1D \rightarrow {}^4_2He + X$. Lấy độ hụt khối của hạt nhân T, hạt nhân D, hạt nhân He lần lượt là 0,009106 u; 0,002491 u; 0,030382 u và 1u = 931,5 MeV/c². Năng lượng tỏa ra của phản ứng xấp xỉ bằng

- A. 21,076 MeV. B. 200,025 MeV. C. 17,498 MeV. D. 15,017 MeV.

Câu 9: Khi nói về thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Ánh sáng được tạo bởi các hạt gọi là phôtôн.

- B. Năng lượng phôtôн càng nhỏ khi cường độ chùm ánh sáng càng nhỏ.

- C. Phôtôн có thể chuyển động hay đứng yên tùy thuộc vào nguồn sáng chuyển động hay đứng yên.

- D. Năng lượng của phôtôн càng lớn khi tần số của ánh sáng ứng với phôtôн đó càng nhỏ.

Câu 10: Khi nói về dao động cưỡng bức, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Dao động cưỡng bức có biên độ không đổi và có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức.

- B. Dao động của con lắc đồng hồ là dao động cưỡng bức.

- C. Dao động cưỡng bức có tần số nhỏ hơn tần số của lực cưỡng bức.

- D. Biên độ của dao động cưỡng bức là biên độ của lực cưỡng bức.

Câu 11: Khi nói về dao động điện từ trong mạch dao động LC lí tưởng, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Năng lượng từ trường và năng lượng điện trường của mạch luôn cùng tăng hoặc luôn cùng giảm.
- B. Năng lượng điện từ của mạch gồm năng lượng từ trường và năng lượng điện trường.
- C. Cường độ dòng điện qua cuộn cảm và hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện biến thiên điều hòa theo thời gian với cùng tần số.
- D. Điện tích của một bản tụ điện và cường độ dòng điện trong mạch biến thiên điều hòa theo thời gian lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$.

Câu 12: Một sóng âm truyền trong không khí. Mức cường độ âm tại điểm M và tại điểm N lần lượt là 40 dB và 80 dB. Cường độ âm tại N lớn hơn cường độ âm tại M

- A. 10000 lần.
- B. 1000 lần.
- C. 40 lần.
- D. 2 lần.

Câu 13: Trong chân không, các bức xạ được sắp xếp theo thứ tự bước sóng giảm dần là:

- A. tia hồng ngoại, ánh sáng tím, tia tử ngoại, tia Ron-ghen.
- B. tia Ron-ghen, tia tử ngoại, ánh sáng tím, tia hồng ngoại.
- C. tia hồng ngoại, ánh sáng tím, tia Ron-ghen, tia tử ngoại.
- D. ánh sáng tím, tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia Ron-ghen.

Câu 14: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở R mắc nối tiếp với tụ điện. Dung kháng của tụ điện là 100Ω . Khi điều chỉnh R thì tại hai giá trị R_1 và R_2 công suất tiêu thụ của đoạn mạch như nhau. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện khi $R = R_1$ bằng hai lần điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện khi $R = R_2$. Các giá trị R_1 và R_2 là:

- A. $R_1 = 50 \Omega$, $R_2 = 100 \Omega$.
- B. $R_1 = 40 \Omega$, $R_2 = 250 \Omega$.
- C. $R_1 = 50 \Omega$, $R_2 = 200 \Omega$.
- D. $R_1 = 25 \Omega$, $R_2 = 100 \Omega$.

Câu 15: Một con lắc lò xo có khối lượng vật nhỏ là 50 g. Con lắc dao động điều hòa theo một trục cố định nằm ngang với phương trình $x = A \cos \omega t$. Cứ sau những khoảng thời gian 0,05 s thì động năng và thế năng của vật lại bằng nhau. Lấy $\pi^2 = 10$. Lò xo của con lắc có độ cứng bằng

- A. 25 N/m.
- B. 200 N/m.
- C. 100 N/m.
- D. 50 N/m.

Câu 16: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng trắng có bước sóng từ $0,38 \mu m$ đến $0,76 \mu m$. Tại vị trí vân sáng bậc 4 của ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,76 \mu m$ còn có bao nhiêu vân sáng nữa của các ánh sáng đơn sắc khác?

- A. 8.
- B. 7.
- C. 4.
- D. 3.

Câu 17: Pin quang điện là nguồn điện, trong đó

- A. hóa năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng.
- B. quang năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng.
- C. nhiệt năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng.
- D. cơ năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng.

Câu 18: Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $5 \mu H$ và tụ điện có điện dung $5 \mu F$. Trong mạch có dao động điện từ tự do. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp mà điện tích trên một bản tụ điện có độ lớn cực đại là

- A. $2,5\pi \cdot 10^{-6} s$.
- B. $10\pi \cdot 10^{-6} s$.
- C. $5\pi \cdot 10^{-6} s$.
- D. $10^{-6} s$.

Câu 19: Máy biến áp là thiết bị

- A. biến đổi tần số của dòng điện xoay chiều.
- B. có khả năng biến đổi điện áp của dòng điện xoay chiều.
- C. biến đổi dòng điện xoay chiều thành dòng điện một chiều.
- D. làm tăng công suất của dòng điện xoay chiều.

Câu 20: Một con lắc lò xo dao động điều hòa. Biết lò xo có độ cứng 36 N/m và vật nhỏ có khối lượng 100 g . Lấy $\pi^2 = 10$. Độ năng của con lắc biến thiên theo thời gian với tần số

- A. 3 Hz .
- B. 6 Hz .
- C. 1 Hz .
- D. 12 Hz .

Câu 21: Quang phổ liên tục

- A. phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn phát mà không phụ thuộc vào bản chất của nguồn phát.
- B. không phụ thuộc vào bản chất và nhiệt độ của nguồn phát.
- C. phụ thuộc vào bản chất và nhiệt độ của nguồn phát.
- D. phụ thuộc vào bản chất của nguồn phát mà không phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn phát.

Câu 22: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng $120V$, tần số 50Hz vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần 30Ω , cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{0,4}{\pi} \text{ (H)}$ và tụ điện có điện dung thay đổi được. Điều chỉnh điện dung của tụ điện thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt giá trị cực đại bằng

- A. 250 V .
- B. 100 V .
- C. 160 V .
- D. 150 V .

Câu 23: Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U vào hai đầu đoạn mạch AB gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L , điện trở thuần R và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp theo thứ tự trên. Gọi U_L , U_R và U_C lần lượt là các điện áp hiệu dụng giữa hai đầu mỗi phần tử. Biết điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AB lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp giữa hai

đầu đoạn mạch NB (đoạn mạch NB gồm R và C). Hệ thức nào dưới đây là đúng?

- A. $U_L^2 = U_R^2 + U_C^2 + U^2$
- B. $U^2 = U_R^2 + U_C^2 + U_L^2$.
- C. $U_R^2 = U_C^2 + U_L^2 + U^2$
- D. $U_C^2 = U_R^2 + U_L^2 + U^2$.

Câu 24: Công thoát electron của một kim loại là $7,64 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Chiều lần lượt vào bề mặt tám kim loại này các bức xạ có bước sóng là $\lambda_1 = 0,18 \mu\text{m}$, $\lambda_2 = 0,21 \mu\text{m}$ và $\lambda_3 = 0,35 \mu\text{m}$. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$, $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Bức xạ nào gây được hiện tượng quang điện đối với kim loại đó?

- A. Cả ba bức xạ (λ_1 , λ_2 và λ_3).
- B. Không có bức xạ nào trong ba bức xạ trên.
- C. Hai bức xạ (λ_1 và λ_2).
- D. Chỉ có bức xạ λ_1 .

Câu 25: Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do, điện tích của một bát tụ điện và cường độ dòng điện qua cuộn cảm biến thiên điều hòa theo thời gian

- A. với cùng biên độ.
- B. với cùng tần số.
- C. luôn cùng pha nhau.
- D. luôn ngược pha nhau.

Câu 26: Nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái cơ bản có mức năng lượng bằng $-13,6 \text{ eV}$. Để chuyển lên trạng thái dừng có mức năng lượng $-3,4 \text{ eV}$ thì nguyên tử hiđrô phải hấp thụ một photon có năng lượng

- A. 17 eV .
- B. $10,2 \text{ eV}$.
- C. 4 eV .
- D. $-10,2 \text{ eV}$.

Câu 27: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Biết $R = 10 \Omega$, cuộn cảm thuần có $L = \frac{1}{10\pi} \text{ H}$, tụ điện có $C = \frac{10^{-3}}{2\pi} \text{ F}$ và điện áp giữa hai đầu cuộn cảm thuần là $u = 20\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2}) \text{ V}$. Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là

- A. $u = 40\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4}) \text{ V}$. B. $u = 40\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4}) \text{ V}$.
 C. $u = 40\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4}) \text{ V}$. D. $u = 40\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4}) \text{ V}$.

Câu 28: Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về sóng điện từ?

- A. Khi sóng điện từ lan truyền, vectơ cường độ điện trường luôn cùng phương với vectơ cảm ứng từ.
 B. Khi sóng điện từ lan truyền, vectơ cường độ điện trường luôn vuông góc với vectơ cảm ứng từ.
 C. Sóng điện từ lan truyền được trong chân không.
 D. Sóng điện từ là sóng ngang.

Câu 29: Chuyển động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương.

Hai dao động này có phương trình lắc lướt là $x_1 = 4\cos(10t + \frac{\pi}{4}) \text{ cm}$

và $x_2 = 3\cos(10t - \frac{3\pi}{4}) \text{ cm}$. Độ lớn vận tốc của vật ở vị trí cân bằng là

- A. 80 cm/s. B. 100 cm/s. C. 10 cm/s. D. 50 cm/s.

Câu 30: Ở bề mặt một chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp S_1 và S_2 cách nhau 20cm.

Hai nguồn này dao động theo phương thẳng đứng có phương trình lắc lướt là $u_1 = 5\cos 40\pi t \text{ (mm)}$ và $u_2 = 5\cos(40\pi t + \pi) \text{ (mm)}$. Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 80 cm/s. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn thẳng S_1S_2 là:

- A. 11. B. 9. C. 10. D. 8.

Câu 31: Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Chất khí hay hơi được kích thích bằng nhiệt hay bằng điện luôn cho quang phổ vạch.
 B. Chất khí hay hơi ở áp suất thấp được kích thích bằng nhiệt hay bằng điện cho quang phổ liên tục.
 C. Quang phổ liên tục của nguyên tố nào thì đặc trưng cho nguyên tố ấy.
 D. Quang phổ vạch của nguyên tố nào thì đặc trưng cho nguyên tố ấy.

Câu 32: Một đồng vị phóng xạ có chu kỳ bán rã T . Cứ sau một khoảng thời gian bằng bao nhiêu thì số hạt nhân bị phân rã trong khoảng thời gian đó bằng ba lần số hạt nhân còn lại của đồng vị ấy?

- A. T . B. $3T$. C. $2T$. D. $0,5T$.

Câu 33: Một vật dao động điều hòa theo một trục cố định (môc thế năng ở vị trí cân bằng) thì

- A. khi vật đi từ vị trí cân bằng ra biên, vận tốc và gia tốc của vật luôn cùng dấu.
 B. thế năng của vật cực đại khi vật ở vị trí biên.
 C. động năng của vật cực đại khi gia tốc của vật có độ lớn cực đại.
 D. khi ở vị trí cân bằng, thế năng của vật bằng cơ năng.

Câu 34: Một đám nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái kích thích mà electron chuyển động trên quỹ đạo dừng N. Khi electron chuyển về các quỹ đạo dừng bên trong thì quang phổ vạch phát xạ của đám nguyên tử đó có bao nhiêu vạch?

- A. 3. B. 1. C. 4. D. 6.

Câu 35: Tại một nơi trên mặt đất, một con lắc đơn dao động điều hòa. Trong khoảng thời gian Δt , con lắc thực hiện 60 dao động toàn phần; thay đổi chiều dài con lắc một đoạn 44 cm thì cũng trong khoảng thời gian Δt ấy, nó thực hiện 50 dao động toàn phần. Chiều dài ban đầu của con lắc là

- A. 80 cm. B. 100 cm. C. 60 cm. D. 144 cm.

Câu 36: Trong sự phân hạch của hạt nhân $^{235}_{92}\text{U}$, gọi k là hệ số nhân neutron. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Nếu $k = 1$ thì phản ứng phân hạch dây chuyền không xảy ra.
- B. Nếu $k < 1$ thì phản ứng phân hạch dây chuyền xảy ra và năng lượng tỏa ra tăng nhanh.
- C. Nếu $k > 1$ thì phản ứng phân hạch dây chuyền tự duy trì và có thể gây nổ bùng nổ.
- D. Nếu $k > 1$ thì phản ứng phân hạch dây chuyền không xảy ra.

Câu 37: Hạt nào sau đây **không** phải là hạt sơ cấp?

- A. prôtôn (p). B. pôzitron (e^+).
C. electron (e^-). D. anpha (α).

Câu 38: Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết cảm kháng gấp đôi dung kháng. Dùng vôn kế xoay chiều (điện trở rất lớn) đo điện áp giữa hai đầu tụ điện và điện áp giữa hai đầu điện trở thì số chỉ của vôn kế là như nhau. Độ lệch pha của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch là

- A. $\frac{\pi}{4}$. B. $-\frac{\pi}{3}$. C. $\frac{\pi}{6}$. D. $\frac{\pi}{3}$

Câu 39: Khi đặt hiệu điện thế không đổi 30 V vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{1}{4\pi}$ (H) thì dòng điện trong đoạn mạch là dòng điện một chiều có cường độ 1A. Nếu đặt vào hai đầu đoạn mạch này điện áp $u = 150\sqrt{2} \cos 120\pi t$ (V) thì biểu thức của cường độ dòng điện trong đoạn mạch là

A. $i = 5\sqrt{2} \cos(120\pi t)$ (A). B. $i = 5\sqrt{2} \cos(120\pi t - \frac{\pi}{4})$ (A)

C. $i = 5 \cos(120\pi t + \frac{\pi}{4})$ (A) D. $i = 5 \cos(120\pi t - \frac{\pi}{4})$ (A)

Câu 40: Một vật dao động điều hòa có phương trình $x = A \cos(\omega t + \varphi)$. Gọi v và a lần lượt là vận tốc và gia tốc của vật. Hệ thức đúng là:

A. $\frac{v^2}{\omega^4} + \frac{a^2}{\omega^2} = A^2$. B. $\frac{v^2}{\omega^2} + \frac{a^2}{\omega^4} = A^2$

C. $\frac{\omega^2}{v^2} + \frac{a^2}{\omega^4} = A^2$ D. $\frac{v^2}{\omega^2} + \frac{a^2}{\omega^2} = A^2$

II. PHẦN RIÊNG [10 câu] *Thí sinh chỉ được làm một trong hai phần (phần A hoặc B)*

A. Theo chương trình Chuẩn (10 câu, từ câu 41 đến câu 50)

Câu 41: Một sóng âm truyền trong thép với tốc độ 5000 m/s. Nếu độ lệch pha của sóng âm đó ở hai điểm gần nhau nhất cách nhau 1 m trên cùng một phương truyền sóng là $\frac{\pi}{2}$ thì tần số của sóng bằng

- A. 1000 Hz. B. 1250 Hz. C. 5000 Hz. D. 2500 Hz.

Câu 42: Từ thông qua một vòng dây dẫn là $\Phi = \frac{2 \cdot 10^{-2}}{\pi} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (Wb). Biểu thức của suất điện động cảm ứng xuất hiện trong vòng dây này là

- A. $e = 2\pi \sin 100\pi t$ (V). B. $e = -2\sin(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (V).
C. $e = -2\sin 100\pi t$ (V). D. $e = 2\sin(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (V).

Câu 43: Đặt điện áp $u = U_0 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$ (V) vào hai đầu một tụ điện có điện dung

$\frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}$ (F). Ở thời điểm điện áp giữa hai đầu tụ điện là 150 V thì cường độ dòng điện trong mạch là 4 A. Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là

- A. $i = 5\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ (A). B. $i = 4\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ (A).
C. $i = 4\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ (A). D. $i = 5\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ (A).

Câu 44: Với các hành tinh sau của hệ Mặt Trời: Hỏa tinh, Kim tinh, Mộc tinh, Thổ tinh, Thủy tinh; tính từ Mặt Trời, thứ tự từ trong ra là:

- A. Kim tinh, Mộc tinh, Thủy tinh, Hỏa tinh, Thổ tinh.
B. Thủy tinh, Kim tinh, Hỏa tinh, Mộc tinh, Thổ tinh.
C. Thủy tinh, Hỏa tinh, Thổ tinh, Kim tinh, Mộc tinh.
D. Hỏa tinh, Mộc tinh, Kim tinh, Thủy tinh, Thổ tinh.

Câu 45: Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần độ tự cảm L và tụ điện có điện dung thay đổi được từ C_1 đến C_2 . Mạch dao động này có chu kì dao động riêng thay đổi được

- A. từ $4\pi\sqrt{LC_1}$ đến $4\pi\sqrt{LC_2}$. B. từ $2\sqrt{LC_1}$ đến $2\sqrt{LC_2}$.
C. từ $4\sqrt{LC_1}$ đến $4\sqrt{LC_2}$. D. từ $2\pi\sqrt{LC_1}$ đến $2\pi\sqrt{LC_2}$.

Câu 46: Một vật dao động điều hòa có độ lớn vận tốc cực đại là 31,4 cm/s. Lấy $\pi = 3,14$. Tốc độ trung bình của vật trong một chu kì dao động là

- A. 0. B. 15 cm/s. C. 20 cm/s. D. 10 cm/s.

Câu 47: Một chất phóng xạ ban đầu có N_0 hạt nhân. Sau 1 năm, còn lại một phần ba số hạt nhân ban đầu chưa phân rã. Sau 1 năm nữa, số hạt nhân còn lại chưa phân rã của chất phóng xạ đó là

A. $\frac{N_0}{9}$.

B. $\frac{N_0}{4}$.

C. $\frac{N_0}{6}$.

D. $\frac{N_0}{16}$.

Câu 48: Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ và vật nhỏ dao động điều hòa theo phương ngang với tần số góc 10 rad/s . Biết rằng khi động năng và thế năng (mốc ở vị trí cân bằng của vật) bằng nhau thì vận tốc của vật có độ lớn bằng $0,6\text{m/s}$. Biên độ dao động của con lắc là

- A. 12 cm . B. $12\sqrt{2} \text{ cm}$. C. 6 cm . D. $6\sqrt{2} \text{ cm}$.

Câu 49: Khi nói về tia hồng ngoại, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Tia hồng ngoại có tần số nhỏ hơn tần số của ánh sáng tím.
B. Tia hồng ngoại có bản chất là sóng điện từ.
C. Các vật ở nhiệt độ trên 2000°C chỉ phát ra tia hồng ngoại.
D. Tác dụng nổi bật của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt.

Câu 50: Đối với nguyên tử hiđrô, khi electron chuyển từ quỹ đạo M về quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra phôtônen có bước sóng $0,1026 \mu\text{m}$. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$, $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ và $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Năng lượng của phôtônen này bằng

- A. $12,1 \text{ eV}$. B. 121 eV . C. $11,2 \text{ eV}$. D. $1,21 \text{ eV}$.

B. Theo chương trình Nâng cao (10 câu, từ câu 51 đến câu 60)

Câu 51: Momen quán tính của một vật rắn đối với một trục quay cố định

- A. phụ thuộc vào momen của ngoại lực gây ra chuyển động quay của vật rắn.
B. có giá trị dương hoặc âm tùy thuộc vào chiều quay của vật rắn.
C. không phụ thuộc vào sự phân bố khối lượng của vật rắn đối với trục quay.
D. đặc trưng cho mức quán tính của vật rắn trong chuyển động quay quanh trục ấy.

Câu 52: Từ trạng thái nghỉ, một đĩa bắt đầu quay quanh trục cố định của nó với gia tốc góc không đổi. Sau 10 s , đĩa quay được một góc 50 rad . Góc mà đĩa quay được trong 10 s tiếp theo là

- A. 100 rad . B. 200 rad . C. 150 rad . D. 50 rad .

Câu 53: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3}) \text{ (V)}$ vào hai đầu một cuộn cảm thuận có độ tự cảm $L = \frac{1}{2\pi} \text{ (H)}$. Ở thời điểm điện áp giữa hai đầu cuộn cảm là $100\sqrt{2} \text{ V}$ thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm là 2 A . Biểu thức của cường độ dòng điện qua cuộn cảm là

A. $i = 2\sqrt{3} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6}) \text{ (A)}$. B. $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6}) \text{ (A)}$.

C. $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6}) \text{ (A)}$. D. $i = 2\sqrt{3} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6}) \text{ (A)}$.

Câu 54: Một vật có khối lượng nghỉ 60 kg chuyển động với tốc độ $0,6c$ (c là tốc độ ánh sáng trong chân không) thì khối lượng tương đối tính của nó là

- A. 60 kg . B. 75 kg . C. 100 kg . D. 80 kg .

Câu 55: Lấy chu kì bán rã của pôlôni $^{210}_{84}\text{Po}$ là 138 ngày và $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$. Độ phóng xạ của 42 mg pôlôni là

- A. $7 \cdot 10^{12} \text{ Bq}$. B. $7 \cdot 10^{10} \text{ Bq}$. C. $7 \cdot 10^{14} \text{ Bq}$. D. $7 \cdot 10^9 \text{ Bq}$.

Câu 56: Tại nơi có gia tốc trọng trường $9,8 \text{ m/s}^2$, một con lắc đơn và một con lắc lò xo nằm ngang dao động điều hòa với cùng tần số. Biết con lắc đơn có chiều dài 49 cm và lò xo có độ cứng 10 N/m . Khối lượng vật nhỏ của con lắc lò xo là
 A. 0,125 kg. B. 0,500 kg. C. 0,750 kg. D. 0,250 kg.

Câu 57: Một vật rắn quay quanh một trục cố định dưới tác dụng của momen lực không đổi và khác không. Trong trường hợp này, đại lượng thay đổi là
 A. momen quán tính của vật đối với trục đó.
 B. momen động lượng của vật đối với trục đó.
 C. khối lượng của vật.
 D. gia tốc góc của vật.

Câu 58: Một nguồn phát sóng cơ dao động theo phương trình $u = 4\cos(4\pi t - \frac{\pi}{4})$ (cm). Biết dao động tại hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng cách nhau 0,5 m có độ lệch pha là $\frac{\pi}{3}$. Tốc độ truyền của sóng đó là

- A. 1,0 m/s. B. 6,0 m/s. C. 2,0 m/s. D. 1,5 m/s.

Câu 59: Một vật rắn quay nhanh dần đều quanh một trục cố định, trong 3,14 s tốc độ góc của nó tăng từ 120 vòng/phút đến 300 vòng/phút. Lấy $\pi = 3,14$. Gia tốc góc của vật rắn có độ lớn là

- A. 6 rad/s^2 . B. 12 rad/s^2 . C. 8 rad/s^2 . D. 3 rad/s^2 .

Câu 60: Chiều đồng thời hai bức xạ có bước sóng $0,452 \mu\text{m}$ và $0,243 \mu\text{m}$ vào catôt của một tế bào quang điện. Kim loại làm catôt có giới hạn quang điện là $0,5 \mu\text{m}$. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$, $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ và $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$. Vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện bằng

- A. $9,61 \cdot 10^5 \text{ m/s}$. B. $1,34 \cdot 10^6 \text{ m/s}$. C. $2,29 \cdot 10^4 \text{ m/s}$. D. $9,24 \cdot 10^3 \text{ m/s}$.

GỢI Ý GIẢI

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (40 câu, từ câu 1 đến câu 40)

Câu 1: + Viết công thức điện áp hai đầu cuộn cảm $U_L = IZ_L = \frac{Z_L U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$

+ Khảo sát U_L tìm điều kiện $U_L = U_{L\max}$, tìm được Z_L

+ Từ đó ta tìm được $\tan\phi$

+ Tìm độ lệch pha giữa điện áp giữa hai đầu điện trở lệch với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch

Câu 2: + Sử dụng công thức khoảng vân trong giao thoa $i = \frac{\lambda D}{a}$.

+ Điều kiện hai vân sáng trùng nhau ta có $k_1 i_1 = k_2 i_2$

+ Từ đó ta tìm được những vị trí các vân trùng nhau.

Câu 3: + Sử dụng công thức cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch

+ Tìm điều kiện hai dòng điện ứng bằng nhau \Rightarrow Tổng trở bằng nhau.

+ Rút ra điều kiện về tần số.

Câu 4: + Sử dụng công thức điều kiện về chiều dài dây để có sóng dừng khi hai đầu cố

$$\text{định } L = k \frac{\lambda}{2}.$$

Câu 7: + Sử dụng công thức về năng lượng liên kết $\Delta E = \Delta m.c^2$ và công thức năng lượng liên kết riêng của một hạt là $\epsilon = \frac{\Delta E}{A}$ để giải.

Câu 8: + Sử dụng công thức về năng lượng liên kết và công thức về năng lượng tỏa ra của một phản ứng để giải.

Câu 12: + Sử dụng công thức liên hệ giữa cường độ âm I và mức cường độ âm L

$$L_I(\text{dB}) = 10 \log \frac{I}{I_0}$$

+ Tìm hiệu của mức cường độ âm hai điểm từ đó suy ra tỉ số giữa hai cường độ.

Câu 14: + Sử dụng công thức tính công suất $P = I^2 R$, xét khi tại hai giá trị R_1 và R_2 công suất tiêu thụ của đoạn mạch như nhau kết hợp điều kiện bài toán tìm ra liên hệ giữa R_1 và R_2 . Sau đó áp dụng công thức $P = U \cdot I \cos \phi$ và thay biểu thức $\cos \phi = \frac{R}{Z}$ giải ra ta được giá trị R_1 và R_2 .

Câu 15: + Sử dụng công thức chu kì dao động $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$

+ Chú ý rằng chu kì tuần hoàn của động năng và thế năng là T' bằng một nửa của chu kì dao động là T của vật.

Câu 16: + Sử dụng công thức khoảng vân $i = \frac{\lambda D}{a}$

+ Công thức xác định vị trí của vân sáng $x = ki = k \frac{\lambda D}{a}$

+ Suy ra điều kiện bước sóng: $0,38 \mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,76 \mu\text{m} \Rightarrow$ Tìm ra k: số giá trị k chính là số bước sóng cho vân sáng tại vị trí cần tìm.

Câu 18: + Sử dụng công thức chu kì dao động của mạch $T = 2\pi \sqrt{LC}$ để giải.

Câu 20: + Sử dụng công thức tính chu kì dao động $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$

+ Chu kì tuần hoàn của động năng và thế năng T' bằng một nửa của T.

Câu 22: + Điều chỉnh điện dung của tụ điện thì khi điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt giá trị cực đại cũng là khi dòng điện cực đại. Sử dụng công thức dòng điện khi cộng hưởng ta tìm được I_{\max} và $U_{L\max}$.

Câu 23: Sử dụng giản đồ véc tơ ta vẽ các véc tơ \bar{U}_R , \bar{U}_C , \bar{U}_{RC} từ đó viết mối quan hệ cùa chúng ta được kết quả.

Câu 24: Sử dụng công thức về giới hạn quang điện $\lambda_o = \frac{hc}{A}$ để giải.

Câu 26: Sử dụng công thức về sự bức xạ và hấp thụ $\epsilon = hf = E_2 - E_1$ để giải.

Câu 27: + Sử dụng công thức tính tổng trở: $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$

+ Tính I qua U_L và Z_L . Suy ra I_0, U_0 .

+ Tính độ lệch pha $\tan \phi = \frac{Z_L - Z_C}{R} \Rightarrow$ Viết biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

Câu 29: + Sử dụng công thức tính độ lệch pha của hai dao động, từ đó suy ra biên độ dao động và tính được vận tốc cực đại qua công thức $v_{\max} = \omega A$.

Câu 30: + Sử dụng công thức tính biên độ dao động tổng hợp khi dao động của hai nguồn ngược pha nhau từ điều kiện có cực đại $d_2 - d_1 = (n + \frac{1}{2})\lambda$

và tổng $d_2 + d_1 = S_1 S_2$ ta suy ra số cực đại trên $S_1 S_2$.

Câu 32: + Sử dụng công thức tính số hạt còn lại trong hiện tượng phóng xạ

$$N = \frac{N_0}{2^{\frac{T}{T'}}} \text{ để giải}$$

Câu 34: + Sử dụng sơ đồ các mức năng lượng trong nguyên tử hiđrô để giải.

Câu 35: + Sử dụng công thức tính chu kì của con lắc đơn $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ viết cho hai chiều dài bằng l_1 và khi bằng $l_1 + 44$ để giải.

Câu 38: + Sử dụng công thức độ lệch pha $\tan \phi = \frac{Z_L - Z_C}{R}$ kết hợp điều kiện của bài toán để giải.

Câu 39: + Sử dụng tính chất của cuộn dây thuần cảm với dòng điện một chiều và xoay chiều và kết hợp các công thức tổng trở, độ lệch pha để giải.

II. PHẦN RIÊNG [10 câu] *Thí sinh chỉ được làm một trong hai phần (phần A hoặc B)*

A. Theo chương trình Chuẩn (10 câu, từ câu 41 đến câu 50)

Câu 41: Sử dụng công thức độ lệch pha của dao động của hai điểm $\Delta\phi = 2\pi \frac{d}{\lambda}$ và công thức tính tần số $f = \frac{v}{\lambda}$ để giải.

Câu 42: Sử dụng công thức liên hệ giữa suất điện động cảm ứng và từ thông

$$e = -\frac{d\Phi}{dt} \text{ để giải.}$$

Câu 43: Sử dụng công thức liên hệ giữa điện áp và cường độ dòng điện trong mạch chỉ có tụ C. Viết hệ phương trình u và i cho thời điểm đã cho, giải hệ bằng cách bình phương lên để khử cos và sin để tìm ra I_0 sau đó viết biểu thức của i.

Câu 46: Sử dụng công thức liên hệ giữa vận tốc cực đại và A: $V = \omega A$, tốc độ trung bình

$$v = \frac{s}{t} \text{ để giải.}$$

Câu 47: Sử dụng công thức tính số hạt còn lại trong hiện tượng phóng xạ $N = \frac{N_0}{2^{\frac{T}{T'}}}$ để giải.

Câu 48: Sử dụng công thức động năng, thế năng và cơ năng toàn phần của một dao động điều hòa, từ đó tính được biên độ A.

Câu 50: Sử dụng công thức năng lượng của phô ton $\epsilon = hf = \frac{hc}{\lambda}$ trong thuyết lượng tử để tính.

B. Theo chương trình Nâng cao (10 câu, từ câu 51 đến câu 60)

Câu 52: Sử dụng phương trình tọa độ góc trong chuyển động quay nhanh dần đều $\varphi = \omega t + \frac{1}{2}\gamma t^2$ để tính cho hai thời gian 10 s và 20s.

Câu 53: Sử dụng công thức liên hệ giữa điện áp và cường độ dòng điện trong mạch chỉ có cuộn dây thuần cảm. Viết hệ phương trình u và i tại thời điểm đã cho, giải hệ bằng cách bình phương lên để khử cos và sin để tìm ra I_0 sau đó viết biểu thức của i.

Câu 54: Sử dụng công thức khối lượng của vật trong hệ chuyển động với vận tốc v:

$$m = m_0 / \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$
 để tính.

Câu 55: Sử dụng công thức tính độ phóng xạ H: $H = \lambda N$ thế λ và N tính ra H.

Câu 56: Sử dụng công thức tính chu kì của con lắc đơn $T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ và con lắc lò xo

$$T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$
 để giải.

Câu 58: Sử dụng công thức tính độ lệch pha giữa hai điểm. $\Delta\varphi = 2\pi \frac{d}{\lambda}$ để giải.

Câu 59: Sử dụng công thức gia tốc góc $\gamma = \frac{\omega_2 - \omega_1}{t}$ để tính.

Câu 60: Sử dụng công thức Anhxtanh: $\frac{hc}{\lambda} = A + \frac{mv_{0\max}^2}{2} = \frac{hc}{\lambda_0} + \frac{mv_{0\max}^2}{2}$, ta suy ra $V_{0\max}$.

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
ĐỀ CHÍNH THỨC**

ĐỀ THI TUYỂN SINH CAO ĐẲNG NĂM 2009

Môn thi: VẬT LÝ; Khối: A

Thời gian: 90 phút.

Mã đề 297

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (40 câu, từ câu 1 đến câu 40)

Câu 1: Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm không đổi, tụ điện có điện dung C thay đổi. Khi $C = C_1$ thì tần số dao động riêng của mạch là 7,5 MHz và khi $C = C_2$ thì tần số dao động riêng của mạch là 10 MHz. Nếu $C = C_1 + C_2$ thì tần số dao động riêng của mạch là

- A. 12,5 MHz. B. 2,5 MHz. C. 17,5 MHz. D. 6,0 MHz.

Câu 2: Đặt điện áp $u = 100\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch có điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì dòng điện qua mạch là $i = 2\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)$ (A).

Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

- A. $100\sqrt{3}$ W. B. 50 W. C. $50\sqrt{3}$ W. D. 100 W.

Câu 3: Trong đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì

- A. điện áp giữa hai đầu tụ điện ngược pha với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
- B. điện áp giữa hai đầu cuộn cảm cùng pha với điện áp giữa hai đầu tụ điện.
- C. điện áp giữa hai đầu tụ điện trễ pha so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
- D. điện áp giữa hai đầu cuộn cảm trễ pha so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

Câu 4: Công suất bức xạ của Mặt Trời là $3,9 \cdot 10^{26}$ W. Năng lượng Mặt Trời tỏa ra trong một ngày là

- A. $3,3696 \cdot 10^{30}$ J.
- B. $3,3696 \cdot 10^{29}$ J.
- C. $3,3696 \cdot 10^{32}$ J.
- D. $3,3696 \cdot 10^{31}$ J.

Câu 5: Biết $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ mol⁻¹. Trong $59,50$ g $^{238}_{92}\text{U}$ có số neutron xấp xỉ là

- A. $2,38 \cdot 10^{23}$.
- B. $2,20 \cdot 10^{25}$.
- C. $1,19 \cdot 10^{25}$.
- D. $9,21 \cdot 10^{24}$.

Câu 6: Trong chân không, bức xạ đơn sắc vàng có bước sóng là $0,589$ μm. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ Js ; $c = 3 \cdot 10^8$ m/s và $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C. Năng lượng của phôtôん ứng với bức xạ này có giá trị là

- A. 2,11 eV.
- B. 4,22 eV.
- C. 0,42 eV.
- D. 0,21 eV.

Câu 7: Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về hiện tượng phóng xạ?

- A. Trong phóng xạ α, hạt nhân con có số neutron nhỏ hơn số neutron của hạt nhân mẹ.
- B. Trong phóng xạ β, hạt nhân mẹ và hạt nhân con có số khói bằng nhau, số prôtôন khác nhau.
- C. Trong phóng xạ β, có sự bảo toàn điện tích nên số prôtôん được bảo toàn.
- D. Trong phóng xạ β⁺, hạt nhân mẹ và hạt nhân con có số khói bằng nhau, số neutron khác nhau.

Câu 8: Một sóng truyền theo trục Ox với phương trình $u = a \cos(4\pi t - 0,02\pi x)$ (u và x tính bằng cm, t tính bằng giây). Tốc độ truyền của sóng này là

- A. 100 cm/s.
- B. 150 cm/s.
- C. 200 cm/s.
- D. 50 cm/s.

Câu 9: Dùng thuyết lượng tử ánh sáng **không** giải thích được

- A. hiện tượng quang – phát quang.
- B. hiện tượng giao thoa ánh sáng.
- C. nguyên tắc hoạt động của pin quang điện.
- D. hiện tượng quang điện ngoài.

Câu 10: Khi nói về quang phổ, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Các chất rắn bị nung nóng thì phát ra quang phổ vạch.
- B. Mỗi nguyên tố hóa học có một quang phổ vạch đặc trưng của nguyên tố ấy.
- C. Các chất khí ở áp suất lớn bị nung nóng thì phát ra quang phổ vạch.
- D. Quang phổ liên tục của nguyên tố nào thì đặc trưng cho nguyên tố đó.

Câu 11: Khi động cơ không đồng bộ ba pha hoạt động ổn định, từ trường quay trong động cơ có tần số

- A. bằng tần số của dòng điện chạy trong các cuộn dây của stator.
- B. lớn hơn tần số của dòng điện chạy trong các cuộn dây của stator.
- C. có thể lớn hơn hay nhỏ hơn tần số của dòng điện chạy trong các cuộn dây của stator, tùy vào tải.
- D. nhỏ hơn tần số của dòng điện chạy trong các cuộn dây của stator.

Câu 12: Một sóng cơ có chu kì 2 s truyền với tốc độ 1 m/s. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên một phuong truyền mà tại đó các phần tử môi trường dao động ngược pha nhau là

- A. 0,5m. B. 1,0m. C. 2,0 m. D. 2,5 m.

Câu 13: Gọi năng lượng của phôtôan ánh sáng đỏ, ánh sáng lục và ánh sáng tím lần lượt là ϵ_D , ϵ_L và ϵ_T thì

- A. $\epsilon_T > \epsilon_L > \epsilon_D$. B. $\epsilon_T > \epsilon_D > \epsilon_L$. C. $\epsilon_D > \epsilon_L > \epsilon_T$. D. $\epsilon_L > \epsilon_T > \epsilon_D$.

Câu 14: Khi nói về năng lượng của một vật dao động điều hòa, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Cứ mỗi chu kì dao động của vật, có bốn thời điểm thế năng bằng động năng.
B. Thế năng của vật đạt cực đại khi vật ở vị trí cân bằng.
C. Động năng của vật đạt cực đại khi vật ở vị trí biên.
D. Thế năng và động năng của vật biến thiên cùng tần số với tần số của li độ.

Câu 15: Một sóng điện từ có tần số 100 MHz truyền với tốc độ $3 \cdot 10^8$ m/s có bước sóng là

- A. 300 m. B. 0,3 m. C. 30 m. D. 3 m.

Câu 16: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chúa hai khe đến màn quan sát là 2m và khoảng vân là 0,8 mm. Cho $c = 3 \cdot 10^8$ m/s. Tần số ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm là

- A. $5,5 \cdot 10^{14}$ Hz. B. $4,5 \cdot 10^{14}$ Hz. C. $7,5 \cdot 10^{14}$ Hz. D. $6,5 \cdot 10^{14}$ Hz.

Câu 17: Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về dao động tắt dần?

- A. Dao động tắt dần có biên độ giảm dần theo thời gian.
B. Cơ năng của vật dao động tắt dần không đổi theo thời gian.
C. Lực cản môi trường tác dụng lên vật luôn sinh công dương.
D. Dao động tắt dần là dao động chỉ chịu tác dụng của nội lực.

Câu 18: Một máy biến áp lí tưởng có cuộn sơ cấp gồm 2400 vòng dây, cuộn thứ cấp gồm 800 vòng dây. Nối hai đầu cuộn sơ cấp với điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 210 V. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp khi biến áp hoạt động không tải là

- A. 0. B. 105 V. C. 630 V. D. 70 V.

Câu 19: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chúa hai khe đến màn là 2 m. Ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm có bước sóng $0,5 \mu\text{m}$. Vùng giao thoa trên màn rộng 26 mm (vân trung tâm ở chính giữa). Số vân sáng là

- A. 15. B. 17. C. 13. D. 11.

Câu 20: Khi nói về một vật dao động điều hòa có biên độ A và chu kì T, với mốc thời gian ($t = 0$) là lúc vật ở vị trí biên, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Sau thời gian $\frac{T}{8}$, vật đi được quãng đường bằng $0,5 A$.
B. Sau thời gian $\frac{T}{2}$, vật đi được quãng đường bằng $2 A$.
C. Sau thời gian $\frac{T}{4}$, vật đi được quãng đường bằng A .
D. Sau thời gian T, vật đi được quãng đường bằng $4A$.

Câu 21: Trong mạch dao động LC lí tưởng có dao động điện từ tự do thì

- A. năng lượng điện trường tập trung ở cuộn cảm.
- B. năng lượng điện trường và năng lượng từ trường luôn không đổi.
- C. năng lượng từ trường tập trung ở tụ điện.
- D. năng lượng điện từ của mạch được bảo toàn.

Câu 22: Tại nơi có giá tốc trọng trường là $9,8 \text{ m/s}^2$, một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc 6° . Biết khối lượng vật nhỏ của con lắc là 90 g và chiều dài dây treo là 1m . Chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng, cơ năng của con lắc xấp xỉ bằng

- A. $6,8 \cdot 10^{-3} \text{ J}$.
- B. $3,8 \cdot 10^{-3} \text{ J}$.
- C. $5,8 \cdot 10^{-3} \text{ J}$.
- D. $4,8 \cdot 10^{-3} \text{ J}$.

Câu 23: Một chất điểm dao động điều hòa có phương trình vận tốc là $v = 4\pi \cos 2\pi t$ (cm/s). Gốc tọa độ ở vị trí cân bằng. Mốc thời gian được chọn vào lúc chất điểm có- độ và vận tốc là:

- A. $x = 2 \text{ cm}, v = 0$.
- B. $x = 0, v = 4\pi \text{ cm/s}$.
- C. $x = -2 \text{ cm}, v = 0$.
- D. $x = 0, v = -4\pi \text{ cm/s}$.

Câu 24: Đối với nguyên tử hidrô, các mức năng lượng ứng với các quỹ đạo dừng K, M có giá trị lần lượt là: $-13,6 \text{ eV}$; $-1,51 \text{ eV}$. Cho $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ và $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. Khi electron chuyển từ quỹ đạo dừng M về quỹ đạo dừng K, thì nguyên tử hidrô có thể phát ra bức xạ có bước sóng

- A. $102,7 \mu\text{m}$.
- B. $102,7 \text{ mm}$.
- C. $102,7 \text{ nm}$.
- D. $102,7 \text{ pm}$.

Câu 25: Một vật dao động điều hòa dọc theo trục tọa độ nằm ngang Ox với chu kỳ T, vị trí cân bằng và mốc thế năng ở gốc tọa độ. Tính từ lúc vật có li độ dương lớn nhất, thời điểm đầu tiên mà động năng và thế năng của vật bằng nhau là

- A. $\frac{T}{4}$.
- B. $\frac{T}{8}$.
- C. $\frac{T}{12}$.
- D. $\frac{T}{6}$.

Câu 26: Trên một sợi dây đàn hồi dài $1,2 \text{ m}$, hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Biết sóng truyền trên dây có tần số 100 Hz và tốc độ 80 m/s . Số bụng sóng trên dây là

- A. 3.
- B. 5.
- C. 4.
- D. 2.

Câu 27: Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là rôto gồm 10 cặp cực (10 cực nam và 10 cực bắc). Rôto quay với tốc độ 300 vòng/phút . Suất điện động do máy sinh ra có tần số bằng

- A. 3000 Hz .
- B. 50 Hz .
- C. 5 Hz .
- D. 30 Hz .

Câu 28: Gọi τ là khoảng thời gian để số hạt nhân của một đồng vị phóng xạ giảm đi bốn lần. Sau thời gian 2τ số hạt nhân còn lại của đồng vị đó bằng bao nhiêu phần trăm số hạt nhân ban đầu?

- A. $25,25\%$.
- B. $93,75\%$.
- C. $6,25\%$.
- D. $13,5\%$.

Câu 29: Một con lắc lò xo (độ cứng của lò xo là 50 N/m) dao động điều hòa theo phương ngang. Cứ sau $0,05 \text{ s}$ thì vật nặng của con lắc lại cách vị trí cân bằng một khoảng như cũ. Lấy $\pi^2 = 10$. Khối lượng vật nặng của con lắc bằng

- A. 250 g .
- B. 100 g .
- C. 25 g .
- D. 50 g .

Câu 30: Trong đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần, so với điện áp hai đầu đoạn mạch thì cường độ dòng điện trong mạch có thể

- A. trễ pha $\frac{\pi}{2}$.
- B. sớm pha $\frac{\pi}{4}$.
- C. sớm pha $\frac{\pi}{2}$.
- D. trễ pha $\frac{\pi}{4}$.

Câu 31: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng gồm các bức xạ có bước sóng lần lượt là $\lambda_1 = 750$ nm, $\lambda_2 = 675$ nm và $\lambda_3 = 600$ nm. Tại điểm M trong vùng giao thoa trên màn mà hiệu khoảng cách đến hai khe bằng $1,5 \mu\text{m}$ có vân sáng của bức xạ

- A. λ_2 và λ_3 . B. λ_3 . C. λ_1 . D. λ_2 .

Câu 32: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos 2\pi ft$, có U_0 không đổi và f thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Khi $f = f_0$ thì trong đoạn mạch có cộng hưởng điện. Giá trị của f_0 là

- A. $\frac{2}{\sqrt{LC}}$. B. $\frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$. C. $\frac{1}{\sqrt{LC}}$. D. $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

Câu 33: Cho phản ứng hạt nhân: $^{23}_{11}\text{Na} + ^1\text{H} \rightarrow ^4_2\text{He} + ^{20}_{10}\text{Ne}$. Lấy khối lượng các hạt nhân $^{23}_{11}\text{Na}$, $^{20}_{10}\text{Ne}$, ^4_2He , ^1H lần lượt là $22,9837$ u; $19,9869$ u; $4,0015$ u; $1,0073$ u và $1\text{u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Trong phản ứng này, năng lượng

- A. thu vào là $3,4524 \text{ MeV}$. B. thu vào là $2,4219 \text{ MeV}$.
 C. tỏa ra là $2,4219 \text{ MeV}$. D. tỏa ra là $3,4524 \text{ MeV}$.

Câu 34: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với nguồn sáng đơn sắc, hệ vân trên màn có khoảng vân i. Nếu khoảng cách giữa hai khe còn một nửa và khoảng cách từ hai khe đến màn gấp đôi so với ban đầu thì khoảng vân giao thoa trên màn

- A. giảm đi bốn lần. B. không đổi.
 C. tăng lên hai lần. D. tăng lên bốn lần.

Câu 35: Đặt điện áp $u = 100\sqrt{2} \cos \omega t$ (V), có ω thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần 200Ω , cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{25}{36\pi} \text{ H}$ và tụ điện có điện dung $\frac{10^{-4}}{\pi} \text{ F}$ mắc nối tiếp. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là 50W . Giá trị của ω là

- A. $150\pi \text{ rad/s}$. B. $50\pi \text{ rad/s}$. C. $100\pi \text{ rad/s}$. D. $120\pi \text{ rad/s}$.

Câu 36: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \left(\omega t + \frac{\pi}{4} \right)$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện thì cường độ dòng điện trong mạch là $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i)$. Giá trị của φ_i bằng

- A. $-\frac{\pi}{2}$. B. $-\frac{3\pi}{4}$. C. $\frac{\pi}{2}$. D. $\frac{3\pi}{4}$

Câu 37: Khi chiếu vào một chất lỏng ánh sáng chàm thì ánh sáng huỳnh quang phát ra không thể là

- A. ánh sáng tím. B. ánh sáng vàng.
 C. ánh sáng đỏ. D. ánh sáng lục.

Câu 38: Một nguồn phát ra ánh sáng có bước sóng $662,5$ nm với công suất phát sáng là $1,5 \cdot 10^{-4} \text{ W}$. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Số phôtôen được nguồn phát ra trong 1 s là

- A. $5 \cdot 10^{14}$. B. $6 \cdot 10^{14}$. C. $4 \cdot 10^{14}$. D. $3 \cdot 10^{14}$.

Câu 39: Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Biết điện tích cực đại của một bản tụ điện có độ lớn là 10^{-8} C và cường độ dòng điện cực đại qua cuộn cảm thuần là 62,8 mA. Tần số dao động điện từ tự do của mạch là

- A. $2,5 \cdot 10^3$ kHz. B. $3 \cdot 10^3$ kHz. C. $2 \cdot 10^3$ kHz. D. 10^3 kHz.

Câu 40: Ở mặt nước có hai nguồn sóng dao động theo phuong vuông góc với mặt nước, có cùng phuong trình $u = A \cos \omega t$. Trong miền gấp nhau của hai sóng, những điểm mà ở đó các phần tử nước dao động với biên độ cực đại sẽ có hiệu đường đi của sóng từ hai nguồn đến đó bằng

- A. một số lẻ lần nửa bước sóng. B. một số nguyên lần bước sóng.
C. một số nguyên lần nửa bước sóng. D. một số lẻ lần bước sóng.

II. PHẦN RIÊNG (10 câu) *Thí sinh chỉ được làm một trong hai phần (phần A hoặc B)*

A. Theo chương trình Chuẩn (10 câu, từ câu 41 đến câu 50)

Câu 41: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 1mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là 2m. Trong hệ vân trên màn, vân sáng bậc 3 cách vân trung tâm 2,4 mm. Bước sóng của ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm là

- A. 0,5 μm. B. 0,7 μm. C. 0,4 μm. D. 0,6 μm.

Câu 42: Mạch dao động LC lí tưởng gồm tụ điện có điện dung C, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Trong mạch có dao động điện từ tự do. Biết hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là U_0 . Năng lượng điện từ của mạch bằng

- A. $\frac{1}{2}LC^2$. B. $\frac{U_0^2}{2}\sqrt{LC}$ C. $\frac{1}{2}CU_0^2$. D. $\frac{1}{2}CL^2$

Câu 43: Tại nơi có gia tốc trọng trường g, một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc α_0 . Biết khối lượng vật nhỏ của con lắc là m, chiều dài dây treo là l, mốc thê năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của con lắc là

- A. $\frac{1}{2}mgla_0^2$. B. $mgl\alpha_0^2$. C. $\frac{1}{4}mgla_0^2$. D. $2mgla_0^2$

Câu 44: Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng bị tán sắc khi đi qua lăng kính.
B. Ánh sáng trắng là hỗn hợp của vô số ánh sáng đơn sắc có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.
C. Chỉ có ánh sáng trắng mới bị tán sắc khi truyền qua lăng kính.
D. Tổng hợp các ánh sáng đơn sắc sẽ luôn được ánh sáng trắng.

Câu 45: Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa theo phuong ngang với biên độ $\sqrt{2}$ cm. Vật nhỏ của con lắc có khối lượng 100 g, lò xo có độ cứng 100 N/m. Khi vật nhỏ có vận tốc $10\sqrt{10}$ cm/s thì gia tốc của nó có độ lớn là

- A. 4 m/s^2 . B. 10 m/s^2 . C. 2 m/s^2 . D. 5 m/s^2 .

Câu 46: Một chất diêm dao động điều hòa trên trục Ox có phuong trình:

$$x = 8 \cos \left(\pi t + \frac{\pi}{4} \right) \quad (\text{x tính bằng cm, t tính bằng s})$$

- A. lúc $t = 0$ chất diêm chuyển động theo chiều âm của trục Ox.
B. chất diêm chuyển động trên đoạn thẳng dài 8 cm.
C. chu kỳ dao động là 4s.
D. vận tốc của chất diêm tại vị trí cân bằng là 8 cm/s.

Câu 47: Biết khối lượng của prôtôn; neutron; hạt nhân $^{16}_8\text{O}$ lần lượt là 1,0073 u; 1,0087 u; 15,9904 u và $1\text{u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết của hạt nhân $^{16}_8\text{O}$ xấp xỉ bằng

- A. 14,25 MeV. B. 18,76 MeV. C. 128,17 MeV. D. 190,81 MeV.

Câu 48: Thiên Hà của chúng ta (Ngân Hà) có cấu trúc dạng

- A. hình trụ. B. elipxôit. C. xoắn ốc. D. hình cầu.

Câu 49: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 60 V vào hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch là:

$$i_1 = I_0 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)(A). \text{ Nếu ngắt bỏ tụ điện C thì cường độ dòng điện qua đoạn}$$

$$\text{mạch là } i_2 = I_0 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{12}\right)(A). \text{ Điện áp hai đầu đoạn mạch là}$$

$$\text{A. } u = 60\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{12}\right)(V). \quad \text{B. } u = 60\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)(V).$$

$$\text{C. } u = 60\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{12}\right)(V). \quad \text{D. } u = 60\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)(V).$$

Câu 50: Một khung dây dẫn phẳng dẹt hình chữ nhật có 500 vòng dây, diện tích mỗi vòng 54 cm^2 . Khung dây quay đều quanh một trục đối xứng (thuộc mặt phẳng của khung), trong từ trường đều có vectơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay và có độ lớn 0,2 T. Từ thông cực đại qua khung dây là

- A. 0,27 Wb. B. 1,08 Wb. C. 0,81 Wb. D. 0,54 Wb.

B. Theo chương trình Nâng cao (10 câu, từ câu 51 đến câu 60)

Câu 51: Điện áp giữa hai đầu một đoạn mạch là $u = 150\cos 100\pi t$ (V). Cứ mỗi giây có bao nhiêu lần điện áp này bằng không?

- A. 100 lần. B. 50 lần. C. 200 lần. D. 2 lần.

Câu 52: Một cái thước khi nằm yên dọc theo một trục tọa độ của hệ quy chiếu quán tính K thì có chiều dài riêng là l_0 . Với c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Khi thước chuyển động dọc theo trục tọa độ này với tốc độ v thì chiều dài của thước đo được trong hệ K là

$$\text{A. } l_0 \sqrt{1 + \frac{v^2}{c^2}} \quad \text{B. } l_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} \quad \text{C. } l_0 \sqrt{1 - \frac{v}{c}} \quad \text{D. } l_0 \sqrt{1 + \frac{v}{c}}$$

Câu 53: Một mạch dao động LC lí tưởng, gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C. Trong mạch có dao động điện tự do. Gọi U_0 , I_0 lần lượt là hiệu điện thế cực đại giữa hai đầu tụ điện và cường độ dòng điện cực đại trong mạch thì

$$\text{A. } U_0 = \frac{I_0}{\sqrt{LC}} \quad \text{B. } U_0 = I_0 \sqrt{\frac{L}{C}} \quad \text{C. } U_0 = I_0 \sqrt{\frac{C}{L}} \quad \text{D. } U_0 = I_0 \sqrt{LC}$$

Câu 54: Một thanh cứng đồng chất có chiều dài l , khối lượng m, quay quanh một trục Δ qua trung điểm và vuông góc với thanh. Cho momen quán tính của thanh đối với trục

Δ là $\frac{1}{12}ml^2$. Gắn chất điểm có khối lượng $\frac{m}{3}$ vào một đầu thanh. Momen quán tính của hệ đối với trục Δ là

A. $\frac{1}{6}ml^2$

B. $\frac{13}{12}ml^2$

C. $\frac{4}{3}ml^2$

D. $\frac{1}{3}ml^2$

Câu 55: Coi Trái Đất là một quả cầu đồng chất có khối lượng $m = 6,0 \cdot 10^{24}$ kg, bán kính $R = 6400$ km và momen quán tính đối với trục Δ qua tâm là $\frac{2}{5}mR^2$. Lấy $\pi = 3,14$.

Momen động lượng của Trái Đất trong chuyển động quay xung quanh trục Δ với chu kỳ 24 giờ, có giá trị bằng

A. $2,9 \cdot 10^{32}$ kg.m²/s.

B. $8,9 \cdot 10^{33}$ kg.m²/s.

C. $1,7 \cdot 10^{33}$ kg.m²/s.

D. $7,1 \cdot 10^{33}$ kg.m²/s.

Câu 56: Trong quang phổ vạch của nguyên tử hiđrô, bước sóng dài nhất của vạch quang phổ trong dãy Lai-man và trong dãy Ban-me lần lượt là λ_1 và λ_2 . Bước sóng dài thứ hai thuộc dãy Lai-man có giá trị là

A. $\frac{\lambda_1 \cdot \lambda_2}{2(\lambda_1 + \lambda_2)}$

B. $\frac{\lambda_1 \cdot \lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2}$

C. $\frac{\lambda_1 \cdot \lambda_2}{\lambda_1 - \lambda_2}$

D. $\frac{\lambda_1 \cdot \lambda_2}{\lambda_2 - \lambda_1}$

Câu 57: Một vật rắn quay biến đổi đều quanh một trục cố định đi qua vật. Một điểm xác định trên vật rắn và không nằm trên trục quay có

A. độ lớn của gia tốc tiếp tuyến thay đổi

B. gia tốc hướng tâm luôn hướng vào tâm quỹ đạo tròn của điểm đó.

C. gia tốc góc luôn biến thiên theo thời gian.

D. tốc độ dài biến thiên theo hàm số bậc hai của thời gian.

Câu 58: Một đĩa tròn phẳng, đồng chất có khối lượng $m = 2$ kg và bán kính $R = 0,5$ m. Biết momen quán tính đối với trục Δ qua tâm đối xứng và vuông góc với mặt phẳng

đĩa là $\frac{1}{2}mR^2$. Từ trạng thái nghỉ, đĩa bắt đầu quay xung quanh trục Δ cố định, dưới tác

dụng của một lực tiếp tuyến với mép ngoài và đồng phẳng với đĩa. Bỏ qua các lực cản.

Sau 3 s đĩa quay được 36 rad. Độ lớn của lực này là

A. 4N.

B. 3N.

C. 6N.

D. 2N.

Câu 59: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động điều hòa với chu kỳ 0,4 s. Khi vật ở vị trí cân bằng, lò xo dài 44 cm. Lấy $g = \pi^2$ (m/s²). Chiều dài tự nhiên của lò xo là

A. 36cm.

B. 40cm.

C. 42cm.

D. 38cm.

Câu 60: Trong một thí nghiệm, hiện tượng quang điện xảy ra khi chiếu chùm sáng đơn sắc tới bề mặt tám kim loại. Nếu giữ nguyên bước sóng ánh sáng kích thích mà tăng cường độ của chùm sáng thì

A. số electron bật ra khỏi tám kim loại trong một giây tăng lên.

B. động năng ban đầu cực đại của electron quang điện tăng lên.

C. giới hạn quang điện của kim loại bị giảm xuống.

D. vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện tăng lên.

GỢI Ý GIẢI

Câu 1: Sử dụng công thức tính tần số của dao động của mạch LC $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$.

Áp dụng cho ba trường hợp khi mạch có C_1, C_2 , và khi $C = C_1 + C_2$.

Câu 2: Sử dụng công thức tính công suất $P = U \cdot I \cdot \cos\phi$. Tính độ lệch pha giữa u và i là ϕ . Sau đó thay vào để tính.

Câu 4: Sử dụng công thức tính năng lượng qua công suất $W = P \cdot t$ để giải.

Câu 5: Sử dụng công thức tính số hạt qua số Avôgadrô để giải.

Câu 6: Sử dụng công thức tính năng lượng của phôtônen $\epsilon = hf = \frac{hc}{\lambda}$ để giải.

Câu 8: So sánh với phương trình sóng cơ bản $u = A \cos 2\pi \left(ft - \frac{x}{\lambda} \right)$ và phương trình cụ thể $u = A \cos(4\pi t - 0,02\pi x)$ để giải.

Câu 12: Sử dụng công thức tính bước sóng $\lambda = v \cdot T$ để giải.

Câu 15: Sử dụng công thức bước sóng $\lambda = \frac{v}{f}$ để giải.

Câu 16: Sử dụng công thức tính: $\lambda = \frac{ia}{D}$. Sau đó suy ra tần số: $f = \frac{c}{\lambda}$.

Câu 18: Sử dụng công thức máy biến áp $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \Rightarrow U_2$, thay số ta được kết quả.

Câu 19: Sử dụng công thức khoảng vân: $i = \frac{\lambda D}{a}$, từ đó tìm số vân giao thoa trên nửa trường giao thoa $N_1 = \frac{MN}{2i}$. Số vân sáng trên cả trường giao thoa $N = 2N_1 + 1$.

Câu 22: Sử dụng công thức cơ năng của con lắc: $E = mgh = mg/(1-\cos\alpha_0)$ để giải.

Câu 23: Sử dụng phương trình vận tốc $v = 4\pi \cos 2\pi t$ suy ra phương trình li độ x để giải.

Câu 24: Sử dụng công thức tính năng lượng của phôtônen $\epsilon = hf = \frac{hc}{\lambda} = E_2 - E_1$ để giải.

Câu 25: Sử dụng công thức tính thế năng $E_t = \frac{1}{2} kx$, động năng $E_d = \frac{1}{2} mv$. Thay x và v vào cho hai biểu thức bằng nhau, biến đổi để giải ra kết quả.

Câu 26: Sử dụng công thức bước sóng $\lambda = \frac{v}{f}$, khoảng cách giữa hai nút $d = \frac{\lambda}{2}$ để giải.

Câu 27: Sử dụng công thức tính tần số dòng điện $f = np$ để giải.

Câu 28: Sử dụng định nghĩa chu kì bán rã T suy ra $\tau = 2T$, công thức số hạt $N = \frac{N_0}{2^T}$ để giải.

Câu 29: Sử dụng tính chất trong một chu kì vật nặng có 4 lần cách VTCB một khoảng nhất định và công thức: $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$ để giải

Câu 31: Sử dụng tính chất một điểm muốn có vân sáng phải có hiệu đường đi tới hai nguồn $\Delta d = d_2 - d_1 = k\lambda$ để giải

Câu 33: Ta tính độ hụt khối của phản ứng và sử dụng công thức năng lượng tỏa ra của phản ứng $\Delta E = \Delta M \cdot c^2$ để giải.

Câu 35: Sử dụng công thức tính công suất $P = I^2 R \Rightarrow I$ và công thức $P = UI \cos\phi$ để giải.

Câu 36: Sử dụng công thức độ lệch pha để giải.

Câu 38: Sử dụng công thức tính năng lượng của phôtônen $\epsilon = hf = \frac{hc}{\lambda}$ để giải.

Câu 39: Sử dụng công thức định luật bảo toàn năng lượng trong mạch LC:

$$W = \frac{Q_0^2}{2C} = \frac{LI_0^2}{2} \text{ và tần số dao động } f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \text{ để giải.}$$

Câu 41: Tìm ra khoảng vân i sau đó sử dụng công thức tính bước sóng của ánh sáng $\lambda = \frac{ia}{D}$ để giải

Câu 45: Sử dụng công thức li độ dao động có $x = Asin\omega t \Rightarrow v = \omega A cos\omega t$ để giải.

Câu 47: Sử dụng công thức tính độ hụt khói và năng lượng liên kết $\Delta E = \Delta m.c^2$ để giải.

Câu 49: Sử dụng công thức tính tổng trở, độ lệch pha $\tan\phi = \frac{Z_L - Z_C}{R}$ để tìm U_0 và ϕ , từ đó viết được biểu thức điện áp hai đầu đoạn mạch.

Câu 50: Sử dụng công thức tính từ thông qua cuộn dây: $\Phi = NBS \cos\alpha$ để giải.

Câu 51: Sử dụng công thức tính chu kì của dòng điện là $T = \frac{2\pi}{\omega}$ để giải

Câu 54: Sử dụng công thức tính mômen quán tính của chất điểm và mômen quán tính của hệ $I = I_1 + I_0$ để giải.

Câu 55: Sử dụng công thức tính tốc độ góc $\omega = \frac{2\pi}{T}$, mô men động lượng $L = I\omega$ để giải.

Câu 56: Sử dụng công thức năng lượng ứng với chuyển mức N về M là $\frac{hc}{\lambda} = E_N - E_M$ để giải.

Câu 58: Sử dụng công thức tính mômen quán tính, gia tốc góc của đĩa và phương trình động lực học $M = I\gamma$ để giải

Câu 59: Áp dụng điều kiện cân bằng khi treo vật và sử dụng công thức tính chu kì dao động $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ để giải.

ĐỀ THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC KHỐI A NĂM 2008
Môn thi : VẬT LÍ (Thời gian làm bài : 90 phút)

Mã đề 319

Ghi chú: Các câu có dấu (*) không thuộc chương trình thi hiện nay bạn đọc có thể bỏ qua.

A. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH

Câu 1: Hạt nhân $^{226}_{88}\text{Ra}$ biến đổi thành hạt nhân $^{222}_{86}\text{Rn}$ do phóng xạ

- A. α và β^- . B. β^- . C. α . D. β^+

Câu 2: Đối với sự lan truyền sóng điện từ thì

- A. vectơ cường độ điện trường \vec{E} cùng phương với phương truyền sóng còn vectơ cảm ứng từ \vec{B} vuông góc với vectơ cường độ điện trường \vec{E}

- B. vectơ cường độ điện trường \vec{E} và vectơ cảm ứng từ \vec{B} luôn cùng phương với phương truyền sóng.
- C. vectơ cường độ điện trường \vec{E} và vectơ cảm ứng từ \vec{B} luôn vuông góc với phương truyền sóng.
- D. vectơ cảm ứng từ \vec{B} cùng phương với phương truyền sóng còn vectơ cường độ điện trường \vec{E} vuông góc với vectơ cảm ứng từ \vec{B} .

Câu 3: Theo thuyết lượng tử, ánh sáng là năng lượng của

- A. một phôtônen bằng năng lượng nghỉ của một electron (électron).
- B. một phôtônen phụ thuộc vào khoảng cách từ phôtônen đó tới nguồn phát ra nó.
- C. các phôtônen trong chùm sáng đơn sắc bằng nhau
- D. một phôtônen tỉ lệ thuận với bước sóng ánh sáng tương ứng với phôtônen đó.

Câu 4: Một chất phóng xạ có chu kỳ bán rã là 3,8 ngày. Sau thời gian 11,4 ngày thì độ phóng xạ (hoạt độ phóng xạ) của lượng chất phóng xạ còn lại bằng bao nhiêu phần trăm so với độ phóng xạ của lượng chất phóng xạ ban đầu?

- A. 25%. B. 75%. C. 12,5%. D. 87,5%.

Câu 5: Cơ năng của một vật dao động điều hòa

- A. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kỳ bằng một nửa chu kỳ dao động của vật.
- B. tăng gấp đôi khi biên độ dao động của vật tăng gấp đôi.
- C. bằng động năng của vật khi vật tới vị trí cân bằng.
- D. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kỳ bằng chu kỳ dao động của vật.

Câu 6: Khi chiếu lần lượt hai bức xạ có tần số là f_1, f_2 (với $f_1 < f_2$) vào một quả cầu kim loại đặt cố định thì đều xảy ra hiện tượng quang điện với điện thế cực đại của quả cầu lần lượt là V_1, V_2 . Nếu chiếu đồng thời hai bức xạ trên vào quả cầu này thì điện thế cực đại của nó là

- A. $(V_1 + V_2)$. B. $|V_1 - V_2|$. C. V_2 . D. V_1 .

Câu 7: Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về độ phóng xạ (hoạt độ phóng xạ)?

- A. Độ phóng xạ là đại lượng đặc trưng cho tính phóng xạ mạnh hay yếu của một lượng chất phóng xạ.
- B. Đơn vị đo độ phóng xạ là becquerel.
- C. Với mỗi lượng chất phóng xạ xác định thì độ phóng xạ tỉ lệ với số nguyên tử của lượng chất đó
- D. Độ phóng xạ của một lượng chất phóng xạ phụ thuộc nhiệt độ của lượng chất đó.

Câu 8: Cho đoạn mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây mắc nối tiếp với tụ điện. Độ lệch pha của hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây so với cường độ dòng điện trong mạch là $\frac{\pi}{3}$. Hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện bằng $\sqrt{3}$ lần hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây. Độ lệch pha của hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây so với hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch trên là

- A. 0. B. $\frac{\pi}{2}$. C. $-\frac{\pi}{3}$. D. $\frac{2\pi}{3}$

Câu 9: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe lâng (Y-âng), khoảng cách giữa hai khe là 2mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,2m. Chiều sáng hai khe bằng ánh sáng hỗn hợp gồm hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng 500 nm và 660 nm thì thu được干涉 vân giao thoa trên màn. Biết vân sáng chính giữa (trung

tâm) ứng với hai bức xạ trên trùng nhau. Khoảng cách từ vân chính giữa đến vân gần nhất cùng màu với vân chính giữa là

- A. 4,9 mm. B. 19,8 mm. C. 9,9 mm. D. 29,7 mm.

Câu 10: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Kích thích cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Chu kỳ và biên độ dao động của con lắc lần lượt là 0,4s và 8cm. Chọn trục x thẳng đứng chiều dương hướng xuống, gốc tọa độ tại vị trí cân bằng, gốc thời gian $t = 0$ khi vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Lấy gia tốc rơi tự do $g = 10 \text{ m/s}^2$ và $\pi^2 = 10$. Thời gian ngắn nhất kể từ khi $t = 0$ đến khi lực đàn hồi của lò xo có độ lớn cực tiểu là

- A. $\frac{4}{15} \text{ s}$. B. $\frac{7}{30} \text{ s}$. C. $\frac{3}{10} \text{ s}$. D. $\frac{1}{30} \text{ s}$.

Câu 11: Cho đoạn mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây có điện trở thuần R , mắc nối tiếp với tụ điện. Biết hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch. Mỗi liên hệ giữa điện trở thuần R với cảm kháng Z_L của cuộn dây và dung kháng Z_C của tụ điện là

- A. $R^2 = Z_C(Z_L - Z_C)$. B. $R^2 = Z_C(Z_C - Z_L)$.
C. $R^2 = Z_L(Z_C - Z_L)$. D. $R^2 = Z_L(Z_L - Z_C)$.

Câu 12: Một sóng cơ lan truyền trên một đường thẳng từ điểm O đến điểm M cách O một đoạn d. Biết tần số f , bước sóng λ và biên độ a của sóng không đổi trong quá trình sóng truyền. Nếu phương trình dao động của phần tử vật chất tại điểm M có dạng $u_M(t) = \sin 2\pi ft$ thì phương trình dao động của phần tử vật chất tại O là

- A. $u_o(t) = \sin 2\pi(ft - \frac{d}{\lambda})$. B. $u_o(t) = \sin 2\pi(ft + \frac{d}{\lambda})$.
C. $u_o(t) = \sin \pi(ft - \frac{d}{\lambda})$. D. $u_o(t) = \sin \pi(ft + \frac{d}{\lambda})$.

Câu 13: Trong quang phổ của nguyên tử hidrô, nếu biết bước sóng dài nhất của vạch quang phổ trong dãy Laiman là λ_1 và bước sóng của vạch kè với nó trong dãy này là λ_2 thì bước sóng λ_α của vạch quang phổ H_α trong dãy Banme là

- A. $(\lambda_1 + \lambda_2)$. B. $\frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_1 - \lambda_2}$. C. $(\lambda_1 - \lambda_2)$. D. $\frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2}$.

Câu 14: Một khung dây dẫn hình chữ nhật có 100 vòng, diện tích mỗi vòng 600 cm^2 , quay đều quanh trục đối xứng của khung với vận tốc góc 120 vòng/phút trong một từ trường đều có cảm ứng từ bằng $0,2 \text{ T}$. Trục quay vuông góc với các đường cảm ứng từ. Chọn gốc thời gian lúc vectơ pháp tuyến của mặt phẳng khung dây ngược hướng với vectơ cảm ứng từ. Biểu thức suất điện động cảm ứng trong khung là

- A. $e = 48\pi \sin(40\pi t - \frac{\pi}{2})(V)$. B. $e = 4,8\pi \sin(4\pi t + \pi)(V)$.
C. $e = 48\pi \sin(4\pi t + \pi)(V)$. D. $e = 4,8\pi \sin(40\pi t - \frac{\pi}{2})(V)$.

Câu 15: Trong thí nghiệm về sóng dừng, trên một sợi dây đàn hồi dài 1,2m với hai đầu cố định, người ta quan sát thấy ngoài hai đầu dây cố định còn có hai điểm khác trên dây không dao động. Biết khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp với sợi dây duỗi thẳng là 0,05 s. Vận tốc truyền sóng trên dây là

- A. 8 m/s. B. 4m/s. C. 12 m/s. D. 16 m/s.

Câu 16: Hạt nhân $^{10}_4\text{Be}$ có khối lượng 10,0135u. Khối lượng của notrôn (notron) $m_n = 1,0087\text{u}$, khối lượng của prôtôn (prôton) $m_p = 1,0073\text{u}$, $1\text{u} = 931 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân $^{10}_4\text{Be}$ là

- A. 0,6321 MeV. B. 63,2152 MeV.
C. 6,3215 MeV. D. 632,1531 MeV.

Câu 17: Cho hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, cùng biên độ và có các pha ban đầu là $\frac{\pi}{3}$ và $-\frac{\pi}{6}$. Pha ban đầu của dao động tổng hợp hai dao động trên bằng

- A. $-\frac{\pi}{2}$ B. $\frac{\pi}{4}$ C. $\frac{\pi}{6}$. D. $\frac{\pi}{12}$

Câu 18: Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện RLC không phân nhánh một hiệu điện thế $u = 220\sqrt{2} \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$ (V) thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch có biểu thức là $i = 2\sqrt{2} \cos(\omega t - \frac{\pi}{4})$ (A). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch này là

- A. 440W. B. $220\sqrt{2}$ W. C. $440\sqrt{2}$ W. D. 220W.

Câu 19: Đoạn mạch điện xoay chiều không phân nhánh gồm cuộn dây có độ tự cảm L, điện trở thuần R và tụ điện có điện dung C. Khi dòng điện có tần số góc $\frac{1}{LC}$ chạy qua đoạn mạch thì hệ số công suất của đoạn mạch này

- A. phụ thuộc điện trở thuần của đoạn mạch. B. bằng 0.
C. phụ thuộc tổng trở của đoạn mạch. D. bằng 1.

Câu 20: Một vật dao động điều hòa có chu kỳ là T. Nếu chọn gốc thời gian $t = 0$ lúc vật qua vị trí cân bằng, thì trong nửa chu kỳ đầu tiên, vận tốc của vật bằng không ở thời điểm

- A. $t = \frac{T}{6}$. B. $t = \frac{T}{4}$. C. $t = \frac{T}{8}$ D. $t = \frac{T}{2}$

Câu 21: Hiệu điện thế giữa anốt và catốt của một ống Ronggen là $U = 25 \text{ kV}$. Coi vận tốc ban đầu của chùm electron (électron) phát ra từ catốt bằng không. Biết hằng số Plank $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$, diện tích nguyên tố bằng $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. Tần số lớn nhất của tia Ronggen do ống này có thể phát ra là

- A. $60,380 \cdot 10^{18} \text{ Hz}$. B. $6,038 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$. C. $60,380 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$. D. $6,038 \cdot 10^{18} \text{ Hz}$.

Câu 22: Tia Ronggen có

- A. cùng bản chất với sóng âm.
B. bước sóng lớn hơn bước sóng của tia hồng ngoại.

C. cùng bản chất với sóng vô tuyến.

D. điện tích âm.

Câu 23: Nếu trong một đoạn mạch điện xoay chiều không phân nhánh, cường độ dòng điện trễ pha so với hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch, thì đoạn mạch này gồm

A. tụ điện và biến trở.

B. cuộn dây thuần cảm và tụ điện với cảm kháng nhỏ hơn dung kháng.

C. điện trở thuần và tụ điện.

D. điện trở thuần và cuộn cảm.

Câu 24: Trong nguyên tử hidrô, bán kính Bo là $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11}$ m. Bán kính quỹ đạo dừng N là

A. $47,7 \cdot 10^{-11}$ m. B. $21,2 \cdot 10^{-11}$ m. C. $84,8 \cdot 10^{-11}$ m. D. $132,5 \cdot 10^{-11}$ m.

Câu 25: Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình $x = 3\sin(5\pi t + \frac{\pi}{6})$ (x tính

bằng cm và t tính bằng giây). Trong một giây đầu tiên từ thời điểm $t = 0$, chất điểm đi qua vị trí có li độ $x = +1$ cm

A. 7 lần.

B. 6 lần.

C. 4 lần.

D. 5 lần.

Câu 26: Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về dao động của con lắc đơn (bỏ qua lực cản của môi trường)?

A. Khi vật nặng ở vị trí biên, cơ năng của con lắc bằng thế năng của nó.

B. Chuyển động của con lắc từ vị trí biên về vị trí cân bằng là nhanh dần.

C. Khi vật nặng đi qua vị trí cân bằng, thì trọng lực tác dụng lên nó cân bằng với lực căng của dây.

D. Với dao động nhỏ thì dao động của con lắc là dao động điều hòa.

Câu 27: Một lá thép mỏng, một đầu cố định, đầu còn lại được kích thích để dao động với chu kỳ không đổi và bằng $0,08$ s. Âm do lá thép phát ra là

A. âm mà tai người nghe được.

B. nhạc âm.

C. hạ âm.

D. siêu âm.

Câu 28: Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về năng lượng dao động điện từ tự do (dao động riêng) trong mạch dao động điện từ LC không điện trở thuần?

A. Khi năng lượng điện trường giảm thì năng lượng từ trường tăng.

B. Năng lượng điện từ của mạch dao động bằng tổng năng lượng điện trường tập trung ở tụ điện và năng lượng từ trường tập trung ở cuộn cảm.

C. Năng lượng từ trường cực đại bằng năng lượng điện từ của mạch dao động.

D. Năng lượng điện trường và năng lượng từ trường biến thiên điều hòa với tần số bằng một nửa tần số của cường độ dòng điện trong mạch.

Câu 29: Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng 20 N/m và viên bi có khối lượng $0,2 \text{ kg}$ dao động điều hòa. Tại thời điểm t , vận tốc và gia tốc của viên bi lần lượt là 20 cm/s và $2\sqrt{3} \text{ m/s}^2$. Biên độ dao động của viên bi là

A. 16 cm .

B. 4 cm .

C. $4\sqrt{3} \text{ cm}$.

D. $10\sqrt{3} \text{ cm}$.

Câu 30: Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về ánh sáng đơn sắc?

A. Chiết suất của một môi trường trong suốt đối với ánh sáng đỏ lớn hơn chiết suất của môi trường đó đối với ánh sáng tím.

B. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.

C. Trong cùng một môi trường truyền, vận tốc ánh sáng tím nhỏ hơn vận tốc ánh sáng đỏ.

D. Trong chân không, các ánh sáng đơn sắc khác nhau truyền đi với cùng vận tốc.

Câu 31: Cho đoạn mạch gồm điện trở thuần R nối tiếp với tụ điện có điện dung C. Khi dòng điện xoay chiều có tần số góc ω chạy qua thì tổng trở của đoạn mạch là

- A. $\sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}$
- B. $\sqrt{R^2 - \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}$
- C. $\sqrt{R^2 + (\omega C)^2}$
- D. $\sqrt{R^2 - (\omega C)^2}$

Câu 32: Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về quang phổ?

- A. Quang phổ liên tục của nguồn sáng nào thì phụ thuộc thành phần cấu tạo của nguồn sáng ấy.
- B. Mỗi nguyên tố hóa học ở trạng thái khí hay hơi nóng sáng dưới áp suất thấp cho một quang phổ vạch riêng, đặc trưng cho nguyên tố đó.
- C. Để thu được quang phổ hấp thụ thì nhiệt độ của đám khí hay hơi hấp thụ phải cao hơn nhiệt độ của nguồn sáng phát ra quang phổ liên tục.
- D. Quang phổ hấp thụ là quang phổ của ánh sáng do một vật rắn phát ra khi vật đó được nung nóng.

Câu 33: Tại hai điểm A và B trong một môi trường truyền sóng có hai nguồn sóng kết hợp, dao động cùng phương với phương trình lần lượt là $u_A = a \sin \omega t$ và $u_B = a \sin(\omega t + \pi)$. Biết vận tốc và biên độ sóng do mỗi nguồn tạo ra không đổi trong quá trình sóng truyền. Trong khoảng giữa A và B có giao thoa sóng do hai nguồn trên gây ra. Phần tử vật chất tại trung điểm của đoạn AB dao động với biên độ bằng

- A. 0.
- B. $\frac{a}{2}$
- C. a.
- D. $2a$.

Câu 34: Trong một mạch dao động LC không có điện trở thuần, có dao động điện từ tự do (dao động riêng). Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ và cường độ dòng điện cực đại qua mạch lần lượt là U_0 và I_0 . Tại thời điểm cường độ dòng điện trong mạch có giá trị $\frac{I_0}{2}$ thì độ lớn hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là

- A. $\frac{3}{4} U_0$
- B. $\frac{\sqrt{3}}{2} U_0$.
- C. $\frac{1}{2} U_0$.
- D. $\frac{\sqrt{3}}{4} U_0$.

Câu 35: Khi có hiện tượng quang điện xảy ra trong tế bào quang điện, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Giữ nguyên chùm sáng kích thích, thay đổi kim loại làm catôt thì động năng ban đầu cực đại của electron (électron) quang điện thay đổi
- B. Giữ nguyên cường độ chùm sáng kích thích và kim loại dùng làm catôt, giảm tần số của ánh sáng kích thích thì động năng ban đầu cực đại của electron (électron) quang điện giảm.
- C. Giữ nguyên tần số của ánh sáng kích thích và kim loại làm catôt, tăng cường độ chùm sáng kích thích thì động năng ban đầu cực đại của electron (électron) quang điện tăng.
- D. Giữ nguyên cường độ chùm sáng kích thích và kim loại dùng làm catôt, giảm bước sóng của ánh sáng kích thích thì động năng ban đầu cực đại của electron (électron) quang điện tăng.

Câu 36: Hạt nhân A đang đứng yên thì phân rã thành hạt nhân B có khối lượng m_B và hạt α có khối lượng m_α . Tỉ số giữa động năng của hạt nhân B và động năng của hạt α ngay sau phân rã bằng

A. $\frac{m_a}{m_B}$

B. $(\frac{m_B}{m_a})^2$

C. $\frac{m_B}{m_a}$

D. $(\frac{m_a}{m_B})^2$

Câu 37: Trong mạch dao động LC có dao động điện từ tự do (dao động riêng) với tần số góc 10^4 rad/s. Điện tích cực đại trên tụ điện là 10^{-9} C. Khi cường độ dòng điện trong mạch bằng $6 \cdot 10^{-6}$ A thì điện tích trên tụ điện là

A. $6 \cdot 10^{-10}$ C

B. $8 \cdot 10^{-10}$ C

C. $2 \cdot 10^{-10}$ C

D. $4 \cdot 10^{-10}$ C

Câu 38: Hạt nhân $_{Z_1}^{A_1}X$ phóng xạ và biến thành một hạt nhân $_{Z_2}^{A_2}Y$. Coi khối lượng của hạt nhân X, Y bằng số khối của chúng tính theo đơn vị u. Biết chất phóng xạ $_{Z_1}^{A_1}X$ có chu kì bán rã là T. Ban đầu có một khối lượng chất $_{Z_1}^{A_1}X$ sau 2 chu kì bán rã thì tỉ số giữa khối lượng của chất Y và khối lượng của chất X là

A. $4 \frac{A_1}{A_2}$

B. $4 \frac{A_2}{A_1}$

C. $3 \frac{A_2}{A_1}$

D. $3 \frac{A_1}{A_2}$

Câu 39: Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về dòng điện xoay chiều ba pha?

- A. Khi cường độ dòng điện trong một pha bằng không thì cường độ dòng điện trong hai pha còn lại khác không
B. Chỉ có dòng điện xoay chiều ba pha mới tạo được từ trường quay
C. Dòng điện xoay chiều ba pha là hệ thống gồm ba dòng điện xoay chiều một pha,

lệch pha nhau góc $\frac{2\pi}{3}$

- D. Khi cường độ dòng điện trong một pha cực đại thì cường độ dòng điện trong hai pha còn lại cực tiêu.

Câu 40: Đoạn mạch điện xoay chiều gồm biến trở R, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Biết hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu đoạn mạch là U, cảm kháng Z_L , dung kháng Z_C (với $Z_C \neq Z_L$) và tần số dòng điện trong mạch không đổi. Thay đổi R đến giá trị R_0 thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch đạt giá trị cực đại P_m , khi đó

A. $R_0 = Z_L + Z_C$. B. $P_m = \frac{U^2}{R_0}$ C. $P_m = \frac{Z_L^2}{Z_C}$ D. $R_0 = |Z_L - Z_C|$

B. Phần Riêng – Thí sinh chỉ được làm 1 trong 2 phần: phần I hoặc phần II

Phần I: Theo chương trình KHÔNG phân ban (10 câu, từ câu 41 đến câu 50):

Câu 41*: Vật sáng AB có dạng một đoạn thẳng, đặt vuông góc với trục chính (A nằm trên trục chính) của một thấu kính, tạo ra ảnh $A_1B_1 = 4$ cm rõ nét trên màn. Giữ vật và màn cố định, di chuyển thấu kính dọc theo trục chính đến một vị trí khác thì lại thu được ảnh $A_2B_2 = 6,25$ cm rõ nét trên màn. Độ cao vật AB bằng :

A. 5 cm B. 25 cm C. 1,56 cm D. 5,12 cm

Câu 42*: Một kính hiển vi quang học gồm vật kính và thị kính có tiêu cự lần lượt là 0,5 cm và 4 cm. Khoảng cách giữa vật kính và thị kính bằng 20 cm. Một người mắt không có tật, có điểm cực cận cách mắt 25 cm, sử dụng kính hiển vi này để quan sát một vật nhỏ. Độ bội giác của kính khi ngắm chừng ở vô cực là:

A. 25,25 B. 193,75 C. 19,75 D. 250,25

Câu 43*: Nếu chùm tia sáng ló khỏi thấu kính phân kì mà hội tụ tại một điểm thì chùm tia tới thấu kính đó có đường kéo dài

- A. giao nhau ở sau thấu kính và giao điểm trùng với tiêu điểm vật của thấu kính
- B. song song với trục chính của thấu kính
- C. giao nhau ở sau thấu kính và giao điểm cách thấu kính một khoảng lớn hơn độ lớn tiêu cự của thấu kính.
- D. giao nhau ở sau thấu kính và giao điểm cách thấu kính một khoảng nhỏ hơn độ lớn tiêu cự của thấu kính.

Câu 44*: Một kính thiên văn quang học gồm vật kính và thị kính là các thấu kính hội tụ có tiêu cự lần lượt là 1,2 m và 6 cm. Một người mắt không có tật, quan sát một thiên thể ở rất xa bằng kính thiên văn này trong trạng thái mắt không điều tiết có góc trông ánh là $5'$. Góc trông thiên thể khi không dùng kính là

- A. $0,25'$
- B. $0,5'$
- C. $0,2'$
- D. $0,35'$

Câu 45*: Một người cận thị có điểm cực cận cách mắt 10 cm, điểm cực viễn cách mắt 50 cm, đeo kính có độ tụ -2 diopt, sát mắt thì nhìn rõ vật

- A. ở xa vô cực mà mắt không cần điều tiết
- B. ở gần nhất cách mắt một đoạn 10 cm
- C. cách mắt 50 cm mà mắt không cần điều tiết
- D. ở xa vô cực nhưng mắt vẫn cần điều tiết.

Câu 46*: Khi tịnh tiến chậm một vật AB có dạng đoạn thẳng nhỏ dọc theo và luôn vuông góc với trục chính (A nằm trên trục chính) của một mắt không có tật từ xa đến điểm cực cận ở nó, thì có ảnh luôn hiện rõ trên võng mạc. Trong khi vật dịch chuyển, tiêu cự của thủy tinh thể và góc trông vật của mắt này thay đổi như thế nào?

- A. Tiêu cự giảm, góc trông vật giảm.
- B. Tiêu cự tăng, góc trông vật tăng.
- C. Tiêu cự tăng, góc trông vật giảm
- D. Tiêu cự giảm, góc trông vật tăng

Câu 47: Mạch dao động của máy thu sóng vô tuyến có tụ điện với điện dung C và cuộn cảm với độ tự cảm L, thu được sóng điện từ có bước sóng 20 m. Để thu được sóng điện từ có bước sóng 40 m, người ta phải mắc song song với tụ điện của mạch dao động trên một tụ điện có điện dung C' bằng

- A. $4C$
- B. C
- C. $2C$
- D. $3C$

Câu 48*: Một thấu kính mỏng bằng thủy tinh hai mặt cầu lồi, có chiết suất tuyệt đối n. Thấu kính này có độ tụ

- A. âm khi đặt trong môi trường có chiết suất tuyệt đối $n' > n$
- B. luôn dương, không phụ thuộc vào môi trường chúa thấu kính
- C. âm khi đặt trong môi trường có chiết suất tuyệt đối $n' < n$
- D. dương khi đặt trong môi trường có chiết suất tuyệt đối $n' = n$

Câu 49* : Một tia sáng đơn sắc truyền từ môi trường (1) có chiết suất tuyệt đối n_1 sang môi trường (2) có chiết suất tuyệt đối n_2 thì tia khúc xạ lệch xa pháp tuyến hơn tia tới. Hiện tượng phản xạ toàn phần có thể xảy ra không nếu chiếu tia sáng theo chiều từ môi trường (2) sang môi trường (1)?

- A. Không thể, vì môi trường (2) chiết quang kém môi trường (1)
- B. Có thể, vì môi trường (2) chiết quang hơn môi trường (1)
- C. Không thể, vì môi trường (2) chiết quang hơn môi trường (1)
- D. Có thể, vì môi trường (2) chiết quang kém môi trường (1)

Câu 50*: Cho một hệ hai thấu kính mỏng L_1 và L_2 đồng trục chính. L_1 là thấu kính hội tụ có tiêu cự 12 cm. Trên trục chính, trước L_1 đặt một điểm sáng S cách L_1 là 8 cm. Thấu kính L_2 đặt tại tiêu diện ảnh của L_1 . Để chùm sáng phát ra từ S, sau khi qua hệ là chùm song song với trục chính thì độ tụ của thấu kính L_2 phải có giá trị

- A. $\frac{8}{3}$ điốt B. $\frac{5}{2}$ điốt C. $\frac{16}{3}$ điốt D. $\frac{25}{9}$ điốt

Phần II: Theo chương trình phân ban (10 câu, từ câu 51 đến câu 60)

Câu 51: Momen lực tác dụng lên vật rắn có trục quay cố định có giá trị

- A. bằng không thì vật đứng yên hoặc quay đều
B. không đổi và khác không thì luôn làm vật quay đều
C. dương thì luôn làm vật quay nhanh dần
D. âm thì luôn làm vật quay chậm dần

Câu 52: Một bàn tròn phẳng nằm ngang bán kính 0,5 m có trục quay cố định thẳng đứng đi qua tâm bàn. Momen quán tính của bàn đối với trục quay này là $2\text{kg}\cdot\text{m}^2$. Bàn đang quay đều với tốc độ góc 2,05 rad/s thì người ta đặt nhẹ một vật nhỏ khối lượng 0,2 kg vào mép bàn và vật dính chặt vào đó. Bỏ qua ma sát ở trục quay và sức cản của môi trường. Tốc độ góc của hệ (bàn và vật) bằng

- A. 0,25 rad/s B. 1 rad/s C. 2,05 rad/s D. 2 rad/s

Câu 53*: Một thanh mảnh AB đồng chất tiết diện đều, chiều dài L, khối lượng m. Tại đầu B của thanh người ta gắn một chất điểm có khối lượng $\frac{m}{2}$. Khối tâm của hệ (thanh và chất điểm) cách đầu A một đoạn

- A. $\frac{L}{3}$ B. $\frac{2L}{3}$ C. $\frac{L}{2}$ D. $\frac{L}{6}$

Câu 54: Một ròng rọc có trục quay nằm ngang cố định, bán kính R, khối lượng m. Một sợi dây không dãn có khối lượng không đáng kể, một đầu quấn quanh ròng rọc, đầu còn lại treo một vật khối lượng cũng bằng m. Biết dây không trượt trên ròng rọc. Bỏ qua ma sát của ròng rọc với trục quay và sức cản của môi trường. Cho momen quán tính của ròng rọc đối với trục quay là $\frac{mR^2}{2}$ và gia tốc rơi tự do g. Gia tốc vật m là

- A. $\frac{g}{3}$ B. $\frac{g}{2}$ C. g D. $\frac{2g}{3}$

Câu 55: Trong sơ đồ của một máy phát sóng vô tuyến điện, không có mạch (tầng)

- A. tách sóng B. khuếch đại
C. phát dao động cao tần D. biến điều

Câu 56: Một thanh mảnh đồng chất tiết diện đều, khối lượng m, chiều dài L, có thể quay xung quanh trục nằm ngang đi qua một đầu thanh và vuông góc với thanh. Bỏ qua ma sát ở trục quay và sức cản của môi trường. Momen quán tính của thanh đối với trục

quay là $I = \frac{1}{3}mL^2$ và gia tốc rơi tự do là g. Nếu thanh được thả không vận tốc đầu từ

vị trí nằm ngang thì khi tới vị trí thẳng đứng thanh có tốc độ góc ω bằng

- A. $\sqrt{\frac{2g}{3L}}$ B. $\sqrt{\frac{3g}{L}}$ C. $\sqrt{\frac{3g}{2L}}$ D. $\sqrt{\frac{g}{3L}}$

Câu 57: Người ta xác định tốc độ của một nguồn âm bằng cách sử dụng thiết bị đo tần số âm. Khi nguồn âm chuyển động thẳng đều lại gần thiết bị đang đứng yên thì thiết bị đo được tần số âm là 724 Hz, còn khi nguồn âm chuyển động thẳng đều với cùng tốc độ đó ra xa thiết bị thì thiết bị đo được tần số âm là 606 Hz. Biết nguồn âm và thiết bị luôn cùng nằm trên một đường thẳng, tần số của nguồn âm phát ra không đổi và tốc độ truyền âm trong môi trường bằng 338 m/s. Tốc độ của nguồn âm này là

- A. $v \approx 30$ m/s B. $v \approx 25$ m/s
 C. $v \approx 40$ m/s D. $v \approx 35$ m/s

Câu 58*: Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về ngẫu lực?

- A. Momen của ngẫu lực không có tác dụng làm biến đổi vận tốc góc của vật.
 B. Hai lực của một ngẫu lực không cân bằng nhau.
 C. Đôi với vật rắn không có trục quay cố định, ngẫu lực không làm quay vật.
 D. Hợp lực của một ngẫu lực có giá (đường tác dụng) khi qua khỏi tâm của vật.

Câu 59: Một vật rắn quay quanh một trục cố định đi qua vật có phương trình chuyển động $\phi = 10 + t^2$ (ϕ tính bằng rad t tính bằng giây). Tốc độ góc và góc mà vật quay được sau thời gian 5 s kể từ thời điểm $t = 0$ lần lượt là

- A. 10 rad/s và 25 rad B. 5 rad/s và 25 rad
 C. 10 rad/s và 35 rad D. 5 rad/s và 35 rad

Câu 60 : Một đĩa phẳng đang quay quanh trục cố định đi qua tâm và vuông góc với mặt phẳng đĩa với tốc độ góc không đổi. Một điểm bất kì nằm ở mép đĩa

- A. không có cả gia tốc hướng tâm và gia tốc tiếp tuyến
 B. chỉ có gia tốc hướng tâm mà không có gia tốc tiếp tuyến
 C. chỉ có gia tốc tiếp tuyến mà không có gia tốc hướng tâm
 D. có cả gia tốc hướng tâm và gia tốc tiếp tuyến.

GỢI Ý GIẢI

Câu 4: Sử dụng biểu thức độ phóng xạ còn lại $H = H_0 2^{\frac{-t}{T}}$ thế số ta được kết quả.

Câu 8: Sử dụng biểu thức độ lệch pha giữa các đại lượng u, i của cuộn dây và trong mạch: $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}$ ta được kết quả.

Câu 9: Sử dụng biểu thức tính khoảng vân $i = \frac{\lambda D}{a}$ tính khoảng vân ứng với hai bước sóng λ_1, λ_2 , kết hợp hợp điều kiện để có hai vân sáng cùng màu với vân trung tâm là hai vân trùng nhau, suy ra $k_1 i_1 = k_2 i_2 \Rightarrow k_1 \lambda_1 = k_2 \lambda_2$ thế số ta được các giá trị k , từ đó suy ra được kết quả.

Câu 10: Sử dụng điều kiện ban đầu, viết phương trình dao động dưới dạng $x = A \cos(\omega t + \varphi)$. Tìm vị trí để lực đàn hồi có độ lớn cực tiểu và thay vào phương trình dao động đã tìm được và giải ra ta được kết quả.

Câu 11: Sử dụng biểu thức độ lệch pha $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}$ cho hai trường hợp và sử dụng

tính chất của hai góc phụ nhau $\varphi_1 + \varphi = \frac{\pi}{2}$ ta được kết quả.

Câu 12: Sử dụng viết phương trình dao động của phần tử vật chất có dạng $u_M(t) = \sin(2\pi ft + \phi)$, tìm độ lệch pha ϕ giữa điểm M và O, thay vào ta được kết quả.

Câu 13: Sử dụng biểu thức năng lượng của phô tần ứng với sự chuyển mức năng lượng E_n tới E_m kết hợp cho hai trường hợp được kết quả.

Câu 14: Trước hết viết biểu thức từ thông $\Phi_1 = BS \cos(\alpha + \pi)$, thay vào định luật cảm ứng điện từ $e = -N \frac{d\Phi_1}{dt}$ ta được kết quả.

Câu 15: Sử dụng tính chất chiều dài sợi dây $l = n \frac{\lambda}{2}$ kết hợp biểu thức bước sóng $\lambda = vT$, rút v ra ta được kết quả.

Câu 16: Sử dụng biểu thức năng lượng liên kết riêng của hạt nhân ${}^{10}_4 Be$ là $\frac{\Delta E}{A}$, thay số ta được kết quả.

Câu 17: Sử dụng vẽ giản đồ véc tơ ta biểu diễn các véc tơ A_1, A_2 ta tìm ra dao động tổng hợp, từ đó tìm ra độ lệch pha ϕ .

Câu 18: Sử dụng biểu thức độ lệch pha và công suất tiêu thụ của đoạn mạch này là $P = UI \cos \phi$ ta được kết quả.

Câu 20: Sử dụng tính chất vận tốc bằng không chỉ khi vật ở vị trí biên từ đó suy ra kết quả.

Câu 21: Sử dụng biểu thức năng lượng của electron eU biến thành năng lượng phô tần X là hf ta được kết quả.

Câu 24: Sử dụng biểu thức bán kính quỹ đạo dùng $r_n = n^2 r_o$ thay số ta được kết quả.

Câu 25: Sử dụng biểu thức li độ dao động $x = 3 \sin(5\pi t + \frac{\pi}{6})$ tìm ra chu kì $T = \frac{2\pi}{\omega}$, từ đó tìm được kết quả.

Câu 27: Sử dụng biểu thức $f = \frac{1}{T}$, thay số ta được kết quả nhỏ hơn ngưỡng tần số nghe được.

Câu 29: Sử dụng biểu thức $x = Asin\omega t$ suy ra $v = \omega A cos \omega t$ và $a = -\omega^2 A sin \omega t$ và bình phương hai phương trình, giải ra ta được A

Câu 34: Sử dụng biểu thức định luật bảo toàn năng lượng $\frac{Li_0^2}{2} = \frac{CU_0^2}{2}$ ta được kết quả.

Câu 36: Sử dụng biểu thức định luật bảo toàn động lượng $m_B v_B = m_\alpha v_\alpha$ ta được kết quả

Câu 37: Sử dụng biểu thức định luật bảo toàn năng lượng $\frac{Li^2}{2} + \frac{q^2}{2C} = \frac{CU_0^2}{2}$, rút q và

thay số ta được kết quả

Câu 38: Sử dụng biểu thức định luật phóng xạ $N_t = \frac{N_0}{2^t}$ được kết quả

Câu 40: Sử dụng biểu thức công suất và khảo sát tìm giá trị cực đại rồi suy ra điều kiện R ta được kết quả.

Câu 52: Sử dụng biểu thức định luật bảo toàn mô men động lượng $I_1 \omega + I_2 \omega = I_1 \omega_0$ ta được kết quả

Câu 54: Sử dụng biểu thức định luật cơ bản của động lực học cho vật và ròng rọc, giải ra được kết quả.

Câu 56: Sử dụng biểu thức cơ năng ban đầu và khi thanh quay đến vị trí thẳng đứng

$$W = \frac{1}{2} I\omega^2 - \frac{1}{2} mgL$$
 ta được kết quả.

Câu 57: Sử dụng biểu thức hiệu ứng Dôple và thay số ta được kết quả.

Câu 59: Sử dụng biểu thức cụ thể và so sánh với phương trình tổng quát:

$$\varphi = \varphi_0 + \omega_0 t + \frac{1}{2} \gamma t^2$$
 ta suy ra có φ_0, ω_0 kết hợp thay số ta được kết quả.

ĐỀ THI TUYỂN SINH CAO ĐẲNG KHỐI A NĂM 2008

Môn thi: VẬT LÝ (Thời gian làm bài: 90 phút)

Mã đề 906

Ghi chú: Các câu có dấu (*) không thuộc chương trình thi hiện nay bạn đọc có thể bỏ qua.

PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (40 câu, từ câu 1 đến câu 40)

Câu 1: Trong thí nghiệm với tê bào quang điện, khi chiếu chùm sáng kích thích vào catôt thì có hiện tượng quang điện xảy ra. Để triết tiêu dòng quang điện, người ta đặt vào giữa anôt và catôt một hiệu điện thế gọi là hiệu điện thế hãm. Hiệu điện thế hãm này có độ lớn

- A. làm tăng tốc electron (électron) quang điện đi về anôt.
- B. phụ thuộc vào bước sóng của chùm sáng kích thích.
- C. không phụ thuộc vào kim loại làm catôt của tê bào quang điện.
- D. tỉ lệ với cường độ của chùm sáng kích thích.

Câu 2: Hạt nhân $^{37}_{17}\text{Cl}$ có khối lượng nghỉ bằng 36,956563u. Biết khối lượng của nơtron (nơtron) là 1,008670u, khối lượng của prôtôn (prôtôn) là 1,007276u và $u = 931 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân $^{37}_{17}\text{Cl}$ bằng

- A. 9,2782 MeV. B. 7,3680 MeV. C. 8,2532 MeV. D. 8,5684 MeV.

Câu 3: Một con lắc lò xo gồm viên bi nhỏ có khối lượng m và lò xo khối lượng không đáng kể có độ cứng k , dao động điều hòa theo phương thẳng đứng tại nơi có gia tốc rơi tự do là g . Khi viên bi ở vị trí cân bằng, lò xo dãn một đoạn $\Delta\ell$. Chu kì dao động điều hòa của con lắc này là

- A. $2\pi\sqrt{\frac{g}{\Delta\ell}}$.
- B. $2\pi\sqrt{\frac{\Delta\ell}{g}}$.
- C. $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{m}{k}}$.
- D. $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$.

Câu 4: Trong quá trình phân rã hạt nhân $^{238}_{92}\text{U}$ thành hạt nhân $^{234}_{92}\text{U}$ đã phóng ra một hạt α và hai hạt

- A. nơtron (nơtron).
- B. electron (électron).
- C. pôzitron (pôzitron).
- D. prôtôn (prôtôn).

Câu 5: Đặt một hiệu điện thế xoay chiều có tần số thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch

RLC không phân nhánh. Khi tần số dòng điện trong mạch lớn hơn giá trị $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ thì

- A. hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu điện trở bằng hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.
- B. hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu điện trở lớn hơn hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.
- C. dòng điện chạy trong đoạn mạch chậm pha so với hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch.
- D. hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây nhỏ hơn hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai bản tụ điện.

Câu 6: Ban đầu có 20 gam chất phóng xạ X có chu kỳ bán rã T. Khối lượng của chất X còn lại sau khoảng thời gian $3T$, kể từ thời điểm ban đầu bằng

- A. 3,2 gam. B. 2,5 gam. C. 4,5 gam. D. 1,5 gam.

Câu 7: Cho hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình dao động lần lượt là $x_1 = 3\sqrt{3} \sin\left(5\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (cm) và $x_2 = 3\sqrt{3} \sin\left(5\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ (cm). Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động trên bằng

- A. 0 cm. B. $\sqrt{3}$ cm. C. $6\sqrt{3}$ cm. D. $3\sqrt{3}$ cm.

Câu 8: Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào dưới đây là sai?

- A. Trong quá trình truyền sóng điện từ, vectơ cường độ điện trường và vectơ cảm ứng từ luôn cùng phương.
- B. Sóng điện từ truyền được trong môi trường vật chất và trong chân không.
- C. Trong chân không, sóng điện từ lan truyền với vận tốc bằng vận tốc ánh sáng.
- D. Sóng điện từ bị phản xạ khi gặp mặt phân cách giữa hai môi trường.

Câu 9: Một con lắc lò xo gồm viên bi nhỏ khối lượng m và lò xo khối lượng không đáng kể có độ cứng 10 N/m . Con lắc dao động cường bức dưới tác dụng của ngoại lực tuần hoàn có tần số góc ω_F . Biết biên độ của ngoại lực tuần hoàn không thay đổi. Khi thay đổi ω_F thì biên độ dao động của viên bi thay đổi và khi $\omega_F = 10 \text{ rad/s}$ thì biên độ dao động của viên bi đạt giá trị cực đại. Khối lượng m của viên bi bằng

- A. 40 gam. B. 10 gam. C. 120 gam. D. 100 gam.

Câu 10: Trong một thí nghiệm lâng (Y-âng) về giao thoa ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 540 \text{ nm}$ thì thu được hệ vân giao thoa trên màn quan sát có khoảng vân $i_1 = 0,36 \text{ mm}$. Khi thay ánh sáng trên bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_2 = 600 \text{ nm}$ thì thu được hệ vân giao thoa trên màn quan sát có khoảng vân

- A. $i_2 = 0,60 \text{ mm}$. B. $i_2 = 0,40 \text{ mm}$. C. $i_2 = 0,50 \text{ mm}$. D. $i_2 = 0,45 \text{ mm}$.

Câu 11: Mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không gồm cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có độ tự cảm 4 mH và tụ điện có điện dung 9nF . Trong mạch có dao động điện từ tự do (riêng), hiệu điện thế cực đại giữa hai bản cực của tụ điện bằng 5V . Khi hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là 3V thì cường độ dòng điện trong cuộn cảm bằng

- A. 3 mA. B. 9 mA. C. 6 mA. D. 12 mA.

Câu 12: Khi nói về một hệ dao động cường bức ở giai đoạn ổn định, phát biểu nào dưới đây là sai?

- A. Tần số của hệ dao động cường bức bằng tần số của ngoại lực cường bức.
- B. Tần số của hệ dao động cường bức luôn bằng tần số dao động riêng của hệ.
- C. Biên độ của hệ dao động cường bức phụ thuộc vào tần số của ngoại lực cường bức.
- D. Biên độ của hệ dao động cường bức phụ thuộc biên độ của ngoại lực cường bức.

Câu 13: Đặt một hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh. Hiệu điện thế giữa hai đầu

- A. đoạn mạch luôn cùng pha với dòng điện trong mạch.
- B. cuộn dây luôn vuông pha với hiệu điện thế giữa hai đầu tụ điện.
- C. cuộn dây luôn ngược pha với hiệu điện thế giữa hai đầu tụ điện.
- D. tụ điện luôn cùng pha với dòng điện trong mạch.

Câu 14: Một đoạn mạch RLC không phân nhánh gồm điện trở thuần 100Ω , cuộn dây

thuần cảm (cảm thuần) có hệ số tự cảm $\frac{1}{\pi}H$ và tụ điện có điện dung C thay đổi được.

Đặt vào hai đầu đoạn mạch hiệu điện thế $u = 200\sqrt{2}\sin 100\pi t(V)$. Thay đổi điện dung C của tụ điện cho đến khi hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây đạt giá trị cực đại. Giá trị cực đại đó bằng

- A. $200V$.
- B. $100\sqrt{2}V$.
- C. $50V$.
- D. $50\sqrt{2}V$.

Câu 15: Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox với phương trình $x = A\sin \omega t$. Nếu chọn gốc tọa độ O tại vị trí cân bằng của vật thì gốc thời gian $t = 0$ là lúc vật

- A. ở vị trí li độ cực đại thuộc phần dương của trục Ox.
- B. qua vị trí cân bằng O ngược chiều dương của trục Ox.
- C. ở vị trí li độ cực đại thuộc phần âm của trục Ox.
- D. qua vị trí cân bằng O theo chiều dương của trục Ox.

Câu 16: Đơn vị đo cường độ âm là

- A. Oát trên mét (W/m).
- B. Ben (B).
- C. Niuton trên mét vuông (N/m^2).
- D. Oát trên mét vuông (W/m^2).

Câu 17: Trong thí nghiệm lâng (Y-âng) về giao thoa ánh sáng với ánh sáng đơn sắc. Biết khoảng cách giữa hai khe hẹp là $1,2mm$ và khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe hẹp đến màn quan sát là $0,9m$. Quan sát được 6 vân giao thoa trên màn với khoảng cách giữa 9 vân sáng liên tiếp là $3,6mm$. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là

- A. $0,50 \cdot 10^{-6}m$.
- B. $0,55 \cdot 10^{-6}m$.
- C. $0,45 \cdot 10^{-6}m$.
- D. $0,60 \cdot 10^{-6}m$.

Câu 18: Tại hai điểm M và N trong một môi trường truyền sóng có hai nguồn sóng kết hợp cùng phương và cùng pha dao động. Biết biên độ, vận tốc của sóng không đổi trong quá trình truyền, tần số của sóng bằng 40 Hz và có sự giao thoa sóng trong đoạn MN. Trong đoạn MN, hai điểm dao động có biên độ cực đại gần nhau nhất cách nhau $1,5\text{ cm}$. Vận tốc truyền sóng trong môi trường này bằng

- A. $2,4\text{ m/s.}$
- B. $1,2\text{ m/s.}$
- C. $0,3\text{ m/s.}$
- D. $0,6\text{ m/s.}$

Câu 19: Chất điểm có khối lượng $m_1 = 50\text{ gam}$ dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng của nó với phương trình dao động $x_1 = \sin(5\pi t + \frac{\pi}{6})(\text{cm})$. Chất điểm có khối lượng $m_2 = 100\text{ gam}$ dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng của nó với phương trình dao động $x_2 = 5\sin(\pi t - \frac{\pi}{6})(\text{cm})$. Tỉ số cơ năng trong quá trình dao động điều hòa của chất điểm m_1 so với chất điểm m_2 bằng

- A. $\frac{1}{2}$.
- B. 2 .
- C. 1 .
- D. $\frac{1}{5}$.

Câu 20: Một mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không gồm cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) và tụ điện có điện dung C. Trong mạch có dao động điện từ tự do (riêng) với tần số f. Khi mắc nối tiếp với tụ điện trong mạch trên một tụ điện có điện dung $\frac{C}{3}$

thì tần số dao động điện từ tự do (riêng) của mạch lúc này bằng

- A. $\frac{f}{4}$. B. $4f$. C. $2f$. D. $\frac{f}{2}$.

Câu 21: Một đoạn mạch gồm tụ điện có điện dung C, điện trở thuần R, cuộn dây có điện trở trong r và hệ số tự cảm L mắc nối tiếp. Khi đặt vào hai đầu đoạn mạch hiệu điện thế $u = U\sqrt{2} \sin \omega t$ (V) thì dòng điện trong mạch có giá trị hiệu dụng là I. Biết cảm kháng và dung kháng trong mạch là khác nhau. Công suất tiêu thụ trong đoạn mạch này là

- A. $\frac{U^2}{R+r}$. B. $(r+R)I^2$. C. I^2R . D. UI .

Câu 22: Một máy biến thế dùng làm máy giảm thế (hạ thế) gồm cuộn dây 100 vòng và cuộn dây 500 vòng. Bỏ qua mọi hao phí của máy biến thế. Khi nối hai đầu cuộn sơ cấp với hiệu điện thế $u = 100\sqrt{2} \sin 100\pi t$ (V) thì hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp bằng

- A. 500 V. B. 10 V. C. 50 V. D. 20 V.

Câu 23: Khi nói về sự phóng xạ, phát biểu nào dưới đây là đúng?

- A. Sự phóng xạ phụ thuộc vào áp suất tác dụng lên bề mặt của khối chất phóng xạ.
 B. Chu kỳ phóng xạ của một chất phụ thuộc vào khối lượng của chất đó.
 C. Phóng xạ là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.
 D. Sự phóng xạ phụ thuộc vào nhiệt độ của chất phóng xạ.

Câu 24: Biết số Avôgađrô $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ hạt/mol và khối lượng của hạt nhân bằng số khối của nó. Số prôtôn (prôton) có trọng 0,27 gam $^{27}_{13}\text{Al}$ là

- A. $6,826 \cdot 10^{22}$. B. $8,826 \cdot 10^{22}$. C. $9,826 \cdot 10^{22}$. D. $7,826 \cdot 10^{22}$.

Câu 25: Gọi λ_α và λ_β lần lượt là hai bước sóng ứng với các vạch đỏ H_α và vạch lam H_β của dãy Balmer (Balmer), λ_1 là bước sóng dài nhất của dãy Paschen (Paschen) trong quang phổ vạch của nguyên tử hiđrô. Biểu thức liên hệ giữa $\lambda_\alpha, \lambda_\beta, \lambda_1$ là

- A. $\lambda_1 = \lambda_\alpha - \lambda_\beta$. B. $\frac{1}{\lambda_1} = \frac{1}{\lambda_\beta} - \frac{1}{\lambda_\alpha}$. C. $\lambda_1 = \lambda_\alpha + \lambda_\beta$. D. $\frac{1}{\lambda_1} = \frac{1}{\lambda_\alpha} + \frac{1}{\lambda_\beta}$.

Câu 26: Biết hằng số Plăng $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s và độ lớn của điện tích nguyên tố là $1,6 \cdot 10^{-19}$ C. Khi nguyên tử hiđrô chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng $-1,514$ eV sang trạng thái dừng có năng lượng $-3,407$ eV thì nguyên tử phát ra bức xạ có tần số

- A. $2,571 \cdot 10^{13}$ Hz. B. $4,572 \cdot 10^{14}$ Hz. C. $3,879 \cdot 10^{14}$ Hz. D. $6,542 \cdot 10^{12}$ Hz.

Câu 27: Một mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không gồm cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) và tụ điện có điện dung $5 \mu\text{F}$. Trong mạch có dao động điện từ tự do (riêng) với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện bằng 10 V. Năng lượng dao động điện từ trong mạch bằng

- A. $2,5 \cdot 10^{-2}$ J. B. $2,5 \cdot 10^{-1}$ J. C. $2,5 \cdot 10^{-3}$ J. D. $2,5 \cdot 10^{-4}$ J

Câu 28: Sóng cơ có tần số 80 Hz lan truyền trong một môi trường với vận tốc 4 m/s. Dao động của các phân tử vật chất tại hai điểm trên một phương truyền sóng cách nguồn sóng những đoạn lằn lượt 31 cm và 33,5 cm, lệch pha nhau góc

- A. $\frac{\pi}{2}$ rad. B. π rad. C. 2π rad. D. $\frac{\pi}{3}$ rad.

Câu 29: Khi đặt hiệu điện thế $u = U_0 \sin \omega t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh thì hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu điện trở, hai đầu cuộn dây và hai bản tụ điện lằn lượt là 30V, 120V và 80V. Giá trị của U_0 bằng

- A. 50 V. B. 30 V. C. $50\sqrt{2}$ V. D. $30\sqrt{2}$.

Câu 30: Ánh sáng đơn sắc có tần số $5 \cdot 10^{14}$ Hz truyền trong chân không với bước sóng 600 nm. Chiết suất tuyệt đối của một môi trường trong suốt ứng với ánh sáng này là 1,52. Tần số của ánh sáng trên khi truyền trong môi trường trong suốt này là

- A. nhỏ hơn $5 \cdot 10^{14}$ Hz còn bước sóng bằng 600 nm.
B. lớn hơn $5 \cdot 10^{14}$ Hz còn bước sóng nhỏ hơn 600 nm.
C. vẫn bằng $5 \cdot 10^{14}$ Hz còn bước sóng nhỏ hơn 600 nm.
D. vẫn bằng $5 \cdot 10^{14}$ Hz còn bước sóng lớn hơn 600 nm.

Câu 31: Sóng cơ truyền trong một môi trường dọc theo trục Ox với phương trình $u = \sin(20t - 4x)$ (cm) (x tính bằng mét, t tính bằng giây). Vận tốc truyền sóng này trong môi trường trên bằng

- A. 5 m/s. B. 50 cm/s. C. 40 cm/s D. 4 m/s

Câu 32: Phản ứng nhiệt hạch là

- A. nguồn gốc năng lượng của Mặt Trời.
B. sự tách hạt nhân năng thành các hạt nhân nhẹ nhờ nhiệt độ cao.
C. phản ứng hạt nhân thu năng lượng.
D. phản ứng kết hợp hai hạt nhân có khối lượng trung bình thành một hạt nhân nặng.

Câu 33: Khi đặt vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn dây thuận cảm (cảm thuận) mắc nối tiếp với điện trở thuận một hiệu điện thế xoay chiều thì cảm kháng của cuộn dây bằng $\sqrt{3}$ lần giá trị của điện trở thuận. Pha của dòng điện trong đoạn mạch so với pha hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch là

- A. nhanh hơn góc $\frac{\pi}{3}$. B. nhanh hơn góc $\frac{\pi}{6}$.
C. chậm hơn góc $\frac{\pi}{3}$. D. chậm hơn góc $\frac{\pi}{6}$.

Câu 34: Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox, quanh vị trí cân bằng O với biên độ

A và chu kỳ T. Trong khoảng thời gian $\frac{T}{4}$, quãng đường lớn nhất mà vật có thể đi được là

- A. A. B. $\frac{3A}{2}$. C. $A\sqrt{3}$. D. $A\sqrt{2}$.

Câu 35: Một đoạn mạch gồm cuộn dây thuận cảm (cảm thuận) mắc nối tiếp với điện trở thuận. Nếu đặt hiệu điện thế $u = 15\sqrt{2} \sin 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch thì hiệu

điện thế hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây là 5V. Khi đó, hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu điện trở bằng

- A. $10\sqrt{3}$ V. B. $5\sqrt{2}$ V. C. $10\sqrt{2}$ V. D. $5\sqrt{3}$ V.

Câu 36: Tia hồng ngoại là những bức xạ có

- A. bản chất là sóng điện từ.
B. khả năng ion hóa mạnh không khí.
C. khả năng đâm xuyên mạnh, có thể xuyên qua lớp chì dày cỡ cm.
D. bước sóng nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng đỏ.

Câu 37: Khi truyền trong chân không, ánh sáng đỏ có bước sóng $\lambda_1 = 720$ nm, ánh sáng tím có bước sóng $\lambda_2 = 400$ nm. Cho hai ánh sáng này truyền trong một môi trường trong suốt thì chiết suất tuyệt đối của môi trường đó đối với hai ánh sáng này lần lượt là $n_1 = 1,33$ và $n_2 = 1,34$. Khi truyền trong môi trường trong suốt trên, tỉ số năng lượng của phôtônen có bước sóng λ_1 so với năng lượng của phôtônen có bước sóng λ_2 bằng

- A. $\frac{5}{9}$. B. $\frac{9}{5}$. C. $\frac{133}{134}$. D. $\frac{134}{133}$.

Câu 38: Chiếu lên bề mặt catôt của một tế bào quang điện chùm sáng đơn sắc có bước sóng $0,485 \mu\text{m}$ thì thấy có hiện tượng quang điện xảy ra. Biết hằng số Plăng $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$, vận tốc ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$, khối lượng nghỉ của êletron (électron) là $9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ và vận tốc ban đầu cực đại của êletron quang điện là $4 \cdot 10^5 \text{ m/s}$. Công thoát êletron của kim loại làm catôt bằng

- A. $6,4 \cdot 10^{-20} \text{ J}$. B. $6,4 \cdot 10^{-21} \text{ J}$. C. $3,37 \cdot 10^{-18} \text{ J}$. D. $3,37 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.

Câu 39: Khi nói về tia tử ngoại, phát biểu nào dưới đây là sai?

- A. Tia tử ngoại có tác dụng mạnh lên kính ảnh.
B. Tia tử ngoại có bản chất là sóng điện từ.
C. Tia tử ngoại có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng tím.
D. Tia tử ngoại bị thủy tinh hấp thụ mạnh và làm ion hóa không khí.

Câu 40: Dòng điện có dạng $i = \sin 100\pi t$ (A) chạy qua cuộn dây có điện trở thuần 10Ω và hệ số tự cảm L . Công suất tiêu thụ trên cuộn dây là

- A. 7W. B. 10W. C. 9W. D. 5W.

PHẦN RIÊNG Thí sinh chỉ được làm 1 trong 2 phần : phần I hoặc phần II

Phần I: Theo chương trình KHÔNG phân ban (10 câu, từ câu 41 đến câu 50)

Câu 41*: Vật sáng AB có dạng đoạn thẳng nhỏ đặt vuông góc với trực chính (A nằm trên trực chính) của một gương cầu và cách gương 25cm cho ảnh A'B'. Biết ảnh A'B' cùng chiều với vật AB và cao gấp 4 lần AB. Tiêu cự của gương này bằng

- A. $-\frac{50}{3} \text{ cm}$. B. $\frac{100}{3} \text{ cm}$. C. $-\frac{100}{3} \text{ cm}$. D. $\frac{50}{3} \text{ cm}$.

Câu 42*: Vật sáng AB có dạng đoạn thẳng nhỏ, đặt vuông góc với trực chính (A nằm trên trực chính) của thấu kính phân kì. Tiêu cự của thấu kính có độ lớn 10cm. Khi AB ở vị trí cách thấu kính 10cm thì ảnh A'B' của AB cho bởi thấu kính là

- A. thật và có độ phóng đại bằng $-\frac{1}{2}$. B. ảo và độ phóng đại dài bằng $\frac{1}{2}$.
C. ở xa vô cùng. D. ảo và độ phóng đại dài bằng 2.

Câu 43*: Một người cận thị khi đeo kính có độ tụ -2 điốp mắt thì nhìn rõ được vật ở vô cùng mà mắt không phải điều tiết. Khi không đeo kính, điểm cực viễn của mắt người này cách mắt

- A. 25cm. B. 50cm. C. 100cm. D. 75cm.

Câu 44*: Một lăng kính có góc chiết quang 30° và chiết suất tuyệt đối bằng $\sqrt{2}$, đặt trong không khí. Khi chiếu chùm sáng hẹp, đơn sắc nằm trong thiết diện thẳng của lăng kính, theo phương vuông góc với mặt bên thứ nhất thì chùm sáng truyền thẳng đến mặt bên thứ hai của lăng kính. Góc lệch giữa chùm tia ló ra ở mặt bên thứ hai của lăng kính so với chùm tia tới mặt bên thứ nhất của lăng kính bằng

- A. 15° . B. 30° . C. 45° . D. 25° .

Câu 45*: Một thấu kính mỏng làm bằng thủy tinh giới hạn bởi hai mặt cầu đặt trong không khí. Thấu kính này là thấu kính phân kì khi

- A. hai mặt cầu đều là hai mặt cầu lõm.
B. bán kính mặt cầu lồi bằng bán kính mặt cầu lõm.
C. hai mặt cầu đều là hai mặt cầu lồi.
D. bán kính mặt cầu lồi nhỏ hơn bán kính mặt cầu lõm.

Câu 46*: Vật sáng AB có dạng đoạn thẳng nhỏ đặt vuông góc với trực chính (A nằm trên trực chính) của thấu kính phân kì. Khi tịnh tiến AB dọc theo trực chính ra xa thấu kính thì ảnh A'B' của AB cho bởi thấu kính

- A. nhỏ dần và dịch lại gần tiêu điểm ảnh của thấu kính.
B. lớn dần và dịch lại gần tiêu điểm ảnh của thấu kính.
C. nhỏ dần và dịch lại gần thấu kính.
D. lớn dần và dịch lại gần thấu kính.

Câu 47*: Vật sáng AB có dạng đoạn thẳng nhỏ đặt vuông góc với trực chính (A nằm trên trực chính) của thấu kính hội tụ cho ảnh A'B'. Biết ảnh A'B' có độ cao bằng $\frac{2}{3}$ lần độ cao của vật AB và khoảng cách giữa A' và A bằng 50cm. Tiêu cự của thấu kính bằng

- A. 6cm. B. 9cm. C. 12cm. D. 15cm.

Câu 48*: Một người cận thị có điểm cực viễn cách mắt 50 cm, quan sát một vật nhỏ qua kính lúp có độ tụ bằng $+25$ điốp. Mắt đặt sát sau kính để quan sát ảnh của vật trong trạng thái không điều tiết thì vật phải đặt cách kính một đoạn

- A. $\frac{200}{27}$ cm. B. $\frac{50}{27}$ cm. C. $\frac{100}{27}$ cm. D. $\frac{25}{27}$ cm.

Câu 49*: Một kính thiên văn quang học gồm vật kính là thấu kính có độ tụ $+0,5$ điốp và thị kính là thấu kính có độ tụ $+25$ điốp. Một người mắt không có tật, quan sát một thiên thể từ Trái Đất bằng kính thiên văn này ở trạng thái mắt không điều tiết. Độ bội giác của kính, khoảng cách giữa vật kính và thị kính lần lượt là

- A. 50 và 204 cm. B. 50 và 209 cm. C. 100 và 209 cm. D. 100 và 204 cm.

Câu 50*: Trên vành của một kính lúp có ghi X2,5. Dựa vào kí hiệu này, ta xác định được

- A. tiêu cự của thấu kính hội tụ làm kính lúp bằng 2,5cm.
B. độ tụ của thấu kính hội tụ làm kính lúp bằng $+2,5$ điốp.
C. độ bội giác của kính lúp bằng 2,5 khi mắt ngắm chùng ở điểm cực cận cách mắt 25cm.
D. tiêu cự của thấu kính hội tụ làm kính lúp bằng 10cm.

Phần II: Theo chương trình phân ban (10 câu, từ câu 51 đến câu 60):

Câu 51*: Cho ba quả cầu nhỏ khối lượng tương ứng là m_1 , m_2 và m_3 được gắn lèn lượt tại các điểm A, B và C (B nằm trong khoảng AC) trên một thanh cứng có khối lượng không đáng kể. Biết $m_1 = 1\text{kg}$, $m_3 = 4\text{kg}$ và $BC = 2AB$. Để hệ (thanh và ba quả cầu) có khối tâm nằm tại trung điểm của BC thì

- A. $m_2 = 2,5\text{ kg}$. B. $m_2 = 3\text{ kg}$. C. $m_2 = 1,5\text{ kg}$. D. $m_2 = 2\text{ kg}$.

Câu 52: Một bánh xe đang quay với tốc độ góc 24 rad/s thì bị hãm. Bánh xe quay chậm dần đều với giá tốc góc có độ lớn 2 rad/s^2 . Thời gian từ lúc hãm đến lúc bánh xe dừng bằng

- A. 24s . B. 8s . C. 12s . D. 16s .

Câu 53: Vật rắn thứ nhất quay quanh trục cố định Δ_1 có momen động lượng là L_1 , momen quán tính đối với trục Δ_1 là $I_1 = 9\text{ kg.m}^2$. Vật rắn thứ hai quay quanh trục cố định Δ_2 có momen động lượng là L_2 , momen quán tính đối với trục Δ_2 là $I_2 = 4\text{ kg.m}^2$.

Biết động năng quay của hai vật rắn trên là bằng nhau. Tỉ số $\frac{L_1}{L_2}$ bằng

- A. $\frac{4}{9}$. B. $\frac{2}{3}$. C. $\frac{9}{4}$. D. $\frac{3}{2}$.

Câu 54: Một vật rắn quay nhanh dần đều từ trạng thái nghỉ quanh một trục cố định. Góc mà vật quay được sau khoảng thời gian t , kể từ lúc vật bắt đầu quay tỉ lệ với

- A. t^2 . B. t . C. \sqrt{t} . D. $\frac{1}{t}$.

Câu 55: Biết tốc độ ánh sáng trong chân không là c và khối lượng nghỉ của một hạt là m . Theo thuyết tương đối hẹp của Anh-xanh, khi hạt này chuyên động với tốc độ v thì khối lượng của nó là

- A. $\frac{m}{\sqrt{1 - \frac{c^2}{v^2}}}$. B. $m\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$. C. $\frac{m}{\sqrt{1 + \frac{v^2}{c^2}}}$. D. $\frac{m}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$.

Câu 56: Một vật rắn quay quanh trục cố định Δ dưới tác dụng của momen lực 3N.m . Biết giá tốc góc của vật có độ lớn bằng 2 rad/s^2 . Momen quán tính của vật đối với trục quay Δ là

- A. $0,7\text{ kg.m}^2$. B. $1,2\text{ kg.m}^2$. C. $1,5\text{ kg.m}^2$. D. $2,0\text{ kg.m}^2$.

Câu 57*: Một thanh AB đồng chất, tiết diện đều, chiều dài L được đẽo nằm ngang nhờ

một giá đỡ ở đầu A và một giá đỡ ở điểm C trên thanh. Nếu giá đỡ ở đầu A chịu $\frac{1}{4}$ trọng lượng của thanh thì giá đỡ của điểm C phải cách đầu B của thanh một đoạn

- A. $\frac{2L}{3}$. B. $\frac{3L}{4}$. C. $\frac{L}{3}$. D. $\frac{L}{2}$.

Câu 58: Dao động cơ học của con lắc vật lí trong đồng hồ quả lắc khi đồng hồ chạy đúng là dao động

- A. duy trì. B. tắt dần. C. cưỡng bức. D. tự do.

Câu 59: Khi nói về phôtônen, phát biểu nào dưới đây là sai?

- A. Phôtônen luôn chuyển động với tốc độ rất lớn trong không khí.
 B. Độ lượng của phôtônen luôn bằng không.
 C. Mỗi phôtônen có một năng lượng xác định.
 D. Tốc độ của các phôtônen trong chân không là không đổi.

Câu 60: Một thanh cứng có chiều dài 1,0m, khối lượng không đáng kể. Hai đầu của thanh được gắn hai chất điểm có khối lượng lần lượt là 2 kg và 3 kg. Thanh quay đều trong mặt phẳng ngang quanh trục cố định thẳng đứng đi qua trung điểm của thanh với tốc độ góc 10 rad/s. Momen động lượng của thanh bằng
 A. 12,5 kg.m²/s. B. 7,5 kg.m²/s. C. 10 kg.m²/s. D. 15,0 kg.m²/s.

GỢI Ý GIẢI

Câu 2: Sử dụng biểu thức năng lượng liên kết riêng của hạt nhân là $\frac{\Delta E}{A}$, thay số ta được kết quả.

Câu 3: Sử dụng điều kiện khi treo vật vào lò xo để cân bằng $mg = k\Delta l$ và biểu thức chu kì của con lắc lò xo $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ để giải.

Câu 6: Sử dụng biểu thức định luật phóng xạ $m = m_0 \cdot 2^{\frac{t}{T}}$, thay $t = 3T$ ta được kết quả.

Câu 7: Xác định độ lệch pha giữa hai dao động sau đó sử dụng biểu thức biên độ dao động tổng hợp ta được kết quả

Câu 9: Sử dụng điều kiện cộng hưởng $\omega_F = \omega_{ch} = \sqrt{\frac{k}{m}}$ rút ra m , thay số ta được kết quả

Câu 10: Sử dụng biểu thức khoảng vân $i = \frac{\lambda \cdot D}{a}$ cho hai trường hợp bước sóng λ_1, λ_2 , lập tỷ số $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$, sau đó thay số ta được kết quả

Câu 11: Sử dụng biểu thức năng lượng điện trường, từ trường và định luật bảo toàn năng lượng trong mạch dao động, ta có kết quả.

Câu 14: Sử dụng điều kiện hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây đạt giá trị cực đại là khi I cực đại, tức là khi có cộng hưởng từ đó tính ra được kết quả

Câu 17: Trước hết tính khoảng vân i . Sử dụng biểu thức bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm $\lambda = \frac{ia}{D}$, ta được kết quả.

Câu 18: Sử dụng khoảng cách giữa hai điểm cực đại gần nhau nhất là $d = \frac{\lambda}{2}$ tính được bước sóng λ suy ra tốc độ truyền sóng bằng $v = \lambda \cdot f$, thay số ta được kết quả.

Câu 19: Sử dụng biểu thức cơ năng dao động là $W = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}\omega^2mA^2$, lập tỷ số ta được kết quả.

Câu 20: Sử dụng biểu thức tần số dao động riêng $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ áp dụng cho hai trường hợp ta được kết quả

Câu 22: Sử dụng biểu thức biến thế $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$, suy ra U_2 , thê số ta được kết quả.

Câu 24: Sử dụng số Avôgađrô N_A kết hợp thê số ta được kết quả.

Câu 25: Sử dụng biểu thức năng lượng phô tô ứng với chuyển mức năng lượng, thay số ta được kết quả.

Câu 26: Sử dụng biểu thức thức năng lượng phô tô ứng với chuyển mức năng lượng ta được kết quả.

Câu 27: Sử dụng biểu thức năng lượng mạch dao động $W = \frac{1}{2}CU^2$ ta được kết quả.

Câu 28: Sử dụng biểu thức độ lệch pha $\Delta\phi = 2\pi\frac{d}{\lambda}$ ta được kết quả.

Câu 29: Sử dụng biểu thức điện áp $U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2}$ ta được kết quả.

Câu 31: Sử dụng phương trình ta có ω , suy ra $T \Rightarrow \lambda$ và v

Câu 33: Sử dụng biểu thức $\tan\phi = \frac{Z_L}{R}$ ta được kết quả.

Câu 35: Sử dụng biểu thức $U = \sqrt{U_R^2 + U_L^2}$ ta được kết quả.

Câu 37: Sử dụng tính chất khi truyền trong các môi trường khác nhau thì tần số không đổi nên năng lượng các phô tô không đổi và tỷ số của chúng vẫn bằng trong chân không $\frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1}$ ta được kết quả.

Câu 38: Sử dụng công thức Anh-xtanh: $\frac{hc}{\lambda} = A + \frac{mv_{0\max}^2}{2} \Rightarrow A$ thế số ta được kết quả.

Câu 40: Sử dụng biểu thức công suất tiêu thụ $P = I^2R$, thay số ta được kết quả.

Câu 52: Sử dụng biểu thức tốc độ góc $\omega = \gamma t$, thay số ta được kết quả.

Câu 53: Sử dụng biểu thức động năng $I\omega^2$ kết hợp mô men động lượng $I\omega$, thay số ta được kết quả.

Câu 54: Sử dụng biểu thức góc quay $\varphi = \frac{1}{2}\gamma t^2$ ta được kết quả.

Câu 56: Sử dụng biểu thức định luật cơ bản ta được kết quả.

Câu 60: Sử dụng biểu thức momen quán tính của thanh và momen động lượng của thanh ta được kết quả.

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

ĐỀ CHÍNH THỨC

Thời gian làm bài: 90 phút

ĐỀ THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC NĂM 2007

Môn: VẬT LÝ; KHỐI A

Mã đề thi 217

Ghi chú: Các câu có dấu (*) không thuộc chương trình thi hiện nay bạn đọc có thể bỏ qua.

PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (40 câu, từ câu 1 đến câu 40) :

Câu 1: Trong mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không thì

A. Năng lượng điện trường tập trung ở tụ điện và biến thiên với chu kì bằng nửa chu kì dao động riêng của mạch.

B. Năng lượng điện trường tập trung ở cuộn cảm và biến thiên với chu kì bằng chu kì dao động riêng của mạch.

C. Năng lượng từ trường tập trung ở tụ điện và biến thiên với chu kì bằng nửa chu kì dao động của mạch.

D. Năng lượng từ trường tập trung ở cuộn cảm và biến thiên với chu kì bằng chu kì dao động riêng của mạch.

Câu 2: Bước sóng của một trong các bức xạ màu lục có trị số là

- A. 55nm B. $0,55\mu\text{m}$ C. $0,55\text{nm}$ D. $0,55\text{mm}$

Câu 3: Dòng điện chạy qua đoạn mạch có biểu thức $i = I_0 \sin 100\pi t$. Trong khoảng thời gian từ 0 đến $0,01\text{s}$ cường độ dòng điện tức thời có giá trị bằng $0,5 I_0$ vào những thời điểm

- A. $\frac{1}{400}\text{s}$ và $\frac{2}{400}\text{s}$ B. $\frac{1}{600}\text{s}$ và $\frac{5}{600}\text{s}$ C. $\frac{1}{500}\text{s}$ và $\frac{3}{500}\text{s}$ D. $\frac{1}{300}\text{s}$ và $\frac{2}{300}\text{s}$

Câu 4: Trong thí nghiệm Lâng (Y-âng) về giao thoa của ánh sáng đơn sắc, hai khe hẹp cách nhau 1mm , mặt phẳng chứa hai khe cách màn quan sát $1,5\text{m}$. Khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp là $3,6\text{mm}$. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm này bằng

- A. $0,40\mu\text{m}$ B. $0,48\mu\text{m}$ C. $0,76\mu\text{m}$ D. $0,60\mu\text{m}$

Câu 5: Một chùm sáng đơn sắc tác dụng lên bề mặt một kim loại và làm bứt các electron (électrôn) ra khỏi kim loại này. Nếu tăng cường độ chùm sáng đó lên ba lần thì

- A. động năng ban đầu cực đại của electron quang điện tăng ba lần
B. động năng ban đầu cực đại của electron quang điện tăng chín lần
C. công thoát electron giảm ba lần
D. số lượng electron thoát ra khỏi bề mặt kim loại đó trong mỗi giây tăng ba lần.

Câu 6: Từ không khí người ta chiếu xiên tới mặt nước nằm ngang một chùm tia sáng hẹp song song gồm hai ánh sáng đơn sắc: màu vàng, màu chàm. Khi đó chùm tia khúc xạ

- A. vẫn chỉ là một chùm tia sáng hẹp song song.
B. gồm hai chùm tia sáng hẹp là chùm màu vàng và chùm màu chàm, trong đó góc khúc xạ của chùm màu vàng nhỏ hơn góc khúc xạ của chùm màu chàm.
C. gồm hai chùm tia sáng hẹp là chùm màu vàng và chùm màu chàm, trong đó góc khúc xạ của chùm màu vàng lớn hơn góc khúc xạ của chùm màu chàm.
D. chỉ là chùm màu vàng còn chùm tia màu chàm bị phản xạ toàn phần.

Câu 7: Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện RLC không phân nhánh một hiệu điện thế xoay chiều có tần số 50Hz . Biết điện trở thuần $R = 25\Omega$, cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có $L = \frac{1}{\pi}\text{H}$. Để hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch trễ pha $\frac{\pi}{4}$ so với cường độ dòng điện thì dung kháng của tụ điện là

- A. 150Ω B. 100Ω C. 75Ω D. 125Ω

Câu 8: Trong một đoạn mạch điện xoay chiều không phân nhánh, cường độ dòng điện sớm pha φ (với $0 < \varphi < 0,5\pi$) so với hiệu điện thế ở hai đầu mạch. Đoạn mạch đó

- A. gồm điện trở thuần và tụ điện
B. gồm điện trở thuần và cuộn thuần cảm (cảm thuần)
C. gồm cuộn thuần cảm (cảm thuần) và tụ điện
D. chỉ có cuộn cảm

Câu 9: Giả sử sau 3 giờ phóng xạ (kể từ thời điểm ban đầu) số hạt nhân của một đồng vị phóng xạ còn lại bằng 25% số hạt nhân ban đầu. Chu kì bán rã của đồng vị phóng xạ đó bằng

- A. 2 giờ B. 1 giờ C. 1,5 giờ D. 0,5 giờ

Câu 10: Một vật nhỏ thực hiện dao động điều hoà theo phương trình $x = 10\sin(4\pi t + \frac{\pi}{2})$ (cm)

với t tính bằng giây. Động năng của vật đó biến thiên với chu kì bằng:

- A. 0,25s B. 0,50s C. 1,00s D. 1,50s

Câu 11: Các bức xạ có bước sóng trong khoảng từ 3.10^{-9} m đến 3.10^{-7} m là:

- A. Ánh sáng nhìn thấy. B. Tia tử ngoại.
C. Tia hồng ngoại. D. Tia Ronghen.

Câu 12: Khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng cơ thì vật tiếp tục dao động

- A. Với tần số nhỏ hơn tần số dao động riêng.
B. Với tần số lớn hơn tần số dao động riêng.
C. Với tần số bằng tần số dao động riêng.
D. Mà không chịu ngoại lực tác dụng.

Câu 13: Một tụ điện có điện dung $10\mu F$ được tích điện đến một hiệu điện thế xác định.

Sau đó nối hai bản tụ điện vào hai đầu một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $1H$. Bỏ qua điện trở của các dây nối, lấy $\pi^2 = 10$. Sau khoảng thời gian ngắn nhất là bao nhiêu (kể từ lúc nối) điện tích trên tụ điện có giá trị bằng một nửa giá trị ban đầu ?

- A. $\frac{1}{600}$ s B. $\frac{3}{400}$ s C. $\frac{1}{1200}$ s D. $\frac{1}{300}$ s

Câu 14: Một con lắc đơn được treo ở trần một thang máy. Khi thang máy đứng yên, con lắc dao động điều hoà với chu kì T . Khi thang máy đi lên thẳng đứng, chậm dần đều với giá tốc có độ lớn bằng một nửa giá tốc trọng trường tại nơi đặt thang máy thì con lắc dao động điều hoà với chu kì T' bằng

- A. $\frac{T}{2}$ B. $\frac{T}{\sqrt{2}}$ C. $2T$ D. $T\sqrt{2}$

Câu 15: Cho: $m_c = 12,00000$ u; $m_p = 1,00728$ u; $m_a = 1,00867$ u; $1u = 1,66058.10^{27}$ kg. $1eV = 1,6.10^{-19}$ J; $c = 3.10^8$ m/s. Năng lượng tối thiểu để tách hạt nhân ${}_6^{12}C$ thành các nuclôn riêng biệt bằng

- A. 44,7 MeV. B. 89,4 MeV. C. 8,94 MeV. D. 72,7 MeV.

Câu 16: Đặt hiệu điện thế $u = U_0 \sin \omega t$ (U_0 và ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh. Biết độ tự cảm và điện dung được giữ không đổi. Điều chỉnh trị số điện trở R để công suất tiêu thụ của đoạn mạch đạt cực đại. Khi đó hệ số công suất của đoạn mạch bằng

- A. 0,85 B. 0,5 C. 1 D. $\frac{\sqrt{2}}{2}$

Câu 17: Cho $1eV = 1,6.10^{-19}$ J; $h = 6,625.10^{-34}$ J.s; $c = 3.10^8$ m/s. Khi electron (électron) trong nguyên tử hiđrô chuyển từ quỹ đạo dừng có năng lượng $E_m = -0,85$ eV sang quỹ đạo dừng có năng lượng $E_n = -13,60$ eV thì nguyên tử phát bức xạ điện từ có bước sóng

- A. 0,4340 μm B. 0,6563 μm C. 0,0974 μm D. 0,4860 μm

Câu 18: Phát biểu nào là sai ?

- A. Trong pin quang điện, quang năng biến đổi trực tiếp thành điện năng.
- B. Nguyên tắc hoạt động của tất cả các tế bào quang điện đều dựa trên hiện tượng quang dẫn.
- C. Điện trở của quang trở giảm mạnh khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào.
- D. Có một số tế bào quang điện hoạt động khi được kích thích bằng ánh sáng nhìn thấy.

☞ **Câu 19:** Một máy biến thế có cuộn sơ cấp 1000 vòng dây được mắc vào mạng điện xoay chiều có hiệu điện thế hiệu dụng 220V. Khi đó hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 484 V. Bỏ qua mọi hao phí của máy biến thế. Số vòng dây của cuộn thứ cấp là

- A. 2000
- B. 2200
- C. 2500
- D. 1100

Câu 20: Hiện tượng đảo sắc của vạch quang phổ (đảo vạch quang phổ) cho phép kết luận rằng:

- A. trong cùng một điều kiện, một chất chỉ hấp thụ hoặc chỉ bức xạ ánh sáng.
- B. các vạch tối xuất hiện trên nền quang phổ liên tục là do giao thoa ánh sáng.
- C. trong cùng một điều kiện về nhiệt độ và áp suất, mọi chất đều hấp thụ và bức xạ các ánh sáng có cùng bước sóng.
- D. ở nhiệt độ xác định, một chất chỉ hấp thụ những bức xạ nào mà nó có khả năng phát xạ và ngược lại, nó chỉ phát những bức xạ mà nó có khả năng hấp thụ.

Câu 21: Đặt hiệu điện thế $u = 100\sqrt{2} \sin 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh với C, R có độ lớn không đổi và $L = \frac{1}{\pi}$ H. Khi đó hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu mỗi phần tử R, L và C có độ lớn như nhau. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

- A. 100W
- B. 200W
- C. 350W
- D. 250W

Câu 22: Phát biểu nào là sai ?

- A. các đồng vị phóng xạ đều không bền.
- B. các đồng vị của cùng một nguyên tố có cùng vị trí trong bảng tuần hoàn.
- C. các đồng vị của cùng một nguyên tố có số notrôn khác nhau nên tính chất hóa học khác nhau.
- D. các nguyên tử mà hạt nhân có cùng số proton nhưng có số neutron khác nhau gọi là đồng vị.

Câu 23: Phát biểu nào sai khi nói về sóng điện từ?

- A. sóng điện từ là sự lan truyền trong không gian của điện từ trường biến thiên theo thời gian.
- B. trong sóng điện từ, điện trường và từ trường biến thiên theo thời gian với cùng chu kỳ.
- C. sóng điện từ dùng trong thông tin vô tuyến gọi là sóng vô tuyến.
- D. trong sóng điện từ, điện trường và từ trường luôn dao động lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$.

Câu 24: Trên một sợi dây dài 2m đang có sóng dừng với tần số 100 Hz, người ta thấy ngoài 2 đầu dây cố định còn có 3 điểm khác luôn đứng yên. Vận tốc truyền sóng trên dây là

- A. 40 m/s
- B. 100 m/s
- C. 60 m/s
- D. 80 m/s

Câu 25: Biết số Avôgađrô là $6,02 \cdot 10^{23}/\text{mol}$, khối lượng mol của urani $^{238}_{92}U$ là 238 g/mol.

Số notrôn (notron) trong 119 gam urani $^{238}_{92}U$ là

- A. $4,4 \cdot 10^{25}$
- B. $8,8 \cdot 10^{25}$
- C. $2,2 \cdot 10^{25}$
- D. $1,2 \cdot 10^{25}$

Câu 26: Hiệu điện thế giữa anốt và catôt của một ống Ronghen là 18,75 kV. Biết độ lớn điện tích electron(électron), vận tốc ánh sáng trong chân không và hằng số Plăng lần lượt là $1,6 \cdot 10^{-19}$ C, $3 \cdot 10^8$ m/s và $6,625 \cdot 10^{34}$ J.s. Bỏ qua động năng ban đầu của electron. Bước sóng nhỏ nhất của tia Ronghen do ống phát ra là

- A. $0,6625 \cdot 10^{-9}$ m B. $0,6625 \cdot 10^{-10}$ m C. $0,4525 \cdot 10^{-9}$ m D. $0,5625 \cdot 10^{-10}$ m

Câu 27: Để khảo sát giao thoa sóng cơ, người ta bố trí trên mặt nước nằm ngang hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 . Hai nguồn này dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, cùng pha. Xem biên độ sóng không thay đổi trong quá trình truyền sóng. Các điểm thuộc mặt nước và nằm trên đường trung trực của đoạn S_1S_2 sẽ

- A. dao động với biên độ cực tiểu.
B. không dao động.
C. dao động với biên độ cực đại.
D. dao động với biên độ bằng nửa biên độ cực đại.

Câu 28: Phản ứng nhiệt hạch là sự

- A. phân chia một hạt nhân nhẹ thành hai hạt nhân nhẹ hơn kèm theo sự tỏa nhiệt.
B. kết hợp hai hạt nhân có số khối trung bình thành một hạt nhân rất nặng ở nhiệt độ rất cao.
C. phân chia một hạt nhân rất nặng thành các hạt nhân nhẹ hơn.
D. kết hợp hai hạt nhân rất nhẹ thành một hạt nhân nặng hơn trong điều kiện nhiệt độ rất cao.

Câu 29: Một nguồn phát sóng dao động theo phương trình $u = a \sin 20\pi t$ (cm) với t tính bằng giây. Trong khoảng thời gian 2s, sóng này truyền đi được quãng đường bằng bao nhiêu lần bước sóng?

- A. 30 B. 40 C. 10 D. 20

Câu 30: Hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình lần lượt là $x_1 = 4 \sin(\pi t - \frac{\pi}{6})$ (cm)

và $x_2 = 4 \sin(\pi t - \frac{\pi}{2})$ (cm). Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ là

- A. $4\sqrt{3}$ cm. B. $2\sqrt{2}$ cm. C. $2\sqrt{3}$ cm. D. $2\sqrt{7}$ cm.

Câu 31: Một sóng âm có tần số xác định truyền trong không khí và trong nước với vận tốc lần lượt là 330 m/s và 1452 m/s. Khi sóng âm đó truyền từ nước ra không khí thì bước sóng của nó sẽ

- A. giảm 4,4 lần B. giảm 4 lần C. tăng 4,4 lần D. tăng 4 lần

Câu 32: Trong một đoạn mạch xoay chiều chỉ có tụ điện thì hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch

- A. sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với cường độ dòng điện.

- B. sớm pha $\frac{\pi}{4}$ so với cường độ dòng điện.

- C. trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với cường độ dòng điện.

- D. trễ pha $\frac{\pi}{4}$ so với cường độ dòng điện.

Câu 33: Năng lượng liên kết riêng là năng lượng liên kết

- A. của một cặp prôtôn - nôtron (notron) B. của một cặp prôtôn - prôtôn
C. tính riêng cho hạt nhân áy D. tính cho một nuclôn

Câu 34: Một mạch dao động điện từ gồm một tụ điện có điện dung $0,125 \mu\text{F}$ và cuộn cảm có độ từ cảm $50\mu\text{H}$. Điện trở thuần của mạch không đáng kể. Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là 3V. Cường độ dòng điện cực đại trong mạch là

- A. $7,5\sqrt{2}\text{A}$. B. $7,5\sqrt{2}\text{mA}$. C. 0,15A. D. 15mA.

Câu 35: Lần lượt chiếu vào catốt của một tế bào quang điện các bức xạ điện từ gồm bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,26\mu\text{m}$ và bức xạ có bước sóng $\lambda_2 = 1,2\lambda_1$ thì vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện bứt ra từ catốt lần lượt là v_1 và v_2 với $v_2 = \frac{3}{4}v_1$.

Giới hạn quang điện λ_o của kim loại làm catốt này là

- A. 1,00 μm . B. 1,45 μm . C. 0,42 μm . D. 0,90 μm .

Câu 36: Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng m và lò xo có độ cứng k , dao động điều hòa. Nếu tăng độ cứng k lên 2 lần và giảm khối lượng m đi 8 lần thì tần số dao động của vật sẽ

- A. giảm 4 lần. B. giảm 2 lần. C. tăng 4 lần. D. tăng 2 lần.

Câu 37: Đặt hiệu điện thế $u = U_0\sin\omega t$ (U_0 không đổi) vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh. Biết điện trở thuần của mạch không đổi. Khi có hiện tượng cộng hưởng điện trong đoạn mạch, phát biểu nào sau đây sai

- A. Cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch bằng nhau.
B. Hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu điện trở R nhỏ hơn hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch.
C. Hiệu điện thế tức thời ở hai đầu đoạn mạch cùng pha với hiệu điện thế tức thời ở hai đầu điện trở R .
D. Cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch đạt giá trị lớn nhất.

Câu 38: Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh một hiệu điện thế xoay chiều $u = U_0\sin\omega t$ thì dòng điện trong mạch là $i = I_0\sin(\omega t + \frac{\pi}{6})$. Đoạn mạch điện này luôn có

- A. $Z_L = Z_C$ B. $Z_L < Z_C$ C. $Z_L = R$ D. $Z_L > Z_C$

Câu 39: Nhận định nào sau đây sai khi nói về dao động cơ học tắt dần?

- A. Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian.
B. Trong dao động tắt dần, cơ năng giảm dần theo thời gian.
C. Lực ma sát càng lớn thì dao động tắt dần càng nhanh.
D. Dao động tắt dần có động năng giảm dần còn thế năng biến thiên điều hòa.

Câu 40: Nội dung chủ yếu của thuyết lượng tử trực tiếp nói về

- A. sự hình thành của vạch quang phổ của nguyên tử.
B. sự phát xạ và hấp thụ ánh sáng của nguyên tử, phân tử.
C. cấu tạo của các nguyên tử, phân tử.
D. sự tồn tại các trạng thái dừng của nguyên tử hiđrô.

PHẦN TỰ CHỌN: Thí sinh chỉ được chọn làm 1 trong 2 phần (Phần I hoặc Phần II).

Phần I. Theo chương trình KHÔNG phân ban (10 câu, từ câu 41 đến 50):

Câu 41*: Khi một vật tiến lại gần một gương phẳng thì ảnh của vật tạo bởi gương

- A. tiến lại gần gương và có kích thước không đổi.
- B. tiến lại gần gương và có kích thước tăng dần.
- C. luôn luôn di chuyển ngược chiều với chiều di chuyển của vật.
- D. tiến ra xa gương.

Câu 42*: Một người mắt không có tật quan sát một vật qua một kính hiển vi quang học trong trạng thái mắt không điều tiết. Mắt người đó có điểm cực cận cách mắt 25cm. Thị kính có tiêu cự 4 cm và vật ở cách kính 13/12cm. Khi đó độ bội giác của kính hiển vi bằng 75. Tiêu cự vật kính f_1 và độ dài quang học δ của kính hiển vi này là

- A. $f_1 = 1,2\text{cm}$ và $\delta = 16\text{ cm}$.
- B. $f_1 = 1\text{cm}$ và $\delta = 12\text{cm}$.
- C. $f_1 = 0,5\text{cm}$ và $\delta = 11\text{ cm}$.
- D. $f_1 = 0,8\text{ cm}$ và $\delta = 14\text{cm}$.

Câu 43*: Hiện tượng phản xạ toàn phần có thể xảy ra khi ánh sáng truyền theo chiều từ A. không khí vào nước đá. B. không khí vào thủy tinh.
C. nước vào không khí. D. không khí vào nước.

Câu 44*: Chiếu một tia sáng đơn sắc vào không khí (chiết suất bằng 1) vào mặt phẳng của một khối thủy tinh với góc tới 60° . Nếu tia phản xạ và khúc xạ vuông góc với nhau thì chiết suất của loại thủy tinh này bằng

- A. $\sqrt{3}$
- B. $\frac{3}{2}$
- C. $\sqrt{2}$
- D. $\frac{2}{\sqrt{3}}$

Câu 45*: Phát biểu nào sai khi liên hệ mắt với máy ảnh (loại dùng phim) về phương diện quang học?

- A. Giác mạc có vai trò giống như phim.
- B. Con ngươi có vai trò giống như màn chấn có lỗ với kích thước thay đổi được.
- C. Thủy tinh thê có vai trò giống như vật kính.
- D. Ảnh của vật do mắt và máy ảnh thu được đều là ảnh thật.

Câu 46*: Vật kính của một loại máy ảnh là thấu kính hội tụ mỏng có tiêu cự 7cm. Khoảng cách từ vật kính đến phim trong máy ảnh có thể thay đổi trong khoảng từ 7cm đến 7,5 cm. Dùng máy ảnh này có thể chụp được ảnh rõ nét của vật cách vật kính từ

- A. 7,5 cm đến 105 cm
- B. một vị trí bất kì
- C. 105 cm đến vô cùng
- D. 7 cm đến 7,5cm

Câu 47*: Một lăng kính có tiết diện thẳng là một tam giác đều, ba mặt như nhau, chiết suất $n = \sqrt{3}$, được đặt trong không khí (chiết suất bằng 1). Chiếu tia sáng đơn sắc, nằm trong mặt phẳng tiết diện thẳng, vào mặt bên của lăng kính với góc tới $i = 60^\circ$. Góc lệch D của tia ló ra bên mặt kia.

- A. tăng khi i thay đổi.
- B. giảm khi i tăng.
- C. không đổi khi i tăng.
- D. giảm khi i giảm.

Câu 48*: Một người mắt không có tật quan sát một vật qua một kính lúp có tiêu cự 10cm trong trạng thái ngắm chừng ở cực cận. Biết rằng mắt người đó có khoảng thấy rõ ngắn nhất là 24cm và kính đặt sát mắt. Độ bội giác của kính lúp và độ phóng đại ảnh qua kính lúp lần lượt là

- A. 5,5 và 5,5.
- B. 3,4 và 3,4.
- C. 4,5 và 6,5.
- D. 3,5 và 5,3.

Câu 49*: Vật kính và thị kính của một loại kính thiên văn có tiêu cự lần lượt là +168 cm và +4,8cm. Khoảng cách giữa hai kính và độ bội giác của kính thiên văn khi ngắm chừng ở vô cực tương ứng là

- A. 100cm và 30 B. 163,2cm và 35 C. 168cm và 40 D. 172,8cm và 35

Câu 50*: Đặt vật sáng nhỏ AB vuông góc trực chính (A nằm trên trực chính) của một thấu kính mỏng thì ảnh của vật tạo bởi thấu kính nhỏ hơn vật. Dịch chuyển vật dọc trực chính, về phía thấu kính thì ảnh lớn dần và cuối cùng bằng vật. Thấu kính đó là

- A. hội tụ nếu vật nằm trong khoảng từ tiêu điểm đến quang tâm của thấu kính.
B. phân kì.
C. hội tụ nếu vật nằm trong khoảng từ tiêu điểm đến vô cùng.
D. hội tụ.

Phần II. Theo chương trình phân ban (10 câu, từ câu 51 đến câu 60) :

Câu 51: Trên một đường ray thẳng nối giữa thiết bị phát âm P và thiết bị thu âm T, người ta cho thiết bị P chuyển động với vận tốc 20 m/s lại gần thiết bị T đứng yên. Biết âm do thiết bị P phát ra có tần số 1136 Hz, vận tốc âm trong không khí là 340 m/s. Tần số âm mà thiết bị T thu được là

- A. 1207 Hz. B. 1225 Hz. C. 1215 Hz. D. 1073 Hz.

Câu 52: Một người đang đứng ở mép của một sàn hình tròn, nằm ngang. Sàn có thể quay trong mặt phẳng nằm ngang quanh một trục cố định, thẳng đứng, đi qua tâm sàn. Bỏ qua các lực cản. Lúc đầu sàn và người đứng yên. Nếu người ấy chạy quanh mép sàn theo một chiều thì sàn :

- A. Quay cùng chiều chuyển động của người.
B. Quay cùng chiều chuyển động của người rồi sau đó quay ngược lại.
C. Vẫn đứng yên vì khối lượng của sàn lớn hơn khối lượng của người.
D. Quay ngược chiều chuyển động của người.

Câu 53: Một con lắc vật lý là một thanh mảnh, hình trụ, đồng chất, khối lượng m, chiều dài l, dao động điều hòa (trong một mặt phẳng thẳng đứng) quanh một trục cố định nằm ngang đi qua một đầu thanh. Biết momen quán tính của thanh đối với trục quay đã cho là $I = \frac{1}{3}ml^2$. Tại nơi có gia tốc trọng trường g, dao động của con lắc này có tần số góc là

$$A. \omega = \sqrt{\frac{g}{l}} \quad B. \omega = \sqrt{\frac{2g}{3l}} \quad C. \omega = \sqrt{\frac{3g}{2l}} \quad D. \omega = \sqrt{\frac{g}{3l}}$$

Câu 54: Có ba quả cầu nhỏ đồng chất khối lượng m_1 , m_2 và m_3 được gắn theo thứ tự tại các điểm A, B và C trên một thanh AC hình trụ mảnh, cứng có khối lượng không đáng kể, sao cho thanh xuyên qua tâm của các quả cầu. Biết $m_1 = 2m_2 = 2M$ và $AB = BC$. Để khối tâm của hệ nằm tại trung điểm của AB thì khối lượng m_3 bằng

$$A. \frac{2M}{3} \quad B. M \quad C. \frac{M}{3} \quad D. 2M$$

Câu 55: Do sự phát bức xạ nêu mỗi ngày (86400s) khối lượng Mặt Trời giảm một lượng $3,744 \cdot 10^{14}$ kg. Biết vận tốc ánh sáng trong chân không là $3 \cdot 10^8$ m/s. Công suất bức xạ (tính trung bình của Mặt Trời bằng

- A. $9 \cdot 10^{20}$ MW B. $4,9 \cdot 10^{40}$ MW C. $5,9 \cdot 10^{10}$ MW D. $6,9 \cdot 10^{15}$ MW

Câu 56: Phát biểu nào sai khi nói về momen quán tính của một vật rắn đối với một trục quay xác định ?

- A. Momen quán tính của một vật rắn có thể dương, có thể âm tùy thuộc vào chiều quay của vật.
- B. Momen quán tính của vật rắn tùy thuộc vào vị trí của trục quay.
- C. Momen quán tính của vật rắn luôn luôn dương.
- D. Momen quán tính của vật rắn đặc trưng cho mức quán tính của vật trong chuyển động quay.

Câu 57: Một vật rắn đang quay châm chằm đều quanh một trục cố định xuyên qua vật thì

- A. Vận tốc góc luôn có giá trị âm.
- B. Tích vận tốc góc và gia tốc góc là số dương.
- C. Gia tốc góc luôn có giá trị âm.
- D. Tích vận tốc góc và gia tốc góc là số âm.

Câu 58: Cường độ của chùm ánh sáng đơn sắc truyền trong môi trường hấp thụ ánh sáng.

- A. giảm theo hàm số mũ của độ dài đường đi.
- B. giảm tỉ lệ nghịch với độ dài đường đi.
- C. không phụ thuộc vào độ dài đường đi.
- D. giảm tỉ lệ nghịch với bình phương độ dài đường đi.

Câu 59: Một vật rắn đang quay quanh một trục cố định xuyên qua vật. Các điểm trên vật rắn (không thuộc trục quay)

- A. Quay được những góc không bằng nhau trong cùng một khoảng thời gian.
- B. Ở cùng một thời điểm, có cùng vận tốc góc.
- C. Ở cùng một thời điểm, có cùng vận tốc dài.
- D. Ở cùng một thời điểm, không cùng gia tốc góc.

Câu 60: Một bánh xe có momen quán tính đối với trục quay Δ cố định là 6 kg.m^2 đang đứng yên thì chịu tác dụng của một momen lực 30 N.m đối với trục quay Δ . Bỏ qua mọi lực cản. Sau bao lâu, kể từ khi bắt đầu quay, bánh xe đạt tới vận tốc góc có độ lớn 100 rad/s ?

- A. 12s
- B. 15s
- C. 20s
- D. 30s

GỢI Ý GIẢI

Câu 3: Sử dụng biểu thức tức thời của dòng điện và kết hợp giá trị đã cho, giải phương trình lượng giác $i = I_o \sin 100\pi t = 0,5 I_o$ ta được kết quả

Câu 4: Sử dụng biểu thức khoảng vân $i = \frac{\lambda D}{a}$ kết hợp giá trị theo điều kiện bài ra. Suy ra bước sóng $\lambda = \frac{ia}{D}$, thay số ta được kết quả

Câu 7: Sử dụng biểu thức độ lệch pha của dòng điện và điện áp:

$$\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \tan \frac{-\pi}{4}. \text{ Từ đây suy ra dung kháng của tụ}$$

Câu 9: Sử dụng biểu số hạt còn lại sau thời gian t là $N = \frac{N_0}{2^{\frac{t}{T}}} = 25\% N_0$, giải phương trình này ta được kết quả.

Câu 10: Sử dụng biểu thức tần số của động năng suy ra chu kì động năng được kết quả.
Câu 13: Sử dụng biểu thức tần số của điện tích trên tụ và kết hợp giá trị đã cho, giải phương trình lượng giác ta được kết quả

Câu 14: Sử dụng biểu thức chu kì con lắc đơn khi có gia tốc biều kiến $g' T' = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g'}}$,

giải phương trình ta được kết quả

Câu 15: Sử dụng biểu thức năng lượng tối thiểu để tách hạt nhân $^{12}_6C$ thành các nuclôn riêng biệt cũng chính là năng lượng liên kết.

Câu 16: Sử dụng biểu thức công suất khảo sát khi đạt cực đại ta được kết quả.

Câu 17: Sử dụng biểu thức năng lượng của phô ton ứng với sự chuyển mức ta $E_2 \Rightarrow E_1$ được kết quả.

Câu 19: Sử dụng biểu thức của máy biến áp ta $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$ được kết quả.

Câu 21: Sử dụng biểu thức công suất và chú ý đến điều kiện cộng hưởng ta được kết quả.

Câu 24: Sử dụng biểu thức chiều dài dây là $l = n \cdot \frac{\lambda}{2}$ kết hợp biểu thức vận tốc truyền sóng $v = \lambda \cdot f$ ta được kết quả.

Câu 25: Sử dụng số Avôgađrô ta tính số nguyên tử trong 119 gam Urani, sau đó tính nồng độ trong 119 gam urani ấy

Câu 26: Sử dụng tính chất năng lượng một electron đập vào đối ca tốt tạo thành một lượng tử năng lượng bức xạ Rutherford $eU = hf = \frac{hc}{\lambda}$. Suy ra $\lambda = \frac{hc}{Ue}$ thay số ta được kết quả

Câu 29: Tính chu kì dao động của sóng từ đó số chu kì trong 2(s) kết hợp định nghĩa bước sóng ta có được kết quả

Câu 30: Sử dụng giàn đồ véc tơ hoặc dùng biểu thức ta tính được biên độ dao động tổng hợp.

Câu 31: Sử dụng biểu thức liên hệ giữa bước sóng và tốc độ sóng $\lambda = \frac{v}{f}$, khi tần số không đổi ta suy ra được kết quả.

Câu 34: Sử dụng biểu thức bảo toàn năng lượng ta có $\frac{1}{2} L I_{\max}^2 = \frac{1}{2} C U_{\max}^2$, giải phương trình ta được kết quả

Câu 35: Sử dụng biểu thức Anh-xanh cho quang điện $\frac{hc}{\lambda} = A + \frac{mv^2}{2}$ cho hai trường hợp ứng với λ_1, λ_2 ta được kết quả

Câu 36: Sử dụng biểu thức công thức tần số $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$ ta được kết quả

Câu 51: Sử dụng biểu thức công thức tần số trong hiệu ứng đốp ló $f = \frac{v}{v - v_s} f_s$ ta được kết quả

Câu 52: Sử dụng biểu thức tức thời của dòng điện và kết hợp giá trị đã cho, giải phương trình lượng giác ta được kết quả

Câu 53: Sử dụng biểu thức tần số góc của con lắc vật lí ta được kết quả

Câu 55: Sử dụng biểu thức năng lượng bức xạ kết hợp công thức Anh-xtanh $E = mc^2$ ta được kết quả

Câu 60: Sử dụng biểu thức phương trình cơ bản $M = I\gamma$ ta tính được γ . Sau đó tính được t từ $\omega = \gamma t$

ĐỀ THI TUYỂN SINH CAO ĐẲNG NĂM 2007

Mã đề thi : 849 - Khối A

Ghi chú: Các câu có dấu (*) không thuộc chương trình thi hiện nay bạn đọc có thể bỏ qua.

PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (40 câu, từ câu 1 đến câu 40):

Câu 1: Đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R , cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) L và tụ điện C mắc nối tiếp. Kí hiệu u_R , u_L , u_C tương ứng là hiệu điện thế tức thời ở hai đầu các phần tử R , L và C . Quan hệ về pha của các hiệu điện thế này là

- A. u_R trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với u_C . B. u_C trễ pha π so với u_L .
C. u_L sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với u_C . D. u_R sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với u_L .

Câu 2: Một vật nhỏ dao động điều hòa có biên độ A , chu kì dao động T , ở thời điểm ban đầu $t_0 = 0$ vật đang ở vị trí biên. Quãng đường mà vật đi được từ thời điểm ban đầu đến thời điểm $t = \frac{T}{4}$ là

- A. $\frac{A}{2}$ B. $2A$ C. $\frac{A}{4}$ D. A

Câu 3: Ban đầu một mẫu chất phóng xạ nguyên chất có khối lượng m_0 , chu kì bán rã của chất này là 3,8 ngày. Sau 15,2 ngày khối lượng của chất phóng xạ đó còn lại là 2,24g. Khối lượng m_0 là

- A. 5,60g B. 35,84 g C. 17,92 g D. 8,96 g

Câu 4: Khi đưa một con lắc đơn lên cao theo phương thẳng đứng (coi chiều dài của con lắc không đổi) thì tần số dao động điều hòa của nó sẽ

- A. giảm đi vì gia tốc trọng trường giảm theo độ cao.
B. tăng vì chu kì dao động điều hòa của nó giảm.
C. tăng vì tần số dao động điều hòa của nó tỉ lệ nghịch với gia tốc trọng trường.
D. không đổi vì chu kì dao động điều hòa của nó không phụ thuộc vào gia tốc trọng trường.

Câu 5: Dòng điện xoay chiều trong đoạn mạch chỉ có điện trở thuần

- A. cùng tần số với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch và có pha ban đầu luôn bằng 0
B. cùng tần số và cùng pha với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch
C. luôn lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch
D. có giá trị hiệu dụng tỉ lệ thuận với điện trở của mạch

Câu 6: Một máy biến thế có số vòng của cuộn sơ cấp là 5000 và thứ cấp là 1000. Bỏ qua mọi hao phí của máy biến thế. Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng 100V thì hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp khi để hở có giá trị là :

- A. 20 V. B. 40 V. C. 10 V. D. 500 V.

Câu 7: Trong thí nghiệm lâng (Y-âng) về giao thoa ánh sáng, hai khe hẹp cách nhau một khoảng $a = 0,5\text{mm}$, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là $D = 1,5\text{m}$. Hai khe được chiếu bằng bức xạ có bước sóng $\lambda = 0,6\mu\text{m}$. Trên màn thu được hình ảnh giao thoa. Tại điểm M trên màn cách vân sáng trung tâm (chính giữa) một khoảng 5,4mm có vân sáng bậc (thứ)

- (A) 3 B. 6 C. 2 D. 4

Câu 8: Sóng điện từ và sóng cơ học **không** có chung tính chất nào dưới đây?

- A. Phản xạ. B. Truyền được trong chân không.
C. Mang năng lượng. D. Khúc xạ.

Câu 9: Giới hạn quang điện của một kim loại làm catôt của tế bào quang điện là $\lambda_o = 0,50 \mu\text{m}$. Biết vận tốc ánh sáng trong chân không và hằng số Plăng lần lượt là 3.10^8 m/s và $6,625.10^{-34} \text{ J.s}$. Chiếu vào catôt của tế bào quang điện này bức xạ có bước sóng $\lambda = 0,35 \mu\text{m}$, thì động năng ban đầu cực đại của electron quang điện là

- A. $1,70.10^{-19} \text{ J}$. B. $70,00.10^{-19} \text{ J}$.
C. $0,70.10^{-19} \text{ J}$. D. $17,00.10^{-19} \text{ J}$.

Câu 10: Khi sóng âm truyền từ môi trường không khí vào môi trường nước thì

- A. bước sóng của nó giảm. B. bước sóng của nó không thay đổi.
C. tần số của nó không thay đổi. D. chu kỳ của nó tăng.

Câu 11: Quang phổ liên tục của một nguồn sáng J

- A. phụ thuộc vào cả thành phần cấu tạo và nhiệt độ của nguồn sáng J.
B. không phụ thuộc vào cả thành phần cấu tạo và nhiệt độ của nguồn sáng J.
C. không phụ thuộc thành phần cấu tạo của nguồn sáng J, mà chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng đó.
D. không phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng J, mà chỉ phụ thuộc thành phần cấu tạo của nguồn sáng đó.

Câu 12: Phóng xạ β^- là

- A. phản ứng hạt nhân thu năng lượng.
B. phản ứng hạt nhân không thu và không tỏa năng lượng.
C. sự giải phóng electron (electron) từ lớp electron ngoài cùng của nguyên tử.
D. Phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.

Câu 13: Hạt nhân Triti (${}_{1}^3T$) có

- A. 3 nuclôn, trong đó có 1 prôtôn. B. 3 notrôn (notron) và 1 prôtôn.
C. 3 nuclôn, trong đó có 1 notrôn. D. 3 prôtôn và 1 notrôn (notron).

Câu 14: Các phản ứng hạt nhân tuân theo định luật bảo toàn

- A. số nuclôn. B. số notrôn (notron).
C. khối lượng. D. số prôtôn.

Câu 15: Hạt nhân càng bền vững khi có

- A. số nuclôn càng nhỏ. B. số nuclôn càng lớn.
C. năng lượng liên kết càng lớn. D. năng lượng liên kết riêng càng lớn.

Câu 16: Trong quang phổ vạch của hiđrô (quang phổ của hiđrô), bước sóng của vạch thứ nhất trong dãy Laiman ứng với sự chuyển của electron (électron) từ quỹ đạo L về quỹ đạo K là $0,1217 \mu\text{m}$, vạch thứ nhất của dãy Banme ứng với sự chuyển M \rightarrow L là $0,6563 \mu\text{m}$. Bước sóng của vạch quang phổ thứ hai trong dãy Laiman ứng với sự chuyển M \rightarrow K bằng

- A. $0,1027 \mu\text{m}$. B. $0,5346 \mu\text{m}$. C. $0,7780 \mu\text{m}$. D. $0,3890 \mu\text{m}$.

Câu 17: Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về dao động cơ học?

- A. Hiện tượng cộng hưởng (sự cộng hưởng) xảy ra khi tần số của ngoại lực điều hòa bằng tần số dao động riêng của hệ.
B. Biên độ dao động cường bức của một hệ cơ học khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng (sự cộng hưởng) không phụ thuộc vào lực cản của môi trường.
C. Tần số dao động cường bức của một hệ cơ học bằng tần số của ngoại lực điều hòa tác dụng lên hệ ấy.
D. Tần số dao động tự do của một hệ cơ học là tần số dao động riêng của hệ ấy.

Câu 18: Xét một phản ứng hạt nhân: ${}_1^2\text{H} + {}_1^2\text{H} \rightarrow {}_2^3\text{He} + {}_0^1\text{n}$. Biết khối lượng của các hạt nhân $m_{{}_1^2\text{H}} = 2,0135\text{u}$; $m_{{}_2^3\text{He}} = 3,0149\text{u}$; $m_{{}_0^1\text{n}} = 1,0087\text{u}$; $1\text{u} = 931 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng phản ứng trên tỏa ra là

- A. $7,4880 \text{ MeV}$. B. $2,7390 \text{ MeV}$.
C. $1,8820 \text{ MeV}$. D. $3,1654 \text{ MeV}$.

Câu 19: Một mạch dao động LC có điện trở thuần không đáng kể. Dao động điện tử riêng (tự do) của mạch LC có chu kỳ $2,0 \cdot 10^{-4} \text{ s}$. Năng lượng điện trường trong mạch biến đổi điều hòa với chu kỳ là

- A. $0,5 \cdot 10^{-4} \text{ s}$. B. $4,0 \cdot 10^{-4} \text{ s}$. C. $2,0 \cdot 10^{-4} \text{ s}$. D. $1,0 \cdot 10^{-4} \text{ s}$.

Câu 20: Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng m và lò xo có độ cứng k không đổi, dao động điều hòa. Nếu khối lượng m = 200g thì chu kỳ dao động của con lắc là 2s . Đề chu kỳ con lắc là 1s thì khối lượng m bằng

- A. 200 g . B. 100 g . C. 50 g . D. 800 g .

Câu 21: Một con lắc đơn gồm sợi dây có khối lượng không đáng kể, không dãn, có chiều dài ℓ và viên bi nhỏ có khối lượng m. Kích thích cho con lắc dao động điều hòa ở nơi có gia tốc trọng trường g. Nếu chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng của viên bi thì thế năng của con lắc này ở li độ góc α có biểu thức là

- A. $mgl(1 - \cos\alpha)$. B. $mgl(1 - \sin\alpha)$. C. $mgl(3 - 2\cos\alpha)$. D. $mgl(1 + \cos\alpha)$.

Câu 22: Tia hồng ngoại và tia Röntgen đều có bản chất là sóng điện từ, có bước sóng dài ngắn khác nhau nên

- A. chúng bị lệch khác nhau trong từ trường đều.
B. có khả năng đâm xuyên khác nhau.
C. chúng bị lệch khác nhau trong điện trường đều.
D. chúng đều được sử dụng trong y tế để chụp X-quang (chụp điện).

Câu 23: Tại một nơi, chu kì dao động điều hòa của một con lắc đơn là 2,0s. Sau khi tăng chiều dài của con lắc thêm 21 cm thì chu kì dao động điều hòa của nó là 2,2s. Chiều dài ban đầu của con lắc này là

- A. 101 cm. B. 99 cm. C. 98 cm. D. 100 cm.

Câu 24: Trên một sợi dây có chiều dài ℓ , hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Trên dây có một bụng sóng. Biết vận tốc truyền sóng trên dây là v không đổi. Tần số của sóng là

- A. $\frac{v}{\ell}$. B. $\frac{v}{2\ell}$. C. $\frac{2v}{\ell}$. D. $\frac{v}{4\ell}$.

Câu 25: Một mạch dao động LC có điện trở thuần không đáng kể, tụ điện có điện dung $5\mu F$. Dao động điện từ riêng (tự do) của mạch LC với hiệu điện thế cực đại ở hai đầu tụ điện bằng 6V. Khi hiệu điện thế ở hai đầu tụ điện là 4V thì năng lượng từ trường trong mạch bằng

- A. $10^{-5} J$. B. $5 \cdot 10^{-5} J$. C. $9 \cdot 10^{-5} J$. D. $4 \cdot 10^{-5} J$.

Câu 26: Sóng điện từ là quá trình lan truyền của điện từ trường biến thiên trong không gian. Khi nói về quan hệ giữa điện trường và từ trường của điện từ trường trên thì kết luận nào sau đây là đúng ?

- A. Véc-tơ cường độ điện trường \vec{E} và cảm ứng từ \vec{B} cùng phương và cùng độ lớn.
B. Tại mỗi điểm của không gian, điện trường và từ trường luôn luôn dao động ngược pha.
C. Tại mỗi điểm của không gian, điện trường và từ trường luôn luôn dao động lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$.
D. Điện trường và từ trường biến thiên theo thời gian với cùng chu kì.

Câu 27: Trên mặt nước nằm ngang, tại hai điểm S_1, S_2 cách nhau 8,2cm, người ta đặt hai nguồn sóng cơ kết hợp, dao động điều hòa theo phương thẳng đứng có tần số 15 Hz và luôn luôn dao động đồng pha. Biết vận tốc truyền sóng trên mặt nước là 30 cm/s, coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn S_1S_2 là

- A. 11. B. 5. C. 9. D. 8.

Câu 28: Đặt hiệu điện thế $u = U_0 \sin \omega t$ với U_0 , ω không đổi vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh. Hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu điện trở thuần là 80 V, hai đầu cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) là 120 V và hai đầu tụ điện là 60 V. Hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch này bằng

- A. 140 V. B. 220 V. C. 100 V. D. 260 V.

Câu 29: Đoạn mạch điện xoay chiều AB chỉ chứa một trong các phần tử : điện trở thuần, cuộn dây hoặc tụ điện. Khi đặt hiệu điện thế $u = U_0 \sin \left(\omega t + \frac{\pi}{6} \right)$ lên hai đầu A và B

thì dòng điện trong mạch có biểu thức $i = I_0 \sin \left(\omega t - \frac{\pi}{3} \right)$. Đoạn mạch AB chứa

- A. cuộn dây thuần cảm (cảm thuần). B. điện trở thuần.
C. tụ điện. D. cuộn dây có điện trở thuần.

Câu 30: Lần lượt đặt hiệu điện thế xoay chiều $u = 5\sqrt{2} \sin \omega t$ (V) với ω không đổi vào hai đầu mỗi phần tử : điện trở thuần R , cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có độ tự cảm L , tụ điện có điện dung C thì dòng điện qua mỗi phần tử trên đều có giá trị hiệu dụng

bằng 50 mA . Đặt hiệu điện thế này vào hai đầu đoạn mạch gồm các phần tử trên măc nối tiếp thì tổng trở của đoạn mạch là

- A. $100\sqrt{3}\text{ }\Omega$. B. $100\text{ }\Omega$. C. $100\sqrt{2}\text{ }\Omega$. D. $300\text{ }\Omega$.

Câu 31: Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R , cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C măc nối tiếp, trong đó R , L và C có giá trị không đổi. Đặt vào hai đầu đoạn mạch trên hiệu điện thế $u = U_0 \sin \omega t$, với ω có giá trị thay đổi còn U_0 không đổi. Khi $\omega = \omega_1 = 200\pi \text{ rad/s}$ hoặc $\omega = \omega_2 = 50\pi \text{ rad/s}$ thì dòng điện qua mạch có giá trị hiệu dụng bằng nhau. Để cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch đạt cực đại thì tần số ω bằng

- A. $100\pi \text{ rad/s}$. B. $40\pi \text{ rad/s}$. C. $125\pi \text{ rad/s}$. D. $250\pi \text{ rad/s}$.

Câu 32: Công thoát électron (électron) ra khỏi một kim loại là $A = 1,88 \text{ eV}$. Biết hằng số Plank $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$, vận tốc ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ và $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Giới hạn quang điện của kim loại đó là

- A. $0,33 \text{ }\mu\text{m}$. B. $0,22 \text{ }\mu\text{m}$. C. $0,66 \cdot 10^{-19} \text{ }\mu\text{m}$. D. $0,66 \text{ }\mu\text{m}$.

Câu 33: Một mạch dao động LC có điện trở thuần không đáng kể, gồm một cuộn dây có hệ số tự cảm L và một tụ điện có điện dung C . Trong mạch có dao động điện tử riêng (tự do) với giá trị cực đại của hiệu điện thế ở hai bản tụ điện bằng U_{\max} . Giá trị cực đại I_{\max} của cường độ dòng điện trong mạch được tính bằng biểu thức

- A. $I_{\max} = U_{\max} \sqrt{\frac{C}{L}}$. B. $I_{\max} = U_{\max} \sqrt{LC}$.
 C. $I_{\max} = \sqrt{\frac{U_{\max}}{\sqrt{LC}}}$. D. $I_{\max} = U_{\max} \sqrt{\frac{L}{C}}$.

Câu 34: Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào là sai?

- A. Ánh sáng trắng là tổng hợp (hỗn hợp) của nhiều ánh sáng đơn sắc có màu biến thiên liên tục từ đỏ tới tím.
 B. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.
 C. Hiện tượng chùm sáng trắng, khi đi qua một lăng kính, bị tách ra thành nhiều chùm sáng có màu sắc khác nhau là hiện tượng tán sắc ánh sáng.
 D. Ánh sáng do Mặt Trời phát ra là ánh sáng đơn sắc vì nó có màu trắng.

Câu 35: Đặt hiệu điện thế $u = 125\sqrt{2} \sin 100\pi t \text{ (V)}$ lên hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở thuần $R = 30\Omega$, cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có độ tự cảm $L = \frac{0,4}{\pi} \text{ H}$ và ampe kế nhiệt măc nối tiếp. Biết ampe kế có điện trở không đáng kể. Số chỉ của ampe kế là

- A. $2,0 \text{ A}$. B. $2,5 \text{ A}$. C. $3,5 \text{ A}$. D. $1,8 \text{ A}$.

Câu 36: Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh một hiệu điện thế xoay chiều $u = U_0 \sin \omega t$. Kí hiệu U_R , U_L , U_C tương ứng là hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu điện trở thuần R , cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) L và tụ điện. Nếu $U_R = \frac{1}{2} U_L = U_C$ thì dòng điện qua đoạn mạch

- A. trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.

- B. trễ pha $\frac{\pi}{4}$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.

C. sớm pha $\frac{\pi}{4}$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.

D. sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.

Câu 37: Động năng ban đầu cực đại của các electron (électrôn) quang điện

- A. không phụ thuộc bước sóng ánh sáng kích thích.
 - B. phụ thuộc cường độ ánh sáng kích thích.
 - C. không phụ thuộc bản chất kim loại làm catôt.
 - D. phụ thuộc bản chất kim loại làm catôt và bước sóng ánh sáng kích thích

Câu 38: Một dải sóng điện từ trong chân không có tần số từ $4,0 \cdot 10^{14}$ Hz đến $7,5 \cdot 10^{14}$ Hz. Biết vận tốc ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8$ m/s. Dải sóng trên thuộc vùng nào trong thang sóng điện từ?

Câu 39: Một ống Ronghen phát ra bức xạ có bước sóng ngắn nhất là $6,21 \cdot 10^{-11}$ m. Biết độ lớn điện tích electron (electron), vận tốc ánh sáng trong chân không và hằng số Plangkian lần lượt là $1,6 \cdot 10^{-19}$ C, $3 \cdot 10^8$ m/s và $6,625 \cdot 10^{34}$ J.s. Bỏ qua động năng ban đầu của electron. Hiệu điện thế giữa anot và catot của ống là

- A. 2,00 kV. B. 2,15 kV. C. 20,00 kV. D. 21,15 kV.

Câu 40: Ở một nhiệt độ nhất định, nếu một đám hơi có khả năng phát ra hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng tương ứng λ_1 và λ_2 (với $\lambda_1 < \lambda_2$) thì nó cũng có khả năng hấp thụ

- A. mọi ánh sáng đơn sắc có bước sóng nhỏ hơn λ_1 .
B. mọi ánh sáng đơn sắc có bước sóng trong khoảng từ λ_1 đến λ_2 .
C. hai ánh sáng đơn sắc đó.
D. mọi ánh sáng đơn sắc có bước sóng lớn hơn λ_2 .

PHẦN TỰ CHỌN: Thí sinh chỉ được chọn làm 1 trong 2 phần (Phần I hoặc Phần II).

Phần I. Theo chương trình KHÔNG phân ban (10 câu, từ câu 41 đến 50):

Câu 41*: Một kính thiên văn gồm vật kính và thị kính là thấu kính hội tụ có tiêu cự tương ứng là f_1 , f_2 . Khi ngắm chừng ở vô cực độ bội giác của kính thiên văn là 25, khoảng cách giữa vật kính và thị kính là 104cm. Giá trị của f_1 và f_2 tương ứng là
 A. 26cm và 4cm B. 4cm và 100cm

Câu 42*: Một kính hiển vi gồm vật kính và thị kính là thấu kính hội tụ mỏng, có tiêu cự tương ứng $f_1 = 0,5$ cm, f_2 . Vật kính và thị kính được lắp đồng trục, cách nhau 20,5cm. Một người mắt không có tật, điểm cực cận cách mắt 25,0 cm, quan sát vật nhỏ qua kính hiển vi trong trạng thái mắt không điều tiết. Khi đó độ bội giác của kính hiển vi là 200. Giá trị của f_2 là

- A. 4,1 cm. B. 5,1 cm. C. 4,0 cm. D. 5,0 cm.

Câu 43*: Gọi D là khoảng thấy rõ ngắn nhất của mắt, f là tiêu cự của kính lúp. Độ bội giác của kính lúp có giá trị $G = \frac{D}{f}$

- A. chỉ khi đặt mắt sát kính lúp.
- B. chỉ khi ngắm chừng ở điểm cực cận.
- C. khi đặt mắt ở tiêu điểm ảnh của kính lúp hoặc khi ngắm chừng ở vô cực.
- D. chỉ khi ngắm chừng ở vô cực.

Câu 44*: Ở vị trí ban đầu, vật sáng phẳng nhỏ AB đặt vuông góc với trục chính (A nằm trên trục chính) của một thấu kính hội tụ có tiêu cự 20 cm cho ảnh thật cao gấp 4 lần vật. Để ảnh của vật cho bởi thấu kính là ảnh ảo cũng cao gấp 4 lần vật thì phải dịch chuyển vật dọc theo trục chính từ vị trí ban đầu.

- A. ra xa thấu kính 15 cm.
- B. ra xa thấu kính 10 cm.
- C. lại gần thấu kính 15cm.
- D. lại gần thấu kính 10 cm.

Câu 45*: Mắt không có tật là mắt, khi không điều tiết, có

- A. tiêu điểm nằm sau võng mạc.
- B. tiêu điểm nằm trước võng mạc.
- C. độ tụ lớn nhất.
- D. tiêu điểm nằm trên võng mạc.

Câu 46*: Một người cận thị có khoảng cách từ mắt đến điểm cực cận là 15 cm và giới hạn nhìn rõ của mắt là 35cm. Để sửa tật cận thị sao cho có thể nhìn rõ được những vật ở xa, người này phải đeo sát mắt một kính có độ tụ

- A. $-\frac{20}{7}$ điopia.
- B. $-\frac{20}{3}$ điopia.
- C. -2 điopia.
- D. +2 điopia

Câu 47*: Hiện tượng phản xạ toàn phần xảy ra khi ánh sáng truyền theo chiều từ môi trường chiết quang

- A. hòn sang môi trường chiết quang kém và góc tới lớn hơn góc giới hạn phản xạ toàn phần.
- B. kém sang môi trường chiết quang hơn.
- C. hòn sang môi trường chiết quang kém.
- D. kém sang môi trường chiết quang hơn và góc tới lớn hơn góc giới hạn phản xạ toàn phần.

Câu 48*: Đặt một vật sáng trước một gương cầu. Ảnh của vật tạo bởi gương là ảnh

- A. ảo và lớn hơn vật, nếu là gương cầu lồi.
- B. thật ở trước gương, nếu là gương cầu lồi.
- C. ảo và nhỏ hơn vật, nếu là gương cầu lõm.
- D. thật nếu vật đặt ở tâm gương cầu lõm.

Câu 49*: Một lăng kính có góc chiết quang $A = 60^\circ$, chiếu một tia sáng đơn sắc tới lăng kính trong trường hợp có góc lệch cực tiêu $D_{\min} = 30^\circ$. Chiết suất của chất làm lăng kính so với môi trường đặt lăng kính là

- A. $\sqrt{3}$.
- B. $\sqrt{2}$.
- C. 1,5.
- D. $\frac{4}{3}$.

Câu 50*: Vật sáng phẳng nhỏ AB đặt vuông góc với trục chính (A nằm trên trục chính) của gương cầu lồi cho ảnh $A'B'$ có chiều cao bằng nửa chiều cao của vật và cách vật 30 cm. Tiêu cự của gương là

- A. -25 cm.
- B. -20cm.
- C. -60cm.
- D. -30cm.

Phần II. Theo chương trình phân ban (10 câu, từ câu 51 đến câu 60):

Câu 51: Trong các hành tinh sau đây thuộc hệ Mặt Trời, hành tinh nào gần Mặt Trời nhất?

- A. Kim tinh (Sao kim).
- B. Thổ tinh (Sao thổ).
- C. Mộc tinh (Sao mộc).
- D. Trái đất.

Câu 52: Một vật rắn có momen quán tính đối với một trục quay Δ cố định xuyên qua vật là $5 \cdot 10^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$. Vật quay đều quanh trục quay Δ với vận tốc góc 600 vòng/phút . Lấy $\pi^2 = 10$, động năng quay của vật là:

- A. 20 J.
- B. 10 J.
- C. 0,5 J.
- D. 2,5 J.

Câu 53: Thanh AB mảnh, đồng chất, tiết diện đều có chiều dài 60cm, khối lượng m. Vật nhỏ có khối lượng 2m được gắn ở đầu A của thanh. Trọng tâm của hệ cách đầu B của thanh một khoảng là

- A. 50 cm.
- B. 20 cm.
- C. 10 cm.
- D. 15 cm.

Câu 54: Hệ cơ học gồm một thanh AB có chiều dài ℓ , khối lượng không đáng kể, đầu A của thanh được gắn chất điểm có khối lượng m và đầu B của thanh được gắn chất điểm có khối lượng 3m. Momen quán tính của hệ đối với trục vuông góc với AB và đi qua trung điểm của thanh là

- A. $m\ell^2$.
- B. $3m\ell^2$.
- C. $4m\ell^2$.
- D. $2m\ell^2$.

Câu 55: Pôzitron là phản hạt của

- A. neutrino.
- B. neutron.
- C. electron.
- D. proton.

Câu 56: Một thanh OA đồng chất, tiết diện đều, có khối lượng 1 kg. Thanh có thể quay quanh một trục cố định theo phương ngang đi qua đầu O và vuông góc với thanh. Đầu A của thanh được treo bằng sợi dây có khối lượng không đáng kể. Bỏ qua ma sát ở trục quay, lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Khi thanh ở trạng thái cân bằng theo phương ngang thì dây treo thẳng đứng, vậy lực căng của dây là

- A. 1 N.
- B. 10 N.
- C. 20 N.
- D. 5 N.

Câu 57: Tại thời điểm $t = 0$, một vật rắn bắt đầu quay quanh một trục cố định xuyên qua vật với vận tốc góc không đổi. Sau 5s nó quay được một góc 25 rad. Vận tốc góc tức thời của vật tại thời điểm $t = 5\text{s}$ là

- A. 5 rad/s.
- B. 15 rad/s.
- C. 10 rad/s.
- D. 25 rad/s.

Câu 58: Ban đầu một vận động viên trượt băng nghệ thuật hai tay dang rộng đang thực hiện động tác quay quanh trục thẳng đứng đi qua trọng tâm của người đó. Bỏ qua mọi ma sát ảnh hưởng đến sự quay. Sau đó vận động viên khép tay lại thì chuyển động quay sẽ

- A. quay chậm lại.
- B. quay nhanh hơn.
- C. dừng lại ngay.
- D. không thay đổi.

Câu 59: Tác dụng một ngẫu lực lên thanh MN đặt trên sàn nằm ngang. Thanh MN không có trục quay cố định. Bỏ qua ma sát giữa thanh và sàn. Nếu mặt phẳng chứa ngẫu lực (mặt phẳng ngẫu lực) song song với sàn thì thanh sẽ quay quanh trục đi qua

- A. đầu M và vuông góc với mặt phẳng ngẫu lực.
- B. đầu N và vuông góc với mặt phẳng ngẫu lực.
- C. trọng tâm của thanh và vuông góc với mặt phẳng ngẫu lực.
- D. điểm bất kì trên thanh và vuông góc với mặt phẳng ngẫu lực.

Câu 60: Phát biểu nào sau đây là sai ?

- A. Mỗi hạt sơ cấp có một phản hạt; hạt và phản hạt có khối lượng bằng nhau.
- B. Electron là hạt sơ cấp có điện tích âm.
- C. Phôtônen là một hạt sơ cấp không mang điện.
- D. Electron là một nuclôn có điện tích âm.

GÓI Ý GIẢI

Câu 3: Sử dụng công thức phóng xạ $m = \frac{m_0}{2T}$ suy ra m_0 , thay số ta tính ra được kết quả

Câu 6: Sử dụng biểu thức điện áp của máy biến áp $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$ p U_2 , ta thay số tính ra được kết quả

Câu 7: Sử dụng biểu thức khoảng vân: $i = \frac{\lambda D}{a}$, suy ra vân sáng bậc $k = \frac{x_M}{i} = 3$

Câu 9: Sử dụng biểu thức $hf = \frac{hc}{\lambda} = A + W_{D_{max}}$ của định luật quang điện ta thay số tính ra được kết quả $W_{D_{max}}$

Câu 16: Sử dụng biểu thức năng lượng phô tông ứng với sự chuyển mức năng lượng E_2 về E_1 : $hf = \frac{hc}{\lambda_{12}} = E_2 - E_1$ ta thay số tính ra được kết quả λ_{12} .

Câu 18: Sử dụng biểu thức độ hụt khối Δm và năng lượng ΔE của phản ứng hạt nhân ta thay số tính ra được kết quả

Câu 19: Sử dụng tính chất năng lượng điện trường có chu kì biến thiên bằng $\frac{1}{2}$ chu kì dao động ta thay số tính ra được kết quả

Câu 20: Sử dụng biểu thức chu kì của con lắc lò xo $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ trong hai trường hợp sau đó thay số tính ra được kết quả

Câu 23: Sử dụng biểu thức chu kì con lắc đơn $T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{l_1}{g}}$ kết hợp thức chu kì con lắc đơn sau khi tăng chiều dài, ta thay số tính ra được kết quả

Câu 24: Sử dụng biểu thức khoảng cách giữa 2 nút liên tiếp là $\frac{\lambda}{2}$, kết hợp biểu thức bước sóng $\lambda = \frac{v}{f}$ ta được kết quả

Câu 25: Sử dụng biểu thức định luật bảo toàn năng lượng $W = W_d + W_t \Rightarrow W_t$ ta thay số tính ra được kết quả

Câu 27: Sử dụng biểu thức bước sóng $\lambda = \frac{v}{f}$ kết hợp điều kiện để một điểm là cực đại ta thay số tính ra được kết quả

Câu 28: Sử dụng biểu thức điện áp $U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2}$ ta thay số tính ra được kết quả

Câu 29: Sử dụng biểu thức độ lệch pha giữa hiệu điện thế và dòng điện $\Delta\phi$, ta thay số tính ra được kết quả

Câu 30: Sử dụng biểu thức định luật Ôm, ta thay số tính ra được kết quả

Câu 31: Khi hai dòng điện bằng nhau ta có tổng trở $Z_1 = Z_2$ kết hợp điều kiện cộng hưởng rồi thay số tính ra được kết quả

Câu 32: Sử dụng biểu thức giới hạn quang điện $A = \frac{hc}{\lambda_o}$ & $\lambda_o = \frac{hc}{A}$, ta thay số tính ra được kết quả.

Câu 33: Sử dụng biểu thức định luật bảo toàn năng lượng ta có $\frac{1}{2}LI_{\max}^2 = \frac{1}{2}CU_{\max}^2$, suy ra được kết quả.

Câu 35: Sử dụng biểu thức tính tổng trở, định luật Ôm và thay số tính ra được kết quả

Câu 36: Sử dụng biểu thức độ lệch pha $\tan\phi = \frac{U_L - U_C}{U_R}$ kết hợp giả thiết bài toán và thay số tính ra được kết quả

Câu 38: Sử dụng biểu thức bước sóng $\lambda = \frac{c}{f}$. Tính cho hai giá trị bước sóng λ_1, λ_2 , thay số tính ra được kết quả.

Câu 39: Sử dụng tính chất năng lượng một electron tạo thành một lượng tử năng lượng bức xạ Røn ghen $eU = hf = \frac{hc}{\lambda}$, từ đây ta tính được U , thay số tính ra được kết quả.

Câu 52: Sử dụng biểu thức động năng quay của vật rắn $W_d = \frac{1}{2}I\omega^2$, thay số tính ra được kết quả.

Câu 54: Sử dụng biểu thức mô men quán tính của chất điểm và hệ hai chất điểm sau đó thay số tính ra được kết quả

Câu 57: Sử dụng biểu thức góc quay $\phi = \frac{1}{2}\gamma t^2$, suy ra gia tốc góc γ ta thay số tính ra được kết quả.

C.

HƯỚNG DẪN TRẢ LỜI BỘ ĐỀ TUYỂN SINH ĐH – CĐ
MÔN VẬT LÍ CỦA BỘ GIÁO DỤC & ĐÀO TẠO

ĐỀ THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC KHỐI A, A₁ NĂM 2012

Môn thi : VẬT LÍ – Mã đề : 958

Cho biết: hằng số Plăng $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s; độ lớn điện tích nguyên tố $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C; tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8$ m/s; số Avôgadrô $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ mol⁻¹.

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (40 câu, từ câu 1 đến câu 40)

Câu 1: Chọn D.

Giả sử li độ $x = A\cos(\omega t)$ thì vận tốc là $v = -\omega A\sin(\omega t) = \omega A\cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$.

Biết ở thời điểm t vật có li độ 5cm, Ta có $x = A\cos\omega t = 5$ cm. (1)

Ở thời điểm $t + \frac{T}{4}$ vật có tốc độ 50cm/s ta có:

$$+ \text{Vận tốc } v = \omega A\cos\left[\omega\left(t + \frac{T}{4}\right) + \frac{\pi}{2}\right] = \omega A\cos\left[\omega t + \frac{\omega \cdot 2\pi}{4\omega} + \frac{\pi}{2}\right] \\ = \omega A\cos(\omega t + \pi) = -\omega A\cos\omega t = 50 \text{ cm/s} \quad (2)$$

Từ (1) và (2) ta suy ra độ lớn $\frac{1}{\omega} = \frac{5}{50} = \frac{1}{10} \Rightarrow \omega = 10 \text{ (rad/s)}$.

$$\Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = 10 \text{ (rad/s)} \Rightarrow \omega^2 = \frac{k}{m} = 100 \Rightarrow m = \frac{k}{100} = \frac{100}{100} = 1 \text{ kg}$$

Câu 2: Chọn B

Tốc độ trung bình của chất điểm trong một chu kì là $v_{TB} = \frac{4A}{T}$

Giả sử li độ $x = A\cos(\omega t)$ thì vận tốc là $v = -\omega A\sin(\omega t) = \omega A\cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$.

Theo giả thiết khi $v \geq \frac{\pi}{4} v_{TB}$ ta có $v = \omega A\cos(\omega t + \frac{\pi}{2}) \geq \frac{\pi}{4} \cdot \frac{4A}{T} = \frac{\pi A}{T}$

$$\Rightarrow \cos(\omega t + \frac{\pi}{2}) \geq \frac{1}{2}$$

Từ vòng tròn đơn vị (hình 2) ta dễ thấy trong một chu kì, khoảng thời gian mà $v \geq \frac{\pi}{4} v_{TB}$ tức là $\cos(\omega t + \frac{\pi}{2}) \geq \frac{1}{2}$ ứng với cung $M_1 M_2$. Nếu xét về độ lớn thì sẽ có

cả cung $M_3 M_4$ cũng thỏa mãn điều kiện trên. Mỗi cung ứng với góc $\Delta\phi = \frac{2\pi}{3}$ hay về

thời gian là $\Delta t = \frac{T}{3}$. Tổng cả hai cung ấy ứng với thời gian $t = 2\Delta t = \frac{2T}{3}$

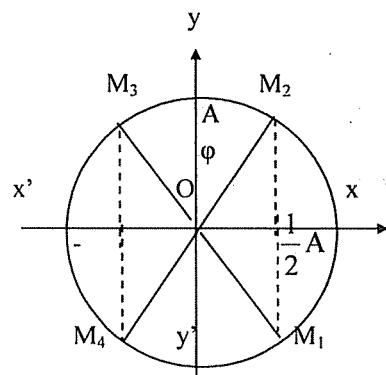
Lưu ý: Khi giải các bài toán có liên quan đến thời gian trong dao động ta nên sử dụng mối quan hệ giữa chuyển động tròn đều và dao động điều hòa và biểu diễn trên vòng tròn lượng giác để tính toán. Dùng cách này ta dễ dàng tìm các đại lượng cần thiết một cách trực quan hơn so với phải giải các phương trình lượng giác. Ví dụ như ở câu 2, câu 9, câu 12 bộ đề này.

Ở bài này, nhiều người chỉ tìm được khoảng

thời gian để $v \geq \frac{\pi}{4} v_{TB}$ là trong khoảng từ M_1

đến M_2 nên tính ra là $\frac{T}{3}$ mà quên đi đoạn M_3 đến M_4 vận tốc tức thời cũng có độ lớn (tốc độ) thỏa mãn: $v \geq \frac{\pi}{4} v_{TB}$, khoảng thời gian đó

cũng là $\frac{T}{3}$. Vì vậy đáp án đúng phải là $t = \frac{2T}{3}$.



Hình 2

Câu 3: Chọn A

Gọi N_A là số phôtônen của laze A và N_B là số phôtônen của laze B phát ra trong mỗi giây; ϵ_A, ϵ_B là năng lượng mỗi phôtônen A hoặc B, ta có:

$$P_A = N_A \cdot \epsilon_A = N_A \cdot \frac{hc}{\lambda_A} \quad (1)$$

$$P_B = N_B \cdot \epsilon_B = N_B \cdot \frac{hc}{\lambda_B} \quad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra $\frac{P_A}{P_B} = \frac{N_A}{N_B} \cdot \frac{\lambda_B}{\lambda_A} \Rightarrow \frac{N_B}{N_A} = \frac{P_B}{P_A} \cdot \frac{\lambda_B}{\lambda_A} = \frac{0,6 \cdot 0,6}{0,45 \cdot 0,8} = 1$

Câu 4: Chọn A

Trên đoạn thẳng MN (MN vuông góc với hệ vân giao thoa) có 10 vân tối. Vậy giữa M và N có 10 khoảng vân, vậy mỗi khoảng vân là:

$$i_1 = \frac{\lambda D}{a} = \frac{20}{10} = 2 \text{ mm.}$$

Khi thay ánh sáng trên bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_2 = \frac{5\lambda_1}{3}$ thì

$$i_2 = \frac{5}{3} i_1 = \frac{10}{3} \text{ mm}$$

Vậy số khoảng vân trên MN lúc này là $n_2 = \frac{MN}{i_2} = 6$

Tại M là vị trí của một vân giao thoa, nên số vân sáng trên đoạn MN lúc này là $n_s = n_2 + 1 = 7$

Lưu ý: Số khoảng vân trên MN là n thì số vân sáng $N = n + 1$.

Câu 5: Chọn A

Phóng xạ và phân hạch hạt nhân là hai phản ứng hạt nhân và đều là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.

Câu 6: Chọn D

$$\text{Chu kỳ của con lắc lò xo } T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \quad (1)$$

$$\text{Khi treo vật vào lò xo để cân bằng } mg = k\Delta l \Rightarrow \frac{m}{k} = \frac{\Delta l}{g} \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2) ta suy ra: } T = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l}{g}}$$

Câu 7: Chọn C

$$\text{Đung kháng của tụ } Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{2\pi \cdot 10^4}{100\pi} = 200\Omega$$

Theo bài ra ta vẽ được giãn đồ véc tơ $R, Z_L, Z_C,$

Z_{AM} và Z_{AB} như Hình 7. Ta có :

Tam giác $OZ_{AM}Z_{AB}$ có góc $O = \alpha = \frac{\pi}{3}$ và đường cao

$R = 100\sqrt{3}\Omega$, cạnh đáy $Z_C = 200\Omega$. Từ các hệ thức trong tam giác ta có:

$$R \cdot Z_C = Z_{AM} \cdot Z_{AB} \sin \alpha \Rightarrow Z_{AM} \cdot Z_{AB} = 4 \cdot 10^4 \quad (1)$$

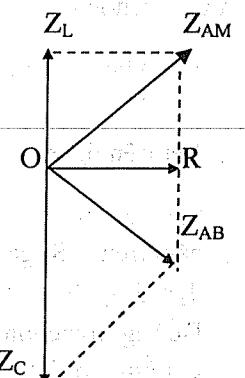
$$Z_C^2 = Z_{AM}^2 + Z_{AB}^2 - 2Z_{AM} \cdot Z_{AB} \cos \alpha \quad (2)$$

$$Z_{AM}^2 = R^2 + Z_L^2 = 3 \cdot 10^4 + Z_L^2 \quad (3)$$

$$Z_{AB}^2 = R^2 + (Z_L - Z_C)^2 = 3 \cdot 10^4 + (Z_L - 200)^2 \quad (4)$$

Từ (1), (2), (3), (4) ta được phương trình bậc hai:

$$Z_L^2 - 200Z_L + 10^4 = 0. \text{ Giải ra ta được } Z_L = 100\Omega \text{ và suy ra } L = \frac{1}{\pi} H$$



Hình 7

Lưu ý : Khi giải các bài toán về điện xoay chiều liên quan đến điện áp các đoạn mạch và độ lệch pha giữa chúng như các câu 7, câu 39 của bộ đề này, ta cần vẽ giãn đồ véc tơ và từ đó áp dụng các hệ thức lượng trong tam giác, viết các mối quan hệ bằng các phương trình và giải chúng.

Câu 8: Chọn D

Theo thuyết lượng tử ánh sáng, photon luôn luôn tồn tại trong trạng thái chuyển động. Vì thế phát biểu D là sai

Câu 9: Chọn D

Nếu điện tích tức thời: $q = Q_0 \cos(\omega t + \phi)$ thì dòng điện tức thời trong mạch dao động LC là:

$$i = q' = -Q_0 \cdot \omega \cdot \sin(\omega t + \phi) = Q_0 \omega \cos(\omega t + \phi + \frac{\pi}{2})$$

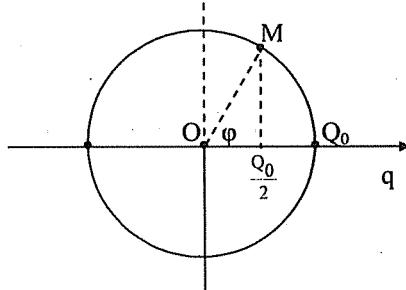
Với $Q_0 = 4\sqrt{2} \mu C$ thì $I_0 = \omega Q_0 = 0,5 \pi \sqrt{2} A.$

$$\text{Tà suy ra } \omega = \frac{I_0}{Q_0} = \frac{0,5\pi\sqrt{2}}{4\sqrt{2}\cdot 10^{-6}} = 0,125\pi \cdot 10^6$$

$$\Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = 16 \cdot 10^{-6} s = 16 \mu s.$$

Thời gian ngắn nhất để điện tích trên một bán tụ giảm từ giá trị cực đại đến nửa giá trị cực đại được biểu diễn trên vòng tròn lượng giác ứng với cung Q_0M với góc $\varphi = \frac{\pi}{3}$ và thời

$$\text{gian } t = \frac{T}{6} = \frac{16}{6} \cdot \frac{8}{3} \mu s$$



Hình 9

Câu 10: Chọn C

$$\text{Ta có bước sóng là } \lambda = v \cdot T = \frac{v}{f} = \frac{75}{50} = 1,5 \text{ cm}$$

Xét trên đoạn S_1S_2 . Khoảng cách giữa hai cực đại là $\frac{\lambda}{2} = 0,75 \text{ cm}$, trung điểm O của

S_1S_2 là một cực đại vậy từ O đến S_2 có thêm $k = 6$ cực đại. Cực đại P ứng với $k = 6$ nằm trên S_1S_2 gần S_2 nhất cách S_2 là:

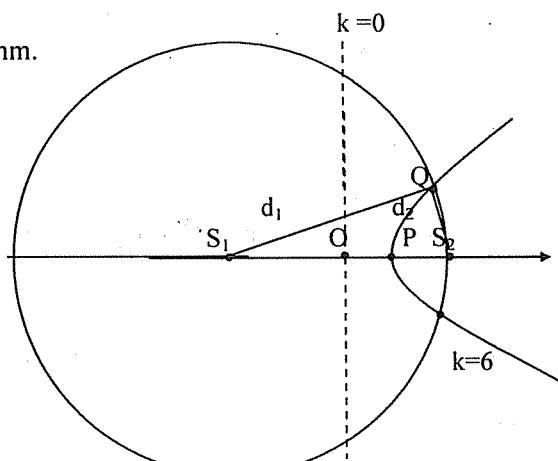
$$d_2 = 5 - 6 \cdot 0,75 = 5 - 4,5 = 0,5 \text{ cm} = 5 \text{ mm.}$$

Đường hyperbôen chứa các cực đại ứng với $k = 6$ này cắt đường tròn bán kính S_1S_2 tại Q và phải thỏa mãn $d_1 - d_2 = 10 - d_2 = 6\lambda$

$$\Rightarrow d_2 = 10 - 6\lambda = 10 - 9 = 1 \text{ cm.}$$

Vậy điểm trên mặt nước thuộc đường tròn tâm S_1 , bán kính S_1S_2 , điểm mà phần tử tại đó dao động với biên độ cực đại cách điểm S_2 một đoạn ngắn nhất chính là Q. Đoạn ngắn nhất ấy bằng $d_2 = QS_2 = 1 \text{ cm} = 10 \text{ mm.}$

(Hình 10)



Hình 10

Lưu ý: Trong giao thoa, một điểm là cực đại nếu hiệu đường đi thỏa mãn điều kiện $\Delta d = d_1 - d_2 = k\lambda$. Tập hợp tất cả các điểm nằm trên mặt nước thỏa mãn điều kiện ấy (cùng k) nằm trên cùng một đường hyperbôen. Vì thế để xét điều kiện một điểm cực đại hoặc cực tiểu nằm ngoài S_1S_2 thì ta xét điểm tương tự (cùng bậc k) nằm trên S_1S_2 rồi suy ra điểm kia.

Cụ thể trong trường hợp này để xét các điểm trên mặt nước thuộc đường tròn tâm S_1 , bán kính S_1S_2 , mà phần tử tại đó dao động với biên độ cực đại cách điểm S_2 một đoạn ngắn nhất, trước hết ta xét điểm P là một cực đại nằm trên S_1S_2 gần S_2 nhất ta được P ứng với $k = 6$. Như vậy điểm Q nằm trên đường tròn tâm S_1 bán kính S_1S_2 phải có $k = 6$ và hiệu đường đi đến hai nguồn $\Delta d = d_1 - d_2 = k\lambda = 6\lambda$, từ đó ta tính được d_2 .

Câu 11: Chọn C

Ta có 2 cách giải như sau:

Cách 1. Ta biểu diễn trên giản đồ véctơ (Hình 11). Xét tam giác OAA_1 có góc $A_1 = 60^\circ$. Áp dụng định lí hàm số sin ta có:

$$\frac{OA}{\sin 60^\circ} = \frac{A_1 A}{\sin(30^\circ + \varphi)} . \text{ Vì } OA = A; A_1 A = A_2 = 6, \text{ suy}$$

$$\text{ra } \frac{A}{\sin 60^\circ} = \frac{6}{\sin(30^\circ + \varphi)}$$

$$\Rightarrow A = \frac{6 \cdot \sin 60^\circ}{\sin(30^\circ + \varphi)}$$

Ta dễ thấy muốn A cực tiểu thì mẫu phải cực đại và bằng $\sin(30^\circ + \varphi) = 1$ khi đó $30^\circ + \varphi = 90^\circ$, suy ra $\varphi = 60^\circ$

$$= \frac{\pi}{3}. \text{ Nếu xét cả dấu thì góc } \varphi = -\frac{\pi}{3}.$$

Cách 2. Ta cũng biểu diễn trên giản đồ véctơ như Hình 11 thì thấy, véctơ A_2 biểu diễn dao động x_2 không đổi và luôn tạo với A_1 một góc $\Delta\varphi = \frac{\pi}{6} - \left(-\frac{\pi}{2}\right) = \frac{2\pi}{3}$.

$$\text{Biên độ: } A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1 \cdot A_2 \cdot \cos(\varphi_1 - \varphi_2)$$

$$A^2 = A_1^2 + A_2^2 - \sqrt{3} A_1 \cdot A_2 = A_1^2 + 36 - 6A_1.$$

$$\text{Đặt } A_1 = x \text{ ta có } A^2 = x^2 - 6x - 36$$

$$\text{Để } A \text{ cực trị ta phải có } A' = 2x - 6 = 0 \Rightarrow x = A_1 = 3$$

$$\text{Thay vào biểu thức trên ta có } A^2 = 3^2 + 36 - 18 = 27 \Rightarrow A = 3\sqrt{3}.$$

Áp dụng định lí hàm số cosin ta lại có

$$A_1^2 = A^2 + A_2^2 - 2AA_2 \cdot \cos\varphi_1 \Rightarrow 3^2 = (3\sqrt{3})^2 + 36 - 2 \cdot 6 \cdot 3 \sqrt{3} \cos\varphi_1$$

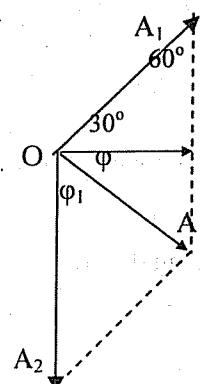
$$\Rightarrow \cos\varphi_1 = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \varphi_1 = \frac{\pi}{6}. \text{ Vậy } \varphi = -\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{6} = -\frac{\pi}{3}$$

Khi thay đổi A_1 cho đến khi biên độ A đạt giá trị cực tiểu thì $\varphi = -\frac{\pi}{3}$.

Câu 12: Chọn B

Ta có cơ năng $W = \frac{1}{2} kA^2 = 1$ và lực đàn hồi cực đại $F_{\max} = kA = 10N$. Từ đó suy ra

$$A = 0,2m \text{ và } k = \frac{F_{\max}}{A} = \frac{10}{0,2} = 50N/m$$



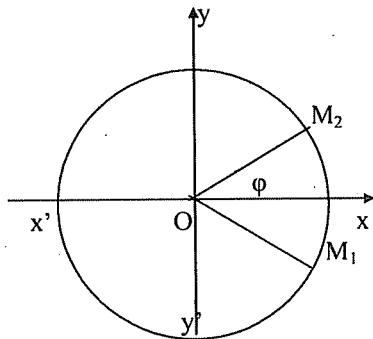
Hình 12

Khi lực kéo có độ lớn $f = 5\sqrt{3}$ N ứng với x bằng $x_1 = \frac{f}{k} = \frac{5\sqrt{3}}{50} = 0,1\sqrt{3}$ m

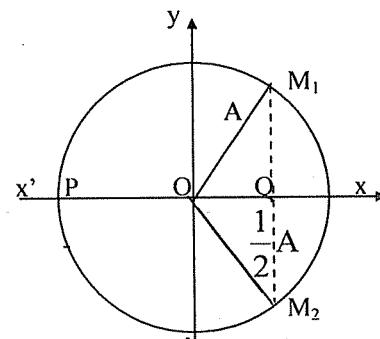
Sử dụng liên hệ giữa chuyển động tròn đều và dao động điều hòa (Hình 12a) ta có khoảng thời gian ngắn nhất giữa 2 lần liên tiếp ấy là vật đi từ M_1 đến M_2 (theo chiều ứng với cung $\frac{\pi}{3}$) và thời gian $\Delta t = \frac{T}{6} = 0,1$ s, suy ra $T = 0,6$ s.

Quãng đường lớn nhất mà vật nhỏ của con lắc đi được trong $t = 0,4$ s = $\frac{2}{3}T$. Ta cũng thấy, quãng thời gian $\frac{2}{3}T$ này gồm $\frac{1}{2}T + \frac{1}{6}T$ là vật chuyển động tròn đi từ M_1 đến M_2 (Hình 12b). Tương ứng ta thấy với vật dao động sẽ đi từ Q đến P rồi về Q được quãng đường là:

$$S = 2A + A = 3A = 3 \cdot 0,2 = 0,6 \text{ m} = 60 \text{ cm}$$



Hình 12a



Hình 12b

Câu 13: Chọn C

Ta thấy trên quỹ đạo K bán kính r_o , lực hướng tâm là lực hút tĩnh điện nên:

$$\frac{mv_o^2}{r_o} = \frac{ke^2}{r_o^2} \Rightarrow mv_o^2 = \frac{ke^2}{r_o} \quad (1)$$

Trên quỹ đạo M bán kính $9r_o$, lực hướng tâm cũng là lực hút tĩnh điện nên:

$$\frac{mv_1^2}{9r_o} = \frac{ke^2}{81r_o^2} \Rightarrow mv_1^2 = \frac{ke^2}{9r_o} \quad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra: $\frac{v_o^2}{v_1^2} = 9 \Rightarrow \frac{v_o}{v_1} = 3$.

Câu 14: Chọn D

Tính chất của tia tử ngoại là bị nước hấp thụ mạnh. Vì thế kết luận D là sai.

Câu 15: Chọn B

Trong một phản ứng hạt nhân, có sự bảo toàn số khối A tức là số nuclôn. Vậy kết luận B là đúng.

Câu 16: Chọn B

Ta thấy cường độ âm tỉ lệ với bình phương biến độ âm: $I = kA^2 = \frac{P}{4\pi R^2} = I_0 10^L$

Với I là cường độ âm, L là mức cường độ âm và P là công suất nguồn âm. Gọi P_0 là công suất 1 nguồn, khi có 2 nguồn âm tại O và tại A có mức cường độ $L = 20\text{dB}$ ta có:

$$I_1 = \frac{2P_0}{4\pi R^2} = I_0 10^2 \quad (1)$$

Khi có N nguồn âm tại O và tại M có mức cường độ $L = 30\text{dB}$ ta có:

$$I_2 = \frac{NP_0}{4\pi R^2} = I_0 10^3 \quad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra: $\frac{1}{2N} = \frac{1}{10} \Rightarrow N = 5$

Vậy số nguồn đặt thêm là $\Delta N = N - 2 = 5 - 2 = 3$

Lưu ý: Đây là dạng toán thường gặp trong các đề thi đại học về phần âm học, để giải ta cần nắm vững định nghĩa về cường độ âm và mức cường độ âm. Từ định nghĩa về cường độ âm ta có công thức $I = \frac{P}{4\pi R^2}$. Từ định nghĩa về mức cường độ âm ta có

$L = \lg \frac{I}{I_0}$ (đo bằng Ben) ta suy ra $I = I_0 10^L$. Áp dụng một cách nhuần nhuyễn các công thức này là ta giải được các câu dạng này.

Câu 17: Chọn A

Ta thấy mỗi hạt nhân $^{238}_{92}\text{U}$ phân rã biến đổi thành một hạt nhân chì, vậy số hạt $^{238}_{92}\text{U}$ ban đầu là $N_0 = 1,188 \cdot 10^{20} + 6,239 \cdot 10^{18} = 125,039 \cdot 10^{18}$.

Theo định luật phóng xạ $N = N_0 e^{-\lambda t} \Rightarrow \frac{N}{N_0} = e^{-\lambda t} \Rightarrow \ln \frac{N}{N_0} = -\lambda t = -\frac{0,693}{T} t$

$$\Rightarrow \ln \frac{118,8}{125,039} = -0,0513 = -\frac{0,693}{T} t \Rightarrow t = \frac{0,0513 \cdot 4,47 \cdot 10^9}{0,693} = 3,3 \cdot 10^8 \text{ năm.}$$

Lưu ý: Đây là dạng toán thường gặp trong các đề thi đại học về phần phóng xạ để xác định về thời gian dùng trong nghiên cứu khoa học.

Để tìm t ta sử dụng định luật phóng xạ $N = N_0 e^{-\lambda t} \Rightarrow \frac{N}{N_0} = e^{-\lambda t}$, từ đây lấy lôga rit ta

tính được $\ln \frac{N}{N_0} = -\lambda t = -\frac{0,693}{T} t$. Nếu cũng áp dụng cho khối lượng và độ phóng

xạ ta có tương tự:

$$\ln \frac{m}{m_0} = -\lambda t = -\frac{0,693}{T} t \quad \text{và} \quad \ln \frac{H}{H_0} = -\lambda t = -\frac{0,693}{T} t.$$

Câu 18: Chọn A

$$\text{Khoảng vân } i = \frac{\lambda D}{a}.$$

Khoảng cách giữa hai vân sáng gần nhau nhất và cùng màu:

$$k_1 i_1 = k_2 i_2 \Rightarrow k_1 \lambda_1 = k_2 \lambda_2.$$

$$\Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{60}{48} = \frac{5}{4}$$

Vậy trong khoảng giữa hai vân sáng gần nhau nhất và cùng màu ta có:

Số khoảng vân sáng λ_1 là 5. Số vân sáng λ_1 là $n_1 = 5 - 1 = 4$.

Số khoảng vân sáng λ_2 là 4. Số vân sáng λ_2 là $n_2 = 4 - 1 = 3$.

Lưu ý: Vân trung tâm là chồng chập của nhiều vân sáng khác nhau, tùy theo số bức xạ trong nguồn sáng mà vân này sẽ là chồng chập bao nhiêu vân sáng, tùy theo số bức xạ này mà vân trung tâm có màu sắc nhất định nào đó, vân sáng gần nhau nhất và cùng màu với vân trung tâm là tại nơi đó cũng phải có sự chồng chập của tất cả các bức xạ như ở vân trung tâm.

Ở đây là số vân sáng chồng chập là 2 và bài toán yêu cầu ta tìm trong khoảng giữa vân trung tâm và vân sáng gần nhất và cùng màu với vân trung tâm, không kể vân trung tâm và vân cùng màu ấy có bao nhiêu vân sáng mỗi loại.

Câu 19: Chọn B

Hoàn thành phản ứng ${}_1^1H + {}_3^7Li \rightarrow {}_2^4He + X$ ta thấy hạt nhân X có A = 4,

Z = 2 nên nó cũng là hạt nhân heli ${}_2^4He$. Do đó ${}_1^1H + {}_3^7Li \rightarrow {}_2^4He + {}_2^4He$

Vậy mỗi phản ứng trên tạo thành 2 hạt nhân heli và tỏa năng lượng 17,3 MeV, vây mỗi hạt nhân he li tạo thành tỏa năng lượng 8,65 MeV.

Khi tổng hợp được 0,5 mol heli có N = $0,5N_A = 3,01 \cdot 10^{23}$ hạt nhân heli tạo ra và tỏa ra năng lượng là: E = $8,65 \cdot 3,01 \cdot 10^{23} = 2,610^{24}$ MeV.

Lưu ý: Đây là bài toán tưởng như dễ nhưng trong đề ra đã tạo ra một cái bẫy làm nhiều người trong chúng ta bị sập. Chiếc bẫy đó là hạt X mà ta thấy trong phản ứng đã cho trong bài. Nếu thoát nhìn trong mỗi phản ứng trên thì chỉ tạo thành một hạt nhân ${}_2^4He$, nếu vậy ta tính được kết quả sai $5,2 \cdot 10^{24}$ MeV. Tuy nhiên thực chất hạt X lại là một hạt nhân ${}_2^4He$, vì thế mỗi phản ứng trên thì tạo thành hai hạt nhân ${}_2^4He$, nếu vậy ta tính được kết quả đúng là $2,6 \cdot 10^{24}$ MeV. Vì thế tuy thời gian cho mỗi câu rất ngắn nhưng ta cần đọc cẩn thận đề ra.

Câu 20: Chọn A

Khi một sóng âm truyền từ không khí vào nước thì vận tốc âm tăng còn tần số không đổi nên bước sóng của sóng âm $\lambda = \frac{v}{f}$ tăng.

Một sóng ánh sáng truyền từ không khí vào nước thì vận tốc ánh sáng giảm còn tần số không đổi nên bước sóng của sóng ánh sáng $\lambda = \frac{v}{f}$ giảm.

Câu 21: Chọn A

Khi điều chỉnh điện dung của tụ điện đến giá trị C_m thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch MB gồm tụ điện và cuộn dây đạt giá trị cực tiểu $U_{MB} = 75V$ điều đó chứng tỏ cuộn dây phải có điện trở thuần (nếu không thì cực tiểu sẽ bằng không) khi đó đoạn mạch này cộng hưởng và ta có $U_L = U_C$ và $U_{MB} = U_{Ro} = 75V$. Khi đó điện áp xoay chiều hai đầu mạch bằng $U = U_R + U_{Ro}$

$$\Rightarrow U_R = U - U_{Ro} = 200 - 75 = 125V$$

Vậy cường độ hiệu dụng của mạch khi đó là $I = \frac{U_R}{R} = \frac{125}{40} = 3,125A$

Điện trở thuần của cuộn dây là $R_o = \frac{U_{Ro}}{I} = \frac{75}{3,125} = 24\Omega$

Câu 22: Chọn D

Sóng điện từ truyền rất tốt trong chân không. Vậy phát biểu D là sai.

Câu 23: Chọn C

Khi nói về sự truyền sóng cơ trong một môi trường, phát biểu sau đây đúng:

Những phần tử của môi trường trên cùng một hướng truyền sóng và cách nhau một số nguyên-lần bước sóng thì dao động cùng pha. Các phát biểu khác sai vì không xét cùng một hướng truyền sóng.

Câu 24: Chọn B

Gọi P là công suất phát của nhà máy ΔP là công suất hao phí trên đường truyền đến nơi tiêu thụ, P_1 là công suất tiêu thụ của mỗi hộ dân. Ta có

$$Khi truyền với điện áp U : $P - \Delta P_1 = 120P_1$, (1)$$

$$Khi truyền với điện áp $2U$: $P - \Delta P_2 = 144P_1$. (2)$$

Vì ΔP tỉ lệ nghịch với bình phương điện áp truyền nên khi điện áp tăng từ U lên $2U$ thì ΔP giảm 4 lần, suy ra $\Delta P_1 = 4\Delta P_2$, thay vào (2) ta có:

$$P - \frac{\Delta P_1}{4} = 144P_1 \Rightarrow 4P - \Delta P_1 = 576P_1 \quad (3)$$

$$Từ (1) và (3) ta suy ra $3P = 456P_1 \Rightarrow P = 152P_1$ và $\Delta P = 32P_1$ (4)$$

Nếu điện áp truyền đi là $4U$ thì ΔP giảm 16 lần, suy ra $\Delta P_1 = 16\Delta P_3$, khi này trạm phát điện này cung cấp đủ điện năng cho N hộ dân ta có:

$$P - \Delta P_3 = N.P_1 \Rightarrow P - \frac{\Delta P_1}{16} = NP_1 \quad (5)$$

$$Thế (4) vào (5) ta có $152P_1 - \frac{32.P_1}{16} = NP_1 \Rightarrow 152P_1 - 2P_1 = 150P_1 = NP_1$$$

$$\Rightarrow N = 150 \text{ (hộ dân)}$$

Lưu ý: Đây là bài toán về điện năng hao phí trên đường dây cao thế, để tính không có gì khó khăn, tuy nhiên người ra đề đã khéo vận dụng vào nội dung thực tế làm bài toán gần gũi hơn trong thực tế, một số câu khác trong bộ đề thi năm nay cũng được làm tương tự như câu 21, câu 26...

Câu 25: Chọn B

Trên một sợi dây căng ngang với hai đầu cố định đang có sóng dừng, mỗi mũi sóng (khoảng cách giữa hai điểm nút kề nhau) có chiều dài $d = \frac{\lambda}{2}$, nếu quan sát thấy những điểm có cùng biên độ và ở gần nhau nhất thì đều cách nhau 15cm thì mỗi mũi sóng sẽ có chiều dài gấp đôi khoảng cách này tức là $d = \frac{\lambda}{2} = 2.15 = 30\text{cm} \Rightarrow \lambda = 60\text{cm}$.

Câu 26: Chọn C

Đường dây điện xoay chiều một pha có hai dây dẫn nên mỗi dây có điện trở là $R = 40\Omega$. Gọi X là điện trở mỗi dây đoạn MQ thì đoạn còn lại QN là $40 - X$.

Khi hai đầu dây tại N để hở dùng nguồn điện không đổi 12V, điện trở trong không đáng kể, nối vào hai đầu của hai dây tải điện tại M. Gọi R_1 là điện trở chập mạch tại Q, Điện trở mạch khi đó là

$$R_m = 2X + R_1 = \frac{E}{I_1} = \frac{12}{0,40} = 30\Omega \quad (1)$$

Khi hai đầu dây tại N nối tắt dùng nguồn điện không đổi 12V,

$$\text{Điện trở mạch khi đó là } R'_m = 2X + \frac{R_1(80 - 2X)}{R_1 + 80 - 2X} = \frac{E}{I_2} = \frac{12}{0,42} = 28,57\Omega$$

Thế R_1 từ (1) vào (2) giải ra ta có $X = 10\Omega$

$$\text{Vì điện trở tỉ lệ thuận với chiều dài nên ta có } MQ = \frac{1}{4} MN = \frac{1}{4} 180 = 45\text{km}$$

Lưu ý : Đây là bài toán về điện một chiều, để tính ta chỉ cần các kiến thức của các lớp dưới mà giải không có gì khó khăn, xu hướng năm nay đã bắt đầu sử dụng các bài tập chỉ liên quan các kiến thức không nằm trong chương trình lớp 12 như các câu 24, 26...

Câu 27: Chọn C

Ta có $Z_L = \omega L$; $Z_C = \frac{1}{\omega C}$ Khi $\omega = \omega_0$ cường độ dòng điện hiệu dụng đạt giá trị cực

đại I_m , mạch có công hưởng ta có: $Z_L = Z_C \Rightarrow \omega_0 L - \frac{1}{\omega_0 C} = 0$.

$$\text{Khi đó } Z = R \text{ và cường độ dòng điện hiệu dụng cực đại } I_m = \frac{U}{R} \quad (1)$$

Khi $\omega = \omega_1$ hoặc $\omega = \omega_2$ thì cường độ dòng điện cực đại qua đoạn mạch bằng nhau và bằng I_m , khi đó tổng trở bằng nhau ta có

$$Z_1 = \sqrt{R^2 + (Z_{L1} - Z_{C1})^2} = Z_2 \sqrt{R^2 + (Z_{L2} - Z_{C2})^2}$$

$$\Leftrightarrow (Z_{L1} - Z_{C1})^2 = (Z_{L2} - Z_{C2})^2$$

$$\Rightarrow \left| \omega_1 L - \frac{1}{\omega_1 C} \right| = \left| \omega_2 L - \frac{1}{\omega_2 C} \right| \Leftrightarrow \omega_1 L - \frac{1}{\omega_1 C} = \frac{1}{\omega_2 C} - \omega_2 L$$

$$\Leftrightarrow \omega_1 L + \omega_2 L = \frac{1}{\omega_1 C} + \frac{1}{\omega_2 C} \Leftrightarrow (\omega_1 + \omega_2) L = \frac{\omega_1 + \omega_2}{\omega_1 \omega_2 C}$$

$$\Leftrightarrow L = \frac{1}{\omega_1 \omega_2 C} \quad (2)$$

Cường độ dòng điện cực đại là: $I_0 = I_m = \frac{U\sqrt{2}}{\sqrt{R^2 + (\omega_1 L - \frac{1}{\omega_1 C})^2}}$ (3)

Từ (1) và (3) ta có $\frac{U\sqrt{2}}{\sqrt{R^2 + (\omega_1 L - \frac{1}{\omega_1 C})^2}} = \frac{U}{R} \Rightarrow \frac{2}{R^2 + (\omega_1 L - \frac{1}{\omega_1 C})^2} = \frac{1}{R^2}$

Thế $\frac{1}{\omega_1 C} = \omega_2 L$ từ (2) vào ta được:

$$\frac{2}{R^2 + (\omega_1 L - \omega_2 L)^2} = \frac{2}{R^2 + (\omega_1 - \omega_2)^2 L^2} = \frac{1}{R^2} \Leftrightarrow 2R^2 = R^2 + (\omega_1 - \omega_2)^2 L^2$$

$$\Leftrightarrow R^2 = (\omega_1 - \omega_2)^2 L^2 \Rightarrow R = (\omega_1 - \omega_2)L = 200\pi \cdot \frac{4}{5\pi} = 160\Omega$$

Lưu ý: Trong bài này có hai khái niệm dễ nhầm lẫn đó là giá trị cực đại của cường độ dòng điện hiệu dụng và cường độ dòng điện cực đại. Ở đây giá trị cực đại của cường độ dòng điện hiệu dụng là giá trị hiệu dụng của dòng điện ở trạng thái cộng hưởng và đạt cực đại, còn cường độ dòng điện cực đại chính là biên độ dòng điện ở trạng thái đang xét khi có $\omega = \omega_1$ hoặc $\omega = \omega_2$. Hiểu được điều đó ta mới có thể viết được các phương trình của mạch điện ở mỗi trạng thái như trên.

Câu 28: Chọn B

Hệ thức đúng là $i = \frac{u_1}{R}$ vì với các mạch qua R, L, C và toàn mạch dòng điện chỉ cùng pha với $u_1 = u_R$ mà thôi.

Câu 29: Chọn B

Ta có tại t : $u = 400\cos 100\pi t = 400 \Leftrightarrow \cos 100\pi t = 1$

Suy ra $100\pi t = 0$ và $t = 0$, suy ra thời điểm $t_1 = t + \frac{1}{400} = \frac{1}{400}$.

Gọi độ lệch pha giữa dòng điện và điện áp là φ ta có biểu thức dòng điện là: $i = I_0 \cos(100\pi t + \varphi)$.

Áp dụng tại thời điểm $t + \frac{1}{400}$ ta có: $i = I_0 \cos(100\pi t + \varphi) = I_0 \cos(100\pi \frac{1}{400} + \varphi) = 0$.

$$\Rightarrow \cos(100\pi \frac{1}{400} + \varphi) = 0 \Rightarrow \frac{\pi}{4} + \varphi = \pm \frac{\pi}{2}$$

$$\text{Vì } i \text{ đang giảm ta chọn } \frac{\pi}{4} + \varphi = +\frac{\pi}{2} \Rightarrow \varphi = +\frac{\pi}{4}$$

$$\text{Tổng trở của mạch là } Z = \frac{U}{I} = \frac{400}{2\sqrt{2}} = 100\sqrt{2} \Omega$$

$$\text{Điện trở thuần toàn mạch là } R_m = R + R_X = Z \cdot \cos\phi = 100\sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 100\Omega$$

$$\Rightarrow R_X = R_m - R = 100\Omega - 50\Omega = 50\Omega$$

$$\text{Công suất tiêu thụ trên mạch X là } P_X = I^2 R_X = 4.50 = 200W$$

Câu 30: Chọn D

Gia tốc của chất điểm $a = -\omega^2 x$, từ đây ta thấy độ lớn a tỉ lệ với độ lớn của li độ, chiều luôn hướng về vị trí cân bằng. Vậy câu D là đúng.

Câu 31: Chọn C

Khoảng cách giữa M và N theo phương Ox là $d = x_1 - x_2 = x_1 + (-x_2)$ (1).

Để hai dao động có khoảng cách lớn nhất giữa M và N theo phương Ox là 10 cm ta phải có: $x_1 + (-x_2) \leq 10\text{cm}$.

Ta lại thấy $x_1 + (-x_2) = x$, x chính là dao động tổng hợp của x_1 và $-x_2$. Với $x \leq 10\text{cm}$, có nghĩa là biên độ dao động tổng hợp x là $A = 10\text{cm}$. Để thấy hai dao động thành phần x_1 có biên độ là $A_1 = 6\text{cm}$, $-x_2$ có biên độ $A_2 = 8\text{cm}$ và dao động tổng hợp có $A = 10\text{cm}$ thỏa mãn hệ thức $A^2 = A_1^2 + A_2^2$, vậy hai dao động thành phần x_1 và $-x_2$

vuông pha, hay lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$. Hai dao động x_2 và $-x_2$ ngược pha nhau nên hai

dao động thành phần x_1 và x_2 cũng vuông pha hay lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$. (2)

Ở thời điểm mà M có động năng bằng thế năng, ta có li độ của M là x_1 thì:

$$W_{t_1} = W_{d_1} = \frac{1}{2} kx_1^2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} kA_1^2 \Rightarrow x_1 = A_1 \frac{\sqrt{2}}{2} = 6 \frac{\sqrt{2}}{2} (\text{cm}) \quad (3)$$

Khi này pha của x_1 là $\Phi_1 = \frac{\pi}{4}$ vì thế pha của dao động x_2 là:

$$\Phi_2 = \Phi_1 + \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{2} = \frac{3\pi}{4}.$$

Li độ của dao động của N lúc đó là:

$$x_2 = A_2 \cos \Phi_2 = A_2 \cos \frac{3\pi}{4} = -A_2 \frac{\sqrt{2}}{2} = -8 \frac{\sqrt{2}}{2} (\text{cm}) \quad (4)$$

Từ đây ta thấy tương tự như dao động của M dao động của N khi này cũng có động năng bằng thế năng do đó: $W_{t_2} = W_{d_2} = \frac{1}{2} kx_2^2$

$$\text{Tỉ số động năng của M và động năng của N là } \frac{W_{d_1}}{W_{d_2}} = \frac{kx_1^2}{kx_2^2} = \frac{x_1^2}{x_2^2} \quad (5)$$

$$\text{Thay (3) và (4) vào (5) ta được } \frac{W_{d_1}}{W_{d_2}} = \frac{x_1^2}{x_2^2} = \frac{6^2}{8^2} = \frac{9}{16}$$

Lưu ý: Khi cần tìm hiệu của hai dao động điều hòa $x = x_1 - x_2$ thì ta biến hiệu thành tổng như bài toán trên $x = x_1 - x_2 = x_1 + (-x_2)$; hoặc trường hợp cho dao động tổng hợp của hai dao động $x = x_1 + x_2$ ta cần tìm một dao động thành phần, ví dụ tìm x_2 ta cũng làm tương tự $x_2 = x - x_1 = x + (-x_1)$, biểu diễn bằng véc tơ thi véc tơ $-x_1$ là véc tơ đối của x_1 . Sau đó dùng giàn đồ véc tơ để tính toán.

Câu 32: Chọn A

Theo tính chất của sóng điện từ Vectơ cường độ điện trường \vec{E} và vectơ cảm ứng từ \vec{B} luôn luôn vuông góc với nhau và vuông góc với phương truyền sóng. Ba vectơ \vec{E} , \vec{B} và \vec{c} tại một điểm tạo với nhau thành một tam diện thuận. Vì thế khi phương truyền có phương thẳng đứng hướng lên, vectơ cảm ứng từ \vec{B} đang có độ lớn cực đại và hướng về phía Nam thì khi đó vectơ cường độ điện trường \vec{E} cũng có độ lớn cực đại và hướng về phía Tây.

Lưu ý: Khi đó ta quay theo chiều ngược kim đồng hồ từ \vec{E} sang \vec{B} , cái định ốc sẽ tiến thẳng đứng lên trên theo chiều vận tốc \vec{c} , tức là \vec{E} , \vec{B} và \vec{c} tạo thành tam diện thuận.

Câu 33: Chọn B

Chiều xiên từ không khí vào nước một chùm sáng song song rất hẹp đơn sắc: đỏ, lam và tím. Chiết suất của nước đối với các tia tăng từ tia màu đỏ, tia màu lam đến tia màu tím, vì thế cho nên góc khúc xạ sẽ giảm từ r_d đến r_p đến r_t , nên ta có: $r_t < r_p < r_d$.

Câu 34: Chọn C

Các hạt nhân đoteri 2H ; triti 3H , heli 4He có năng lượng liên kết lần lượt là 2,22 MeV; 8,49 MeV và 28,16 MeV. Suy ra năng lượng liên kết riêng lần lượt là 1,11 MeV/nuclôn; 2,83 MeV/nuclôn và 7,04 MeV/nuclôn.. Vậy năng lượng liên kết riêng của 4He lớn nhất nên bền vững nhất, năng lượng liên kết riêng của 2H nhỏ nhất nên kém bền vững nhất. Vậy sắp xếp theo thứ tự giảm dần về độ bền vững của hạt nhân là 4He ; 3H ; 2H .

Câu 35: Chọn C

$$\text{Hai điểm này sẽ có độ lệch pha } \phi = 2\pi \frac{x}{\lambda} = 2\pi \frac{\lambda}{3\lambda} = \frac{2\pi}{3}$$

$$\text{Li độ của M là } x_1 = A \cos \omega t \text{ thì của N là } x_2 = A \cos(\omega t + \frac{2\pi}{3})$$

$$\text{Theo bài ta có } x_1 = A \cos \omega t = 3 \text{ thì của N là } x_2 = A \cos(\omega t + \frac{2\pi}{3}) = -3$$

$$\text{Suy ra } \cos \omega t = \frac{3}{A} \quad (1)$$

$$\cos(\omega t + \frac{2\pi}{3}) = \cos \omega t \cos \frac{2\pi}{3} + \sin \omega t \sin \frac{2\pi}{3} = -\frac{3}{A}. \text{ Thế (1) và các giá trị cos, sin}$$

$$\text{vào ta có: } \sin \omega t = -\frac{\sqrt{3}}{A} \quad (2).$$

$$\text{Từ (1) và (2) giải ra ta có } A = 2\sqrt{3} \text{ cm}$$

Câu 36: Chọn A

$$\text{Gia tốc do lực điện trường gây ra } a = \frac{qE}{m} = \frac{2 \cdot 10^{-5} \cdot 5 \cdot 10^4}{0,1} = 10 \text{ m/s}^2$$

Gia tốc biểu kiến do tổng hợp gia tốc do lực điện trường và trọng lực gây ra:

$$g_1 = \sqrt{a^2 + g^2} = \sqrt{10^2 + 10^2} = 10\sqrt{2} \text{ m/s}^2$$

Vì độ lớn $a = g$ nên phương của trọng lực biểu kiến (phương cân bằng của con lắc) tạo với phương thẳng đứng một góc 45° . Như vậy khi kéo vật nhỏ theo chiều của vectơ cường độ điện trường sao cho dây treo hợp với vectơ gia tốc trong trường \vec{g} một góc 54° thì khi đó sợi dây của con lắc sẽ tạo một góc $54^\circ - 45^\circ = 9^\circ$, như vậy biên độ góc là $\alpha_0 = 9^\circ$ là một góc nhỏ.

$$\text{Biên độ dao động là } A = l \cdot \alpha_0 = 1 \cdot \frac{9 \cdot \pi}{180} = 0,157 \text{ m}$$

$$\text{Tần số góc của dao động } \omega = \sqrt{\frac{g_1}{l}} = \sqrt{10\sqrt{2}} = 3,76 \text{ rad/s.}$$

Tốc độ cực đại của vật nhỏ là $V_{\max} = \omega A = 0,157 \cdot 3,76 = 0,59 \text{ m/s}$

Câu 37. Chọn A

Trường hợp khi cộng hưởng điện thì điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch cùng pha với điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở. Nếu ta thay đổi C để $U_{R\max}$ tức là cũng tạo cộng hưởng trong mạch. Thật vậy $U_R = I \cdot R$, muốn $U_{R\max}$ thì cường độ I_{\max} , mà I_{\max} khi mạch có cộng hưởng. Các trường hợp khác đều không gây ra cộng hưởng và U_R không cùng pha với U.

Câu 38: Chọn C

Công thoát electron của các kim loại: canxi, kali, bạc và đồng lần lượt là: 2,89 eV; 2,26eV; 4,78 eV và 4,14 eV.

Giới hạn quang điện là $\lambda = \frac{hc}{A_0}$, thay số ta có:

$$+ \lambda_{Ca} = \frac{hc}{A_0} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{2,89 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 0,42 \cdot 10^{-6} \text{ m.}$$

$$+ \lambda_K = \frac{hc}{A_0} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{2,26 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 0,54 \cdot 10^{-6} \text{ m.}$$

$$+ \lambda_{Ag} = \frac{hc}{A_0} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{4,78 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 0,26 \cdot 10^{-6} \text{ m.}$$

$$+ \lambda_{Cu} = \frac{hc}{A_0} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{4,14 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 0,3 \cdot 10^{-6} \text{ m.}$$

Vậy cả đồng và bạc là hai kim loại có giới hạn quang điện nhỏ hơn bước sóng ánh sáng chiếu vào nên không xảy ra hiện tượng quang điện. Vậy ta chọn đáp án C.

Lưu ý : Không cần tính toán bằng cảm tính ta thấy canxi, kali là hai kim loại kiềm có giới hạn quang điện trong vùng ánh sáng nhìn thấy nên có $\lambda_o > 0,33 \mu m$ nên các trường hợp A, B và D sẽ xảy ra hiện tượng quang điện ít nhất với 1 trong 2 kim loại này, từ đây dễ dàng suy ra được kết quả C.

Câu 39: Chọn C

Vẽ giản đồ véc tơ ta thấy $U_{AM} = U_C$ tạo với véc tơ $U_{MB} = U_{RL}$ một hình thoi

Xét $\Delta U_{MB}OU$ là tam giác cân nên 2 góc đáy $\hat{O} = \hat{U}$

$$\text{Mặt khác từ } \Delta UOR \text{ có } \hat{U} = \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{12} = \frac{5\pi}{12}$$

$$\text{Góc } \hat{O} = \varphi + \varphi_1 \Rightarrow \varphi = \hat{O} - \varphi_1 = \frac{5\pi}{12} - \frac{\pi}{12} = \frac{4\pi}{12} = \frac{\pi}{3}$$

Hệ số công suất của đoạn mạch MB là :

$$\cos\varphi = \cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2} = 0,5$$

Câu 40: Chọn B

Nối hai bản tụ điện mạch chỉ còn điện trở R và cuộn dây. Khi đó cường độ dòng điện là:

$$I = \frac{U_R}{R} = \frac{50\sqrt{3}}{60} = \frac{5\sqrt{3}}{6} \text{ (A)}$$

$$\text{Tổng trở cuộn dây là: } Z_d = \frac{U_{RL}}{I} = \frac{50\sqrt{3}.6}{5\sqrt{3}} = 60\Omega.$$

$$\text{Mặt khác khi đó } U^2 = U_R^2 + U_d^2 + 2U_R U_d \cdot \cos\varphi = 2U_R^2 + 2U_R^2 \cdot \cos\varphi$$

$$\Rightarrow \cos\varphi = \frac{U^2 - 2U_R^2}{2U_R^2} = \frac{150^2 - 2.50^2.3}{2.50^2.3} = \frac{1}{2} \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{3}$$

$$\text{Suy ra điện trở thuần của cuộn dây là: } R_d = Z_d \cos\varphi = 60.0,5 = 30\Omega$$

$$\text{Cảm kháng cuộn dây: } Z_L = Z_d \sin\varphi = 60 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 30\sqrt{3} \Omega$$

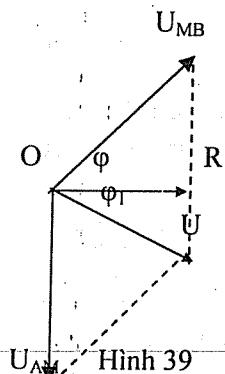
$$\text{Điện trở toàn mạch là: } R_m = 60 + 30 = 90\Omega$$

$$\text{Công suất ban đầu: } P = I^2 R_m \Rightarrow I = \sqrt{\frac{P}{R}} = \sqrt{\frac{250}{90}} = \frac{5}{3} \text{ (A)}$$

$$\text{Mặt khác } P = UI \cos\varphi_0 \Rightarrow \cos\varphi_0 = \frac{P}{UI} = \frac{250.3}{150.5} = 1 \Rightarrow \varphi_0 = 0^\circ$$

Góc lệch pha giữa điện áp mạch và dòng điện ban đầu bằng không, vậy suy ra:

$$Z_C = Z_L = 30\sqrt{3} \Omega$$



Hình 39

II. PHẦN RIÊNG (10 câu)

Thí sinh chỉ được làm một trong hai phần riêng (phần A hoặc phần B)

A. Theo chương trình Chuẩn (10 câu, từ câu 41 đến câu 50)

Câu 41: Chọn D

Biên độ dao động và biên độ lực liên quan với nhau là:

$$F_{\max} = kA = 0,8 \text{ N} \quad (1)$$

Với $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = 4$ ta có $k = \omega^2 m = 16 \cdot 0,5 = 8 \text{ (N/m)}$, thay vào (1) ta được:

$$A = \frac{0,8}{8} = 0,1 \text{ m} = 10 \text{ cm.}$$

Câu 42: Chọn A

Sử dụng biểu thức năng lượng của phôtônen ứng với sự chuyển mức năng lượng E_n tới E_m kết hợp cho hai trường hợp ta được kết quả

Từ sơ đồ chuyển mức năng lượng (Hình 42) ta thấy:

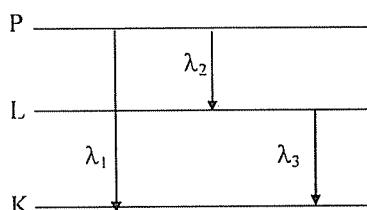
$$hf_1 = E_p - E_K \quad (1)$$

$$hf_2 = E_p - E_L \quad (2)$$

$$hf_3 = E_L - E_K \quad (3)$$

Trừ vế với vế (1) và (2) ta được

$$\Rightarrow hf_3 = E_L - E_K = hf_1 - hf_2 \Rightarrow f_3 = f_1 - f_2$$



Hình 42

Câu 43: Chọn C

Một ánh sáng đơn sắc màu cam có tần số f được truyền từ chân không vào một chất lỏng, đổi với ánh sáng đó thì tần số không đổi và do đó màu sắc cũng không đổi. Vậy câu trả lời đúng là C.

Câu 44: Chọn C

Gọi V là tốc độ của hạt nhân Y, theo định luật bảo toàn động lượng ta có :

$M_\alpha \cdot v = M_Y \cdot V$, với $M_Y = M_X - M_\alpha$. Thay khối lượng của hạt nhân bằng số khối của nó

$$\text{ta có: } 4v = (A - 4) \cdot V \Rightarrow V = \frac{4v}{A - 4}$$

Câu 45: Chọn B

Gọi C_0 là điện dung khi $\alpha = 0^\circ$, điện dung thay đổi được theo quy luật hàm số bậc

nhất của góc xoay α nên ta viết $C = C_0 + k\alpha$. Ta lại có $T = \frac{1}{f} = 2\pi\sqrt{LC}$, áp dụng

$$\text{cho 2 tần số } f_1 \text{ và } f_2 \text{ ta có: } \frac{1}{f_1} = 2\pi\sqrt{LC_0} \Rightarrow \frac{1}{f_1^2} = 4\pi^2 LC_0 \quad (1)$$

$$\frac{1}{f_2} = 2\pi\sqrt{L(C_0 + k120)} \Rightarrow \frac{1}{f_2^2} = 4\pi^2 LC_0 + 4\pi^2 Lk120^\circ \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2) ta suy ra } 4\pi^2 Lk120^\circ = \frac{1}{f_2^2} - \frac{1}{f_1^2} = \frac{1}{1} - \frac{1}{9} = \frac{8}{9}$$

$$\Rightarrow k = \frac{1}{540\pi^2 L} \quad (3)$$

Gọi α là góc quay để có tần số f_3 ta có:

$$\frac{1}{f_3} = 2\pi\sqrt{L(C_0 + k\alpha)} \Rightarrow \frac{1}{f_3^2} = 4\pi^2 LC_0 + 4\pi^2 Lk.\alpha \quad (4)$$

Từ (1) (3) và (4) ta được:

$$\frac{1}{f_3^2} - \frac{1}{f_1^2} = 4\pi^2 Lk.\alpha = \frac{4\pi^2 L\alpha}{540\pi^2 L} = \frac{\alpha}{135} = \frac{1}{2,25} - \frac{1}{9} = \frac{100-25}{225} = \frac{75}{225} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{135}{3} = 45^\circ$$

Câu 46: Chọn D

Một vật dao động tắt dần, các đại lượng biên độ và cơ năng sẽ giảm liên tục theo thời gian.

Câu 47. Chọn D

Công suất toàn phần của động cơ $P = UI\cos\phi = 220.0,5.0,8 = 88W$

Công suất hữu ích của động cơ $P_{hi} = P - P_{hp} = 88W - 11W = 77W$

$$\text{Hiệu suất của động cơ } H = \frac{P_{hi}}{P} = \frac{77}{88} = 87,5\%$$

Câu 48: Chọn A

Tại điểm M cách vân sáng trung tâm 6mm, có vân sáng bậc 5. Vậy trong khoảng đó có 5 khoảng vân, suy ra $i_1 = \frac{\lambda D}{a} = \frac{6}{5} = 1,2\text{mm.}$ (1)

Khi thay đổi khoảng cách giữa hai khe hẹp một đoạn bằng 0,2 mm, khoảng vân, suy ra

$$i_2 = \frac{\lambda D}{a + 0,0002} = \frac{6}{6} = 1\text{mm.} \quad (2)$$

$$\text{Chia (1) cho (2) ta được } \frac{a + 0,0002}{a} = 1,2$$

$$\Rightarrow 0,2a = 0,0002 \Rightarrow a = 0,001\text{m} = 1\text{mm.}$$

$$\text{Từ (1) ta có } \lambda = \frac{ia}{D} = \frac{10^{-3}.1,2.10^{-3}}{2} = 0,6.10^{-6}\text{ m} = 0,60\mu\text{m}$$

Câu 49: Chọn B

Khi $\omega = \omega_1$ thì cảm kháng là $Z_{IL} = \omega_1 L$ và dung kháng của đoạn mạch: $Z_{IC} = \frac{1}{\omega_1 C}$

$$\text{Từ đây ta có } \frac{Z_{IL}}{Z_{IC}} = \omega_1^2 LC \quad (1)$$

Khi $\omega = \omega_2$ thì đoạn mạch cộng hưởng ta có:

$$\omega_2 L = \frac{1}{\omega_2 C} \Rightarrow \omega_2^2 LC = 1 \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2) suy ra } \omega_1 = \omega_2 \sqrt{\frac{Z_{IL}}{Z_{IC}}}$$

Câu 50: Chọn D

Không kể hai đầu A và B (coi như 2 nút), trên dây có 3 nút sóng, vậy trên dây có 4 múi sóng.

$$\text{Chiều dài mỗi múi sóng là } d = \frac{\lambda}{2} = \frac{100}{4} = 25\text{cm} \Rightarrow \lambda = 50\text{cm} = 0,5\text{m}.$$

Tốc độ truyền sóng trên dây là $v = \lambda \cdot f = 0,5 \cdot 50 = 25\text{m/s}$.

B. Theo chương trình Nâng cao (10 câu, từ câu 51 đến câu 60)**Câu 51.** Chọn D

Xét các hành tinh sau đây của Hệ Mặt Trời: Thủy Tinh, Trái Đất, Thổ Tinh, Mộc Tinh. Hành tinh xa Mặt trời nhất là Thổ Tinh

Câu 52. Chọn D

Góc quay sau thời gian t là $\phi = \frac{1}{2}\gamma t^2$ vậy tỉ lệ với t^2 . Sau 20s thời gian tăng gấp đôi

thì góc quay tăng gấp 4 lần vậy góc mà đĩa quay được là 200 rad

Câu 53. Chọn A

Momen động lượng của vật đổi với trục Δ là $L = I\omega$ = lý nghĩa là L tỉ lệ thuận với t .
vậy $t_2 = 4t_1$ thì $L_2 = 4L_1$.

Câu 54. Chọn C

$$\text{Điện trở thuần của cuộn dây } R = \frac{U}{I} = \frac{12}{0,4} = 30\Omega$$

$$\text{Cảm kháng cuộn dây là } Z_L = 2\pi f \cdot L = 100\pi \frac{0,4}{\pi} = 40\Omega.$$

$$\text{Tổng trở cuộn dây } Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = \sqrt{30^2 + 40^2} = 50\Omega.$$

$$\text{Cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn dây bằng } I = \frac{U}{Z} = \frac{12}{50} = 0,24\text{A}$$

Câu 55. Chọn B

Chiều dài thước khi chuyển động với $v = 0,8c$ là :

$$l = l_0 \sqrt{1 - \frac{0,8^2 c^2}{c^2}} = l_0 \sqrt{1 - 0,64} = 0,6 l_0$$

chiều dài của thanh bị co bớt là $\Delta l = l_0 - l = 0,4l_0 = 0,4\text{m}$

Suy ra $l_0 = 1\text{m}$

Câu 56. Chọn A

Sử dụng công thức Anh-xanh ta suy ra $V_{0\max}$.

Cả hai bức xạ đều gây nên hiện tượng quang điện ($\lambda < \lambda_0$). Tuy nhiên vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện được gây ra bởi bước sóng ngắn hơn $\lambda = 0,243 \mu\text{m}$

$$\text{Từ phương trình Anh-xanh: } \frac{hc}{\lambda} = A + \frac{mv_{0\max}^2}{2} = \frac{hc}{\lambda_0} + \frac{mv_{0\max}^2}{2},$$

ta suy ra :

$$v_{0\max} = \sqrt{\frac{2}{m} \left(\frac{hc}{\lambda} - \frac{hc}{\lambda_0} \right)} = \sqrt{\frac{2.19,875.10^{-26}}{9,1.10^{-31}} \left(\frac{1}{0,243.10^{-6}} - \frac{1}{0,5.10^{-6}} \right)} = 9,61.10^5 \text{ m/s}$$

Câu 57. Chọn D
Ở vị trí có li độ góc α_0 thì cơ năng là : $W_0 = mgH = mgl(1 - \cos\alpha_0)$.

Ở vị trí có li độ góc α thì cơ năng là :

$$W = mgh + \frac{mv^2}{2} = mgl(1 - \cos\alpha) + \frac{mv^2}{2}.$$

Theo định luật bảo toàn cơ năng :

$$mgl(1 - \cos\alpha_0) = mgl(1 - \cos\alpha) + \frac{mv^2}{2} \Rightarrow -gl \cos\alpha_0 = -gl \cos\alpha + \frac{mv^2}{2}$$

$$\Rightarrow v = \sqrt{2gl(\cos\alpha - \cos\alpha_0)} \quad (1)$$

Thay vào (1) ta được: $v = \sqrt{2gl(\cos\alpha - \cos\alpha_0)}$

$$= \sqrt{2.10.1(\cos 30^\circ - \cos 60^\circ)} = \sqrt{2.10.1(0,866 - 0,5)} = 2,7 \text{ m/s}$$

Gia tốc của vật gồm 2 thành phần: gia tốc hướng tâm $a_t = \frac{v^2}{R} = 7,32 \text{ m/s}^2$

Thành phần tiếp tuyến $a_n = \frac{F_t}{m} = \frac{mgsina}{m} = g \sin\alpha = 10 \sin 30^\circ = 5 \text{ m/s}^2$

Gia tốc tổng hợp $a = \sqrt{a_n^2 + a_t^2} = \sqrt{7,32^2 + 5^2} = 8,865 \text{ m/s}^2 \approx 887 \text{ cm/s}^2$

Câu 58. Chọn A

Gọi U_0 là hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện và I_0 là cường độ dòng điện cực đại trong mạch. i và u là cường độ và hiệu điện thế tức thời theo định luật bảo toàn

năng lượng ta có: $W = \frac{1}{2} C U_0^2 = \frac{1}{2} Cu^2 + \frac{1}{2} Li^2$

$$\Leftrightarrow U_0^2 = Cu^2 + Li^2 \Rightarrow i^2 = \frac{C}{L} (U_0^2 - u^2)$$

Câu 59: Chọn D

$$\text{Động năng vật rắn } W_d = \frac{1}{2} I \omega^2 \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{2W_d}{I}} = \sqrt{\frac{2.1000}{0,2}} = 100 \text{ rad/s}$$

Câu 60. Chọn B

Khi góc giữa vectơ gia tốc tiếp tuyến và vectơ gia tốc của một điểm nằm trên mép đĩa bằng 45° thì khi này gia tốc pháp tuyến và gia tốc tiếp tuyến của điểm đó phải bằng nhau do đó $a_t = \gamma R = a_n = \omega^2 \cdot R = \gamma^2 t^2 R$

$$\Rightarrow t^2 = \frac{1}{\gamma} = \frac{1}{0,25} = 4 \Rightarrow t = 2 \text{ (s)}$$

ĐỀ THI TUYỂN SINH CAO ĐẲNG NĂM 2012

Môn thi: VẬT LÍ; Khối A và Khối A1 – Mã đề: 937

Cho biết: hằng số Plaing $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$, tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$
 $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV/c}^2$.

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (40 câu, từ câu 1 đến câu 40)

Câu 1: Chọn D

Gọi Δt là khoảng thời gian để số hạt nhân chất phóng xạ giảm đi e lần, theo định luật phóng xạ: $N = N_0 e^{-\lambda \Delta t} \Rightarrow N = \frac{N_0}{e^{\lambda \Delta t}} \Rightarrow \frac{N_0}{N} = e^{\lambda \Delta t} = e \Rightarrow \ln e^{\lambda \Delta t} = \ln e$
 $\Rightarrow \lambda \Delta t = 1 \Rightarrow \Delta t = \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{5 \cdot 10^{-8}} = \frac{10^8}{5} = 2 \cdot 10^7 \text{ s}$

Câu 2: Chọn B

Các hạt nhân nằm ở giữa bảng tuần hoàn có số khối từ 50 đến 70, có năng lượng liên kết riêng lớn nhất nên bền vững nhất. Vậy ở đây trong các hạt nhân trên, hạt nhân sắt $^{56}_{26}Fe$ có số khối 56 là bền vững nhất.

Câu 3: Chọn A

Khoảng cách giữa 2 điểm gần nhau nhất trên cùng hướng truyền sóng có dao động ngược pha nhau là $d = \frac{\lambda}{2}$. Ta lại có bước sóng $\lambda = v \cdot T = \frac{v}{f}$, suy ra tần số $f = \frac{v}{\lambda} = \frac{v}{2d}$.

Câu 4: Chọn C

Nếu tại điểm M trên màn quan sát có vân tối thì hiệu đường đi của ánh sáng từ hai khe đến điểm M là $\Delta d = (k + \frac{1}{2})\lambda$. Vậy hiệu đường đi ứng với

$k = 0$. Có độ lớn nhỏ nhất bằng $\Delta d = \frac{1}{2}\lambda$.

Câu 5: Chọn D

Cường độ dòng điện:

$$i = I_0 \sin(\omega t + \frac{2\pi}{3}) = I_0 \cos(\omega t + \frac{2\pi}{3} - \frac{\pi}{2}) = I_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{6}).$$

Từ đây ta có góc lệch pha giữa điện áp u và cường độ dòng điện là:

$$\varphi = \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{3}$$

Độ lệch pha giữa điện áp u và cường độ dòng điện là:

$$\tan \varphi = \frac{Z_L}{R} = \tan \frac{\pi}{3} = \sqrt{3} \Rightarrow Z_L = \omega L = \sqrt{3} R$$

Câu 6: Chọn A

$$\text{Cơ năng của vật } W = \frac{1}{2} k A^2.$$

Khi vật đi qua vị trí có li độ $x = \frac{2}{3} A$ thì thế năng là:

$$W_t = \frac{1}{2} kx^2 = \frac{1}{2} k \frac{4}{9} A^2 = \frac{4}{9} W$$

$$\text{Vậy động năng của vật là } W_d = W - W_t = W - \frac{4}{9} W = \frac{5}{9} W$$

Câu 7: Chọn A. Nếu li độ của dao động điều hòa $x = A \cos(\omega t + \phi)$ thì vận tốc là:
 $v = -\omega A \sin(\omega t + \phi)$.

$$\text{Tốc độ cực đại là } v_{\max} = \omega A, \text{ suy ra } \omega = \frac{v_{\max}}{A}$$

Câu 8: Chọn D
 Năng lượng tỏa ra của phản ứng trên bằng: $W = (m_0 - m)c^2 = (2m_D - m_{He} - m_n)c^2$
 $\Rightarrow W = (2,2,0135u - 3,0149 - 1,0087u)c^2 = 3,4 \cdot 10^{-3} u \cdot c^2$
 $= 3,4 \cdot 10^{-3} \cdot 931,5 = 3,167 \text{ MeV}$

Câu 9: Chọn B
 Năng lượng của photon $\epsilon = hf$ mà tần số ánh sáng tím f_t lớn nhất, tần số ánh sáng đỏ f_d nhỏ nhất nên năng lượng của phô tông ánh sáng tím ϵ_T lớn hơn cả, tần số ánh sáng đỏ ϵ_B nhỏ nhất, ta có $\epsilon_T > \epsilon_L > \epsilon_B$.

Câu 10: Chọn C

$$\text{Khoảng vân là } i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,6 \cdot 10^{-6} \cdot 1,5}{10^{-3}} = 0,9 \cdot 10^{-3} \text{ m} = 0,9 \text{ mm.}$$

Câu 11: Chọn A
 Khi điều chỉnh $\omega = \omega_1$ thì cảm kháng của cuộn cảm thuần bằng 4 lần dung kháng của tụ điện, ta có $\omega_1 L = 4 \frac{1}{\omega_1 C} \Rightarrow LC = \frac{4}{\omega_1^2}$ (1)

Khi $\omega = \omega_2$ thì trong mạch có cộng hưởng điện, ta có:

$$\omega_2 L = \frac{1}{\omega_2 C} \Rightarrow LC = \frac{1}{\omega_2^2} \quad (2)$$

$$\text{Từ (1), (2) suy ra } \frac{4}{\omega_1^2} = \frac{1}{\omega_2^2} \Rightarrow \omega_1 = 2\omega_2$$

Câu 12: Chọn D. Gọi điện tích cực đại Q_0 , cường dòng điện cực đại là I_0 , theo công thức năng lượng dao động ta có:

$$W = \frac{Q_0^2}{2C} = \frac{LI_0^2}{2} \Rightarrow LC = \frac{Q_0^2}{I_0^2} \Rightarrow \sqrt{LC} = \frac{Q_0}{I_0} \quad (1)$$

$$\text{Mặt khác tần số dao động được tính theo công thức } f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \quad (2)$$

$$\text{Từ (1), (2) suy ra } f = \frac{I_0}{2\pi Q_0}$$

Câu 13: Chọn D

Áp dụng các định luật bảo toàn ta có:

Số khối của X là $A = 4 + 16 - 19 = 1$

Số Z (điện tích) của X là $Z = 2 + 8 - 9 = 1$

Vậy hạt X có $A = 1$, $Z = 1$, vậy đó là 1H hay là hạt proton.

Câu 14: Chọn C

Công thoát của electron kim loại này là: $A = \frac{hc}{\lambda_0} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,3 \cdot 10^{-6}} = 6,625 \cdot 10^{-19} J$.

Câu 15: Chọn D

Khoảng cách giữa hai vân sáng bậc 3 nằm ở hai bên vân sáng trung tâm là 6 khoảng vân nên bằng 6i.

Câu 16: Chọn C

Ta có tổng trở $Z_L = \sqrt{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}$. Khi $\omega = \omega_1$ thì đoạn mạch có tính cảm kháng, vậy khi tăng ω thì $Z_L = \omega L$ tăng nên tổng trở Z tăng, vậy $Z_2 > Z_1$ nên $I_2 < I_1$.

Hệ số công suất của đoạn mạch lần lượt là $k_1 = \frac{R}{Z_1}$ và $k_2 = \frac{R}{Z_2}$ cũng giảm, vậy $k_2 < k_1$.

Câu 17: Chọn D

Ta có $L = 10 \lg \frac{I}{I_0}$; Nếu cường độ âm tại điểm M tăng lên 100.

Ta có $L' = 10 \lg 100 \frac{I}{I_0} = 10 \lg \frac{I}{I_0} + 10 \lg 100 = L + 20$.

Câu 18: Chọn C

Chiết suất của chất làm lăng kính đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau thì khác nhau, lớn nhất đối với màu tím, nhỏ nhất đối với màu đỏ. Vậy C là sai.

Câu 19: Chọn C

Điện trở thuần R không phụ thuộc tần số f, do đó cường độ dòng điện I không đổi khi tần số thay đổi. Do đó công suất $P' = I^2 R$ không đổi và vẫn bằng P.

Câu 20: Chọn D

Tại thời điểm t, vật thứ nhất có li độ:

$$x_1 = A_1 \cos \omega t \text{ (cm)} = 3 \text{ cm}$$

Thay vào phương trình đã cho ta có: (1)

$$64x_1^2 + 36x_2^2 = 48^2 \Rightarrow 64 \cdot 9 + 36x_2^2 = 48^2 \Rightarrow x_2 = \pm 4\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

$$\text{Mặt khác } v_1 = -\omega A_1 \sin \omega t = -18 \quad (2)$$

$$\text{Từ phương trình: } 64x_1^2 + 36x_2^2 = 48^2 \text{ (cm}^2\text{).} \quad (3)$$

Lấy đạo hàm hai vế theo thời gian t (với $x'_1 = v_1$; $x'_2 = v_2$)

$$\text{Ta có } 128x_1v_1 + 72x_2v_2 = 0$$

$$\text{Thay (1), (2), (3) vào (4) } \Rightarrow 16x_1v_1 + 9x_2v_2 = 0 \quad (4)$$

$$\Rightarrow v_2 = - \frac{16x_1v_1}{9x_2} = \pm 8\sqrt{3} \text{ (cm/s)}$$

Vậy khi đó vật thứ hai có tốc độ bằng $8\sqrt{3}$ (cm/s).

Câu 21: Chọn B

Chu kỳ dao động điều hòa của con lắc đơn $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$

$$\text{Suy ra } l' = \frac{gT^2}{4\pi^2}; \quad l_1 = \frac{gT_1^2}{4\pi^2}; \quad l_2 = \frac{gT_2^2}{4\pi^2}$$

Con lắc có chiều dài $l' = l_1 - l_2$

$$\Rightarrow \frac{gT'^2}{4\pi^2} = \frac{g(T_1^2 - T_2^2)}{4\pi^2} \Rightarrow T' = \sqrt{T_1^2 - T_2^2}.$$

Câu 22: Chọn C

Khi vật dao động điều hòa, từ vị trí biên về vị trí cân bằng là chuyển động nhanh dần.

Câu 23: Chọn D

Ta có điện áp giữa hai đầu đoạn mạch X luôn sớm pha so với cường độ dòng điện và

$0 < \phi < \frac{\pi}{2}$. Suy ra mạch X có tính cảm kháng. Đoạn mạch X phải chứa R và L.

Câu 24: Chọn C

$$\omega = 40\pi, \text{ suy ra } f = 20 \text{ Hz.}$$

$$\text{Bước sóng } \lambda = \frac{v}{f} = \frac{80}{20} = 4 \text{ cm.}$$

Khoảng cách ngắn nhất giữa hai phần tử chất lỏng trên đoạn thẳng S_1S_2 dao động với
biên độ cực đại là $d = \frac{\lambda}{2} = 2 \text{ cm.}$

Câu 25: Chọn B

Hai hạt nhân 3_1T và 3_2He có cùng số nuclôn A là 3.

Câu 26: Chọn C

Khoảng cách giữa hai điểm dao động ngược pha là:

$$d = \left(k + \frac{1}{2} \right) \lambda = \left(k + \frac{1}{2} \right) \frac{v}{f}$$

$$\Rightarrow f = \left(k + \frac{1}{2} \right) \frac{v}{d} = \left(k + \frac{1}{2} \right) \frac{4}{0,25} = 16k + 8$$

\Rightarrow Do tần số sóng có giá trị từ 33 Hz đến 43 Hz nên $33 < f = 16k + 8 < 43$

$$\Rightarrow 1,56 < 16k < 2,19$$

$$\Rightarrow k \text{ nguyên nên ta chọn } k = 2 \text{ và } f = 16k + 8 = 40 \text{ Hz.}$$

Câu 27: Chọn D

$$\text{Điện tích trên bản tụ là: } q = Q_0 \cos \frac{2\pi}{T} t$$

Khi điện tích trên bản tụ này bằng 0: $q = Q_0 \cos \frac{2\pi}{T} t = 0$

$$\Rightarrow \frac{2\pi}{T} t = \frac{\pi}{2} + k\pi \Rightarrow t = \left(\frac{1}{4} + \frac{k}{2}\right)T$$

Thời điểm đầu tiên (kể từ $t = 0$) điện tích trên bản tụ này khi k bằng 0 là: $t = \frac{T}{4}$.

Câu 28: Chọn D

Theo bài ra $Z_L = 3Z_C$ nên khi $u_C = 20V$ thì $u_L = -60V$ (lấy dấu trừ vì u_L và u_C luôn ngược pha nhau)

Khi đó điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch bằng tổng đại số các điện áp trên từng phần tử nên là: $u = u_R + u_L + u_C = 60 - 60 + 20 = 20V$.

Lưu ý: Điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch bằng tổng đại số các điện áp trên từng phần tử: $u = u_R + u_L + u_C$

Câu 29: Chọn B

Hệ số công suất của đoạn mạch là: $\cos\phi = \frac{R}{Z} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (\omega L)^2}}$.

Câu 30: Chọn A

Ta có công suất của đoạn mạch $P = I^2 R = \frac{U^2 R}{R^2 + Z_L^2} = \frac{U^2}{R + \frac{Z_L^2}{R}}$ (1)

Từ đó theo bất đẳng thức Cô si $P = P_{max}$ khi $R = \frac{Z_L^2}{R} \Rightarrow R = Z_L$, suy ra điện áp tương ứng bằng nhau $U_R = U_L$.

Câu 31: Chọn C

Ta có $x_1 = A \cos\omega t$; $x_2 = A \sin\omega t = A \cos(\omega t - \frac{\pi}{2}) \Rightarrow$ Hai dao động vuông pha

Biên độ dao động của vật là $A_{TH} = \sqrt{A^2 + A^2} = A\sqrt{2}$.

Tần số góc của lực cưỡng bức $\omega = \pi f$.

Tần số dao động cưỡng bức của vật bằng tần số của lực cưỡng bức

$$f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{\pi f}{2\pi} = 0,5 f.$$

Lưu ý: Thông thường tần số góc là $\omega = 2\pi f$, ở đây người ta cho tần số góc của ngoại lực từ biểu thức $F = F_0 \cos \pi ft$, như vậy ở đây $\omega = \pi f$, vì thế nếu không để ý chúng ta sẽ tính sai kết quả tần số dao động cưỡng bức là f.

Câu 33: Chọn C

Ánh sáng nhìn thấy có thể gây ra hiện tượng quang điện ngoài với kim loại kiềm, trong đó có kim loại xesi

Câu 34: Chọn A

Chu kỳ dao động riêng của mạch dao động là $T = 2\pi\sqrt{LC}$ (1)

Khi thay đổi điện dung chu kỳ là $T' = 2\pi\sqrt{LC'}$ (2)

Từ (1) và (2) ta có $\frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{C'}{C}} = \sqrt{\frac{180}{20}} = 3 \Rightarrow T' = 3T = 9\mu s.$

Câu 35: Chọn B
Chì là kim loại có nguyên tử lượng lớn nên cản trở tốt tia tử ngoại bị cản trở gần hết khi đi xuyên qua tấm chì dày vài xentimét. Vậy câu B là sai.

Câu 36: Chọn B
Khi vật cản cố định thì sóng phản xạ luôn ngược pha với sóng tới ở điểm phản xạ. Vì thế chọn đáp án B.

Câu 37: Chọn D
Góc lệch pha giữa u và i trong mạch: $\varphi = \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{6}$

Cường độ hiệu dụng $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{2}} = \sqrt{3} A$

Công suất tiêu thụ của đoạn mạch $P = UI\cos\varphi$.

Suy ra $U = \frac{P}{I \cos\varphi} = \frac{150}{\sqrt{3} \cos \frac{\pi}{6}} = 100V \Rightarrow U_0 = 100\sqrt{2} (V)$.

Câu 38: Chọn A

Tần số góc của con lắc: $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = 20 \text{ rad/s.}$

Vận tốc cực đại:

$$v_{\max} = \omega A = 20.4 = 80 \text{ cm/s}$$

Khoảng thời gian ngắn nhất để vận tốc của vật có giá trị từ $v_1 = -40 \text{ cm/s} = -\frac{v_{\max}}{2}$ đến

$$v_2 = 40\sqrt{3} \text{ cm/s} = \frac{v_{\max}\sqrt{3}}{2} \text{ là khi vật dao}$$

dộng đi từ P_1 đến P_2 .

Tương ứng trên đường tròn vật chuyển động tròn đều từ M_1 đến M_2 và quay được góc:

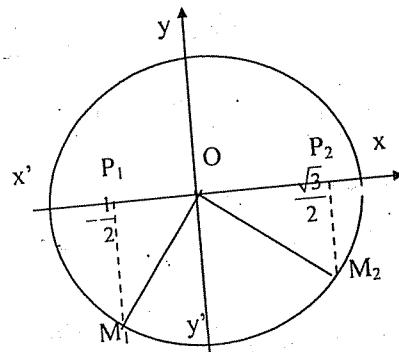
$$\Phi = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{3} \text{ tương ứng về thời gian: } t = \frac{T}{12} + \frac{T}{6} = \frac{T}{4}$$

$$\Rightarrow t = \frac{1}{4} \frac{2\pi}{\omega} = \frac{\pi}{40} (\text{s}).$$

Câu 39: Chọn A. Pin quang điện là nguồn điện biến đổi trực tiếp quang năng thành điện năng.

Câu 40: Chọn A

Cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch bằng nhau ($I_1 = I_2$) suy ra:



Hình 38

$$Z_1 = Z_2 \Rightarrow \omega L_1 - \frac{1}{\omega C} = -(\omega L_1 - \frac{1}{\omega C}) \Rightarrow L_1 + L_2 = \frac{2}{\omega^2 C} \quad (1)$$

Khi cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch giá trị cực đại $I = I_{cd}$: mạch cộ hưởng nên $\omega L = \frac{1}{\omega C}$. Suy ra $L = \frac{1}{\omega^2 C}$ (2).

Từ (1) và (2) suy ra $L = \frac{L_1 + L_2}{2}$.

II. PHẦN RIÊNG (10 câu)

Thí sinh chỉ được làm một trong hai phần riêng (phần A hoặc phần B)

A. Theo chương trình Chuẩn (10 câu, từ câu 41 đến câu 50)
Câu 41: Chọn B

Áp dụng định luật bảo toàn cơ năng ta có công thức:

$$\frac{1}{2} kA^2 = \frac{1}{2} kx^2 + \frac{1}{2} mv^2 \Rightarrow A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} = 5^2 + \frac{25^2}{5^2} = 50$$

$$A = 5\sqrt{2} \text{ (cm)}.$$

Câu 42: Chọn C

Chu kì dao động của con lắc đơn có chiều dài ℓ_1 : $T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{\ell_1}{g}}$.

Chu kì dao động của con lắc đơn có chiều dài ℓ_2 : $T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{\ell_2}{g}}$.

$$\text{Suy ra } \frac{\ell_1}{\ell_2} = \frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{1}{4}.$$

Câu 43: Chọn B

Tần số ánh sáng $f = \frac{v}{\lambda}$. Do bước sóng bức xạ hồng ngoại lớn hơn bước sóng các bức xạ tử ngoại, Röntgen và gamma nên suy ra tần số $f_{IN} < f_{TN} < f_X < f_\gamma$. Vậy chọn

Câu 44: Chọn B

Từ công thức năng lượng của mạch dao động:

$$W = \frac{LI_0^2}{2} = \frac{CU_0^2}{2} \Rightarrow I_0 = U_0 \sqrt{\frac{C}{L}}.$$

Câu 45: Chọn B

Số hạt nhân X tại $t = 3T$ là $N = \frac{N_0}{2^{\frac{t}{T}}} = \frac{N_0}{2^3}$.

Số hạt nhân X đã bị phân rã là $\Delta N = N_0 - N = N_0 \left(1 - \frac{1}{2^3}\right) = 0,875N_0$.

Câu 46: Chọn A

Độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và dòng điện trong mạch:

$$\tan \varphi = \frac{-U_C}{U_R} = -\sqrt{3}, \text{ suy ra } \varphi = -\frac{\pi}{3}.$$

Điện áp giữa hai bản tụ điện chập pha hơn dòng điện 1 góc $\frac{\pi}{2}$

Độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và điện áp giữa hai bản tụ điện bằng:

$$\varphi_1 = \left(-\frac{\pi}{3}\right) - \left(-\frac{\pi}{2}\right) = \frac{\pi}{6}.$$

Câu 47: Chọn B. Bước sóng của tia Ron-ghen nhỏ hơn bước sóng của tia tử ngoại. Nên tần số của tia X lớn hơn tần số tia tử ngoại $f_X > f_{TN}$. Vậy câu B là sai.

Câu 48: Chọn D
Công thức liên hệ giữa tần số của từ thông và số cặp cực: $f = pn$.

Câu 49: Chọn A

Vị trí vân sáng trên màn quan sát $x = k \frac{\lambda D}{a}$, suy ra $\lambda = \frac{ax}{kD} = 0,5 \mu\text{m}$.

Câu 50: Chọn A

Khi có sóng dừng trên dây, hai nút liên tiếp cách nhau nửa bước sóng: $d = \frac{\lambda}{2}$.

B. Theo chương trình Nâng cao (10 câu, từ câu 51 đến câu 60)

Câu 51: Chọn A

Trên một vật rắn khi quay thì mọi điểm đều có cùng tốc độ góc và cũng cùng gia tốc góc.

Câu 52: Chọn A

Momen quán tính của hệ với trục quay đi qua trung điểm:

$$I = ma^2 + ma^2 = 2ma^2$$

Câu 53: Chọn C

Ta có năng lượng toàn phần của hạt $E = E_0 + W_d = 2E_0$

$$\Rightarrow mc^2 = 2m_0c^2 \Rightarrow \frac{m_0c^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = 2m_0c^2 \Rightarrow 1 - \frac{v^2}{c^2} = \frac{2}{4} \Rightarrow v = \frac{\sqrt{3}}{4} c$$

Câu 54: Chọn B

$$\text{Bước sóng } \lambda = \frac{v}{f} = \frac{80}{20} = 4 \text{ cm}$$

Sóng truyền từ S_1 tới M có biểu thức: $u_{1M} = 2\cos(40\pi - \frac{2\pi d_1}{\lambda})$;

Sóng truyền từ S_2 tới M có biểu thức: $u_{2M} = 2\cos(40\pi - \frac{2\pi d_2}{\lambda})$;

Biên độ sóng tổng hợp tại M: $A_M = 4\cos \frac{\pi(d_1 - d_2)}{\lambda} = |4\cos \frac{3\pi}{4}| = 2\sqrt{2} \text{ cm}$.

Câu 55: Chọn D

Trong số các hạt trên chỉ có hạt prôtôn là hạt sơ cấp.

Câu 56: Chọn B

Khi nói về một vật đang dao động điều hòa, ta thấy vectơ vận tốc và vectơ gia tốc cù
vật cùng chiều nhau khi vật chuyển động về phía vị trí cân bằng.

Câu 57: Chọn C

Trong sóng điện từ thì dao động điện trường và từ trường luôn luôn cùng pha nhau tạ
mọi thời điểm.

Câu 58: Chọn C

$$\begin{aligned} \text{Ta có từ công thức Anhxtanh } hf &= \frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda_0} + W_{dmax} \\ \Rightarrow W_{dmax} &= hc\left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0}\right) = 3,975 \cdot 10^{-19} \text{ J.} \end{aligned}$$

Câu 59: Chọn B

Một vật rắn đang quay nhanh dần đều quanh một trục cố định xuyên qua vật.

Một điểm trên vật rắn có tốc độ dài $v = v_0 + at$, suy ra gia tốc tiếp tuyến

$$a_t = \frac{dv}{dt} \text{ không đổi.}$$

Câu 60: Chọn A. Gia tốc góc $\gamma = \frac{\omega - \omega_0}{t} = \frac{20 - 0}{4} = 4 \text{ rad/s}^2$.

Góc quay được: $\varphi = \frac{1}{2} \gamma t^2 = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 4^2 = 40 \text{ rad.}$

ĐỀ TUYỂN SINH ĐẠI HỌC NĂM 2011

Cho biết: hằng số Plăng $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$; độ lớn điện tích nguyên tố $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; tốc
độ ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; $lu = 931,5 \text{ MeV/c}^2$.

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (40 câu, từ câu 1 đến câu 40)

Câu 1: Chọn A

Khi tần số f_1 ta có

$$\text{Cảm kháng } Z_L = \omega L = 2\pi f_1 L = 6 \Omega$$

$$\text{Dung kháng } Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi f_1 C} = 8 \Omega \quad (1)$$

Chia (2) cho (1) ta có :

$$\frac{1}{4\pi^2 f_1^2 \cdot LC} = \frac{8}{6} \Rightarrow \frac{1}{4\pi^2 \cdot LC} = \frac{8}{6} f_1^2 \quad (3)$$

Khi tần số f_2 hệ số công suất bằng 1, suy ra cộng hưởng :

$$\text{Suy ra } Z'_L = Z'_C \Leftrightarrow 2\pi f_2 L = \frac{1}{2\pi f_2 C} \Leftrightarrow f_2^2 = \frac{1}{4\pi^2 \cdot LC} \quad (4)$$

$$\text{So sánh (3) và (4) suy ra } f_2^2 = \frac{8}{6} f_1^2 = \frac{4}{3} f_1^2 \Rightarrow f_2 = \frac{2}{\sqrt{3}} f_1$$

Câu 2: Chọn C

Với tần số $\omega_1 = 100\pi$ và $\omega_2 = 120\pi$ thì giá trị I bằng nhau, như vậy tần số cộng hưởng phải nằm giữa khoảng ω_1 đến ω_2 và lúc đó I_{max} . Vì $\omega_2 = 110\pi$ nằm giữa ω_1 và ω_2 nên giá trị gần giá trị cộng hưởng hơn nên $I' > I$.

Câu 3: Chọn A

Phản ứng thu năng lượng $\Delta E = mC^2 = 0,20 \cdot 931,5 = 18,63 \rightarrow$ chọn A.

Câu 4: Chọn A

Theo bảo toàn động lượng $m_p \vec{V}_p = m_x \vec{V}_{x1} + m_x \vec{V}_{x2}$

Theo phản ứng $m_p = 1$; $m_x = 4$

Chiếu lên phương \vec{V}_p ta có :

$$m_p V_p = 2 \cdot m_x \cdot V_x \cdot \cos 60^\circ$$

$$V_p = 2 \cdot 4 \cdot V_x \frac{1}{2} = 4 V_x \Rightarrow \frac{V_p}{V_x} = 4$$

Câu 5: Trả lời : Chọn C

$$\text{Năng lượng phô tốn : } \frac{hc}{\lambda_1} = \frac{13,6}{9} + \frac{13,6}{1} = 12,088 \approx 12,089$$

$$\frac{hc}{\lambda_2} = \frac{-13,6}{25} + \frac{13,6}{4} = 3,4 - 0,544 = 2,856$$

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = 4,23 \Rightarrow 189 \lambda_2 = 800 \lambda_1$$

Câu 6: Chọn A

Tia γ là một bức xạ điện từ có bước sóng nhỏ hơn tia X. Vậy phát biểu A là sai.

Câu 7: Chọn C

Nguyên tắc hoạt động của quang trở dựa vào hiện tượng quang điện trong

Câu 8: Chọn A

$$\text{Ta thấy bán kính quỹ đạo } r = n^2 r_0 \rightarrow n^2 r_0 \rightarrow n^2 = \frac{1,20}{5,3} = 4 \rightarrow n = 2$$

Quỹ đạo ứng với $n = 1$ là K, $n = 2$ là L

Câu 9: Chọn B

Tại $t = 0$ thì $e = E_0 \cos \frac{\pi}{2} = 0$, khi đó từ thông ϕ cực đại và mặt phẳng của khung phải

vuông góc với đường cảm ứng từ hay góc giữa véc to pháp tuyêt khung và \vec{B} là 0° hoặc 180° , ở đây chọn 180° .

Câu 10: Chọn A

Ta có tốc độ qua VTCB $v = v_{max} = \omega A = 20 \rightarrow \omega^2 A^2 = 400$

Khi có tốc độ $v_1 = \omega A (\sin \omega t + \phi) = 10 \text{ cm/s}$

$$a = \omega^2 A \cos(\omega t + \phi) = 40 \sqrt{3} \text{ cm/s}^2$$

$$\Rightarrow \sin^2 \phi = \frac{10^2}{\omega^2 A^2} \text{ và } \cos^2 \phi = \frac{(40 \sqrt{3})^2}{\omega^4 A^2} \Rightarrow \frac{10^2}{\omega^2 A^2} + \frac{40^2 \cdot 3}{\omega^4 A^2} = 1$$

$$\Rightarrow \frac{100}{400} + \frac{40^2 \cdot 3}{\omega^2 \cdot 400} = 1 \Leftrightarrow \frac{1}{4} + \frac{1600 \cdot 3}{400 \omega^2} = 1$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4} + \frac{12}{\omega^2} = 1 \Rightarrow \frac{12}{\omega^2} = \frac{3}{4} \Rightarrow \omega^2 = 16 \Rightarrow \omega = 4 \Rightarrow A = 5 \text{ (cm)}$$

Câu 11: Chọn D

Gọi N_1 là số phôn tòn ánh sáng kích thích

N_2 là số phôn tòn ánh sáng phát quang phát ra trong cùng thời gian 1(s)

$$\text{Công suất chùm ánh sáng phát quang là } P_2 = N_2 \frac{hC}{\lambda_2} \quad (1)$$

$$\text{Công suất chùm ánh sáng kích thích } P_1 = N_1 \frac{hC}{\lambda_1} \quad (2)$$

$$\text{Theo bài ra } \frac{P_2}{P_1} = \frac{N_2 \lambda_1}{N_1 \lambda_2} = \frac{20}{100} = \frac{1}{5} \Rightarrow \frac{N_2}{N_1} = \frac{1}{5} \quad \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{2}{5}$$

Câu 12: Chọn C

$$\text{Tần số góc } \omega = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = 3(s)$$

Trong một chu kì có 2 lần có toạ độ $x = -1$. Vào thời điểm t_1 với $x = 4\cos \frac{2\pi}{3} t_1 = -2 \Rightarrow \cos \frac{2\pi}{3} t_1 = -\frac{1}{2}$ đó là $\frac{T}{3}$ và $\frac{2T}{3}$ lần thứ 2010 vật thực hiện 1005 chu kì và lần

$$\text{lần thứ 2011 ứng với } t = 1005T + \frac{T}{3} = 1005 \cdot 3 + \frac{3}{3} = 3016 \text{ (s)}$$

Câu 13: Chọn B

Khi mắc cuộn cảm L và điện trở R vào nguồn. Gọi U là điện áp nguồn ta có :

$$I = \frac{U}{R+r} = \frac{U}{1+r} \quad (1)$$

Khi nạp điện cho tụ và nối với cuộn cảm L ta có chu kì dao động của mạch là :

$$T = 2\pi \sqrt{LC} = \pi 10^{-6} \Rightarrow 2\sqrt{LC} = 10^{-6}$$

$$\text{Thay giá trị } C = 2 \cdot 10^{-6} \text{ F, ta tính được } L = 0,125 \cdot 10^{-6} \text{ H} \quad (2)$$

Mặt khác năng lượng của mạch dao động

$$\frac{1}{2} CU^2 = \frac{1}{2} LI_0^2 \Leftrightarrow CU^2 = L(8I)^2 \quad (3)$$

$$\text{Thay L và C vào (3) giải ra ta được } U = 2I \quad (4)$$

Thay (4) vào (1) ta được :

$$\frac{2I}{1+r} = I \Rightarrow 2 = 1 + r \Leftrightarrow r = 1 (\Omega)$$

Câu 14: Chọn D

Khi góc bé ta có :

$$\text{Góc lệch của tia đẻ } D_1 = A(n_d - 1)$$

$$\text{Góc lệch của tia tím } D_2 = A(n_t - 1)$$

Xét tam giác ABD và ABT với các góc

D_1, D_2 bé ta có

$$BD = AB \tan D_1 \approx AB \cdot D_1$$

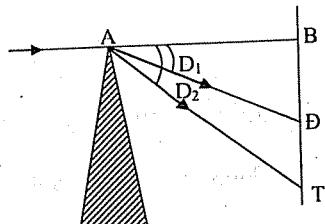
$$BT = AB \tan D_2 \approx AB \cdot D_2$$

Độ rộng quang phổ từ đẻ đến tím :

$$TD = BT - BD = AB(D_2 - D_1) \approx L \cdot A \cdot (n_{\text{tím}} - n_{\text{đẻ}})$$

$$TD \approx 1,2 \cdot \frac{6.2\pi}{180} (1,685 - 1,642) = 5,4 \cdot 10^{-3} \text{ m} \approx 5,4 \text{ mm}$$

$$(\text{Ta đổi } A = 6^\circ = \frac{6.2\pi}{180} \text{ radian})$$



Câu 15: Chọn D

Tại vị trí $W_d = 3W_t$ ta có $W = W_t + W_d = W_t + 3W_t = 4W_t$

$$\text{Mặt khác } W = \frac{1}{3} KA^2 = 4 \frac{1}{2} Kx_1^2 \Rightarrow A^2 = 4x_1^2 \Rightarrow x_1 = \pm \frac{A}{2}$$

$$\text{Tại vị trí } W_d = \frac{1}{3} W_t \text{ ta có } W = W_t + \frac{1}{3} W_t = \frac{4}{3} W_t$$

$$\Rightarrow W = \frac{1}{2} KA^2 = \frac{4}{3} \cdot \frac{1}{2} Kx_2^2 \Rightarrow A^2 = \frac{4}{3} x_2^2 \Rightarrow x_2 = \pm \frac{\sqrt{3}}{2} A$$

Sử dụng liên hệ giữa dao động điều hoà và chuyển động tròn đều ta thấy thời gian ngắn

nhất đi từ x_1 đến x_2 là từ $-\frac{A}{2}$ đến $-\frac{\sqrt{3}}{2} A$

Tương đương chuyển động tròn đều đi từ M_1

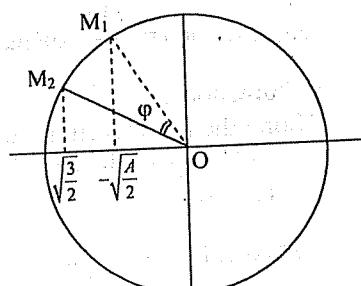
đến M_2 và vật quay một góc $\varphi = \frac{\pi}{6}$ tương ứng

với thời gian dao động là $\frac{T}{12}$.

$$\text{Vậy } t = \frac{T}{12} = \frac{2}{12} = \frac{1}{6} \text{ (s)} \text{ Độ dài quãng đường } S = |x_2 - x_1|$$

$$S = \frac{\sqrt{3}}{2} A - \frac{1}{2} A = 5\sqrt{3} - 5 \approx 3,66 \text{ (cm)}$$

$$\text{Tốc độ trung bình } v = \frac{S}{t} = \frac{3,66}{\frac{1}{6}} = 21,96 \text{ (cm/s)}$$



Câu 16: Chọn C

Hệ số công suất $\cos\phi = 1$ lúc $Z_L = Z_C$ mạch cộng hưởng

$$P_1 = \frac{U^2}{R_1 + R_2} = 120 \text{ W} \quad (1)$$

Khi nối tắt C thì đoạn mạch AM chỉ còn R_1 và Z_{MB} bằng R_1 và góc giữa chúng là $\frac{\pi}{3}$. Từ giản

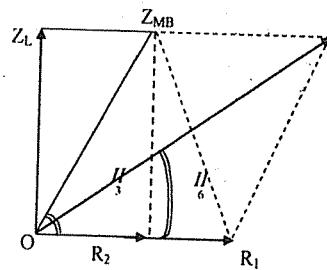
đồ véc tơ ta dễ thấy $R_1 = 2R_2$ và $Z_L = \frac{\sqrt{3}R_1}{2}$.

Từ (1) suy ra

$$U^2 = 120(R_1 + R_2) = 120 \cdot 1,5R_1 \quad U^2 = 180R_1 \quad (2)$$

$$\text{Tổng trở } Z^2 = (R_1 + R_2)^2 + Z_L^2 = (1,5R_1)^2 + \frac{3R_1^2}{4} = \frac{12R_1^2}{4} = 3R_1^2 \quad (3)$$

$$\text{Công suất tiêu thụ khi này } P = I^2 R = \frac{U^2}{Z^2} (R_1 + R_2) = \frac{180R_1 \cdot 1,5R_1}{3R_1^2} = 90 \text{ W}$$



Câu 17: Chọn C

Chiết suất tăng lên từ đỏ, vàng, lục, lam, tím nên chiết suất cũng tăng lên, do đó sin $i_{gh} = \frac{1}{n}$ sẽ giảm.

Suy ra chỉ có tia đỏ và vàng có góc giới hạn lớn hơn tia màu lục và ló được khỏi nước.

Câu 18: Chọn D

Cơ năng của vật DĐDH không đổi nên câu D sai.

Câu 19: Chọn A

Khoảng vân $i = \frac{\lambda D}{a}$ khi thay ánh sáng lam bằng vàng thì λ tăng, do đó khoảng vân i tăng.

Câu 20: Chọn C

Sóng điện từ truyền được trong các môi trường vật chất khí, rắn, lỏng và cả trong chân không. Vì thế câu C là sai.

Câu 21: Chọn D

$$\text{Theo bài ra } \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = 2000 \Leftrightarrow \frac{1}{C} = L\omega^2 \quad (1)$$

Gọi I_0 , i và u là biên độ và cường độ, hiệu điện thế hiệu dụng trong mạch và trên tụ, theo định luật bảo toàn năng lượng ta có :

$$W = \frac{1}{2} Li_0^2 = \frac{1}{2} Cu^2 + \frac{1}{2} Li^2 \Leftrightarrow I_0^2 = Cu^2 + Li^2$$

$$u^2 = \frac{L}{C} i^2 (I_0^2 - i^2) \quad (2)$$

$$\text{Khi } i = \frac{I}{2} = \frac{I_0}{2\sqrt{2}} \Leftrightarrow i^2 = \frac{I_0^2}{8}. \text{ Thay vào (2), ta có :}$$

$$u^2 = \frac{L}{C} \left(I_o^2 - \frac{I_o^2}{8} \right) = \frac{7}{8} \frac{L}{C} I_o^2 \Leftrightarrow u = I_0 \sqrt{\frac{7L}{8C}} \quad (3)$$

$$\text{Thay (1) vào (3)} \Rightarrow u = I_0 \sqrt{\frac{7}{8}} L^2 \omega^2 = I_0 L \omega \sqrt{\frac{7}{8}}$$

$$u = 0,12.50.10^{-3}.2000 \sqrt{\frac{14}{16}} = 3\sqrt{14} \text{ (V)}$$

Câu 22: Chọn D

Phát biểu đúng: Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.

Câu 23: Chọn B

$$\text{Tần số } f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{50\pi}{2\pi} = 25 \text{ Hz.}$$

$$\text{Bước sóng } \lambda = \frac{v}{f} = \frac{50}{25} = 2 \text{ cm}$$

Muốn M cùng pha với O thì khoảng cách $MA = OA + \lambda = 9 + 2 = 11 \text{ cm}$

$$\text{Vậy khoảng cách } OM = \sqrt{OM^2 - OA^2} = \sqrt{11^2 - 9^2} = \sqrt{40} = 2\sqrt{10} \text{ (cm)}$$

Câu 24: Chọn D

Khi thang đi lên nhanh dần đều gia tốc biểu kiến là $g_1 = g + a$.

$$\text{Vậy chu kì là } T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g+a}} \quad (1)$$

Khi đi lên chậm dần đều gia tốc biểu kiến là $g_2 = g - a$

$$\text{Chu kì là } T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g-a}} \quad (2)$$

$$\text{Suy ra: } g + a = \frac{4\pi^2 l}{T_1^2} \quad (3) \quad \text{và } g - a = \frac{4\pi^2 l}{T_2^2} \quad (4)$$

$$\text{Từ (3), (4) suy ra: } 2g = 4\pi l \left(\frac{1}{T_1^2} + \frac{1}{T_2^2} \right) = 4\pi^2 l \left(\frac{T_2^2 + T_1^2}{T_1^2 \cdot T_2^2} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{4\pi^2 l}{g} = \frac{2T_1^2 \cdot T_2^2}{T_1^2 + T_2^2} \quad (5)$$

$$\text{Ta thấy chu kì khi đi lên đều là } T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \quad (6)$$

$$\text{So sánh (5) và (6), ta được: } T = \sqrt{\frac{2T_1^2 \cdot T_2^2}{T_1^2 + T_2^2}} = 2,78 \text{ (s)}$$

Câu 25: Chọn C

Hải Vương tinh mới là xa nhất trong hệ mặt trời, vậy câu sai là C.

Câu 26: Chọn A

Tổng hợp hai dao động cùng pha nên biên độ dao động tổng hợp là
 $A = A_1 + A_2 = 5 + 10 = 15\text{cm}$.

$$\text{Cơ năng của chất điểm } W = \frac{1}{2} kA^2 = \frac{1}{2} m\omega^2 A^2 = \frac{1}{2} 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot 0,15^2 = 0,1125 \text{ J}$$

Câu 27: Chọn B

$$\text{Biên độ dao động tại C } a_c = \left| 2A \cos\left(\frac{2\pi d}{\lambda} + \frac{\pi}{2}\right) \right| \quad (1)$$

$$\text{Ta lại có A là nút B là bung gần nhất nên } AB = \frac{\lambda}{4} \quad (2)$$

Suy ra $d = BC = \frac{\lambda}{8}$; Thay vào (1) ta được :

$$a_c = \left| 2A \cos\left(\frac{2\pi \cdot \lambda}{\lambda \cdot 8} + \frac{\pi}{2}\right) \right| = \left| 2A \cos\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{2}\right) \right| = \left| 2A \cos\left(\frac{3\pi}{4}\right) \right| = A\sqrt{2}$$

Biên độ dao động của điểm bung B là $a_B = 2A$

$$\text{Khoảng thời gian ngắn nhất mà li độ B bằng } \frac{T}{4}$$

Sử dụng mối quan hệ với chuyển động tròn đều ta thấy khi vật đi từ li độ $A\sqrt{2}$ đến $A\sqrt{2}$ tiếp theo tương đương với chuyển động tròn 1 góc là $\frac{\pi}{2}$, về thời gian là $\frac{T}{4}$. Vậy :

$$\frac{T}{4} = 0,2 \text{ (s)} \Rightarrow T = 4 \cdot 0,2 = 0,8 \text{ (s)} \quad (3)$$

$$\text{Từ (2) ta có } \lambda = 4AB = 4 \cdot 10 = 40 \text{ cm} \quad (4)$$

$$\text{Vậy tốc độ truyền sóng trên dây : } v = \frac{\lambda}{T} = \frac{40}{0,8} = 50 \text{ cm/s} = 0,5m$$

Câu 28: Chọn D. Gọi N_1, N_2 là số vòng quấn ban đầu ta có

$$\frac{N_2}{N_1} = 0,43 \Rightarrow N_2 = 0,43 N_1 \quad (1)$$

$$\text{và } \frac{N_2 + 24}{N_1} = 0,45 \Rightarrow N_2 + 24 = 0,45 N_1 \quad (2)$$

$$\Rightarrow 0,43 N_1 + 24 = 0,45 N_1 \Rightarrow 0,02 N_1 = 24 \Rightarrow N_1 = 1200 \text{ vòng}$$

$N_2 = 516$ vòng.

$$\text{Vậy số vòng phải quấn thêm } N_3 = 600 - (516 + 24) = 60 \text{ vòng}$$

Câu 29: Chọn A. Gọi N_0, N_1, N_2 là số hạt pôlôni ở thời điểm ban đầu, thời điểm t_1 và t_2 . Theo định luật phóng xạ ta có :

Tại t_1 : Nếu gọi N_{IC} là số hạt nhôm chì ta có :

$$\frac{N_1}{N_{IC}} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{N_1}{N_1 + N_{IC}} = \frac{1}{1+3} = \frac{1}{4}$$

Ta dễ thấy $N_0 = N_1 + N_{IC}$ do đó :

$$\frac{N_1}{N_0} = \frac{1}{4} = \frac{1}{2 \frac{t_1}{T}} = \frac{1}{2^2} \Leftrightarrow \frac{t_1}{T} = 2 \Rightarrow t_1 = 2T = 276 \text{ ngày}$$

Tại thời điểm $t_2 = t_1 + 276$ ngày = $4T$ do đó :

$$\frac{N_2}{N_0} = \frac{1}{2^4} = \frac{1}{16} \Rightarrow \frac{N_2}{N_0 - N_2} = \frac{1}{16-1} = \frac{1}{15}$$

Tỉ số $\frac{N_2}{N_0 - N_2}$ là tỉ số giữa số hạt Pôlôni và hạt nhôm chì tại thời điểm t_2 .

Câu 30: Chọn D

Ban đầu khi thả m_1 và m_2 dao động như con lắc lò xo có khối lượng $M = 2m$. Đến vị trí cân bằng thì m_1 chịu tác dụng của lực đàn hồi và chuyển động chậm dần theo dao

động còn m_2 tách ra chuyển động đều với vận tốc $v_2 = \omega_1 A$ với $\omega_1 = \sqrt{\frac{k}{2m}}$

m_1 tiếp tục dao động với tần số góc $\omega_2 = \sqrt{\frac{k}{m}}$ chu kỳ $T = 2\pi \sqrt{\frac{K}{m}}$

Khi lò xo có độ giãn cực đại vật m_1 có toạ độ

$$x_1 = A_1 = \frac{v_2}{\omega_1} = \frac{\sqrt{\frac{k}{2m}} \cdot A}{\sqrt{\frac{k}{m}}} = \frac{A}{\sqrt{2}}$$

Và m_2 có toạ độ là :

$$x_2 = v_2 \cdot \frac{T}{4} = \sqrt{\frac{k}{2m}} \cdot A \cdot \frac{2\pi}{4} \sqrt{\frac{m}{K}} = \frac{A\pi}{2\sqrt{2}}$$

Khoảng cách giữa hai vật :

$$\Delta x = x_2 - x_1 = \frac{A\pi}{2\sqrt{2}} - \frac{A}{\sqrt{2}} = \frac{A}{\sqrt{2}} \left(\frac{\pi}{2} - 1 \right) \approx 3,2 \text{ cm}$$

Câu 31: Chọn A

$$\text{Ta có } U_L = IZ_L = \frac{Z_L U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$$

$$\text{Chia tử và mẫu cho } Z_L \text{ ta có : } U_L = \frac{U}{\sqrt{\frac{R^2 + Z_C^2}{Z_L^2} - 2 \frac{Z_C}{Z_L} + 1}} = \frac{U}{f(x)} \text{ (đặt } x = \frac{1}{Z_L})$$

$U_L = U_{L\max}$ khi $f(x)$ đạt giá trị cực tiểu. Khảo sát $f(x)$, ta thấy $f(x) = \min$ khi :

$$Z_L = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C} \quad (1)$$

$$\text{Thay vào ta được } U_{L\max} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_C^2}}{R} = 100 \text{ (V)} \quad (2)$$

$$\text{Mặt khác } U_C = I \cdot Z_C = \frac{U \cdot Z_C}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{U \cdot Z_C}{\sqrt{R^2 + \left(\frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C} - Z_C\right)^2}}$$

$$U_C = \frac{U \cdot Z_C^2}{R \sqrt{R^2 + Z_C^2}} = 36 \text{ (V)} \quad (3)$$

$$U_R = I \cdot R = \frac{U \cdot R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{U \cdot R}{\sqrt{R^2 + \left(\frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C} - Z_C\right)^2}} = \frac{U \cdot Z_C}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}} \quad (4)$$

$$\text{Ta lại có } U^2 = U_R^2 + (U_L - U_C)^2 = \frac{U^2 \cdot Z_C^2}{R^2 + Z_C^2} + (100 - 36)^2$$

$$\Rightarrow U^2 - \frac{U^2 \cdot Z_C^2}{R^2 + Z_C^2} = 64^2 \Rightarrow U^2 \left(1 - \frac{Z_C^2}{R^2 + Z_C^2}\right) = 64^2 \quad (5)$$

$$\text{Từ (2) và (3) ta có } \frac{U \sqrt{R^2 + Z_C^2}}{R} \frac{U \cdot Z_C^2}{R \sqrt{R^2 + Z_C^2}} = \frac{U^2 \cdot Z_C^2}{R^2} = 3600$$

$$\Rightarrow \frac{U \cdot Z_C}{R} = 60 \Rightarrow \frac{U}{R} = \frac{60}{Z_C} \quad (6)$$

$$\text{Thay (6) vào (3) ta được } \frac{60 \cdot Z_C}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}} = 36 \Rightarrow \frac{Z_C}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}} = \frac{36}{60} = 0,6 \quad (7)$$

$$\text{Thế (7) vào (5) ta được : } U^2 \left(1 - 0,6^2\right) = 64^2 \Rightarrow 0,64 U^2 = 64^2 \Rightarrow U = 80 \text{ V}$$

Câu 32: Trả lời : Chọn A

Muôn ba bức xạ trùng nhau ta phải có :

$$K_1 i_1 = K_2 i_2 = K_3 i_3 \Rightarrow K_1 \lambda_1 = K_2 \lambda_2 = K_3 \lambda_3$$

$$\text{Suy ra } K_1 \cdot 42 = K_2 \cdot 56 = K_3 \cdot 63 \Rightarrow 6K_1 = 8K_2 = 9K_3$$

K nguyên nên ta thấy giá trị nhỏ nhất là :

$$K_1 = 12; K_2 = 9 \text{ và } K_3 = 8.$$

Như vậy từ vân sáng trung tâm đến vân sáng gần nhất bức xạ λ_1 có 11 vân sáng, λ_2 có 8 vân và λ_3 có 7 vân sáng.

Tuy nhiên giữa λ_1 và λ_2 trong có 2 vân sáng trùng nhau:

$$+ K_1 = 4, K_2 = 3 \text{ trùng nhau}$$

$$+ K_1 = 8, K_2 = 6 \text{ trùng nhau}$$

Giữa λ_1 và λ_3 có 3 vân sáng trùng nhau ứng với:

$$+ K_1 = 3 \text{ và } K_3 = 2 \text{ trùng nhau}$$

+ $K_1 = 6$ và $K_3 = 4$ trùng nhau

+ $K_1 = 9$ và $K_3 = 6$ trùng nhau

Như vậy tổng số vân sáng giữa vân trung tâm và vân cùng màu gần nhất là :

$$N = 11 + 8 + 7 - 5 = 21 \text{ vân}$$

Câu 33 : Chọn C

Từ biểu thức $u = U\sqrt{2}\cos\omega t \Rightarrow i = I_0\sqrt{2}\cos(\omega t + \frac{\pi}{2}) = -I\sqrt{2}\sin(\omega t)$

$$\rightarrow \frac{u^2}{2U^2} = \cos^2\omega t ; \frac{i^2}{2I^2} = \sin^2\omega t$$

$$\rightarrow \frac{u^2}{2U^2} + \frac{i^2}{2I^2} = 1 \Leftrightarrow \frac{u^2}{U^2} + \frac{i^2}{I^2} = 2$$

Câu 34 : Chọn D

Khi động năng bằng nửa năng lượng nghỉ, ta có: $W_d = 0,5 m_0 c^2$

Theo thuyết tương đối, năng lượng toàn phần

$$W = W_d + m_0 c^2 = 1,5 m_0 c^2 = \frac{m_0 c^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{2} \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} = 1 \Leftrightarrow \frac{9}{4} \left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right) = 1$$

$$\frac{9}{4} - \frac{4}{4} = \frac{9}{4} \frac{v^2}{c^2} \Rightarrow 5 = \frac{9v^2}{c^2} \Rightarrow v = c \sqrt{\frac{5}{3}} \approx 2,24 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

Câu 35: Chọn B

Ta có: $U_C = I \cdot Z_C = \frac{1}{\omega c} \cdot \frac{U}{\sqrt{R^2 + (\frac{1}{\omega c} - L\omega)^2}} = \frac{U}{\sqrt{R^2 \omega^2 c^2 + (1 - Lc\omega^2)^2}}$

Biểu thức trong căn là: $y = R^2 \omega^2 C^2 + L^2 C^2 \omega^4 - 2LC\omega^2 + 1$

$$L^2 C^2 \omega^4 + (R^2 C^2 - 2LC) \omega^2 + 1$$

Üng với hai tần số ω_1, ω_2 thì U_C bằng nhau nên y cũng bằng nhau, ta có:

$$L^2 C^2 \omega_1^4 + (R^2 C^2 - 2LC) \omega_1^2 + 1 = L^2 C^2 \omega_2^4 + (R^2 C^2 - 2CL) \omega_2^2 + 1$$

$$\Rightarrow L^2 C^2 (\omega_1^4 - \omega_2^4) = (R^2 C^2 - 2CL) (\omega_2^2 - \omega_1^2)$$

$$L^2 C^2 (\omega_1^2 + \omega_2^2) (\omega_1^2 - \omega_2^2) = (2LC - R^2 C^2) (\omega_1^2 - \omega_2^2)$$

$$\Rightarrow (\omega_1^2 + \omega_2^2) = \frac{2LC + R^2 C^2}{L^2 C^2} = \frac{2LC}{L^2 C^2} - \frac{R^2 C^2}{L^2 C^2} = \frac{2}{LC} - \frac{R^2}{L^2} = 2 \left(\frac{1}{LC} - \frac{R^2}{2L^2} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} (\omega_1^2 + \omega_2^2) = \frac{1}{LC} - \frac{R^2}{2L^2} \quad (1)$$

Để U_C cực đại thì y cực tiểu khi đó $\frac{dy}{dx} = 0$ với $x = \omega_0^2$

Ta có: $\frac{dy}{dx} = 2L^2C^2x + (R^2C^2 - 2LC) = 0$

$$x = \omega_0^2 = \frac{2LC}{2L^2C^2} - \frac{R^2C^2}{2L^2C^2} = \frac{1}{LC} - \frac{R^2}{2L^2} \quad (2)$$

Từ (1) và (2) ta suy ra: $\omega_0^2 = \frac{1}{2}(\omega_1^2 + \omega_2^2)$

Câu 36: Chọn B

$$\text{Đung kháng } Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-3}}{4\pi}} = 40(\Omega)$$

Cường độ lệch pha với U là :

$$\tan \varphi_1 = \frac{Z_C}{R} = -1 \Rightarrow \varphi_1 = \frac{\pi}{4}$$

Ta biểu diễn U_{AM} , U_{MB} và I trên giàn đồ vec tơ :

Ta dễ thấy góc giữa U_{AM} và I là $\frac{\pi}{4}$ thì góc giữa U_{MB} và I là $\frac{\pi}{6}$. Biểu diễn lại với I làm gốc ta được như hình.

$$\text{Ta có: } \vec{U}_{AB} = \vec{U}_{AM} + \vec{U}_{MB}$$

Chiếu lên OX và OY

$$U_{ABx} = U_{AM} \cos \frac{\pi}{4} + U_{MB} \cos \frac{\pi}{3} = 50\sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} + 150 \cdot \frac{1}{2} = 125.$$

$$U_{ABy} = U_{BM} \sin \frac{\pi}{3} - U_{AM} \sin \frac{\pi}{4} = 150 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} - 50\sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$U_{ABy} = 75\sqrt{3} - 50 = 79,75$$

$$\tan \varphi = \frac{U_{ABy}}{U_{ABx}} = 0,638 \Rightarrow \varphi = 32,54^\circ \Rightarrow \cos \varphi \approx 0,84$$

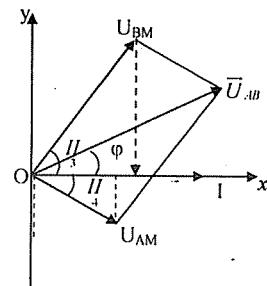
Câu 37 : Trả lời : Chọn D

$$\text{Khoảng vân } i_1 = \frac{\lambda_1 D_1}{a} \Rightarrow \frac{i_1}{i_2} = \frac{D_1}{D-25} = \frac{1}{0,8}$$

$$\text{Khoảng vân } i_2 = \frac{\lambda(D-25)}{a}$$

$$0,8D = D - 25 \rightarrow 0,2D = 25 \text{ cm} \rightarrow D = \frac{25}{0,2} = 125 \text{ cm}$$

$$\text{Buộc sóng } \lambda = \frac{ia}{D} = \frac{1.0,6 \cdot 10^{-6}}{1,25} = 0,48 \cdot 10^{-6} \text{ m} = 0,48 \mu\text{m}$$



Câu 38: Chọn B

Hiện tượng quang điện ngoài là hiện tượng electron bị bứt ra khỏi tám kim loại khi chiếu vào tám kim loại này một bức xạ điện từ có bước sóng thích hợp.

Câu 39: Chọn A. Năng lượng điện trường cực đại $W_d = \frac{Q_0^2}{2C}$

Năng lượng điện trường khi điện tích $q = W_{dl} = \frac{q^2}{2C}$

Theo giả thiết: giảm còn một nửa ta có :

$$\frac{W_{d0}}{W_{dl}} = \frac{Q_0^2}{q^2} = 2 \Rightarrow Q_0 = \sqrt{2} \cdot q \Rightarrow q = \frac{Q_0}{\sqrt{2}} = Q_0 \frac{\sqrt{2}}{2}$$

Ta sử dụng liên hệ giữa chuyển động tròn đều và dao động điều hoà để giải.

Khi điện tích giảm từ Q_0 đến $\frac{Q_0}{\sqrt{2}}$ tương ứng với

chuyển động tròn đều quay 1 góc từ $\varphi = \frac{\pi}{4}$,

tương ứng với quãng thời gian $t = \frac{T}{8}$.

$$\text{Suy ra : } t = \frac{T}{8} = 1,5 \cdot 10^{-4} \text{ s} \Rightarrow T = 8 \cdot 1,5 \cdot 10^{-4} = 12 \cdot 10^{-4} \text{ (s)}$$

Khi điện tích giảm từ Q_0 đến $\frac{Q_0}{2}$ tương ứng chuyển động tròn đều đi được cung

M_0M_1 và ứng với góc $\varphi_1 = \frac{\pi}{3}$ và quãng thời gian $t_1 = \frac{T}{6} = \frac{12 \cdot 10^{-4}}{6} = 2 \cdot 10^{-4}$ (s).

Câu 40: Chọn D

Công suất nguồn là P thì cường độ âm tại r là $I = \frac{P}{4\pi r^2}$

Vậy I tỉ lệ nghịch với bình phương r : $\frac{I_1}{I_2} = \frac{r_2^2}{r_1^2} = 4 \Leftrightarrow \frac{r_2}{r_1} = 2$

II. PHẦN RIÊNG [10 câu]

Thí sinh chỉ được làm một trong hai phần (phần A hoặc B)

A. Theo chương trình Chuẩn (10 câu, từ câu 41 đến câu 50)

Câu 41: Chọn D

$$\text{Giới hạn quang điện } \lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{1,88 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}}$$

$$= 6,61 \cdot 10^{-7} = 0,661 \cdot 10^{-6} \text{ m} = 0,661 \mu\text{m}$$

Câu 42: Chọn B

$$\text{Chu kỳ dao động } T = \frac{31,4}{100} = 0,314 \text{ (s)} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2.3,14}{0,314} = 20 \text{ rad/s}$$

Phương trình dao động có dạng $x = A \cos(\omega t + \phi) \Rightarrow v = -\omega A \sin(\omega t + \phi)$
 Tại $t = 0$, ta có : $x_0 = A \cos \phi = 2$

$$v_0 = -20A \sin \phi = -40\sqrt{3}$$

$$\text{Giải ra ta được : } A = \sqrt{x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}} = \sqrt{2^2 + \frac{40^2 \cdot \sqrt{3}^2}{20^2}} = 4 \text{ cm và } \phi = \frac{\pi}{3}$$

$$\text{Vậy } x = 4 \cos(20t + \frac{\pi}{3}) \text{ (cm)}$$

Câu 43: Chọn B. Lực căng dây $T = mg (3 \cos \alpha_0)$

Tại vị trí cân bằng T cực đại và bằng $T_{\max} = mg (3 - 2 \cos \alpha_0)$

Tại vị trí biên T cực tiểu và bằng $T_{\min} = mg (3 \cos \alpha_0 - 2 \cos \alpha_0) = mg \cos \alpha_0$

$$\text{Theo bài ra } \frac{T_{\max}}{T_{\min}} = \frac{mg (3 - 2 \cos \alpha_0)}{mg \cos \alpha_0} = 1,02$$

$$\Rightarrow 3 - 2 \cos \alpha_0 = 1,02 \cos \alpha_0 \Rightarrow 3,02 \cos \alpha_0 = 3$$

$$\cos \alpha_0 = 0,99338 \Rightarrow \alpha_0 = 6,596^\circ \approx 6,6^\circ$$

Câu 44: Chọn A

Tia Røn-ghen (tia X) có cùng bản chất với tia tử ngoại.

Câu 45: Chọn B

Năng lượng cung cấp bù đắp năng lượng tỏa nhiệt ta có :

$$\frac{1}{2} CU^2 = \frac{1}{2} L I_0^2 \Rightarrow CU^2 = LI^2$$

$$\Rightarrow I^2 = \frac{C}{L} U^2 \Rightarrow P = RI^2 = \frac{CR}{L} U^2 = \frac{CRU_0^2}{2L} = \frac{5 \cdot 10^{-6} \cdot 10^{-2} \cdot 144}{2.50 \cdot 10^{-3}} \\ = 72 \cdot 10^{-6} = 72 \mu W$$

Câu 46: Chọn C. Từ thông qua khung dây là $\phi = NBS \cos \omega t$ thì suất điện động sinh ra:

$$e = -\dot{\phi}' = NBS \sin \omega t$$

Trong đó $E_0 = NBS\omega$, suất điện động hiệu dụng

$$E = \frac{E_0}{\sqrt{2}} = \frac{NBS\omega}{\sqrt{2}}. \text{ Mặt khác } \phi_0 = BS; \omega = 2\pi f = 100\pi$$

$$\Rightarrow E = \frac{N \cdot \phi_0 \cdot 100\pi}{\sqrt{2}} = 100\sqrt{2} (V)$$

$$\Rightarrow N = \frac{E\sqrt{2}}{\phi_0 \cdot 100\pi} = \frac{100\sqrt{2} \cdot \sqrt{2}}{\frac{5}{\pi} \cdot 10^{-3} \cdot 100\pi} = \frac{200}{0,5} = 400 \text{ vòng.}$$

$$\text{Số vòng trong mỗi cuộn là : } N_1 = \frac{N}{4} = \frac{400}{100} = 100 \text{ vòng}$$

Câu 47: Chọn C

Vết sáng dài này được gọi là sao băng.

Câu 48: Chọn C

Theo định luật bảo toàn động lượng : $m_1v_1 + m_2v_2 = 0$

$$\Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{m_1}{m_2} \quad (1)$$

$$\text{Động năng } K_1 = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 = \frac{1}{2} m_1 v_1 \cdot v_1$$

$$K_2 = \frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \frac{1}{2} m_2 v_2 \cdot v_2$$

$$\text{Vì } m_1v_1 = m_2v_2 \text{ nên } \frac{K_1}{K_2} = \frac{v_1}{v_2} \quad (2)$$

$$\Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{m_2}{m_1} = \frac{K_1}{K_2}$$

Câu 49: Chọn C

$$\text{Ta có } U_C = IZ_C = \frac{U \cdot Z_C}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \quad (1)$$

$$\text{Chia tử và mẫu cho } Z_L \text{ ta có : } U_C = \frac{U}{\sqrt{\frac{R^2 + Z_L^2}{Z_C^2} - 2 \frac{Z_L}{Z_C} + 1}} = \frac{U}{f(x)} \text{ (đặt } x = \frac{1}{Z_C} \text{).}$$

$U_C = U_{C\max}$ khi $f(x)$ đạt giá trị cực tiểu. Khảo sát $f(x)$, ta thấy $f(x) = \min$ khi :

$$Z_C = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L} \quad (2)$$

$$\text{Thế (2) vào (1) ta có } U_{C\max} = \frac{U \sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R}$$

$$\text{Với } Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{1}{5\pi} = 20\Omega.$$

$$U_{C\max} = \frac{U \sqrt{R^2 + 20^2}}{R} = \sqrt{3} U \Rightarrow \sqrt{R^2 + 20^2} = R\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow R^2 + 400 = 3R^2 \Leftrightarrow 2R^2 = 400 \Rightarrow R = \sqrt{200} = 10\sqrt{2} \Omega$$

Câu 50 : Trả lời : Chọn B

Hai điểm dao động ngược pha nên có độ lệch pha là :

$$\Delta\phi = 2\pi \frac{d}{\lambda} = (2n + 1)\pi$$

$$\Rightarrow \frac{2d}{\lambda} = 2n + 1 \Leftrightarrow \frac{2df}{v} = 2n + 1 \Rightarrow v = \frac{2df}{2n+1} = \frac{400}{2n+1}$$

Vì v trong khoảng từ 70cm/s đến 100cm/s nên ta có :

$$70 < \frac{400}{2n+1} < 100 \Rightarrow giải ra ta được n = 2 và thế vào v = \frac{400}{5} = 80 \text{ cm/s.}$$

B. Theo chương trình Nâng cao (10 câu, từ câu 51 đến câu 60)

Câu 51 : Trả lời : Chọn D

Thứ tự giảm dần là notrôn – Prôtôn – êlectrô – notrinô

Câu 52: Chọn A

$$\text{Điện trở } R = \frac{U}{I_1} = \frac{U}{0,25};$$

$$\text{Cảm kháng } Z_L = \frac{U}{I_2} = \frac{U}{0,5}$$

$$\text{Dung kháng : } Z_C = \frac{U}{I_3} = \frac{U}{0,2}$$

Khi mắc nối tiếp vào U. Ta có :

$$I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{U}{\sqrt{\frac{U^2}{0,25^2} + U^2 \left(\frac{1}{0,5} - \frac{1}{0,2}\right)^2}} = \frac{1}{5} = 0,2A$$

Câu 53: Chọn C

Chu kì dao động nhỏ của con lắc vật lí là $T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{mgd}}$ ta thấy A, B, D đều sai , chỉ có C là đúng

Câu 54: Chọn C

Ta có mô men động lượng $L = I\omega$

$$\text{Mô men lực hãm } M = I\gamma = I \cdot \frac{\omega - \omega_0}{\Delta t}$$

$$M = \frac{I\omega - I\omega_0}{\Delta t} = \frac{L - L_0}{\Delta t} = \frac{0,9 - 3}{1,5} = -1,4N/m$$

Câu 55: Chọn B

$$\text{Góc quay trong } 10 \text{ s đầu: } \omega_0 10 + \frac{1}{2} \gamma \cdot 10^2 = 150 \Rightarrow 10\omega_0 + 50\gamma = 150 \quad (1)$$

$$\text{Góc quay trong giây thứ } 10 : \omega_0 10 + \frac{1}{2} \gamma \cdot 10 - \omega_0 9 - \frac{1}{2} \gamma \cdot 81 = \omega_0 + \frac{1}{2} \gamma \cdot 19 = 24 \quad (2)$$

Giải (1) và (2) ta được $\omega_0 = 5 \text{ rad/s}$

$$\text{Câu 56: Chọn B. Chiều dài thước là } l = l_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} = l_0 \sqrt{1 - 0,64} = 0,6l_0$$

Câu 57: Chọn A

Nếu momen lực tác dụng lên vật khác không và không đổi thì vật sẽ quay có giá tốc góc $\gamma = \frac{M}{I}$ không đổi.

Câu 58: Chọn B

$$\text{Mômen quán tính của đĩa } I = \frac{1}{2} mR^2 = 0,50,50,15^2 \\ I = 5,625 \cdot 10^{-3}$$

$$\text{Tốc độ góc } \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2 \cdot 3,14}{0,03} = 209,333 \text{ rad/s}$$

$$\text{Động năng quay của đĩa : } W_d = \frac{1}{2} I \omega^2 = 123,2 \approx 123 \text{ J.}$$

Công cần thiết bằng động năng quay này

Câu 59: Chọn D

$$\text{Khi có 4 bung sóng ta có : } \frac{l}{4} = \frac{\lambda_1}{2} = \frac{v}{2f_1}$$

$$\text{Khi có 6 bung sóng: } \frac{l}{6} = \frac{\lambda_2}{2} = \frac{v}{2f_2}$$

$$(1)(2) \text{ suy ra } \frac{f_1}{f_2} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3} \Rightarrow f_2 = \frac{3f_1}{2} = \frac{3f_1}{2} = 63 \text{ Hz}$$

Câu 60: Trả lời : Chọn B

$$\text{Khi chiếu với } \lambda_1 \text{ ta có : } \frac{hc}{\lambda_1} = A_0 + eU_1 = A_0 + 2e \quad (1)$$

$$\text{Khi chiếu } \lambda_2 \text{ và đặt hiệu thế } U_{AK}: \frac{hc}{\lambda_2} = A_0 + eU_{AK} + W_d = A_0 + 2e + W_d \quad (2)$$

$$\Rightarrow W_d = \frac{hc}{\lambda_2} - \frac{hc}{\lambda_1} = (132,5 - 66,25)10^{-20} = 6,625 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

ĐỀ THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC NĂM 2010
Môn: VẬT LÍ; KHỐI A; Mã đề thi 716

Cho biết: hằng số Plang $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s; độ lớn điện tích nguyên tố $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C; tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8$ m/s.

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (40 câu, từ câu 1 đến câu 40)**Câu 1: Chọn B**

Hạt tạo thành theo phản ứng: ${}^1_1 H + {}^9_4 Be \rightarrow {}^X_Z X + {}^4_2 He$

Sử dụng các định luật bảo toàn ta có $Z = 3$; $A = 6$. Hạt X chính là ${}^6_3 Li$.

Theo định luật bảo toàn động lượng ta có: $-\vec{P}_p = \vec{P}_\alpha + \vec{P}_X$.

Ta biểu diễn các véc tơ như hình 1. Từ hình vẽ ta có :

$$P_\alpha^2 + P_p^2 = P_X^2$$

$$\Rightarrow m_\alpha^2 V_\alpha^2 + m_p^2 V_p^2 = m_X^2 P_X^2 \quad (1)$$

$$\text{Mặt khác: } E_\alpha = \frac{m_\alpha V_\alpha^2}{2} \Rightarrow P_\alpha^2 = 2m_\alpha E_\alpha$$

$$E_p = \frac{m_p V_p^2}{2} \Rightarrow P_p^2 = 2m_p E_p$$

$$E_X = \frac{m_X V_X^2}{2} \Rightarrow P_X^2 = 2m_X E_X$$

+ Thay vào (1) ta được : $2m_\alpha E_\alpha + 2m_p E_p = 2m_X E_X$

$$4.E_\alpha + E_p = 6E_X \Rightarrow E_X = \frac{4E_\alpha + E_p}{6}$$

$$E_X = \frac{4 \cdot 4 + 5,45}{6} = 3,575 \text{ MeV}$$

+ Năng lượng tỏa ra của phản ứng bằng tổng động năng của 2 hạt α , X trừ đi động năng prôtôn.

$$W = 4 + 3,575 - 5,45 = 2,125 \text{ MeV}$$

Câu 2: Chọn D

- Từ giàn đồ véc tơ ta biểu diễn các dao động bằng các véc tơ \vec{A}_1 , \vec{A}_2 và \vec{A} thấy dao động tổng hợp \vec{A} ngược pha với dao động \vec{A}_1 .

- Vì vậy dao động \vec{A}_2 phải ngược pha với \vec{A}_1 và cùng pha với \vec{A} .

Từ đó $A_2 = A_1 + A = 8 \text{ cm}$

$$\vec{A}_2 \text{ cùng pha với } \vec{A} \text{ nên pha ban đầu là } \varphi = -\frac{5\pi}{6}$$

$$\text{Dao động tổng hợp là } x_2 = 8 \cos\left(\pi t - \frac{5\pi}{6}\right)$$

Câu 3: Chọn D

$$+ \text{Khoảng vân : } i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,6 \cdot 10^{-6} \cdot 2,5}{10^3} = 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ m} = 1,5 \text{ mm}$$

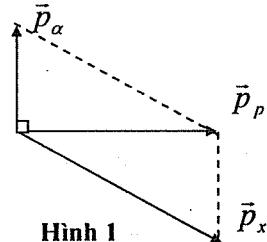
$$+ \text{Số vân sáng : } N_1 = 2 \cdot \frac{12,5}{2,1,5} + 1 = 9 \text{ vân sáng}$$

$$+ \text{Số vân tối : } N_2 = \frac{12,5}{1,5} = 8 \text{ vân tối}$$

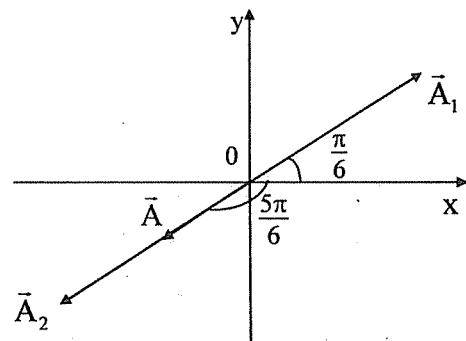
$$+ \text{Tổng số vân : } N = N_1 + N_2 = 9 + 8 = 17 \text{ vân}$$

Câu 4: Chọn D

+ Ta thấy suất điện động của nguồn và cảm kháng đều tỉ lệ với tốc độ quay n nên ta có:



Hình 1



Hình 2

+ Khi quay với n thì sđđ là E, cảm kháng là Z_L :

$$\frac{E}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}} = I_1 = 1 \text{ (A)} \Leftrightarrow \frac{E^2}{R^2 + Z_L^2} = 1 \quad (1)$$

+ Khi quay với $3n$ thì sđđ là $3E$ và cảm kháng là $3Z_L$:

$$\frac{3E}{\sqrt{R^2 + (3Z_L)^2}} = I_2 = \sqrt{3} \text{ (A)} \Leftrightarrow \frac{9E^2}{R^2 + 9Z_L^2} = 3 \quad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra : $\frac{R^2 + 9Z_L^2}{3(R^2 + Z_L^2)} = 1$

$$3R^2 + 3Z_L^2 = R^2 + 9Z_L^2 \Leftrightarrow Z_L = \frac{R}{\sqrt{3}}$$

+ Khi quay với tốc độ $2n$ thì cảm kháng của cuộn dây là $Z_{L2} = 2Z_L = \frac{2R}{\sqrt{3}}$

Vậy chọn đáp án D.

Câu 5: Chọn D

Giả sử điện tích trên các tụ biến thiên theo quy luật.

$$q = Q_0 \cos \omega t = Q_0 \cos \frac{2\pi}{T} t \Rightarrow i = \frac{dq}{dt} = -\frac{2\pi}{T} Q_0 \sin \frac{2\pi}{T} t$$

Đối với mạch thứ nhất khi t_1 điện tích có độ lớn là q ta có :

$$q = Q_0 \cos \frac{2\pi}{T_1} t_1 \Rightarrow i_1 = -\frac{2\pi}{T_1} Q_0 \sin \frac{2\pi}{T_1} t_1 \quad (1)$$

Với mạch thứ 2 khi t_2 điện tích có độ lớn q :

$$q = Q_0 \cos \frac{2\pi}{T_2} t_2 \Rightarrow i_2 = -\frac{2\pi}{T_2} Q_0 \sin \frac{2\pi}{T_2} t_2 \quad (2)$$

$$\text{Vì } q = Q_0 \cos \frac{2\pi}{T_1} t_1 = Q_0 \cos \frac{2\pi}{T_2} t_2 \Rightarrow \frac{2\pi t_1}{T_1} = \frac{2\pi t_2}{T_2} \Rightarrow \sin \frac{2\pi}{T_1} t_1 = \sin \frac{2\pi}{T_2} t_2$$

$$\text{Thế vào (1) và (2) ta được : } \frac{i_1}{i_2} = \frac{\frac{2\pi}{T_1}}{\frac{2\pi}{T_2}} = \frac{T_2}{T_1} = 2 \Rightarrow \text{Chọn D}$$

Câu 6: Chọn B

Điều kiện để hai sóng cơ khi gặp nhau, giao thoa được với nhau là hai sóng phải xuất phát từ hai nguồn dao động kết hợp nghĩa là chúng phải có cùng tần số, cùng phương và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.

Câu 7: Chọn A

Tại vị trí có 2 vân sáng trùng nhau và có màu trùng với vân trung tâm ta có :

$$k_1 \lambda_1 = k_2 \lambda_2 = k_2 \lambda \quad (1)$$

Giữa vân trung tâm và vân gần nhất phải có 8 vân màu lục nên k_2 của màu lục này phải là $k_2 = 9$.

Từ đây ta có : $k_1 \lambda_1 = 9\lambda$ (2) với λ là bước sóng màu lục

Suy ra : $k_1 = \frac{9\lambda}{\lambda_1}$ (3) với $\lambda_1 = 720\text{nm}$ bước sóng màu đỏ

Vì rằng : $500\text{nm} < \lambda < 575\text{nm}$ nên suy ra

$$6,25 = \frac{9,500}{720} < k_1 < \frac{9,575}{720} = 7,1875$$

\Rightarrow Vì k_1 phải nguyên nên ta chọn $K_1 = 7$ (4)

$$\text{Thay } k_1 \text{ vào (2) ta có : } \lambda = \frac{k_1 \lambda_1}{9} = \frac{7,720}{9} = 560 \text{ nm}$$

Vậy chọn A.

Câu 8: Chọn B

$$+ \text{Ta có : } Z_L = \omega L = \frac{100\pi}{\pi} = 100 (\Omega)$$

$$+ Z_{AM} = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = \sqrt{50^2 + 100^2} = 50\sqrt{5} (\Omega)$$

+ Theo bài ra ta vẽ được giản đồ véc tơ như Hình 8.

R, Z_L , Z_C , Z_{AM} và Z. Ta có :

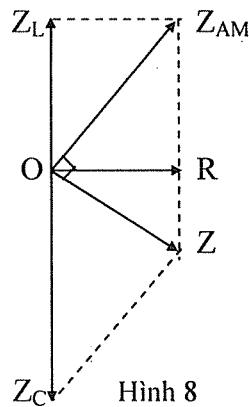
Tam giác OZ_{AM}R đồng dạng tam giác OZ_{AM}Z, suy ra:

$$\frac{Z_L}{Z_{AM}} = \frac{Z_{AM}}{Z_C}$$

$$\Rightarrow Z_C = \frac{Z_{AM} \times Z_{AM}}{Z_L}$$

$$Z_C = \frac{50\sqrt{5} \times 50\sqrt{5}}{100} = 125 \Omega$$

$$\Rightarrow C = \frac{1}{\omega Z_C} = \frac{1}{100\pi \cdot 125} = \frac{8 \cdot 10^{-5}}{\pi}$$



Hình 8

Câu 9: Chọn C.

$$\text{Từ giả thiết } A_x = 2A_y = 0,5A_z \Leftrightarrow 2A_x = 4A_y = A_z \quad (1)$$

$$\text{Ta lại có : } \Delta E_z < \Delta E_x < \Delta E_y \quad (2)$$

Năng lượng liên kết riêng của X, Y, Z là

$$\varepsilon_x = \frac{\Delta E_x}{A_x}; \quad \varepsilon_y = \frac{\Delta E_y}{A_y}; \quad \varepsilon_z = \frac{\Delta E_z}{A_z} \quad (3)$$

Từ đó ta dễ thấy $\varepsilon_y > \varepsilon_x > \varepsilon_z$

Vì năng lượng liên kết riêng càng lớn thì càng bền vững nên sắp xếp tính bền vững giảm dần, ta có Y, X, Z.

Câu 10: Chọn B

Ta có điện tích t = 0 thì q = Q_o nên phương trình dao động của điện tích là

$$q = Q_o \cos \omega t = Q_o \cos \frac{2\pi}{T} t$$

$$\text{tại } \Delta t \text{ thì } q = \frac{Q_o}{2} \Rightarrow \frac{Q_o}{2} = Q_o \cos \frac{2\pi}{T} \Delta t$$

$$\cos \frac{2\pi}{T} \Delta t = \frac{1}{2} \Leftrightarrow \frac{2\pi}{T} \Delta t = \frac{\pi}{3} \Leftrightarrow T = 6\Delta t$$

Câu 11: Chọn A

Ta có : Gọi L_1, L_2 là mức cường độ âm tại A và B

Gọi I_1, I_2 là cường độ âm tại A và B

Gọi R_1, R_2 là khoảng cách từ A, B đến O

Gọi I_0 là cường độ âm chuẩn.

$$* L_1 = 10 \lg \frac{I_1}{I_0} = 60 \Rightarrow \lg \frac{I_1}{I_0} = 6 \Leftrightarrow I_1 = 10^6 I_0$$

$$* L_2 = 10 \lg \frac{I_2}{I_0} = 20 \Rightarrow \lg \frac{I_2}{I_0} = 2 \Leftrightarrow I_2 = 10^2 I_0$$

$$\Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = 10^4 \quad (1)$$

Vì cường độ âm tỉ lệ nghịch với bình phương khoảng cách R đến nguồn âm nên

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2^2}{R_1^2} = 10^4 \Leftrightarrow \frac{R_2}{R_1} = 100 \Rightarrow R_2 = 100R_1$$

Gọi M là trung điểm của AB. Ta có : $R_3 = \frac{R_1 + R_2}{2} \approx 50R_1$

$$\text{Do đó } \frac{I_1}{I_3} = \frac{R_3^2}{R_1^2} = \frac{50^2 R_1^2}{R_1^2} = 50^2$$

$$\text{Vậy } I_3 = \frac{I_1}{50^2} = \frac{10^6 I_0}{50^2} = 400I_0$$

$$\text{Ta có : } L_3 = 10 \lg \frac{I_3}{I_0} = 10 \lg \frac{400I_0}{I_0} = 10 \lg 400$$

$$L_3 = 26,02 \approx 26$$

Câu 12: Chọn B

$$\text{Tổng trở mạch AN là } Z_{AN} = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = \sqrt{R^2 + \omega^2 L^2} \quad (1)$$

$$\text{Tổng trở mạch AB là } Z = \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C} \right)^2}$$

$$\text{Cường độ hiệu dụng của dòng điện : } I = \frac{U}{Z} = \frac{U}{\sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C} \right)^2}}$$

Điện áp hiệu dụng hai đầu AN là :

$$U_{AN} = I \cdot Z_{AN} = \frac{U \sqrt{R^2 + \omega^2 L^2}}{\sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C} \right)^2}} = U \sqrt{\frac{R^2 + \omega^2 L^2}{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C} \right)^2}}$$

$$U_{AN} = U \sqrt{\frac{R^2 + \omega^2 L^2}{R^2 + \omega^2 L^2 - 2 \frac{L}{C} + \frac{1}{\omega^2 C^2}}} = U \sqrt{\frac{R^2 + \omega^2 L^2}{R^2 + \omega^2 L^2 - \frac{2L}{C} + \frac{1}{\omega^2 C^2}}}$$

$$\text{Muốn } U_{AN} \text{ không phụ thuộc } R \text{ thì: } 2\frac{L}{C} - \frac{1}{\omega^2 C^2} = 0 \Leftrightarrow 2L = \frac{1}{\omega^2 C}$$

$$\Rightarrow \omega^2 = \frac{1}{2LC} \Leftrightarrow \omega = \frac{1}{\sqrt{2}\sqrt{LC}} = \frac{\sqrt{2}}{2\sqrt{LC}} = \sqrt{2} \cdot \omega_1$$

Vậy chọn B.

Câu 13: Chọn D

Gọi N_1, N_2 là số vòng cuộn sơ cấp và thứ cấp ban đầu.

U_0 là điện áp ở cuộn thứ cấp.

$$+ \text{ Ban đầu ta có: } \frac{N_1}{N_2} = \frac{U_0}{U_1} = \frac{U_0}{100} \quad (1)$$

$$+ \text{ Khi giảm bớt cuộn thứ cấp } n \text{ vòng ta có: } \frac{N_1}{N_2 - n} = \frac{U_0}{U} \quad (2)$$

$$+ \text{ Khi tăng cuộn thứ cấp thêm } n \text{ vòng: } \frac{N_1}{N_2 + n} = \frac{U_0}{2U} \quad (3)$$

$$\text{Từ (2) và (3) suy ra: } \frac{N_2 + n}{N_2 - n} = 2 \Leftrightarrow N_2 + n = 2N_2 - 2n$$

$$\Rightarrow 3n = N_2 \Rightarrow n = \frac{N_2}{3} \quad (4)$$

+ Khi ta tăng cuộn thứ cấp thêm $3n$ vòng ta có:

$$\frac{N_1}{N_2 + 3n} = \frac{U_0}{U_3} \Leftrightarrow \frac{N_1}{N_2 + 3 \cdot \frac{N_2}{3}} = \frac{N_1}{2N_2} = \frac{U_0}{U_3} \quad (5)$$

$$\text{Từ (1) và (5) ta có: } \frac{U_3}{100} = 2$$

$$U_3 = 200 \text{ (V)}$$

Câu 14: Chọn C

Tại thời điểm t khi góc lệch là α ta có thể năng của con lắc:

$$W_t = mgl(1 - \cos\alpha) \approx mgl \cdot 2\sin^2 \frac{\alpha}{2} \approx 2mgl \frac{\alpha^2}{4} = \frac{1}{2} mgl\alpha^2$$

Khi động năng bằng thế năng ta có:

$$W = 2W_t = 2 \cdot \frac{1}{2} mgl\alpha^2 = mgl\alpha^2 \quad (1)$$

Cơ năng của con lắc bằng thế năng ban đầu khi góc lệch α_0 :

$$W = \frac{1}{2} mgl\alpha_0^2 = mgl\alpha^2 \Leftrightarrow \alpha^2 = \frac{\alpha_0^2}{2}$$

$$\alpha = \pm \frac{\alpha_0}{\sqrt{2}}$$

Giả sử phương trình dao động có dạng:

$$\alpha = \alpha_0 \cos \omega t \text{ thì vận tốc góc có dạng } \alpha' = -\omega \alpha_0 \sin \omega t$$

để $\alpha' > 0$ thì $\sin \omega t < 0 \rightarrow \omega t < 0$

$$\text{do đó ta chọn } \alpha < 0 \Rightarrow \alpha = -\frac{\alpha_0}{\sqrt{2}}$$

Câu 15: Chọn D

Giả sử phương trình dao động có dạng $x = A \cos \omega t$
 tại $t_0 = 0$ thì $x = A$; vậy tại thời điểm t ta có :

$$x = A \cos \omega t = -\frac{A}{2} \Leftrightarrow \cos \frac{2\pi}{T} t = -\frac{A}{2}$$

$$\cos \frac{2\pi}{T} t = -\frac{1}{2} \Leftrightarrow \frac{2\pi}{T} t = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow t = \frac{T}{3}$$

Vận tốc trung bình $V_{tb} = \frac{S}{t}$

$$\text{Với } S = A - \left(-\frac{A}{2} \right) = \frac{3A}{2}; t = \frac{T}{3} \Rightarrow V_{tb} = \frac{\frac{3A}{2}}{\frac{T}{3}} = \frac{3A}{2} \times \frac{3}{T} = \frac{9A}{2T}$$

Câu 16 : Chọn B

Tia tử ngoại được dùng để tìm vết nứt trên bề mặt sản phẩm bằng kim loại

Câu 17: Chọn A

Giới hạn quang điện của kim loại đó là : $\lambda_o = \frac{hc}{A}$

$$\lambda_o = \frac{6.625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{7.2 \cdot 10^{-19}} = 0,27604 \cdot 10^{-6} \text{m} = 0,2760 \mu\text{n}$$

Vậy các bức xạ λ_1, λ_2 có thể gây ra quang điện.

Câu 18: Chọn A

$$\text{Ta có khi tần số } f_1 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC_1}} \quad (1)$$

$$\text{Khi tần số } f_2 = \sqrt{5} f_1 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC_2}} \quad (2)$$

$$\text{Từ (1),(2) suy ra: } \frac{1}{\sqrt{5}} = \sqrt{\frac{C_2}{C_1}} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{1}{5} \Leftrightarrow C_2 = \frac{C_1}{5}$$

Câu 19: Chọn C

$$\text{Ta biết hệ số công suất là } \cos\varphi = \frac{R}{Z} = \frac{U_R}{U}$$

$$\text{Khi điện trở } R = R_1 \text{ ta có: } \cos\varphi_1 = \frac{U_{R1}}{\sqrt{U_{R1}^2 + U_{C1}^2}} \quad (1)$$

$$\text{Khi ở } R_2: \cos\varphi_2 = \frac{U_{R2}}{\sqrt{U_{R2}^2 + U_{C2}^2}} \quad (2)$$

$$\text{Vì } U = \sqrt{U_{R1}^2 + U_{C1}^2} = \sqrt{U_{R2}^2 + U_{C2}^2} \Leftrightarrow U_{R1}^2 + U_{C1}^2 = U_{R2}^2 + U_{C2}^2 \quad (3)$$

Thế $U_{C1} = 2U_{C2}$ và $U_{R2} = 2U_{R1}$ vào (3) ta được :

$$U_{R1}^2 + U_{C1}^2 = 4U_{R1}^2 + \frac{U_{C1}^2}{4} \Leftrightarrow U_{R1}^2 = \frac{U_{C1}^2}{4} \quad (4)$$

Thé (4) vào (1) ta được :

$$\cos\varphi_1 = \frac{U_{R1}}{\sqrt{U_{R1}^2 + 4U_{R1}^2}} = \frac{1}{\sqrt{5}} \quad (5)$$

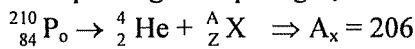
Từ (1) và (2) ta dễ thấy $\cos\varphi_2 = 2\cos\varphi_1 = \frac{2}{\sqrt{5}}$

Vậy chọn C.

Câu 20: Chọn C

Gọi m_α , V_α , m_x và V_x là khối lượng và vận tốc của các hạt

Ta có phương trình phỏng xạ :



$$Z_x = 82$$

Coi khối lượng bằng số khối theo định luật bảo toàn động lượng ta có :

$$m_\alpha V_\alpha + m_x V_x = 0$$

$$4V_\alpha + 206V_x = 0$$

$$V_\alpha = \frac{206}{4} V_x \Leftrightarrow V_\alpha^2 = \left(\frac{206}{4}\right)^2 V_x^2$$

$$\text{Vậy động năng hạt } \alpha : W_\alpha = \frac{m_\alpha V_\alpha^2}{2} = \frac{4}{2} V_\alpha^2 = 2V_\alpha^2$$

$$\text{Động năng hạt X : } W_x = \frac{m_x V_x^2}{2} = \frac{206}{2} V_x^2$$

$$W_\alpha = 2 \cdot \frac{206^2}{16} \cdot V_x^2 = \frac{206^2}{4} \cdot \frac{V_x^2}{2} = 51,5 W_{dx} > W_{dx}$$

Câu 21: Chọn C

Phóng xạ và phân hạch hạt nhân đều là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng

Câu 22: Chọn C

$$\text{Ta có bước sóng } \lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \cdot 10^8}{6 \cdot 10^{14}} = 0,5 \cdot 10^{-6} \text{ m} = 0,5 \mu\text{m}$$

Theo định luật X-tốc, bước sóng kích thích phải nhỏ hơn bước sóng ánh sáng phát quang, vì thế ánh sáng có bước sóng $0,55 \mu\text{m}$ không thể kích thích gây ra sự phát quang.

Câu 23 : Chọn B

Vận tốc lớn nhất mà vật đạt được là khi vật về đến vị trí lì độ x có hợp lực bằng

$$\text{không } F_{ms} - kx = 0 \text{ lúc này } x = \frac{\mu mg}{k} = \frac{0,1 \cdot 0,02 \cdot 10}{1} = 0,02 \text{ m} = 2 \text{ cm}$$

Theo định luật bảo toàn năng lượng ta có:

$$\frac{1}{2} k A^2 = A_{ms} + \frac{1}{2} m v_{max}^2 + \frac{1}{2} k x^2. \text{ Thay } A_{ms} = \mu m g s = \mu m g (A - x); k = \omega^2 m \text{ ta được}$$

$$\frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \mu m g (A - x) + \frac{1}{2} m v^2 + \frac{1}{2} m \omega^2 x^2 \Leftrightarrow \frac{1}{2} \omega^2 A^2 = \mu g (A - x) + \frac{1}{2} v^2 + \frac{1}{2} \omega^2 x^2$$

$$\Leftrightarrow v_{max} = \sqrt{\omega^2 A^2 - 2\mu g (A - x) - \omega^2 x^2}. \text{ Thay số với } \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{1}{0,02}} = \sqrt{50}$$

$$V_{\max} = \sqrt{\omega^2 A^2 - 2\mu g A} = \sqrt{50.0,01 - 2.0,1.10.0,08 - 50.4.10^{-4}} = \sqrt{0,5 - 0,18} \text{ m/s} \\ = \sqrt{0,32} = \sqrt{0,16.2} = 0,4\sqrt{2} \text{ m/s} = 40\sqrt{2} \text{ cm/s}$$

Câu 24 : Chọn B. Theo bài ra ta có :

$$+ Tần số f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{40\pi}{2\pi} = 20 \text{ Hz.}$$

$$+ Bước sóng \lambda = \frac{v}{f} = \frac{30}{20} = 1,5 \text{ cm}$$

+ Xét trên đoạn AB do dao động của B nhanh pha hơn A là π nên vân trung tâm O là một cực tiêu.

Số điểm cực đại trên đoạn OB có tất cả $N_1 = \frac{10}{0,75} = 13,33$, Ta chỉ chọn phần

nguyên nên có $N_1 = 13$ điểm cực đại ứng với 13 vân giao thoa sẽ cắt MB tạo thành trên MB là $N_1 = 13$ cực đại.

Các vân trên đoạn OA chỉ có N_2 cắt MB, ta tìm số N_2 này.

Xét điểm M nó sẽ gần cực đại thứ k nhất, hiệu đường đi từ M đến A và B là:

$\Delta d = MB - MA = 20\sqrt{2} - 20 = 8,284 \approx 8,28 \text{ cm}$. Vì hai nguồn dao động ngược pha nên điều kiện để một điểm cực đại giống như để điểm đó cực tiêu khi hai nguồn cùng pha. Vậy điều kiện M là một cực đại là :

$$\Delta d = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda = 8,28 \Leftrightarrow \left(k + \frac{1}{2}\right) = \frac{8,28}{1,5} = 5,5$$

$\Leftrightarrow k$ lấy phần nguyên nên bằng $k = 5$. Vậy phía bên trái kể cả vân thứ 0 sẽ có $k + 1 = 6$ vân cắt đoạn MB tạo thành $N_2 = 6$ cực đại.

Vậy tổng số cực đại trên MB là $N = N_1 + N_2 = 13 + 6 = 19$

Câu 25: Chọn C. Lực kéo về $F = -kx$ suy ra: Tỉ lệ với x và hướng về VTCB.

Câu 26: Chọn A. Ta biết bán kính ở quỹ đạo n là $r_n = n^2 r_o$

Với quỹ đạo K thì $n = 1$, quỹ đạo N thì $n = 4$, quỹ đạo L có $n = 2$

Vậy chuyển từ N về L bán kính quỹ đạo đã giảm bớt

$$\Delta r = r_N - r_L = 4^2 r_o - 2^2 r_o = 16r_o - 4r_o = 12r_o$$

Câu 27: Chọn D

Theo định nghĩa: Quang phổ vạch phát xạ là một hệ thống những vạch sáng (vạch màu) riêng lẻ, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối. Các phát biểu A, B, C đều sai.

Câu 28: Chọn D

Công suất tiêu thụ $P = I^2 R$ bằng nhau nghĩa là cường độ I bằng nhau.

Khi đó tổng trở bằng nhau ta có: $Z_1 = Z_2 \Leftrightarrow (Z_L - Z_{C1})^2 = (Z_{C2} - Z_L)^2$

$$\text{Hay } \omega L - \frac{1}{\omega C_1} = \frac{1}{\omega C_2} - \omega L \Rightarrow 2\omega L = \frac{1}{\omega C_1} + \frac{1}{\omega C_2}$$

$$2\omega L = \frac{C_1 + C_2}{\omega \cdot C_1 \cdot C_2}$$

$$L = \frac{C_1 + C_2}{2\omega C_1 C_2} = \frac{3}{\pi} (\text{H})$$

Câu 29: Chọn B. Chu kì dao động điện từ : $T = 2\pi\sqrt{LC}$

$$\text{Khi } C_1 \Rightarrow T_1 = 2\pi\sqrt{LC_1} = 2\pi\sqrt{4.10^{-6}.10.10^{-12}} = 2\pi\sqrt{4.10^{-17}} \\ = 2\pi.2.10^{-9}.\pi \approx 4.10^{-8} (\text{s})$$

$$T_2 = 2\pi\sqrt{LC_2} = 2\pi\sqrt{4.10^{-6}.640.10^{-12}} = 2\pi.2.8.\sqrt{10^{-17}} \\ = 2\pi.16.10^{-9}.\pi = 32.10^{-8} (\text{s})$$

Câu 30: Chọn D

Năng lượng toàn phần của hạt là :

$$W = W_d + m_0 c^2 = \frac{m_0 c^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \Rightarrow W_d = \frac{m_0 c^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} - m_0 c^2 \quad (1)$$

Theo bài ra :

$$v = 0,6c \text{ nên } \frac{m_0 c^2}{\sqrt{1 - \frac{0,36c^2}{c^2}}} = 0,8. \text{ Thế vào (1) ta được :}$$

$$W_d = \frac{m_0 c^2}{0,8} - m_0 c^2 = 0,25 m_0 c^2$$

Câu 31: Chọn A. Nếu tại M có vân sáng thì $OM = x_M = K \frac{\lambda D}{a}$

$$\text{Suy ra : } \lambda = \frac{a \cdot x_M}{D \cdot K} = \frac{0,8 \cdot 10^{-3} \cdot 3 \cdot 10^{-3}}{2K} = \frac{1,2 \cdot 10^{-6}}{K}$$

Vì bước sóng trong khoảng từ $0,38 \cdot 10^{-6}$ đến $0,76 \cdot 10^{-6}$ m nên

$$0,38 < \frac{1,2}{K} < 0,76 \Rightarrow 1,5 < K < 3,16$$

K nguyên nên có 2 giá trị : $K_1 = 2$ và $K_2 = 3$

$$\text{Với } K_1 = 2 \text{ ta có : } \lambda_1 = \frac{1,2 \cdot 10^{-6}}{2} = 0,6 \cdot 10^{-6} \text{ m} = 0,6 \mu\text{m}$$

$$\text{Với } K_2 = 3 \text{ ta có : } \lambda_2 = \frac{1,2 \cdot 10^{-6}}{3} = 0,4 \cdot 10^{-6} \text{ m} = 0,4 \mu\text{m}$$

Vậy có 2 bước sóng : $\lambda_1 = 0,6 \mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,4 \mu\text{m}$

Câu 32: Chọn A

Khi e^- chuyển từ n = 3 sang n = 2 phát ra bước sóng λ

$$\epsilon = \frac{hc}{\lambda} = E_3 - E_2 = -\frac{13,6\text{eV}}{9} + \frac{13,6\text{eV}}{4} = 1,889\text{eV}$$

$$\lambda = \frac{hc}{1,889\text{eV}} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{1,889 \cdot 1,06 \cdot 10^{-19}} = 6,576 \cdot 10^{-7} = 0,6576 \mu\text{m}$$

Câu 33: Chọn C

$$\text{Khi } t = t_1 \text{ ta có : } u = 200\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right) = 100\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right) = \frac{1}{2} \Leftrightarrow 100\pi t - \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{3}$$

$$\text{Ta có : } T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{100\pi} = \frac{1}{50} (\text{s})$$

$$\text{Vậy khi } \Delta t = \frac{1}{300} (\text{s}) = \frac{T}{6} (\text{s})$$

Vậy khi $t_2 = t_1 + \Delta t$. Ta có :

$$u_2 = 200\sqrt{2} \cos\left(\frac{\pi}{3} + \frac{2\pi}{T} \cdot \frac{T}{6}\right) = 200\sqrt{2} \cos\frac{2\pi}{3} = -100\sqrt{2} (\text{v})$$

Câu 34: Chọn D

$$\text{Bước sóng } \lambda = \frac{v}{f} = \frac{20}{40} = 0,5 \text{ m} = 50 \text{ cm}$$

$$\text{Số mũi sóng trên dây là } N = \frac{L}{0,5\lambda} = \frac{100}{25} = 4$$

Vậy trên dây có 4 bung sóng và 5 nút.

Câu 35 : Chọn B

Chọn vị trí cân bằng làm gốc tọa độ, tại $t = 0$ vật ở vị trí cân bằng. Phương trình dao động có dạng $x = A \sin \omega t$. Ta biết rằng trong 1 chu kỳ có 4 khoảng thời gian mà giá tốc không vượt qua $V_{\max} = 100 \text{ cm/s}^2$. Gọi t là thời điểm để

$$a = 100 \text{ cm/s}^2. \text{ Ta có : } 4t = \frac{T}{3}$$

$$\text{Suy ra : } t = \frac{T}{12}. \text{ Ta có :}$$

$$|a| = \left| \omega^2 A \sin\left(\frac{2\pi}{T} \cdot t\right) \right| = 100$$

$$\Rightarrow 4\pi^2 f^2 A \sin\left(\frac{2\pi}{T} \cdot \frac{T}{12}\right) = 100$$

$$4\pi^2 f^2 A \sin\frac{\pi}{6} = 100$$

$$f^2 = \frac{100}{4\pi^2 \cdot 5 \cdot 0,5} = 1 \Leftrightarrow f = 1 \text{ Hz}$$

Câu 36 : Chọn A

Khi electron chuyển từ quỹ đạo L sang K ta có :

$$\frac{hc}{\lambda_{21}} = E_L - E_K \quad (1)$$

$$\text{Khi chuyển từ M sang L : } \frac{hc}{\lambda_{32}} = E_M - E_L \quad (2)$$

$$\text{Khi chuyển từ M sang K ta có : } \frac{hc}{\lambda_{31}} = E_M - E_K \quad (3)$$

$$\text{Từ (1), (2), (3) ta có : } \frac{1}{\lambda_{31}} = \frac{1}{\lambda_{32}} + \frac{1}{\lambda_{21}} \Leftrightarrow \lambda_{31} = \frac{\lambda_{21} \lambda_{32}}{\lambda_{21} + \lambda_{32}}$$

Câu 37 : Chọn C

Électron là hạt sơ cấp thuộc loại hạt nhẹ có tên là lepton.

Câu 38: Chọn A

Khi $C = C_1$ điện áp hiệu dụng 2 đầu R là :

$$U_R = I \cdot R = \frac{U \cdot R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{U}{\sqrt{1 + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R^2}}}$$

Muốn U_R không phụ thuộc vào R thì $Z_L - Z_C = 0$ (1)

$$\text{Khi } C = \frac{C_1}{2} \text{ ta có: } Z_C' = 2Z_{C1} = 2Z_L \quad (2)$$

Khi đó điện áp giữa AN bằng :

$$U_{AN} = I \cdot Z_{AN} = \frac{U \cdot \sqrt{R^2 + Z_L^2}}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C')^2}} = \frac{U \sqrt{R^2 + Z_L^2}}{\sqrt{R^2 + (Z_L - 2Z_L)^2}}$$

$$U_{AN} = \frac{U \sqrt{R^2 + Z_L^2}}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}} = U = 200 \text{ (V)}$$

Câu 39 : Chọn D

Ta chú ý đến pha của dòng điện thì pha của i và U_1 là đồng pha nên : $i = \frac{u_1}{R}$

Câu 40 : Chọn B.

Vật dao động tắt dần thì có biên độ và năng lượng giảm liên tục, còn các đại lượng như lì độ, gia tốc, vận tốc có thể có lúc tăng lúc giảm.

II. PHẦN RIÊNG [10 câu]

A. Theo chương trình Chuẩn (10 câu, từ câu 41 đến câu 50)

Câu 41: Chọn A.

Lí độ dao động có dạng $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ thì vận tốc là $V = -\omega A \sin(\omega t + \varphi)$ và gia tốc là $a = -\omega^2 A \cos(\omega t + \varphi)$

+ Khi gia tốc bằng nửa gia tốc cực đại :

$$a = \omega^2 A \cos(\omega t + \varphi) = \frac{1}{2} \omega^2 A \Rightarrow \cos(\omega t + \varphi) = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \sin(\omega t + \varphi) = \sqrt{1 - \cos^2(\omega t + \varphi)} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$+ \text{Động năng của dao động : } W_d = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} k A^2 \sin^2(\omega t + \varphi)$$

$$+ \text{Thé năng của dao động : } W_t = \frac{1}{2} k x^2 = \frac{1}{2} k A^2 \cos^2(\omega t + \varphi)$$

$$+ \text{Tỉ số : } \frac{W_d}{W_t} = \frac{\sin^2(\omega t + \varphi)}{\cos^2(\omega t + \varphi)} = \frac{\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2}{\left(\frac{1}{2}\right)^2} = \frac{3}{4} \times \frac{4}{1} = 3$$

Câu 42 : Chọn B.

Con lắc ngoài trọng lực $P = mg$ còn chịu tác dụng lực điện $F = qE$
Vậy gia tốc g' biểu kiến là $g' = \frac{mg + qE}{m} = g + \frac{qE}{m} = 10 + \frac{5 \cdot 10^{-6} \cdot 10^4}{10^{-2}} = 15 \text{ m/s}^2$

+ Chu kì : $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g'}} = 2\pi \sqrt{\frac{0,5}{15}} = 2\pi \cdot 0,1825 = 1,146 \approx 1,15 \text{ (s)}$

Câu 43 : Chọn D

Cường độ dòng điện chậm pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp hai đầu cuộn cảm nên biểu thức i là:

$$i = \frac{U_0}{\omega L} \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$$

Câu 44 : Chọn A.

Cường độ định mức qua quạt :

$$I = \frac{P}{U \cos \phi} = \frac{88}{220 \cdot 0,8} = 0,5 \text{ (A)}$$

Ta có : $\cos \phi = \frac{U_{Rq}}{U} \Rightarrow U_{Rq} = 0,8 \times 220 = 176 \text{ (V)}$

Vì $U_q = \sqrt{U_{Rq}^2 + U_L^2} \Rightarrow U_L = \sqrt{U_q^2 - U_{Rq}^2} = \sqrt{220^2 - 176^2} = 132 \text{ (V)}$

+ Khi mắc thêm R và mắc vào U = 380 V ta có :

$$U^2 = U_L^2 + U_{Rm}^2 \Rightarrow U_{Rm} = \sqrt{380^2 - 132^2} = 356,33 \text{ (V)}$$

Điện áp trên R là :

$$U_R = U_{Rm} - U_{Rq} = 356,33 - 176 = 180,33 \Omega$$

$$R = \frac{U_R}{I} = \frac{180,33}{0,5} \approx 361 \text{ (\Omega)}$$

Câu 45: Chọn C

Số hạt chưa phân rã sau thời gian $t = 0,5T$:

$$N = \frac{N_0}{2^{\frac{t}{T}}} = \frac{N_0}{2^{\frac{0,5T}{T}}} = \frac{N_0}{2^{\frac{1}{2}}} = \frac{N_0}{\sqrt{2}}$$

Câu 46: Chọn B

Số dao động cao tần thực hiện: $N = \frac{800.000}{1000} = 800$

Câu 47: Chọn A :

Khi chiếu chùm tia tử ngoại vào một ống nghiệm đựng dung dịch fluorexêin thì thấy dung dịch này phát ra ánh sáng màu lục. Đó là hiện tượng quang phát quang

Câu 48: Chọn A

Nếu vân tối thứ 3 ta có $k = 2$.

$$\Delta d = \left(k + \frac{1}{2} \right) \lambda = \left(2 + \frac{1}{2} \right) \lambda = 2,5 \lambda$$

Câu 49: Chọn C.

Năng lượng liên kết riêng của Ar :

$$\Delta\epsilon_1 = \left[\frac{(18m_p + 22m_n) - m_{Ar}}{40} \right] c^2 = \frac{0,3703uc^2}{40} = 8,62336 \text{ MeV}$$

Năng lượng liên kết riêng của Li :

$$\Delta\epsilon_2 = \left[\frac{(3m_p + 3m_n) - m_{Li}}{6} \right] c^2 = 5,200875 \text{ MeV}$$

$$\Delta\epsilon = 8,62336 - 5,200875 = 3,422 \text{ MeV}$$

Vậy chọn C.

Câu 50: Chọn C

– Giữa 2 gợn sóng là một bước sóng nên :

Vậy giữa gợn thứ nhất và gợn thứ 5 có 4 bước sóng, vậy bước sóng là

$$\lambda = \frac{0,4}{5} = 0,125 \text{ m}$$

– Tốc độ truyền sóng là : $v = \lambda \cdot f = 15 \text{ m/s}$

B. Theo chương trình Nâng cao (10 câu, từ câu 51 đến câu 60)

Câu 51: Chọn A

Tại thời điểm cây mới chặt độ phóng xạ là :

$$H_o = -\frac{\Delta N_o}{\Delta t} = \lambda N_o \quad (1)$$

$$\text{Khi mẫu gỗ hiện nay : } H = -\frac{\Delta N}{\Delta t} = \lambda N_o 2^{-\frac{t}{T}} \quad (2)$$

Từ (1) và (2) ta có :

$$\frac{\Delta N}{\Delta N_o} = 2^{-\frac{t}{T}} \Rightarrow \frac{200}{1600} = \frac{1}{2^{\frac{t}{T}}} = \frac{1}{8} = \frac{1}{2^3}$$

$$\Rightarrow \frac{t}{T} = 3 \rightarrow t = 3T = 3.5730 = 17.190 \text{ năm}$$

Câu 52: Chọn C.

Khi nguồn âm lại gần máy thu ta có :

$$f_l = \frac{v}{v - v_s} f \Rightarrow f = f_2 \cdot \frac{v - v_s}{v} = 740 \cdot \frac{340 - 30}{340} = 674,7 \text{ Hz}$$

$$\text{Khi ra xa : } f_2 = \frac{v}{v + v_s} f = \frac{340}{370} \cdot 674 = 620 \text{ Hz}$$

Câu 53: Chọn D.

Theo định luật bảo toàn năng lượng ta coi năng lượng electron đập vào tấm kim loại bằng năng lượng của phôtônen tia X phát ra :

$$eU = hf \Rightarrow U = \frac{hf}{e} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 6,4 \cdot 10^{18}}{1,5 \cdot 10^{-19}} = 26,5 \cdot 10^3 = 26.500 \text{ V} = 26,5 \text{ kV}$$

Câu 54: Chọn D.

Để thu bước sóng λ_0 ta phải có :

$$\lambda_0 = cT = c \cdot 2\pi\sqrt{LC_0} \quad (1)$$

Để thu bước sóng λ_1 thì :

$$\lambda_1 = cT_1 = c \cdot 2\pi\sqrt{LC_1} \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2) ta có : } \frac{\lambda_1}{\lambda_0} = \sqrt{\frac{C_1}{C_0}} = 3$$

$$\text{Vậy } \frac{C_1}{C_0} = 9 \rightarrow C_1 = 9C_0$$

Để có tụ C_1 ta phải mắc song song sao cho

$$C_1 = C_0 + C = 9C_0 \Rightarrow C = 8C_0$$

Vậy mắc song song tụ $C_1 = 8C_0$

Câu 55: Chọn D.

Trong chuyển động quay của vật rắn quanh một trục cố định, momen quán tính của vật đối với trục quay phụ thuộc vị trí của vật đối với trục quay, không phụ thuộc vào momen lực, giá tốc góc, thuộc tốc độ góc của vật. Vậy D là đúng.

Câu 56: Chọn C

Công suất tiêu thụ của động cơ : $P = P_1 + P_2 = 187 \text{ W}$

$$\text{Cường độ hiệu dụng qua động cơ : } I = \frac{P}{U \cos \varphi} = \frac{187}{200 \cdot 0,85} = 1 \text{ (A)}$$

$$\text{Cường độ cực đại : } I_o = I\sqrt{2} = \sqrt{2} \text{ (A)}$$

Câu 57: Chọn C.

Gọi giá tốc góc của vật là γ ta có :

$$\omega = \omega_0 + \gamma t = 0 \rightarrow \gamma = -\frac{\omega_0}{t} = -\frac{30}{120} = -0,25 \text{ rad/s}^2$$

Theo công thức cơ bản của chuyển động quay :

$$M = I\gamma = 10 \text{ kg.m}^2 \cdot 0,25 = 2,5 \text{ N/m}$$

Câu 58: Chọn A :

$$\text{Ta có chu kỳ } T = 2\pi\sqrt{LC} \text{ nên } t = \frac{\pi}{2}\sqrt{LC} = \frac{T}{4}$$

Năng lượng từ trường là :

$$W = W_0 \sin^2 \omega t = \frac{1}{2} C U_o^2 \cdot \sin^2 \frac{2\pi}{T} \cdot \frac{T}{4} = \frac{1}{2} C U_o^2$$

Vậy A sai.

Câu 59: Chọn B

Mô men động lượng: $L = I\omega = mr^2 \cdot \omega = m.r.v = p.r$

Câu 60: Chọn B

Động năng của bánh đà : $W_d = \frac{1}{2} I\omega^2$

Động năng này chính bằng công đã cung cấp vậy $W_d = \frac{1}{2} I\omega^2 = A$

$$\Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{2A}{I}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 2000}{0,4}} = 100 \text{ rad/s}$$

ĐỀ THI CAO ĐẲNG NĂM 2010

Câu 1: Chọn A.

$$\text{Tại thời điểm } t_1 : N_1 = \frac{N_o}{2^{\frac{t_1}{T}}} = 20\% N_o = \frac{N_o}{5} \Rightarrow 2^{\frac{t_1}{T}} = 5 \quad (1)$$

Tại thời điểm $t_2 = t_1 + 100$ ta có :

$$N_2 = \frac{N_o}{2^{\frac{t_1+100}{T}}} = 5\% N_o = \frac{N_o}{20} \Rightarrow 2^{\frac{t_1+100}{T}} = 20 \quad (2)$$

$$\text{Chia (2) cho (1) ta có: } 2^{\left(\frac{t_1+100}{T} - \frac{t_1}{T}\right)} = 4 = 2^2$$

$$\Rightarrow \frac{100}{T} = 2 \Leftrightarrow T = \frac{100}{2} = 50 \text{ (s)}$$

Câu 2 : Chọn D.

$$\text{Một mol hê li có } 4\text{g, vậy số nguyên tử trong } 1 \text{ gam He là } N = \frac{Na}{4}$$

Năng lượng tỏa ra là : $E = N \times 17,6 \text{ MeV} =$

$$E = 6,02 \cdot 10^{23} \cdot \frac{1}{4} \cdot 17,6 \cdot 10^6 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} = 42,38 \cdot 10^{10} \approx 4,24 \cdot 10^{11} \text{ (J)}$$

\Rightarrow Chọn D.

Câu 3 : Chọn C.

Theo định luật bảo toàn năng lượng, trong trường hợp không kèm theo tia γ , tổng động năng của hạt sinh ra phải bằng năng lượng của phản ứng tỏa ra cộng với động năng ban đầu.

Gọi động năng mỗi hạt là K ta có :

$$2K = 17,4 \text{ MeV} + 1,6 \text{ MeV} = 19 \text{ MeV} \rightarrow K = \frac{19}{2} = 9,5 \text{ MeV} \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

Câu 4 : Chọn D.

Năng lượng mạch dao động là :

$$W = \frac{1}{2} C Q_o^2 = \frac{1}{2} L I^2 \Leftrightarrow LC = \frac{Q_o^2}{I^2} \Leftrightarrow \sqrt{LC} = \frac{Q_o}{I}$$

$$\text{Chu kỳ dao động của mạch } T = 2\pi \sqrt{LC} = 2\pi \frac{Q_o}{I_o}$$

$$T = \frac{2\pi \cdot 2 \cdot 10^{-6}}{0,1\pi} = 4 \cdot 10^{-5} \text{ (s)} \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

Câu 5 : Chọn D.

Ta thấy các hệ thức A, B, C đều đúng vì :

$$A. \quad \frac{U}{U_o} - \frac{I}{I_o} = \frac{U_o}{\sqrt{2} U_o} - \frac{I_o}{\sqrt{2} I_o} = \frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{1}{\sqrt{2}} = 0$$

$$B. \quad \frac{U}{U_o} + \frac{I}{I_o} = \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$$

$$C. \quad \frac{u}{U} - \frac{i}{I} = \frac{U\sqrt{2}\cos\omega t}{U} - \frac{I\sqrt{2}\cos\omega t}{I} = 0$$

$$\text{Vậy đáp số D: } \frac{u^2}{U_o^2} + \frac{i^2}{I_o^2} = 1 \text{ là sai}$$

Câu 6 : Chọn C.

$$\text{Ta có ban đầu mức cường độ âm là } L_1 = 10 \lg \frac{I_1}{I_o} \quad (1)$$

$$\text{Khi cường độ âm tăng lên } I_2 = 10I_1 \text{ ta có } L_2 = 10 \lg \frac{I_2}{I_o} \quad (2)$$

Hiệu mức cường độ âm là :

$$L_2 - L_1 = 10 \lg \frac{I_2}{I_o} - 10 \lg \frac{I_1}{I_o} = 10 \lg \frac{I_2}{I_1} = 10 \lg 10 = 10 \text{ dB}$$

Vậy mức cường độ âm tăng lên 10 dB \Rightarrow Chọn C.

Câu 7 : Chọn B.

$$\text{Ban đầu chu kỳ } T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} = 2 \text{ (s)} \quad (1)$$

$$\text{Sau khi tăng } \Delta l : T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{l+21}{g}} = 2,2 \text{ (s)} \quad (2)$$

Từ (1) và (2) ta có :

$$\frac{l+21}{l} = \left(\frac{2,2}{2}\right)^2 = 1,1^2 = 1,21 \Leftrightarrow l+21 = 1,21l$$

$$0,21l = 21 \Leftrightarrow l = 100 \text{ cm} = 1 \text{ (m)}$$

Câu 8 : Chọn D.

$$\text{Cơ năng của con lắc } W = \frac{1}{2} kA^2$$

$$\text{Thể năng khi cách VTCB } x \text{ là } W_t = \frac{1}{2} kx^2$$

Động năng của con lắc khi này :

$$\begin{aligned} W_d &= W - W_t = \frac{1}{2} k(A^2 - x^2) = \frac{1}{2} 100 [(10^{-1})^2 - (6 \cdot 10^{-2})^2] \\ &= 50 \cdot (100 \cdot 10^{-4} - 36 \cdot 10^{-4}) = 0,32 \text{ (J)} \end{aligned}$$

Câu 9 : Chọn B.

$$\text{Khi } \omega < \frac{1}{LC} \text{ thì } |Z_L - Z_C| > 0. \text{ Vậy: } Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} > R$$

Vậy $U_R < U$. Vậy đáp án B đúng.

Câu 10 : Chọn D.

* Số vòng quay trong 1s là $n = \frac{375}{60} = 6,25$ (vòng/s)

* Tần số dòng điện phát ra là : $f = p \cdot n \Rightarrow p = \frac{f}{n} = \frac{50}{6,25} = 8$

Vậy số cặp cực $p = 8$.

Câu 11: Chọn D. Một vật dao động điều hòa theo phương ngang thì tại VTCB thế năng bằng không và động năng cực đại, suy ra vận tốc tại VTCB là cực đại.

⇒ Vậy chọn đáp án D.

Câu 12: Chọn A.

Ta thấy $\Delta d = 4,5 - 2 = 2,5$ mm

Số khoảng vân : $n = \frac{2,5}{1,2} = 2$ vân (n nguyên)

Vậy ta chỉ quan sát được 2 vân sáng (cách vân trung tâm 2,4mm và 3,6mm) và 2 vân tối (cách vân trung tâm 3mm và 42mm) ⇒ Chọn A

Câu 13 : Chọn A. Khi phóng xạ α , hạt α được phóng ra với tốc độ khoảng $2 \cdot 10^7$ m/s.

Vậy kết luận A là sai.

Câu 14: Chọn C. Tia hồng ngoại có bước sóng dài hơn ánh sáng đỏ vì thế tần số của nó phải bé hơn tần số ánh sáng đỏ.

Vậy câu sai là C.

Câu 15 : Chọn D.

Nếu điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ thì cường độ dòng điện chạy qua cuộn cảm là

$$i = I_0 \cos \left(\omega t - \frac{\pi}{2} \right).$$

Khi $u = U_0 \cos \omega t = U_0$ thì $\cos \omega t = 1$. Vậy $\cos \left(\omega t - \frac{\pi}{2} \right) = 0 \Rightarrow i = 0$

Câu 16 : Chọn B. Sóng điện từ là sóng ngang, truyền được trong chân không và khi truyền thì véc tơ \vec{E} và \vec{B} luôn luôn vuông góc với nhau.

Vậy chỉ có kết luận B là đúng.

Câu 17 : Chọn B.

Ta biết năng lượng của phôtônen $\epsilon = hf$, vậy các ánh sáng đơn sắc có tần số f khác nhau thì năng lượng ϵ khác nhau

⇒ B là sai.

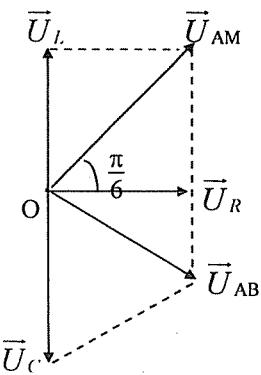
Câu 18: Chọn C.

Căn cứ vào giả thiết ta vẽ được giản đồ

véc tơ \vec{U}_{AM} , \vec{U}_C , \vec{U}_{AB} như hình vẽ.

Ta thấy hình bình hành có 2 cạnh là \vec{U}_{AM} và \vec{U}_C tạo thành từ 2 tam giác đều, nên đường chéo là $U_{AB} = U_{AM} = U_C$

⇒ $U_{AM} = U_{AB} = 220$ (V).



Hình 18

Câu 19 : Chọn B.

Áp dụng định luật bảo toàn năng lượng cho mạch LC. Ta có :

$$\frac{1}{2}CU_o^2 = \frac{1}{2}Cu^2 + \frac{1}{2}Li^2 \Leftrightarrow i^2 = \frac{C}{L}(U_o^2 - u^2)$$

Vậy chọn đáp án B.

Câu 20 : Chọn A

Số phôtônen nguồn phát ra trong 1 (s) là :

$$N = \frac{P}{hf} = \frac{10}{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 5 \cdot 10^{14}} = 0,3018 \cdot 10^{19} \approx 0,302 \cdot 10^{20} = 3,02 \cdot 10^{19}$$

Câu 21 : Chọn A

Giao thoa là hiện tượng đặc trưng của sóng nên ta chọn A.

Câu 22 : Chọn B

Tia hồng ngoại có bước sóng lớn nhất nên có tần số nhỏ nhất.

Câu 23 : Chọn A

Trong sơ đồ khối của máy phát thanh không cần bộ phận tách sóng.

Câu 24 : Chọn A

$$\text{Ta có : } P = 3P_1 = 3.UI\cos\phi \Rightarrow I = \frac{P}{3U\cos\phi} = \frac{6,6\sqrt{3} \cdot 10^3 \cdot 2}{3 \cdot 220 \cdot \sqrt{3}} = 20 \text{ (A)}$$

Câu 25 : Chọn B

Bước sóng phát ra :

$$\frac{hc}{\lambda} = E_2 - E_1 \Rightarrow \lambda = \frac{hc}{E_2 - E_1} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{(1,5 + 3,4) \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} \\ = 6,5378 \cdot 10^{-7} \approx 0,654 \cdot 10^{-6} \text{ (m)}$$

Câu 26 : Chọn B

Suất điện động cực đại là :

$$E_o = \omega N \Phi_o = \omega N B S = 2\pi f N B S \\ = 2\pi \cdot 50.500 \cdot \frac{\sqrt{2}}{5\pi} \cdot 200 \cdot 10^{-4} = 220\sqrt{2} \text{ (V)}$$

Câu 27 : Chọn D

Khi động năng bằng $\frac{3}{4}$ cơ năng ta có thể năng :

$$W_t = W - W_d = W - \frac{3}{4}W = \frac{1}{4}W, \text{ vậy ta viết được :}$$

$$\frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2}kA^2 \Rightarrow x^2 = \frac{A^2}{4} \Leftrightarrow x = \frac{A}{2} = 3 \text{ (cm)}$$

Câu 28 : Chọn C

Trong các hành tinh trên thì xa nhất là Thổ tinh.

Câu 29 : Chọn B

Hạt nhân $^{29}_{14}\text{Si}$ có 14 prôtôn, 15 nơtrôn.

Hạt nhân $^{40}_{20}\text{Ca}$ có 20 prôtôn, 20 nơtrôn.

Vậy hạt nhân Ca nhiều hơn Si là 5 nơtrôn và 6 prôtôn.

Câu 30 : Chọn A

$$\text{Công suất trên biến trở : } P = I^2 R = \frac{U^2 \cdot R}{R^2 + Z_L^2} = \frac{U^2}{R + \frac{Z_L^2}{R}}$$

Theo bất đẳng thức Côsi ta dễ thấy công suất cực đại khi $R = Z_L = \omega L = 100 \Omega$
Khi đó cường độ hiệu dụng là :

$$I = \frac{U}{Z} = \frac{200}{\sqrt{2} \cdot \sqrt{100^2 + 100^2}} = \frac{200}{2 \cdot 100} = 1 \text{ (A)}$$

Câu 31 : Chọn C

+ Góc lệch của tia sáng đỏ :

$$D_1 = A(n_d - 1) = 4.(1,643 - 1) = 4.0,643 = 2,572^\circ$$

+ Góc lệch của tia tím :

$$D_2 = A(n_t - 1) = 4.(1,685 - 1) = 4.0,685 = 2,74^\circ$$

+ Góc lệch giữa 2 tia sáng :

$$\Delta D = D_2 - D_1 = 0,168^\circ$$

Câu 32 : Chọn C

Gia tốc biểu kiến của con lắc trong ôtô :

$$g_l = \sqrt{g^2 + a^2} = \sqrt{10^2 + 2^2} = 10,04 \text{ m/s}^2$$

$$\text{Ta có : } \frac{T_o}{T} = \sqrt{\frac{g_l}{g}} \Rightarrow T = T_o \sqrt{\frac{g}{g_o}} \approx 2.0,98995 \approx 1,98 \text{ (s)}$$

Câu 33 : Chọn D

Chọn gốc thời gian lúc vật ở vị trí cân bằng phương trình dao động có dạng :

$$x = A \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ và vận tốc có dạng } v = -\omega A \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right).$$

$$\text{Khi } V = 0 \text{ ta có } \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right) = 0 \Leftrightarrow \sin\left(\frac{2\pi}{T}t - \frac{\pi}{2}\right) = 0$$

$$\frac{2\pi}{T}t - \frac{\pi}{2} = 0 \Leftrightarrow \frac{2\pi}{T}t = \frac{\pi}{2} \Rightarrow t = \frac{T}{4}$$

Câu 34 : Chọn C

Từ phương trình $u = 5\cos(6\pi t - \pi x)$

$$\text{so sánh với phương trình tổng quát } u = U_0 \cos\left(\omega t - \frac{\omega}{v}x\right)$$

$$\text{Ta có : } \omega = 6\pi; \frac{\omega}{v} = \pi \Leftrightarrow v = \frac{\omega}{\pi} = \frac{6\pi}{\pi} = 6 \text{ (m/s)}$$

Câu 35 : Chọn A

$$\text{Đao động } x_2 = 4\sin(10t + \frac{\pi}{2}) = 4\cos 10t \text{ (cm)}$$

Hai dao động x_1, x_2 cùng pha nên dao động tổng hợp có biên độ

$$A = A_1 + A_2 = 7 \text{ (cm)}$$

Gia tốc của vật có biểu thức: $a = x'' = -\omega^2 A \cos(\omega t + \phi)$
 và giá trị cực đại là: $a_{\max} = \omega^2 A = 10^2 \cdot 0,07 = 7 \text{ (m/s}^2)$

Câu 36: Chọn D

Sóng âm trong không khí là sóng dọc \Rightarrow Vậy kết luận D là sai.

Câu 37 : Chọn B

Ta sẽ thu được quang phổ của ánh sáng trắng gồm một giải màu từ đỏ \rightarrow tím.

Câu 38 : Chọn A

Ta có độ lệch pha $\tan \phi = \frac{Z_C}{R} = \tan \frac{\pi}{3} \Leftrightarrow \frac{Z_C}{R} = \sqrt{3}$

$$Z_C = R\sqrt{3} = 40\sqrt{3} \text{ (\Omega)} \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Câu 39 : Chọn D

Năng lượng của electron được tăng tốc bằng năng lượng photon tia X phát ra, ta có:

$$eU = hf \Rightarrow f = \frac{eU}{h} = \frac{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 2 \cdot 10^4}{6,625 \cdot 10^{-34}}$$

$$f = 4,83 \cdot 10^{18} \text{ Hz}$$

Câu 40: Chọn C

Hai đầu AB coi là nút sóng. Vậy trên dây có 4 múi sóng.

Vậy ta có thể viết $l = 4 \frac{\lambda}{2} = 2\lambda$

Suy ra bước sóng $\lambda = \frac{l}{2} = 0,5 \text{ m}$

Tốc độ truyền sóng là $v = \lambda \cdot f = 0,5 \cdot 20 = 10 \text{ m/s}$

Câu 41 : Chọn C. Photon là hạt có năng lượng tĩnh bằng không

Câu 42 : Chọn B

Biểu thức u có thể viết $u = U_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{6}) = U_0 \sin(\omega t + \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{2})$
 $u = U_0 \sin(\omega t + \frac{2\pi}{3})$

Độ lệch pha giữa điện áp và cuồng độ dòng điện:

$$\Delta\phi = \frac{2\pi}{3} - \frac{5\pi}{12} = \frac{8\pi - 5\pi}{12} = \frac{\pi}{4}$$

Ta có tỉ số: $\frac{Z_L}{R} = \tan \frac{\pi}{4} = 1$

Vậy tỉ số $\frac{R}{Z_L} = 1$.

Câu 43 : Chọn C

Khoảng cách giữa 2 cực đại trên AB luôn bằng $\frac{1}{2}$ bước sóng.

$$\text{Vậy } \Delta l = \frac{\lambda}{2} = \frac{12}{2} = 6 \text{ (cm)}$$

Câu 44 : Chọn D

Chu kì của động năng bằng nửa chu kì dao động. Vậy tần số động năng gấp 2 lần số dao động.

$$f_2 = 2f_0 = 4f_1$$

Câu 45 : Chọn C

Theo định luật Xác ánh sáng kích thích phải có bước sóng nhỏ hơn bước sóng ánh sáng phát quang. Vậy trong các bước sóng trên chỉ có $\lambda = 0,60\mu\text{m}$ là không thể gây ra phát quang.

Câu 46: Chọn A.

Câu 47: Chọn D.

Câu 48: Chọn C

Tại vị trí 2 vân sáng trùng nhau ta có : $x_{K1} = x_{K2}$

$$\Rightarrow k_1 \frac{\lambda_1 D}{a} = k_2 \frac{\lambda_2 D}{a} \Rightarrow k_1 \lambda_1 = k_2 \lambda_2$$

$$\Rightarrow 12\lambda_1 = 10\lambda_2 \Rightarrow \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{10}{12} = \frac{5}{6}$$

Câu 49 : Chọn A

$$\text{Ta có khi } C = C_1 \Rightarrow f_1 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC_1}} \Leftrightarrow f_1^2 = \frac{1}{4\pi^2 LC_1}$$

$$\text{khi } C = C_2 \Rightarrow f_2 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC_2}} \Leftrightarrow f_2^2 = \frac{1}{4\pi^2 LC_2}$$

$$\text{Ta có : } f_1^2 + f_2^2 = \frac{1}{4\pi^2 L} \left(\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \right) = \frac{1}{4\pi^2 L} \times \frac{C_1 + C_2}{C_1 \cdot C_2} = \frac{1}{4\pi^2 LC}$$

$$\text{Trong đó : } C = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2}$$

$$\text{Từ đó ta có : } f_1^2 + f_2^2 = f^2 \Rightarrow f = \sqrt{f_1^2 + f_2^2} = \sqrt{30^2 + 40^2} = 50 \text{ Hz}$$

Câu 50: Chọn A

Trong 1 chu kì dao động có 4 lần động năng bằng thế năng nên

$$\text{chu kỳ dao động } T = 4\Delta t = 4 \times 0,1 = 0,4 \text{ (s). Vì } T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$\text{suy ra : } m = \frac{T^2 \cdot k}{4\pi^2} = \frac{0,4^2 \cdot 100}{4 \cdot 10} = \frac{0,4 \cdot 0,4 \cdot 10}{4} = 0,4 \text{ kg} = 400 \text{ g}$$

Câu 51 : Gia tốc góc không đổi. Chọn B.

Câu 52 : Chọn B.

Gọi vận tốc cực đại là V_o . Khi $v = 50\% V_o = \frac{V_o}{2}$. Ta có :

$$-\text{Cơ năng : } W = \frac{mv_o^2}{2} \quad (1)$$

- Động năng : $W_d = \frac{mv^2}{2} = \frac{mv_o^2}{2.4} = \frac{mv_o^2}{8}$ (2)

- Tỉ số : $\frac{W_d}{W} = \frac{mv_o^2}{8} \times \frac{2}{mv_o^2} = \frac{1}{4}$

Câu 53: Chọn D.

Các vật ở nhiệt độ cao sẽ phát ra nhiều tia tử ngoại. Trong các loại trên hồ quang điện phát ra nhiều tia tử ngoại nhất.

Câu 54 : Chọn D.

Ta có bước sóng là λ thì $\frac{\lambda}{2} = \frac{l}{n} \Rightarrow \lambda = \frac{2l}{n}$ (1)

Chu kì dao động $T = \frac{\lambda}{v} = \frac{2l}{n.v}$ (2)

Khoảng thời gian để dây duỗi thẳng bằng nửa chu kì T và $\Delta t = \frac{T}{2} = \frac{l}{nv}$

Câu 55 : Chọn B

Gia tốc góc $\gamma = \frac{-\omega}{t} = \frac{-10}{5} = -2 \text{ rad/s}^2$

Về độ lớn $\gamma = 2 \text{ rad/s}^2$

Câu 56 : Chọn C

Ta có $v = 0,8c$ nên $\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} = \sqrt{1 - 0,64} = 0,6$

$\Delta t = \frac{\Delta t_o}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = \frac{12 \text{ phút}}{0,6} = 20 \text{ phút}$, trong đó Δt là khoảng thời gian đồng hồ

chuyển động chỉ. Vậy so với đồng hồ đứng yên đồng hồ này chạy chậm là

$$T = \Delta t - \Delta t_o = 20 - 12 = 8 \text{ phút}$$

Câu 57 : Chọn A

Ta có độ hụt khối là :

$$\begin{aligned} \Delta m &= m_{Po} - (m_{Pb} + m_{o}) = 209,937303 \text{ u} - 205,929442 \text{ u} - 4,001506 \text{ u} \\ &= 0,006355 \text{ u} \end{aligned}$$

$$\Delta E = \Delta m \cdot C^2 = 5,9196825 \approx 5,92 \text{ MeV}$$

Câu 58: Chọn B

Khi công suất bằng nhau ta có :

$$P_1 = \frac{U^2 R_1}{R_1^2 + Z_L^2} = \frac{U^2 R_2}{R_2^2 + Z_L^2} \Leftrightarrow \frac{R_1}{R_1^2 + Z_L^2} = \frac{R_2}{R_2^2 + Z_L^2}$$

$$\text{Ta có : } \frac{20}{20^2 + Z_L^2} = \frac{80}{80^2 + Z_L^2} \Leftrightarrow \frac{1}{20^2 + Z_L^2} = \frac{4}{80^2 + Z_L^2}$$

$$\Rightarrow 20^2 \cdot 4 + 4Z_L^2 = 80^2 + Z_L^2 \Rightarrow 3Z_L^2 = 80^2 - 20^2 \cdot 4 = 6400 - 1600 = 4800$$

$$Z_L^2 = 1600 \Leftrightarrow Z_L = 40 (\Omega)$$

Vậy $U^2 = \frac{P(R_L^2 + Z_L^2)}{R_L} = \frac{400(400 + 1600)}{20} = \frac{40.2000}{2} = 40000$
 $U = 200 \text{ (V)}$

Câu 59: Chọn C

Ta có động năng : $W_d = \frac{1}{2} I\omega^2$ (1)

Mômen động lượng : $L = I\omega \Leftrightarrow L^2 = I^2\omega^2$ (2)

Suy ra : $W_d = \frac{1}{2} \frac{L^2}{I}$

Câu 60: Chọn A

Chu kỳ của con lắc vật lí :

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{mgd}} \quad \text{Suy ra : } I = \frac{T^2 \cdot mgd}{4\pi^2}$$

$$I = \frac{0,25 \cdot 4 \cdot 10 \cdot 0,2}{4 \cdot 10} = 0,050 \text{ kg.m}^2$$

ĐỀ THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC NĂM 2009

Môn thi: VẬT LÍ; Khối: A, Mã đề thi 135

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (40 câu, từ câu 1 đến câu 40)

Câu 1: Chọn D. Điện áp hai đầu cuộn cảm $U_L = IZ_L = \frac{Z_L U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$

Chia tử và mẫu cho Z_L ta có : $U_L = \frac{U}{\sqrt{\frac{R^2 + Z_C^2}{Z_L^2} - 2\frac{Z_C}{Z_L} + 1}} = \frac{U}{f(x)}$ (đặt $x = \frac{1}{Z_L}$).

$U_L = U_{L\max}$ khi $f(x)$ đạt giá trị cực tiểu. Khảo sát $f(x)$, ta thấy $f(x) = \min$ khi:

$$Z_L = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C} = \frac{R^2 + 3R^2}{R\sqrt{3}} = \frac{4R}{\sqrt{3}}$$

Ta có $\tan\phi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{\frac{4}{3}R\sqrt{3} - R\sqrt{3}}{R} = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow \phi = \frac{\pi}{6} \Rightarrow$ Cường độ dòng điện

lệch pha $\frac{\pi}{6}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

Điện áp giữa hai đầu điện trở cùng pha với i nên cũng lệch pha $\frac{\pi}{6}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

Câu 2: Chọn D

Ta có khoảng vân $i = \frac{\lambda D}{a}$. Với $\lambda_1 = 450 \text{ nm} \Rightarrow i_1 = 1,8 \cdot 10^{-3} \text{ m} = 1,8 \text{ mm}$

Với $\lambda_2 = 600 \text{ nm} \Rightarrow i_2 = 2,4 \cdot 10^{-3} \text{ m} = 2,4 \text{ mm}$

Khi hai vân sáng trùng nhau ta có $k_1 i_1 = k_2 i_2 \Rightarrow 1,8k_1 = 2,4k_2 \Rightarrow 3k_1 = 4k_2 \quad (1)$

Trong khoảng MN có số vân sáng λ_1 là $5,5 \leq 1,8k_1 \leq 22 \Rightarrow 4 \leq k_1 \leq 12 \quad (2)$

Trong khoảng MN có số vân sáng λ_2 là $5,5 \leq 2,4k_2 \leq 22 \Rightarrow 3 \leq k_2 \leq 9 \quad (3)$

Với k_1, k_2 là số nguyên nên chỉ có ứng với $k_1 = 4 \Rightarrow k_2 = 3; k_1 = 8 \Rightarrow k_2 = 6; k_1 = 12 \Rightarrow k_2 = 9$ là thỏa mãn. Vậy có 3 vị trí ứng với k_1 bằng 4; 8; 12 hai vân sáng trùng nhau.

Câu 3: Chọn C. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch $I = \frac{U}{Z}$. Muôn hai dòng điện ứng bằng nhau ứng với hai tần số ω_1, ω_2 ta phải có

$$Z_1 = Z_2 \Rightarrow R^2 + \left(L\omega_1 - \frac{1}{C\omega_1} \right)^2 = R^2 + \left(L\omega_2 - \frac{1}{C\omega_2} \right)^2$$

$\Leftrightarrow \left(L\omega_1 - \frac{1}{C\omega_1} \right)^2 = \left(L\omega_2 - \frac{1}{C\omega_2} \right)^2$ Ta có hai trường hợp:

$$+ L\omega_1 - \frac{1}{C\omega_1} = L\omega_2 - \frac{1}{C\omega_2} \Leftrightarrow \omega_1\omega_2 = -\frac{1}{LC} \text{ (loại vì } \omega > 0)$$

$$+ L\omega_1 - \frac{1}{C\omega_1} = \frac{1}{C\omega_2} - L\omega_2 \Leftrightarrow \omega_1\omega_2 = \frac{1}{LC}$$

Câu 4: Chọn C

Sợi dây hai đầu cố định, đang có sóng dừng với 6 bụng sóng vậy có 6 mũi sóng.

Một mũi sóng là khoảng cách giữa 2 nút có chiều dài $\frac{\lambda}{2}$, Vậy $L = 6 \frac{\lambda}{2} = 3\lambda = 1,8 \text{ m} \Rightarrow \lambda = 0,6 \text{ m}$. Vận tốc truyền sóng $v = \lambda f = 0,6 \cdot 100 = 60 \text{ m/s}$

Câu 5: Chọn B

Vì chiết suất của một chất đối với các tia sáng đơn sắc khác nhau tăng lên từ đỏ đến tím. Vì thế tia khúc xạ vàng bị lệch ít hơn tia khúc xạ lam. Và các tia sáng từ không khí vào nước nên không thể bị phản xạ toàn phần. Vậy đáp án B đúng.

Câu 6: Chọn D

Theo định nghĩa: Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phuong truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.

Câu 7: Chọn D. Hai hạt nhân X và Y có độ hụt khỏi bằng nhau nên năng lượng liên kết $\Delta E_1 = \Delta E_2 = \Delta E$.

Năng lượng liên kết riêng của X là $\varepsilon_1 = \frac{\Delta E}{A_1}$.

Năng lượng liên kết riêng của Y là $\varepsilon_2 = \frac{\Delta E}{A_2}$.

Vì $A_1 > A_2$ nên $\varepsilon_1 < \varepsilon_2$, suy ra hạt nhân Y bền vững hơn hạt nhân X.

Câu 8: Chọn C

Từ phản ứng ${}^3_1T + {}^2_1D \rightarrow {}^4_2He + X$. ta suy ra ${}_0^1X \Rightarrow$ đây là 1 neutrôn, nên không có năng lượng liên kết.

Độ hụt khối của phản ứng

$$\Delta M = \Delta m_{He} - \Delta m_T + \Delta m_D = 0,030382 \text{ u} - 0,009106 \text{ u} + 0,002491 \text{ u}$$

$$\Delta M = 0,018785 \text{ u} \Rightarrow \text{Năng lượng tỏa ra của phản ứng } \Delta E = \Delta M \cdot c^2 = 0,018785 \text{ u} \cdot c^2$$

$$\Delta E = 0,018785 \cdot 931,5 \text{ MeV/c}^2 \cdot c^2 = 17,4982275 \text{ MeV} \approx 17,498 \text{ MeV.}$$

Câu 9: Chọn A

Theo thuyết lượng tử ánh sáng : Ánh sáng được tạo bởi các hạt gọi là phôtô.

Các hạt này luôn chuyển động và có năng lượng là $\epsilon = hf$. Vậy đáp án đúng là A

Câu 10: Chọn A

Theo định nghĩa: Dao động cưỡng bức có biên độ không đổi và có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức.

Câu 11: Chọn A

Năng lượng từ trường và năng lượng điện trường của mạch luôn biến đổi ngược pha nhau, nghĩa là tăng giảm ngược nhau . Vậy phát biểu sai là : Năng lượng từ trường và năng lượng điện trường của mạch luôn cùng tăng hoặc luôn cùng giảm.

Câu 12: Chọn A. Gọi cường độ âm tại M là I_1 , tại N là I_2 , I_0 là cường độ âm tiêu chuẩn. Mức cường độ âm tại điểm M và tại điểm N lần lượt là :

$$L_1(\text{dB}) = 10 \lg \frac{I_1}{I_0} = 40 \text{ dB}; L_2(\text{dB}) = 10 \lg \frac{I_2}{I_0} = 80 \text{ dB.}$$

$$\text{Ta có: } L_2(\text{dB}) - L_1(\text{dB}) = 40 \text{ dB}$$

$$\Leftrightarrow 10 \lg \frac{I_2}{I_0} - 10 \lg \frac{I_1}{I_0} = 10 \lg \frac{\frac{I_2}{I_0}}{\frac{I_1}{I_0}} = 10 \lg \frac{I_2}{I_1} = 40 \Rightarrow \lg \frac{I_2}{I_1} = 4$$

$$\text{Vậy } \frac{I_2}{I_1} = 10^4 = 10000.$$

Câu 13: Chọn A

Trong thang sóng điện từ các bức xạ được sắp xếp theo thứ tự bước sóng giảm dần là Sóng vô tuyến, tia hồng ngoại, ánh sáng trông thấy (từ đỏ đến tím), tia tử ngoại, tia Röntgen, tia gama. Vậy đáp án đúng là A.

Câu 14: Chọn C. Trong đoạn mạch có R tiêu thụ điện năng dưới dạng nhiệt năng, công suất tiêu thụ của đoạn mạch là: $P = U \cdot I \cos \varphi = I^2 R$. Khi điều chỉnh R thì tại hai giá trị R_1 và R_2 công suất tiêu thụ của đoạn mạch như nhau ta có:

$$P = I_1^2 R_1 = I_2^2 R_2 \quad (1)$$

Ta lại có điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện khi $R = R_1$ bằng hai lần điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện khi $R = R_2$. Suy ra $I_1 Z_C = 2 I_2 Z_C \Rightarrow I_1 = 2 I_2$. (2)

$$\text{Thé 1 vào 2 ta có } 4 I_2^2 R_1 = I_2^2 R_2 \Rightarrow 4 R_1 = R_2 \quad (3)$$

$$\begin{aligned} \text{Mặt khác } P &= U \cdot I \cos \varphi \Rightarrow U \cdot I_1 \cos \varphi_1 = U \cdot I_2 \cos \varphi_2 \Rightarrow I_1 \cos \varphi_1 = I_2 \cos \varphi_2 \\ &\Rightarrow 2 \cos \varphi_1 = \cos \varphi_2 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow 2 \cdot \frac{R_1}{\sqrt{R_1^2 + 100^2}} = \frac{R_2}{\sqrt{R_2^2 + 100^2}} = 2 \cdot \frac{R_1}{\sqrt{R_1^2 + 100^2}} = \frac{4R_1}{\sqrt{16R_1^2 + 100^2}}$$

$$\Rightarrow 4 \cdot \frac{1}{R_1^2 + 100^2} = \frac{16}{16R_1^2 + 100^2}. Giải\ ra\ ta\ được\ R_1 = 50\ \Omega, R_2 = 200\ \Omega.$$

Câu 15: Chọn D. Cứ sau những khoảng thời gian 0,05 s thì động năng và thế năng của vật lại bằng nhau, vậy chu kì tuần hoàn của động năng và thế năng là $T' = 2 \cdot 0,05 = 0,1$ s.
Suy ra chu kì dao động là $T = 2T' = 0,2$ s.

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow k = \frac{4\pi^2 m}{T^2} = \frac{4 \cdot 10 \cdot 0,05}{0,04} = 50 \text{ N/m}$$

Câu 16: Chọn C. Ta có với bước sóng $\lambda_1 = 0,76 \mu\text{m}$ thì có khoảng vân $i_1 = \frac{\lambda_1 D}{a}$. Tại vị

trí vân sáng bậc 4 có $x_4 = 4 \cdot \frac{0,76D}{a}$. Với bước sóng λ có vân sáng tại x_4 , ta có

$$x_4 = ki_2 = k \frac{\lambda D}{a} = 4 \cdot \frac{0,76D}{a} \Rightarrow k\lambda = 3,04$$

Suy ra $\lambda = \frac{3,04}{k}$. Theo điều kiện bài ra:

$$0,38 \mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,76 \mu\text{m} \Rightarrow 0,38 \mu\text{m} \leq \frac{3,04}{k} \leq 0,76 \mu\text{m}$$

Suy ra $k \leq \frac{3,04}{0,38} = 8$ và $k \geq \frac{3,04}{0,76} = 4$. Như vậy ứng với $k = 4, 5, 6, 7, 8$ có cả thảy 5

bước sóng cho vân sáng tại x_4 , tuy nhiên nếu không kể đến bước sóng $\lambda_1 = 0,76 \mu\text{m}$ (ứng với $k = 4$) thì chỉ có 4 vân sáng nữa của các ánh sáng đơn sắc khác.

Câu 17: Chọn B

Pin quang điện là nguồn điện dựa vào hiện tượng quang điện trong và trong đó quang năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng.

Câu 18: Chọn C. Chu kì dao động của mạch $T = 2\pi \sqrt{LC} = 10\pi \cdot 10^{-6} \text{ s}$

Trong một chu kì có 2 lần điện tích trên một bản đai đạt độ lớn cực đại (tuy nhiên trái dấu). Vậy thời gian giữa hai lần liên tiếp mà điện tích trên một bản tụ điện có độ lớn cực đại là $T = 5\pi \cdot 10^{-6} \text{ s}$

Câu 19: Chọn B

Máy biến áp là thiết bị có khả năng biến đổi điện áp của dòng điện xoay chiều.

Câu 20: Chọn B. Chu kì dao động của con lắc là $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{0,1}{36}} \cdot \frac{2\pi}{6\pi} = \frac{1}{3}$

chu kì tuần hoàn của động năng và thế năng là $T' = \frac{1}{2} T = \frac{1}{6} \text{ s}$.

Suy ra tần số biến thiên động năng là $f = \frac{1}{T} = 6 \text{ Hz}$.

Câu 21: Chọn A. Tính chất của quang phổ liên tục là phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn phát mà không phụ thuộc vào bản chất của nguồn phát.

Câu 22: Chọn C. Điều chỉnh điện dung của tụ điện thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt giá trị cực đại khi I_{max} vậy đây là trường hợp cộng hưởng

$$\text{nên } I_{max} = \frac{U}{R} = \frac{120}{30} = 4A$$

$$\text{Cảm kháng cuộn dây là } Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{0,4}{\pi} = 40\Omega$$

$$\text{Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm là } U_L = I_{max} Z_L = 4.40 = 160V$$

Câu 23: Chọn A. Vì U_R lệch pha với U_C là $\frac{\pi}{2}$ Ta có $U_{RC}^2 = U_R^2 + U_C^2$ (1)

$$\text{Vì } U_{RC} \text{ lệch pha với } U \text{ là } \frac{\pi}{2} \text{ Ta có } U_L^2 = U_{RC}^2 + U^2 = U_R^2 + U_C^2 + U^2 \quad (2)$$

Câu 24: Chọn C. Giới hạn quang điện là

$$\lambda_o = \frac{hc}{A} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 310^8}{7,64 \cdot 10^{-19}} = 2,6 \cdot 10^{-7} = 0,26\mu m$$

Vậy các bước sóng λ_1 và λ_2 bé hơn λ_o nên gây ra được hiện tượng quang điện đối với kim loại đó.

Câu 25: Chọn B

Ta biết khi điện tích biến thiên điều hòa $q = Q \cos \omega t$ thì dòng điện cũng biến thiên điều hòa $i = \frac{dq}{dt} = -\omega Q \sin \omega t$ Rõ ràng i và q biến thiên cùng tần số nhưng lệch pha

$$\frac{\pi}{2} \text{ Vậy chỉ có B là đúng.}$$

Câu 26: Chọn B. Nguyên tử hiđrô phải hấp thụ một phôtôen có năng lượng $\varepsilon = hf = E_2 - E_1 = -3,4 - (-13,6) = 10,2eV$

Câu 27: Chọn D. Ta có $Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{1}{10\pi} = 10\Omega$, $Z_C = \frac{1}{\omega C} = 20\Omega$

$$\text{Vậy } \Rightarrow Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 10\sqrt{2} \Omega.$$

$$I = \frac{U_L}{Z_L} = 2A, I_0 = 2\sqrt{2}, U_0 = I_0 \cdot Z = 2\sqrt{2} \cdot 10\sqrt{2} = 40V$$

$$\text{Độ lệch pha } \tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = -1. \text{ Suy ra } \varphi = -\frac{\pi}{4}$$

$$\text{Vậy biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là } u = 40 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4}) (V).$$

Câu 28: Chọn A

Khi sóng điện từ lan truyền, vectơ cường độ điện trường luôn vuông góc với vectơ cảm ứng từ và chúng vuông góc với phương truyền sóng. Vì thế kết luận A là sai.

Câu 29: Chọn C

Hai dao động có độ lệch pha $\Delta\varphi = \frac{\pi}{4} - (-\frac{3\pi}{4}) = \pi$. Hai dao động này ngược pha.

$$\text{Suy ra biên độ dao động tổng hợp là } A = |A_1 - A_2| = 1cm$$

$$\text{Vận tốc ở vị trí cân bằng luôn đạt cực đại và bằng } v_{max} = \omega A = 10 \cdot 1 = 10 \text{ cm/s.}$$

Câu 30: Chọn C. Tần số sóng $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{40\pi}{2\pi} = 20\text{Hz}$

$$\text{Bước sóng } \lambda = \frac{v}{f} = \frac{0,8}{20} = 0,04\text{m.}$$

Sóng tại hai nguồn xuất phát ngược pha nên điều kiện một điểm cực đại:

$$d_2 - d_1 = \left(n + \frac{1}{2}\right)\lambda \quad (1)$$

Mặt khác theo giả thiết: $d_2 + d_1 = S_1 S_2 = 0,2\text{m}$ (2)

$$\text{Từ (1) và (2) ta được } d_2 = \frac{1}{2}\left(n + \frac{1}{2}\right)\lambda + \frac{1}{2}S_1 S_2 = \left(n + 0,5\right)0,02 + 0,1 \quad (3)$$

$$\text{Và } 0 < d_2 < 0,2; n \text{ là số nguyên} \quad (4)$$

Giải hệ (3), (4) ta được $n = -5; -4; \dots; -1; 0; 1; \dots; 4$, vậy có 10 giá trị n tương ứng với 10 điểm cực đại.

Câu 31: Chọn D. Mỗi quang phổ vạch đều đặc trưng cho một nguyên tố về số vạch, vị trí sắp xếp, cường độ sáng... Vì thế đáp án D là đúng

Câu 32: Chọn C. Gọi N_0 là số hạt ban đầu, số hạt nhân còn lại $N = \frac{N_0}{2^T}$ số hạt đã bị phân

$$\text{rã } N' = N_0 - N = N_0 - \frac{N_0}{2^T} = N_0\left(1 - 2^{-\frac{t}{T}}\right).$$

$$\text{Theo giả thiết } N' = 3N \Rightarrow N_0\left(1 - 2^{-\frac{t}{T}}\right) = 3N_0 \cdot 2^{\frac{t}{T}} \Rightarrow 1 - 2^{-\frac{t}{T}} = 3 \cdot 2^{\frac{t}{T}}.$$

$$\Rightarrow 1 = 4 \cdot 2^{\frac{t}{T}} \Rightarrow 2^{\frac{t}{T}} = 4 = 2^2 \Rightarrow t = 2T$$

Câu 33: Chọn B

A. Sai vì khi vật đi từ vị trí cân bằng ra biên vận tốc hướng ra biên còn giá tốc của vật luôn hướng về vị trí cân bằng nên chúng **ngược** dấu.

C. Sai vì động năng của vật cực đại khi ở vị trí cân bằng còn giá tốc của vật có độ lớn cực đại khi ở vị trí biên

D. Sai vì khi ở vị trí cân bằng thế năng cực tiểu không thể bằng cơ năng.

Vậy chỉ có B đúng.

Câu 34: Chọn D. Theo thuyết Bo, electron trong nguyên tử hiđrô có các quỹ đạo dùng K, L, M, N, O, P...

Khi ở quỹ đạo dùng N electron chuyển về các quỹ đạo dùng bên trong M, L, K vậy có thể có các cách chuyển sau:

$N \rightarrow K; N \rightarrow L; N \rightarrow M; M \rightarrow L; M \rightarrow K; L \rightarrow K; L \rightarrow K$. Vậy có 6 cách chuyển, mỗi cách chuyển sẽ phát ra photon ứng với một vạch của bức xạ, vậy cũng có tương ứng 6 vạch.

Câu 35: Chọn B. Chu kì con lắc đơn ban đầu $T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{l_1}{g}}$.

$$\text{Chu kì con lắc đơn lúc sau } T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{l_1 + 44}{g}}$$

(vì $T_2 > T_1$ nên chiều dài tăng lên $l_2 = l_1 + 44$)

$$\text{Theo giả thiết } 60T_1 = 50T_2 \Leftrightarrow 60 \cdot 2\pi \sqrt{\frac{l_1}{g}} = 50 \cdot 2\pi \sqrt{\frac{l_1 + 44}{g}} \Leftrightarrow 6 \sqrt{\frac{l_1}{g}} = 5 \sqrt{\frac{l_1 + 44}{g}}$$

$$\Rightarrow 36l_1 = 25l_1 + 25.44 \Rightarrow 11l_1 = 25.44 \Rightarrow l_1 = 25.44 / 11 = 2.28 \text{ cm}$$

Câu 36: Chọn C

Ta biết rằng, trong sự phân hạch của hạt nhân $^{235}_{92}\text{U}$, gọi k là hệ số nhân neutron thì :

+ Nếu $k < 1$ thì phản ứng phân hạch dây chuyền không xảy ra.

+ Nếu $k = 1$ thì phản ứng phân hạch dây chuyền tự duy trì

+ Nếu $k > 1$ thì phản ứng phân hạch dây chuyền tự duy trì và có thể gây nổ bùng nổ.

Vậy chỉ có C đúng.

Câu 37: Chọn D

Hạt alpha (α) không phải là hạt sơ cấp vì nó là hạt nhân nguyên tử he li và bao gồm nhiều hạt sơ cấp khác.

Câu 38: Chọn A. Khi $U_C = U_R$ thì $Z_C = R$; mặt khác theo bài ra $Z_L = 2Z_C$

Độ lệch pha của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch so với cường độ dòng điện là

$$\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{2Z_C - Z_C}{Z_C} = 1 \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4}$$

Câu 39: Chọn D. Khi đặt hiệu điện thế không đổi 30 V vào hai đầu đoạn mạch

$$I_1 = \frac{U}{R} \Rightarrow R = 30\Omega$$

$$\text{Khi đặt hiệu điện thế xoay chiều thì } Z_L = \omega L = 120\pi \cdot \frac{1}{4\pi} = 30\Omega.$$

$$\text{Tổng trở với } Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = \sqrt{30^2 + 30^2} = 30\sqrt{2} \Omega \Rightarrow I_0 = \frac{U_0}{Z} = 5A$$

Độ lệch pha của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch so với cường độ dòng điện là

$$\tan \varphi = \frac{Z_L}{R} = \frac{30}{30} = 1 \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4}$$

Vậy biểu thức của cường độ dòng điện tức thời trong đoạn mạch là:

$$i = 5\cos(120\pi t - \frac{\pi}{4}) (A).$$

Câu 40: Chọn B. Sử dụng định luật bảo toàn năng lượng ta có $\frac{mv^2}{2} + \frac{kx^2}{2} = \frac{kA^2}{2}$

$$\Rightarrow \frac{kv^2}{2\omega^2} + \frac{kx^2}{2} = \frac{kA^2}{2}. \text{ Thay } a = -\omega^2 x \text{ từ đây suy ra } \Rightarrow \frac{v^2}{\omega^2} + \frac{a^2}{\omega^4} = A^2$$

II. PHẦN RIÊNG [10 câu] *Thí sinh chỉ được làm một trong hai phần (phần A hoặc B)*

A. Theo chương trình Chuẩn (10 câu, từ câu 41 đến câu 50)

Câu 41: Chọn B

$$\text{Hai dao động có độ lệch pha } \Delta\varphi = 2\pi \frac{d}{\lambda} = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \lambda = 4d = 4m$$

$$\text{Tần số } f = \frac{v}{\lambda} = \frac{5000}{4} = 1250 \text{ Hz}$$

Câu 42: Chọn D. Biểu thức suất điện động cảm ứng $e = -\frac{d\Phi}{dt} = 2\sin(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (V).

Câu 43: Chọn A. Ta có $Z_C = \frac{1}{\omega C} = 50\Omega$

$$\text{Theo bài ra } u = U_0 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$$

$$\text{Vậy biểu thức } i = I_0 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{2}) = I_0 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6}) = I_0 \sin(100\pi t - \frac{\pi}{3})$$

$$\text{Ta có hệ: } u = I_0 \cdot 50 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3}) = 150 \Rightarrow \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3}) = \frac{3}{I_0} \quad (1)$$

$$i = I_0 \sin(100\pi t - \frac{\pi}{3}) = 4 \Rightarrow \sin(100\pi t - \frac{\pi}{3}) = \frac{4}{I_0} \quad (2)$$

$$\text{Bình phương hai vế và cộng lại ta được } 1 = \frac{9}{I_0^2} + \frac{16}{I_0^2} = \frac{25}{I_0^2}. \text{ Vậy } I_0 = 5 \text{ A}$$

$$\text{Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là } i = 5 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6}) \text{ (A)}$$

Câu 44: Chọn B

Trong hệ Mặt Trời thứ tự từ trong ra là Thủy tinh, Kim tinh, Trái Đất, Hỏa tinh, Mộc tinh, Thổ tinh, Thiên Vương, Hải Vương. Vậy thứ tự đúng là B.

Câu 45: Chọn D

Chu kỳ dao động riêng của mạch dao động điện từ LC là $T = 2\pi\sqrt{LC}$. Vậy khi điện dung thay đổi từ C_1 đến C_2 thì chu kỳ dao động riêng thay đổi được từ $2\pi\sqrt{LC_1}$ đến $2\pi\sqrt{LC_2}$.

Câu 46: Chọn C

Vận tốc cực đại $V = \omega A$; Tốc độ trung bình của vật trong một chu kỳ dao động là $v = \frac{4A}{T} = \frac{4A\omega}{2\pi} = \frac{2A\omega}{\pi} = \frac{2V}{\pi} = 20 \text{ cm/s}$

Câu 47: Chọn A. Gọi N_0 là số hạt ban đầu, số hạt nhân còn lại sau 1 năm

$$N = \frac{N_0}{2^{\frac{t}{T}}} = \frac{N_0}{3} \Rightarrow 2^{\frac{t}{T}} = 3 \quad (1)$$

Số hạt nhân còn lại sau 1 năm nữa là

$$N' = \frac{N_0}{2^{\frac{2t}{T}}} = \frac{N_0}{\left(2^{\frac{t}{T}}\right)^2} = \frac{N_0}{3^2} = \frac{N_0}{9} \quad (2)$$

Câu 48: Chọn D

$$\text{Khi động năng và thế năng bằng nhau thì ta có } W_d = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}kx^2 \quad (1)$$

$$\text{Cơ năng của hệ } W = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}kx^2 = mv^2 = \frac{1}{2}kA^2 \Rightarrow v^2 = \frac{1}{2} \frac{k}{m} A^2 = \frac{1}{2} \omega^2 A^2$$

$$\Rightarrow A = \frac{v}{\omega} \sqrt{2} = \frac{60}{10} \sqrt{2} = 6\sqrt{2} \text{ cm.}$$

Câu 49: Chọn C. Các vật ở nhiệt độ trên 2000°C thì có thể phát ra tia hồng ngoại, ánh sáng trông thấy, tia tử ngoại.. Vậy kết luận C là sai..

Câu 50: Chọn A. Năng lượng photon $\epsilon = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,1026 \cdot 10^{-6}} = 193,7 \cdot 10^{-20} \text{ J} = 12,1 \text{ eV}$

B. Theo chương trình Nâng cao (10 câu, từ câu 51 đến câu 60)

Câu 51: Chọn D

Câu 52: Chọn C

Cách 1: Góc quay của đĩa sau 10s là $\varphi_1 = \frac{1}{2}\gamma 10^2$;

Góc quay của đĩa sau 20s là $\varphi_2 = \frac{1}{2}\gamma 20^2$

Từ đó $\frac{\varphi_1}{\varphi_2} = \frac{1}{4} \Rightarrow \varphi_2 = 4\varphi_1 = 200 \text{ rad.}$

Vậy góc quay được trong 10 s tiếp theo là $\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = 150 \text{ rad}$

Cách 2. Từ công thức $\varphi_1 = \frac{1}{2}\gamma t^2$, suy ra gia tốc góc $\gamma = \frac{2\varphi_1}{t^2} = 1 \text{ (rad/s}^2\text{)}$.

Tốc độ góc sau 10s : $\omega = \gamma t = 10 \text{ (rad/s)}$.

Góc quay được trong 10s tiếp theo là $\varphi = \omega t + \frac{1}{2}\gamma t^2 = 10 \cdot 10 + 50 = 150 \text{ (rad)}$.

Câu 53: Chọn D. Ta có $Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{1}{2\pi} = 50\Omega$

Theo bài ra $u = U_0 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ vậy biểu thức

$$i = I_0 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{2}) = I_0 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6}) = I_0 \sin(100\pi t + \frac{\pi}{3})$$

Ta có hệ $u = I_0 \cdot 50 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3}) = 100\sqrt{2} \Rightarrow \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3}) = \frac{2\sqrt{2}}{I_0}$ (1)

$$i = I_0 \sin(100\pi t + \frac{\pi}{3}) = 2 \Rightarrow \sin(100\pi t + \frac{\pi}{3}) = \frac{2}{I_0} \quad (2)$$

Bình phương hai vế và cộng lại ta được $1 = \frac{8}{I_0^2} + \frac{4}{I_0^2} = \frac{12}{I_0^2}$. Vậy $I_0 = 2\sqrt{3}$ (A)

Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là: $i = 2\sqrt{3} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ (A).

Câu 54: Chọn B. $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = \frac{60}{\sqrt{1 - \frac{0,36 \cdot c^2}{c^2}}} = \frac{60}{0,8} = 75 \text{ kg}$

Câu 55: Chọn A

$$H = \lambda N = \frac{\ln 2}{T} N = \frac{\ln 2}{138.86400} \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} 6,02 \cdot 10^{23} = 6,999 \cdot 10^{12} \approx 7 \cdot 10^{12} \text{ Bq.}$$

Câu 56: Chọn B

Cùng tần số nên cùng cùng chu kì, ta có:

$$T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} = T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow \frac{l}{g} = \frac{m}{k} \Rightarrow m = k \frac{l}{g} = 10 \frac{0,49}{9,8} = 0,5 \text{ kg}$$

Câu 57: Chọn B

Mô men động lượng của vật là $L = I\omega$. Khi vật rắn quay quanh một trục cố định dưới tác dụng của momen lực không đổi và khác không thì vật quay biến đổi đều và tốc độ góc thay đổi do đó L thay đổi.

Câu 58: Chọn B. Độ lệch pha giữa hai điểm $\Delta\phi = 2\pi \frac{d}{\lambda} = \frac{\pi}{3}$

$$\Rightarrow \lambda = 6d = 6 \cdot 0,5 = 3 \text{ m. Theo bài ra } \omega = 4\pi \Rightarrow f = 2 \text{ Hz}$$

$$\text{Tốc độ truyền sóng } v = \lambda \cdot f = 3,2 = 6 \text{ m/s}$$

Câu 59: Chọn A

$$+ 120 \text{ vòng/phút} = 2 \text{ vòng/s} \Rightarrow \omega_1 = 4\pi \text{ rad/s}$$

$$+ 300 \text{ vòng/phút} = 5 \text{ vòng/s} \Rightarrow \omega_2 = 10\pi \text{ rad/s}$$

$$+ Gia tốc góc của vật rắn có độ lớn là \gamma = \frac{\omega_2 - \omega_1}{t} = \frac{10\pi - 4\pi}{3,14} = 6(\text{rad/s}^2)$$

Câu 60: Chọn A. Cả hai bức xạ đều gây nên hiện tượng quang điện ($\lambda < \lambda_0$). Tuy nhiên vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện được gây ra bởi bước sóng ngắn hơn $\lambda = 0,243 \mu\text{m}$

Từ phương trình Anhxtanh: $\frac{hc}{\lambda} = A + \frac{mv_{0\max}^2}{2} = \frac{hc}{\lambda_0} + \frac{mv_{0\max}^2}{2}$, ta suy ra:

$$v_{0\max} = \sqrt{\frac{2}{m} \left(\frac{hc}{\lambda} - \frac{hc}{\lambda_0} \right)} = \sqrt{\frac{2 \cdot 19,875 \cdot 10^{-26}}{9,1 \cdot 10^{-31}} \left(\frac{1}{0,243 \cdot 10^{-6}} - \frac{1}{0,5 \cdot 10^{-6}} \right)} \\ = 9,61 \cdot 10^5 \text{ m/s}$$

ĐỀ THI TUYỂN SINH CAO ĐẲNG KHỐI A NĂM 2009
Môn thi: VẬT LÝ (khối A), Mã đề 297

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (40 câu, từ câu 1 đến câu 40)

Câu 1: Chọn D

Khi cuộn cảm L nối với tụ C₁: Từ công thức: $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

$$\text{Ta suy ra: } \frac{1}{f_1^2} = T_1^2 = 4\pi^2 LC_1 \quad (1)$$

Khi cuộn cảm L nối với tụ C₂: $\frac{1}{f_2^2} = T_2^2 = 4\pi^2 LC_2$ (2)

Khi cuộn cảm L nối với tụ C₁ + C₂: $\frac{1}{f^2} = T_2^2 = 4\pi^2 L(C_1 + C_2)$ (3)

Từ (1), (2), (3) suy ra: $\frac{1}{f_1^2} + \frac{1}{f_2^2} = 4\pi^2 L(C_1 + C_2) = \frac{1}{f^2}$ (4)

Do đó: $\frac{1}{f^2} = \frac{1}{7,5^2} + \frac{1}{10^2} = \frac{7,5^2 + 10^2}{(7,5 \cdot 10)^2} = \frac{156,5}{75^2} \Rightarrow f = \sqrt{\frac{75^2}{156,25}} = 6 \text{ MHz}$

Câu 2: Chọn C. Độ lệch pha giữa u và i là $\varphi = \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{6}$

Công suất tiêu thụ $P = U \cdot I \cdot \cos \varphi = \frac{100}{\sqrt{2}} \cdot \frac{2}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 50\sqrt{3} \text{ W}$

Câu 3: Chọn C

Trong đoạn mạch điện xoay chiều R, L, C mắc nối tiếp thì chỉ có trường hợp sau luôn đúng: điện áp giữa hai đầu tụ điện trễ pha so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch

Câu 4: Chọn D. Năng lượng Mặt Trời tỏa ra trong một ngày là

$$W = P \cdot t = 3,9 \cdot 10^{26} \cdot 86400 = 3,3696 \cdot 10^{31} \text{ J.}$$

Câu 5: Chọn B

Số hạt nhân U có trong 59,50gam N = $\frac{59,50}{238} N_A = 1,505 \cdot 10^{23}$

Số hạt neutron có trong 59,50gam $N_1 = n \cdot \frac{59,50}{238} N_A = 2,1973 \cdot 10^{25} \approx 2,2 \cdot 10^{25}$

Câu 6: Chọn A. Sử dụng công thức tính năng lượng của phôtônen $\epsilon = hf = \frac{hc}{\lambda}$ để giải

Từ công thức tính năng lượng của phôtônen

$$\epsilon = hf = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,589 \cdot 10^{-6}} = 33,744 \cdot 10^{-20} \text{ J.}$$

Câu 7: Chọn C. Trong phóng xạ β, có sự bảo toàn điện tích tuy nhiên số prôtônen có thể không được bảo toàn. Ví dụ phóng xạ của bitmut $^{210}_{83}\text{Bi} \rightarrow {}_{-1}^4\text{e} + {}^{210}_{84}\text{Po}$. Ở đây số prôtônen tăng lên. Vì thế kết luận C là sai

Câu 8: Chọn C. Từ phương trình $u = \text{acos}(4\pi t - 0,02\pi x)$ so sánh với phương trình sóng cơ bản $u = A \cos 2\pi \left(ft - \frac{x}{\lambda} \right)$

Ta có: $\omega = 4\pi \Rightarrow f = \frac{4\pi}{2\pi} = 2 \text{ Hz}$

$$2\pi \frac{x}{\lambda} = 0,02\pi \cdot x \Rightarrow \lambda = \frac{2}{0,02} = 100 \text{ (cm)}$$

Tốc độ truyền sóng là: $v = \lambda \cdot f = 100 \cdot 2 = 200 \text{ (cm/s)}$

- Câu 9:** Chọn B
Dùng thuyết lượng tử ánh sáng **không** giải thích được thuyết sóng ánh sáng nên không giải thích được hiện tượng giao thoa ánh sáng.
- Câu 10:** Chọn B
Khi nói về quang phổ, chỉ có phát biều B là đúng, các phát biều khác đều sai.
- Câu 11:** Chọn A. Từ trường quay trong động cơ không đồng bộ ba pha có tần số chính bằng tần số của dòng điện chạy trong các cuộn dây của stato.
- Câu 12:** Chọn B. Đã biết $T = 2(s)$, $v = 1 \text{ m/s}$. Suy ra $\lambda = v \cdot T = 2.1 = 2(\text{m})$
Hai điểm gần nhau nhất dao động ngược pha thì cách nhau nửa bước sóng vì vậy chúng cách nhau $1(\text{m})$
- Câu 13:** Chọn A
Năng lượng của phôtôen ánh sáng $\varepsilon = hf$. Vì tần số ánh sáng tím lớn hơn tần số ánh sáng lục, tần số ánh sáng lục lớn hơn ánh sáng đỏ nên năng lượng của phôtôen của ánh sáng tím lớn hơn năng lượng ánh sáng lục, năng lượng của phôtôen ánh sáng lục lớn hơn ánh sáng đỏ
- Câu 14:** Chọn A
Căn cứ vào đồ thị ta có thể thấy một chu kì có 4 thời điểm thế năng bằng động năng
- Câu 15:** Chọn D. Bước sóng $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{3 \cdot 10^8}{100 \cdot 10^6} = 3(\text{m})$
- Câu 16:** Chọn C. Đã biết: $a = 1\text{mm}$; $D = 2\text{m}$; $i = 0,8\text{mm}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Ta có:
Bước sóng: $\lambda = \frac{ia}{D} = \frac{0,8 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-3}}{2} = 0,4 \cdot 10^{-6}(\text{m})$
- Tần số: $f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \cdot 10^8}{0,4 \cdot 10^{-6}} = 7,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$
- Câu 17:** Chọn A
Trong các nhận xét trên chỉ có A: dao động tắt dần có biên độ giảm dần theo thời gian là đúng, còn lại đều sai. Cơ năng của vật dao động tắt dần giảm dần nên B sai, lực cản môi trường luôn sinh công âm nên C sai. Ngoài nội lực dao động tắt dần còn chịu tác dụng của các lực cản (ngoại lực) vì thế D sai.
- Câu 18:** Chọn D. Ta có công thức máy biến áp
$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \Rightarrow U_2 = \frac{U_1 N_2}{N_1} = \frac{210 \cdot 800}{2400} = 70 (\text{V})$$
- Câu 19:** Chọn C. Đã cho: $a = 0,5 \text{ mm}$; $D = 2\text{m}$; $\lambda = 0,5 \mu\text{m}$; $MN = 26 \text{ mm}$
Ta có khoảng vân: $i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,5 \cdot 10^{-6} \cdot 2}{0,5 \cdot 10^{-3}} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ m} = 2 \text{ mm}$
Số vân giao thoa trên nửa trường giao thoa:
$$N_1 = \frac{MN}{2i} = \frac{26}{2 \cdot 10^{-3}} = 6 \text{ (ta chỉ lấy phần nguyên)}$$
- Số vân giao thoa trên cả trường giao thoa: $N = 2N_1 + 1 = 2 \cdot 6 + 1 = 13$
- Câu 20:** Chọn A
Khi nói về một vật dao động điều hòa có biên độ A và chu kì T, với mốc thời gian ($t = 0$) là lúc vật ở vị trí biên, sau thời gian $\frac{T}{8}$, vật đi được quãng đường bằng $0,5A$ là sai, ta có thể chứng minh như sau:

Với mốc thời gian ($t = 0$) là lúc vật ở vị trí biên phương trình có dạng
 $x = A\cos\omega t = A\cos\frac{2\pi}{T}t$. Khi $t = \frac{T}{8}$ thì $x = A\cos\frac{2\pi}{T}\frac{T}{8} = A\cos\frac{\pi}{4} = A\frac{\sqrt{2}}{2}$.

Quãng đường đi được là $s = A - A\frac{\sqrt{2}}{2} = A(1 - \frac{\sqrt{2}}{2})$. Vậy đáp án 0,5 A là sai

Câu 21: Chọn D. Trong mạch dao động LC lí tưởng có dao động điện từ tự do thì năng lượng điện từ của mạch được bảo toàn, năng lượng điện trường tập trung ở tụ điện, năng lượng từ trường tập trung ở cuộn cảm và chúng luôn biến đổi. Vì thế chỉ có D là đúng.

Câu 22: Chọn D. Đã cho: $g = 9,8 \text{ m/s}^2$; $\alpha_0 = 6^\circ$; $m = 90 \text{ (g)}$; $l = 1 \text{ (m)}$
 Cơ năng của con lắc: $E = mgh = mg/(1 - \cos\alpha_0) = 0,09 \cdot 9,8 (1 - 0,99452)$

Câu 23: Chọn B
 Khi vận tốc có phương trình: $v = 4\pi\cos 2\pi t \text{ (cm/s)}$ thì li độ có phương trình:
 $x = 2\sin 2\pi t$

Vậy khi $t = 0$. Ta có: $x_0 = 2\sin 0 = 0$

Câu 24: Chọn C
 Ta có: Khi chuyển từ K về M, nguyên tử bức xạ ra phôtôen bước sóng λ .

$$hf = \frac{hc}{\lambda} = E_2 - E_1 \Rightarrow \lambda = \frac{hc}{E_2 - E_1}$$

$$\lambda = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{(-1,51 + 13,6) \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 102,7 \cdot 10^{-9} = 102,7 \text{ nm}$$

Câu 25: Chọn B. Giả sử phương trình có dạng $x = Asin(\omega t + \varphi)$. Nếu tính t từ khi có li độ dương lớn nhất ta có: $x_0 = Asin\varphi = A \Rightarrow \sin\varphi = 1 \rightarrow \varphi = \frac{\pi}{2}$.

Phương trình có dạng: $x = Asin(\omega t + \frac{\pi}{2})$

- Thể năng là: $E_t = \frac{1}{2}kx = \frac{1}{2}kA^2 \cdot \sin^2(\omega t + \frac{\pi}{2})$

- Động năng là: $E_d = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m\omega^2 \cdot A^2 \cos^2(\omega t + \frac{\pi}{2})$

- Khi thể năng bằng động năng: $\sin^2(\omega t + \frac{\pi}{2}) = \cos^2(\omega t + \frac{\pi}{2})$

$$\Rightarrow \tan(\omega t + \frac{\pi}{2}) = \pm 1 \Leftrightarrow \omega t + \frac{\pi}{2} = \pm \frac{\pi}{4} + 2k\pi$$

$$\Rightarrow \frac{2\pi t}{T} = \frac{\pi}{4} \Leftrightarrow t = \frac{T}{8} \text{ (vì là thời điểm đầu tiên)}$$

Câu 26: Chọn A. Đã cho $l = 1,2 \text{ m}$; $f = 100 \text{ Hz}$; $v = 80 \text{ m/s}$

$$\text{Bước sóng là: } \lambda = \frac{v}{f} = \frac{80}{100} = 0,8 \text{ (m)}$$

$$\text{Số múi sóng trên dây: } N = \frac{1,2}{0,5\lambda} = \frac{1,2}{0,4} = 3$$

$$\text{Số bụng sóng trên dây: } N' = N = 3$$

Câu 27: Chọn B. Tần số dòng điện $f = np = 5$ (vòng/s) $\times 10 = 50$ Hz

$$[n = \frac{300 \text{ vòng}}{60} = 5 \text{ (vòng/s)}]$$

Câu 28: Chọn C. Gọi T là chu kì bán rã

+ Ta có với thời gian τ thì số hạt giảm đi 4 lần. Vậy $\tau = 2T$

+ Suy ra: $2\tau = 4T$

+ Theo công thức số hạt chưa phân rã ta có: $N = \frac{N_0}{2^{\frac{t}{T}}} = \frac{N_0}{2^4} = \frac{N_0}{16}$

\Rightarrow Số phần trăm hạt còn lại so với ban đầu là: $\frac{N}{N_0} = \frac{1}{16} = 6,25\%$

Câu 29: Chọn D. Đã cho: $k = 50 \text{ N/m}$. Một chu kì vật nặng có 4 lần cách VTCB một khoảng nhất định, cứ $0,05 \text{ (s)}$ vật nặng lại cách VTCB như cũ; vậy ở đây $T = 4 \cdot t$

Vậy: $T = 4 \cdot 0,05 = 0,2 \text{ (s)}$

Theo công thức: $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \Leftrightarrow m = \frac{kT^2}{4\pi^2}$

Vậy $m = \frac{kT^2}{40} = \frac{50 \cdot 0,04}{40} = \frac{0,2}{4} = 0,05 \text{ kg} = 50 \text{ g}$

Câu 30: Chọn D

Trong các trường hợp trên nếu mạch gồm điện trở thuận mắc nối tiếp với cuộn cảm thuận, so với điện áp hai đầu đoạn mạch thì cường độ dòng điện trong mạch chỉ có thể trễ pha trong khoảng $0 < \varphi < \frac{\pi}{2}$. Vậy trong các đáp án trên chỉ có D là thỏa mãn.

Câu 31: Chọn C. Ta có khi giao thoa với ánh sáng có bước sóng λ , một điểm muốn có vân sáng phải có hiệu đường đi tới hai nguồn $\Delta d = d_2 - d_1 = k\lambda$, k là số nguyên.

Vậy ở đây chỉ có bước sóng $\lambda_1 = 750 \text{ nm} = 0,75 \mu\text{m}$ thỏa mãn:

$$\Delta d = 1,5 \mu\text{m} = 2\lambda_1$$

Câu 32: Chọn D

Ta có khi cộng hưởng thì $Z_L = Z_C$ hay là $\omega L = \frac{1}{\omega C}$.

Suy ra $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$. Mặt khác $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

Câu 33: Chọn C. Ta có khối lượng các hạt trước phản ứng:

$$M_0 = m_{\text{Na}} + m_{\text{H}} = 22,9837 \text{ u} + 1,0073 \text{ u} = 23,991 \text{ u}$$

Khối lượng các hạt sau phản ứng:

$$M = m_{\text{Ne}} + m_{\text{He}} = 19,9869 \text{ u} + 4,0015 \text{ u} = 23,9884 \text{ u}$$

Ta có: $M_0 > M$: đây là phản ứng tỏa năng lượng

Năng lượng tỏa ra là: $\Delta E = \Delta M \cdot c^2 = 2,6 \cdot 10^{-3} \cdot 931,5 \text{ MeV} = 2,4219 \text{ MeV}$

Câu 34: Chọn D

Công thức khoảng vân là $i = \frac{\lambda \cdot D}{a}$. Nếu khoảng cách giữa hai khe a còn một nửa và

khoảng cách từ hai khe đến màn D gấp đôi so với ban đầu thì khoảng vân giao thoa trên màn tăng lên gấp 4.

Pha của hiệu điện thế: $\frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{12}$. Vậy biểu thức của $u = 60\sqrt{2} \left(100\pi t + \frac{\pi}{12} \right)$.

Câu 50: Chọn D. Từ thông qua 1 vòng dây: $\Phi_1 = BS \cos \alpha$

Từ thông qua cuộn dây: $\Phi = NBS \cos \alpha = NBS = 500.0.2.54.10^{-4} = 54.10^{-2} \text{ Wb}$
 $\Phi = 0,54 \text{ Wb}$

B. Theo chương trình Nâng cao (10 câu, từ câu 51 đến câu 60)

Câu 51: Chọn A. Chu kì của dòng điện là $T = \frac{2\pi}{100\pi} = 0,02 \text{ (s)}$ suy ra trong 1(s) dòng điện thực hiện 50 chu kì, mỗi chu kì dòng điện có 2 lần bằng không. Vậy trong 1(s) có 100 lần điện áp bằng không.

Câu 52: Chọn B

Theo thuyết tương đối, khi thước chuyển động dọc theo trục tọa độ này với tốc độ v thì chiều dài của thước đo được trong hệ K là $l = l_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$

Câu 53: Chọn B

Theo bảo toàn năng lượng ta có $\frac{1}{2}CU_0^2 = \frac{1}{2}LI_0^2$. Suy ra $U_0 = I_0 \sqrt{\frac{L}{C}}$

Câu 54: Chọn A. Mô men quán tính của điểm khối lượng $\frac{m}{3}$ so với trục Δ .

$$I_1 = mR^2 = \frac{m}{3} \times \left(\frac{l}{2} \right)^2 = \frac{m}{3} \cdot \frac{l^2}{4} = \frac{ml^2}{12}$$

$$\text{Mô men quán tính của hệ: } I = I_1 + I_0 = \frac{1}{12} ml^2 + \frac{1}{12} ml^2 = \frac{1}{6} ml^2$$

Câu 55: Chọn D. Tốc độ góc của trái đất: $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{24.3600} = \frac{2\pi}{86400}$
 Mô men động lượng của trái đất:

$$L = I\omega = \frac{2}{5} mR^2 \cdot \frac{2\pi}{86400} = \frac{2}{5} 6.10^{24} \cdot (6400.10^3)^2 \cdot \frac{6,628}{86400} = 7,1.10^{33} \text{ kg m}^2/\text{s}$$

Câu 56: Chọn B. Bước sóng dài nhất trong dây Laiman ứng với chuyển mức L về K

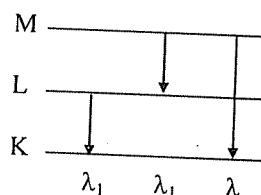
$$\frac{hc}{\lambda_1} = E_L - E_K \quad (1)$$

Bước sóng dài nhất trong dây Banme ứng với chuyển mức M về L: $\frac{hc}{\lambda_2} = E_M - E_L \quad (2)$

Bước sóng thứ hai trong dây Laiman ứng với chuyển M về K: $\frac{hc}{\lambda} = E_M - E_K \quad (3)$

Từ (1), (2), (3) ta có: $\frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda_1} + \frac{hc}{\lambda_2} \Leftrightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{\lambda_1} + \frac{1}{\lambda_2}$

$$\lambda = \frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2}$$



Câu 57: Chọn B

Câu 58: Chọn A. Mô men quán tính: $I = \frac{1}{2} mR^2 = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 0,5^2 = 0,25 (\text{kg m}^2)$

Theo phương trình: $M = I\gamma = F \cdot R \Leftrightarrow F = \frac{I\gamma}{R}$ (1)

$$\begin{aligned} \text{Gia tốc góc của đĩa: } \phi &= \frac{1}{2} \gamma t^2 \Leftrightarrow \gamma = \frac{2\phi}{t^2} = \frac{2 \cdot 36}{9} = 8 (\text{rad/s}^2) \\ \Rightarrow F &= \frac{0,25 \cdot 8}{0,5} = 4 (\text{N}) \end{aligned}$$

Câu 59: Chọn B. Khi treo vật vào lò xo, lò xo giãn $\Delta l = \frac{mg}{k}$.

$$\Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l}{g}} \Leftrightarrow \Delta l = \frac{g \cdot T^2}{4\pi^2}$$

$$\Delta l = \frac{\pi^2 \cdot 0,16}{4 \cdot \pi^2} = 0,04 (\text{m}) = 4 (\text{cm})$$

Vậy chiều dài tự nhiên lò xo là: $l_0 = l - \Delta l = 44 - 4 = 40 (\text{cm})$

Câu 60: Chọn A

Theo thuyết lượng tử nếu giữ nguyên bước sóng ánh sáng kích thích mà tăng cường độ của chùm sáng thì số phôtônen đậm vào tấm kim loại càng nhiều, vì thế số electron bật ra khỏi tấm kim loại trong một giây tăng lên.

ĐỀ THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC KHỐI A NĂM 2008
Môn thi: VẬT LÍ, Mã đề 319

PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH

Câu 1: Chọn C. Ta có phương trình ${}_{88}^{226}\text{Ra} \rightarrow {}_{86}^{222}\text{Rn} + {}_2^4\text{He}$

${}_2^4\text{He}$ chính là hạt α .

Câu 2: Chọn C. Vectơ cường độ điện trường \vec{E} và vectơ cảm ứng từ \vec{B} luôn vuông góc với phương truyền sóng.

Câu 3: Chọn C. Theo thuyết lượng tử ánh sáng thì năng lượng của các phôtônen trong chùm sáng đơn sắc bằng nhau

Câu 4: Chọn C. Sau 11,4 ngày có nghĩa là sau 3 chu kỳ T thì độ phóng xạ còn lại là

$$H = \frac{H_0}{2^3} = \frac{H_0}{8} = 12,5\% H_0$$

Câu 5: Chọn C. Cơ năng của một vật dao động điều hòa bằng động năng của vật khi vật tới vị trí cân bằng.

Câu 6: Chọn C. Với chùm bức xạ có tần số là f_1 , gây ra điện thế V_1 , chùm f_2 gây ra điện thế V_2 . Vì $f_1 < f_2$ thì $V_2 > V_1$. Nếu chiếu đồng thời hai bức xạ trên vào quả cầu này thì điện thế cực đại của nó bằng điện thế lớn nhất mà thôi.

Câu 7: Chọn D

Độ phóng xạ của một lượng chất phóng xạ hoàn toàn không phụ thuộc vào các tác động bên ngoài như áp suất, nhiệt độ, ánh sáng...

Câu 8: Chọn D

Độ lệch pha của hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây so với cường độ dòng điện trong mạch là $\frac{\pi}{3}$. Ta có $\tan\phi_1 = \frac{Z_L}{R} = \tan\frac{\pi}{3} = \sqrt{3} \Rightarrow Z_L = R\sqrt{3}$ (1)

$$U_C = 3 U_d \Rightarrow IZ_C = \sqrt{3} I \sqrt{R^2 + Z_L^2} = \sqrt{3} I \sqrt{R^2 + 3R^2} = 2\sqrt{3} \cdot R \Rightarrow Z_C = 2\sqrt{3} R \quad (2)$$

$$\text{Độ lệch pha giữa } u \text{ và } i: \tan\phi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{\sqrt{3}R - 2\sqrt{3}R}{R} = -\sqrt{3} \Rightarrow \phi = -\frac{\pi}{3}$$

Độ lệch pha của hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây so với hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch trên là $\alpha = \phi_1 - (-\phi) = \frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{3} = \frac{2\pi}{3}$.

Câu 9: Chọn C. Ta có với bước sóng $\lambda_1 = 500\text{nm}$ thì có khoảng vân $i_1 = \frac{\lambda_1 D}{a} = 0,30\text{mm}$

với bước sóng $\lambda_2 = 660\text{nm}$ thì có khoảng vân $i_2 = \frac{\lambda_2 D}{a} = 0,396\text{mm}$

Khoảng cách từ vân chính giữa đến vân gần nhất cùng màu với vân chính giữa là

$$k_1 i_1 = k_2 i_2 \Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{i_2}{i_1} = \frac{396}{300} = \frac{33}{25}. \text{ Vậy giá trị nguyên nhỏ nhất là } k_1 = 33; k_2 = 25$$

Suy ra $x = 33.0,3 = 9,9\text{mm}$.

Câu 10: Chọn B. Chu kỳ $T = \frac{2\pi}{\omega} \Rightarrow \omega = 5\pi$

Ta có khi treo vật thì lò xo giãn $\Delta l = \frac{m}{k} g = \frac{g}{\omega^2} = 0,04\text{m} < A = 8\text{cm}$

Vậy khi lực đàn hồi của lò xo có độ lớn cực tiểu là khi $x = -0,04\text{m}$, khi đó $F = 0$

Ta có khi $t = 0$ thì $x = 0$ nên $0 = A \sin\phi = 0$ kết hợp $v > 0$ ta có phương trình dao động.

$$x = 8 \sin 5\pi t \Rightarrow x = 8 \sin 5\pi t = -4 \Rightarrow \sin 5\pi t = -0,5 \Rightarrow \begin{cases} 5\pi t = -\frac{\pi}{6} + 2k\pi \\ 5\pi t = \frac{7\pi}{6} + 2k\pi \end{cases} \Rightarrow t = \frac{7}{30}$$

Câu 11: Chọn C. Ta có độ lệch pha hai đầu cuộn dây $\tan\phi_1 = \frac{Z_L}{R}$

Độ lệch pha hai đầu mạch điện $\tan\phi = \frac{Z_L - Z_C}{R}$.

Theo giả thiết $\phi_1 + \phi = \frac{\pi}{2}$ nên ta có $\cotan\phi_1 = \tan\phi$

$$\Rightarrow \frac{-R}{Z_L} = \frac{Z_L - Z_C}{R} \Rightarrow R^2 = Z_L(Z_C - Z_L).$$

Câu 12: Chọn B

Nếu phương trình dao động của phần tử vật chất tại điểm M có dạng $u_M(t) = \sin 2\pi ft$ thì thời gian truyền song từ O đến M mất thời gian $\Delta t = \frac{d}{v}$, nên dao động tại O sớm pha hơn tại M $\frac{2\pi d}{\lambda}$. Vậy phương trình dao động của phần tử vật chất tại O là:

$$u_o(t) = \sin 2\pi \left(ft + \frac{d}{\lambda} \right).$$

Câu 13: Chọn B

Sơ đồ chuyển mức năng lượng (Hình 13)

Theo sơ đồ Hình 13 ta thấy

$$hf_1 = E_1 - E_0 \quad (1)$$

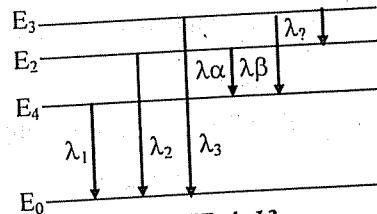
$$hf_2 = E_2 - E_0 \quad (2)$$

$$hf_\alpha = E_2 - E_1 \quad (3)$$

Trừ vế với vế (2) và (1) ta được

$$\Rightarrow hf_\alpha = E_2 - E_1 = hf_2 - hf_1$$

$$\text{Vì } hf = \frac{hc}{\lambda}, \text{ do đó: } \frac{hc}{\lambda_\alpha} = \frac{hc}{\lambda_2} - \frac{hc}{\lambda_1} \Rightarrow \lambda_\alpha = \frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_1 - \lambda_2}$$



Hình 13

Câu 14: Chọn B. Theo giả thiết ta có diện tích vòng dây $S = 600\text{cm}^2 = 6 \cdot 10^{-2}\text{m}^2$, số vòng dây $N = 100$ vòng, cảm ứng từ $B = 0,2\text{T}$, tốc độ quay của rôto $= 120$ vòng/phút $= 2$ vòng/s. Vào thời điểm $t = 0$, góc giữa pháp tuyến khung dây và cảm ứng từ là $\alpha = \pi$, do đó từ thông qua một vòng dây là: $\Phi_1 = BS \cos(\alpha + \pi) = BS \cos(2\pi nt + \pi)$
Vì khung dây có N vòng giống nhau nên trong khung có suất điện động:

$$e = -N \frac{d\Phi_1}{dt} = NBS2\pi n \sin(2\pi nt + \pi)$$

Thay số, ta có: $e = 100 \cdot 0,2 \times 6 \cdot 10^{-2} \cdot 4\pi \sin(4\pi t + \pi) (\text{V})$.

$$e = 4,8\pi \sin(4\pi t + \pi) (\text{V}).$$

Câu 15: Chọn A. Như vậy trên dây tạo thành 3 mũi sóng, mỗi mũi có chiều dài $\frac{\lambda}{2}$, suy

ra $3 \frac{\lambda}{2} = 1,2\text{m} \Rightarrow \lambda = 0,8\text{m}$. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp với sợi dây duỗi thẳng là $0,05\text{s}$ là nửa chu kỳ vậy $T = 0,05 \times 2 = 0,01\text{s}$. Vận tốc truyền sóng

$$\text{trên dây là } v = \frac{\lambda}{T} = \frac{0,8}{0,01} = 8 \text{ m/s}$$

Câu 16: Chọn C. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân ${}^{10}_4\text{Be}$ là

$$\frac{\Delta E}{A} = \frac{(6m_n + 4m - m_{\text{Be}}) \cdot 931}{A} = 6,3215 \text{ MeV}$$

Câu 17: Chọn D

Vẽ giản đồ véc tơ ta dễ thấy pha ban đầu của dao động tổng hợp $\varphi = \frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{12}$.

Câu 18: Chọn B. Dòng điện lệch pha với hiệu điện thế $\varphi = \frac{\pi}{4} \Rightarrow \cos\varphi = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

Công suất tiêu thụ của đoạn mạch này là $P = UI\cos\varphi = 220.2.\frac{\sqrt{2}}{2} = 220\sqrt{2}$ W.

Câu 19: Chọn D. Lúc này mạch cộng hưởng nên u, i cùng pha và hệ số công suất của đoạn mạch này bằng 1.

Câu 20: Chọn B. Chọn $t = 0$ lúc vật qua vị trí cân bằng, thì $\frac{1}{4}$ chu kì nữa vật sẽ tới biên và

vận tốc bằng không. Vậy trong nửa chu kì đầu tiên vận tốc bằng không khi $t = \frac{T}{4}$

Câu 21: Chọn D. Hiệu điện thế giữa anốt và catốt của ống Ronghen làm tăng tốc cung cấp cho electron một năng lượng và kích thích nguyên tử phát ra lượng tử năng lượng của tia ronghen vì vậy $eU = hf \Rightarrow f = \frac{eU}{h} = 6,038 \cdot 10^{18}$ Hz.

Câu 22: Chọn C

Tia Ron ghen là bức xạ điện từ nên không mang điện, có cùng bản chất với sóng vô tuyến và có bước sóng nhỏ hơn của tia hồng ngoại. Vậy chỉ có đáp án C là đúng.

Câu 23: Chọn D

Nếu trong một đoạn mạch điện xoay chiều không phân nhánh, cường độ dòng điện trễ pha so với hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch, sử dụng giàn đồ véc tơ ta thấy đoạn mạch này phải gồm điện trở thuận R và cuộn cảm L hoặc mạch R, L, C nhưng cảm kháng của cuộn dây phải lớn hơn dung kháng của tụ. Vậy chỉ có D là đúng.

Câu 24: Chọn C. Quỹ đạo dùng N có $n = 4$ vậy bán kính là $r_n = n^2 r_o = 16r_o = 84,8 \cdot 10^{-11}$ m

Câu 25: Chọn D. Chu kì dao động $T = \frac{2\pi}{\omega} = 0,4$ s. Trong 1s vật thực hiện 2,5 chu kì.

Trong một chu kì vật qua vị trí có- lì
 độ $x = +1$ cm hai lần. Vậy trong một giây vật đi qua vị trí có- lì
 độ $x = +1$ cm là 5 lần

Câu 26: Chọn C

Khi vật nặng đi qua vị trí cân bằng, do vật nặng chuyển động trên cung tròn nên hợp lực của P và súc căng T tạo thành lực hướng tâm vì vậy trọng lực tác dụng lên nó không cân bằng với lực căng của dây. Đây là đáp án mà thí sinh dễ nhầm với trường hợp khi quả nặng đứng yên tại vị trí cân bằng thì P và T cân bằng nhau.

Câu 27: Chọn C. Tần số âm do thép phát ra $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,08} = 12,5 < 16$ Hz. Vậy âm trên tai người không nghe được và gọi là hạ âm.

Câu 28: Chọn D

Vì năng lượng điện trường và năng lượng từ trường biến thiên điều hòa với chu kì bằng một nửa chu kì của cường độ dòng điện trong mạch, vì thế tần số của nó phải gấp đôi tần số của cường độ dòng điện trong mạch. Vậy đáp án D là sai.

Câu 29: Chọn B

Cách 1: Giả sử dao động có phương trình $x = A \sin \omega t \Rightarrow v = x' = \omega A \cos \omega t = 0,2 \text{ (m/s)}$

$a = -\omega^2 A \sin \omega t = 2\sqrt{3} \text{ (m/s}^2)$. Thé giá trị $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = 10 \text{ (rad/s)}$ và bình phương hai

phương trình, giải ra ta được $A = 4 \text{ cm}$.

Cách 2: Áp dụng định luật bảo toàn năng lượng ta có:

$$\frac{1}{2} kA^2 = \frac{1}{2} kx^2 + \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} kx^2 + \frac{1}{2} \frac{k}{\omega^2} v^2 \Rightarrow \text{suy ra } A = \sqrt{x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}}$$

Thé giá trị $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = 10 \text{ (rad/s)}$ $v = 20 \text{ cm/s}$; $a = -\omega^2 x$

$$\Rightarrow x = -\frac{a}{\omega^2} = 0,02\sqrt{3} \text{ (m)} = 2\sqrt{3} \text{ cm}$$

$A = 4 \text{ cm}$

Câu 30: Chọn A. Đối với ánh sáng đơn sắc thì chiết suất của một môi trường trong suốt đối với ánh sáng tăng lên từ đỏ đến tím, vì thé chiết suất của ánh sáng đỏ phải nhỏ hơn chiết suất của môi trường đó đối với ánh sáng tím. Vậy kết luận C là sai.

Câu 31: Chọn A

Đoạn mạch gồm điện trở thuần R nối tiếp với tụ điện có điện dung C tổng trở của đoạn

$$\text{mạch là } Z = \sqrt{R^2 + Z_C^2} = \sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}$$

Câu 32: Chọn B. Phát biểu sau đây là đúng: Mỗi nguyên tố hóa học ở trạng thái khí hay hơi nóng sáng dưới áp suất thấp cho một quang phổ vạch riêng, đặc trưng cho nguyên tố đó. Các pát biểu còn lại đều sai

Câu 33: Chọn A. Tai trung điểm dao động của hai nguồn truyền tới ngược pha nhau nên biên độ dao động tổng hợp bằng không

Câu 34: Chọn B. Vì $\frac{LI_0^2}{2} = \frac{CU_0^2}{2} \Rightarrow W = W_d + W_t$

$$\Leftrightarrow W_t = W - W_d = \frac{CU_0^2}{2} - \frac{CU^2}{2} = \frac{LI^2}{2} = \frac{LI_0^2}{8} = \frac{CU_0^2}{8} \Rightarrow U = \frac{\sqrt{3}}{2} U_0$$

Câu 35: Chọn C

Khi có hiện tượng quang điện xảy ra trong tế bào quang điện theo định luật quang điện động năng ban đầu cực đại của các quang electron hoàn toàn không phụ thuộc vào cường độ ánh sáng kích thích mà chỉ phụ thuộc bước sóng (và cũng là tần số). Vì thé câu C là sai: Giữ nguyên tần số của ánh sáng kích thích và kim loại làm catốt, tăng cường độ chùm sáng kích thích thì động năng ban đầu cực đại của electron (électrôn) quang điện tăng.

Câu 36: Chọn A.

Ban đầu hai hạt đứng yên áp dụng bảo toàn động lượng ta có $m_B v_B = m_\alpha v_\alpha$

Tỉ số giữa động năng của hạt nhân B và động năng của hạt α là

$$\frac{W_{dB}}{W_{d\alpha}} = \frac{m_B v_B^2}{m_\alpha v_\alpha^2} = \frac{m_\alpha}{m_B}$$

Câu 37: Chọn B. Theo định luật bảo toàn năng lượng ta có: $\frac{Li^2}{2} + \frac{q^2}{2C} = \frac{CU_0^2}{2}$
 $\Rightarrow q = \sqrt{C^2 U_0^2 - CLi^2} = 8.10^{-10}(C)$

Câu 38: Chọn C. Sau 2 chu kì số hạt chất X còn lại là $N_x = \frac{N_o}{2^2} = \frac{N_o}{4}$. Vậy số hạt của chất Y hình thành bằng $N_Y = N_o - \frac{N_o}{4} = \frac{3}{4}N_o$.

Suy ra tỉ số khối lượng chất Y và X là $\frac{m_Y}{m_X} = \frac{N_Y A_2}{N_X A_1} = 3 \frac{A_2}{A_1}$

Câu 39: Chọn C

Câu 40: Chọn D. Trong đoạn mạch chỉ có R tiêu thụ điện năng dưới dạng nhiệt năng, công suất tiêu thụ của đoạn mạch là:

$$P = RI^2 = \frac{RU^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{U^2}{R + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R}} = \frac{U^2}{M}$$

$P = P_{\max}$ khi $M = M_{\min}$ theo bất đẳng thức Cô si $\Leftrightarrow R = |Z_L - Z_C|$.

Phần Riêng – Thí sinh chỉ được làm 1 trong 2 phần: phần I hoặc phần II

Phần I: Theo chương trình KHÔNG phân ban (10 câu, từ câu 41 đến câu 50):

Câu 41*: Chọn A

Hai vị trí trên thì d và d' đổi chỗ cho nhau vì vậy ta có

$$+ Vị trí 1: \frac{d}{d'} = \frac{A'B'}{AB} = \frac{4}{AB} \quad (1)$$

$$+ Vị trí 2: \frac{d}{d'} = \frac{AB}{A''B''} = \frac{AB}{6,25} \quad (2)$$

Giải hệ ta được $AB = 5cm$

Câu 42* Chọn B. Ta có độ bội giác kính hiển vi $G = \frac{\delta \cdot D}{f_1 \cdot f_2}$

Với $\delta = 20 - 4,5 = 15,5cm$, $D = 25$ ta được $G = 193,75$.

Câu 43*: Chọn D

Câu 44*: Chọn A. Độ bội giác của kính $G = \frac{f_1}{f_2} = 20$. Góc trông thiêng thê khi không dùng

$$\text{kính là } \alpha_0 = \frac{\alpha}{20} = \frac{5'}{20} = 0,25'$$

Câu 45*: Chọn A

Câu 46*: Chọn D

Câu 47*: Chọn D

Bước sóng máy thu khi chỉ có tụ C: $\lambda_1 = c \cdot 2\pi\sqrt{LC} = 20$

Bước sóng máy thu khi có tụ C // C': $\lambda_2 = c \cdot 2\pi\sqrt{LC_2} = 40$

Từ đó ta có $\frac{C}{C_2} = \frac{1}{4} \Rightarrow C_2 = 4C$

Vậy khi mắc song song thì ta có $C' = C_2 - C = 4C - C = 3C$

Câu 48*: Chọn A

Câu 49*: Chọn A

Câu 50*: Chọn D. S qua L_1 cho ảnh S' cách L_1 là $d_1' = \frac{d.f}{d-f} = -24\text{cm}$

S' cách L_2 là $d_2 = 12 + 24 = 36\text{ cm}$

Muốn chùm qua L_2 là chùm song song thì S' phải nằm ở tiêu điểm F_2 của L_2 , nói khác đi tiêu cự của L_2 là $f_2 = 36\text{ cm} = 0,36\text{m}$

Độ tụ của thấu kính là $D = \frac{1}{f} = \frac{1}{0,36} = \frac{25}{9}$ điopp.

Phần II: Theo chương trình phân ban (10 câu, từ câu 51 đến câu 60)

Câu 51: Chọn A

Theo công thức cơ bản của động lực học vật rắn, gia tốc góc vật thu được $\gamma = \frac{M}{I}$. Khi

momen lực M tác dụng lên vật rắn có trục quay cố định có giá trị bằng không thì gia

tốc góc vật thu được $\gamma = \frac{M}{I} = 0$, khi đó vật đứng yên hoặc quay đều

Câu 52: Chọn D. Áp dụng định luật bảo toàn mô men động lượng

$$I_1\omega + I_2\omega = I_1\omega_0 \Rightarrow \omega = \frac{I_1\omega_0}{I_1 + I_2} = 2\text{.(rad/s).}$$

Câu 53: Chọn B

Câu 54: Chọn D. Định luật cơ bản của động lực cho ròng rọc: $TR = Iy$ (1)

Định luật cơ bản của động lực cho vật: $mg - T = ma$ (2)

Mặt khác $a = \gamma R$ (3)

Giải hệ (1), (2), (3) ta được $a = \frac{2g}{3}$.

Câu 55: Chọn A

Trong sơ đồ của một máy phát sóng vô tuyến điện, không có mạch (tầng) tách sóng, tầng tách sóng chỉ có ở máy thu.

Câu 56: Chọn B. Chọn gốc thế năng ở vị trí cân bằng khi vật nằm ngang

+ Cơ năng ban đầu $W = 0$

+ Khi thanh quay đến vị trí thẳng đứng $W = \frac{1}{2}I\omega^2 - \frac{1}{2}mgL = 0$

+ Giải ra ta được $\omega = \sqrt{\frac{3g}{L}}$

Câu 57: Chọn A. Gọi f_s là tần số của nguồn âm, tốc độ âm là v , tốc độ nguồn âm là v_s ta có: Nguồn âm đi ra xa người nghe, vậy tần số âm nghe được tính theo công thức:

$$f_l = \frac{v}{v + v_s} f_s = 606 \text{ Hz} \quad (1)$$

Câu 17: Chon D.

Giữa 9 vân sáng lén tiếp có 8 khoảng vân, nên khoảng vân $i = \frac{3,6}{8} = 0,45\text{mm}$

Bước sóng của ánh sáng trong thí nghiệm là $\lambda = \frac{ia}{D} = \frac{0,45 \cdot 1,2 \cdot 10^{-6}}{0,9} = 0,6 \cdot 10^{-6}$ m.

Câu 18: Chọn B. Tương tự sóng dừng khi này hai điểm dao động có biên độ cực đại gần nhau nhất cách nhau 1,5cm. Khoảng cách này bằng nửa bước sóng.

$$\text{Vậy } \frac{\lambda}{2} = 1,5\text{cm} \Rightarrow \lambda = 3\text{cm}$$

$$\text{Tốc độ truyền sóng bằng } v = \lambda \cdot f = 3.40 = 120\text{cm/s} = 1,2\text{m/s.}$$

Câu 19: Chọn A. Cơ năng dao động là $W = \frac{1}{2} kA^2 = \frac{1}{2} \omega^2 mA^2$.

Lập tỉ số và thế các giá trị ta được $\frac{W_1}{W_2} = \frac{1}{2}$.

Câu 20: Chọn C. Tần số dao động riêng $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$. Khi mắc nối tiếp tụ điện có điện dung $\frac{C}{3}$

thì điện dung bộ tụ là $C' = \frac{C \cdot \frac{C}{3}}{C + \frac{C}{3}} = \frac{C}{4}$ nên tần số $f' = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC'}} = 2f$.

Câu 21: Chọn B

Theo định luật Jun Lenx công suất tiêu thụ trong đoạn mạch $P = I^2 \cdot R_m = (r + R)I^2$.

Câu 22: Chọn D . Ta có $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$. Suy ra $U_2 = \frac{U_1 N_2}{N_1} = \frac{100 \cdot 100}{500} = 20V$.

Câu 23: Chọn C

Phóng xạ là một hiện tượng mà chu kì T không phụ thuộc vào các tác động bên ngoài như áp suất, nhiệt độ, khối lượng chất phóng xa. Phóng xạ là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng, vì thế chỉ có kết luận C là đúng.

Câu 24: Chọn D. Ta có 0,27 gam $^{27}_{13}\text{Al}$ là 0,01 mol nhôm vậy có $N = 0,01 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}$ hạt $= 6,02 \cdot 10^{21}$ hạt. Vậy số proton là $N_p = 13 \cdot 6,02 \cdot 10^{21} = 78,26 \cdot 10^{22}$.

Câu 25: Chọn B

Sơ đồ chuyển mức năng lượng (Hình 25)

Theo sơ đồ Hình 25 ta thấy

$$h_{f1} = E_4 - E_3 \quad (1)$$

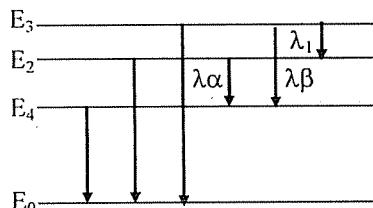
$$h_{f\beta} = E_4 - E_2 \quad (2)$$

$$h_{f_\alpha} = E_3 - E_2 \quad (3)$$

Trừ vé với vé (2) và (3) ta được.

$$\Rightarrow hf_1 = E_4 - E_3 = hf_\beta - hf_\alpha$$

$$\text{Do } \ddot{\text{o}}\text{d}: \frac{hc}{\lambda_{\alpha}} = \frac{hc}{\lambda_{\beta}} - \frac{hc}{\lambda_{\alpha}} \Rightarrow \frac{1}{\lambda_1} = \frac{1}{\lambda_B} - \frac{1}{\lambda_{\alpha}}$$



Hình 25

Câu 26: Chọn B

$$\text{Ta có: } hf = E_3 - E_2 = -1,514 \text{ eV} + 3,407 \text{ eV} = 1,893 \text{ eV} = 3,0288 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

$$\Rightarrow f = \frac{E_2 - E_1}{h} = 4,572 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$$

Câu 27: Chọn D. $W = \frac{1}{2} CU^2 = 2,5 \cdot 10^{-4} \text{ J}$

Câu 28: Chọn B. Bước sóng $\lambda = v \cdot T = \frac{v}{f} = 0,05 \text{ m} = 5 \text{ cm}$

$$\text{Độ lệch pha } \Delta\phi = 2\pi \frac{d}{\lambda} = 2\pi \frac{33,5 - 31}{5} = \pi \text{ rad.}$$

Câu 29: Chọn C. $U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} = 50 \text{ V} \Rightarrow U_0 = U\sqrt{2} = 50\sqrt{2} \text{ (V)}$

Câu 30: Chọn C. Tần số của ánh sáng trên khi truyền trong môi trường trong suốt này vẫn bằng $5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ còn bước sóng nhỏ hơn 600 nm

Câu 31: Chọn A

$$\text{Từ phương trình ta có } \omega = 20 \text{ (rad/s)} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{\pi}{10}; \text{ và } \frac{2\pi}{\lambda} = 4 \Rightarrow \lambda = \frac{\pi}{2} \text{ m.}$$

$$\text{Vận tốc truyền sóng này trong môi trường trên bằng } v = \frac{\lambda}{T} = 5 \text{ (m/s).}$$

Câu 32: Chọn A. Phản ứng nhiệt hạch là sự tổng các hạt nhân rất nhẹ thành hạt nhân nặng hơn nhờ nhiệt độ rất cao, đây là phản ứng hạt nhân tỏa rất nhiều năng lượng, nó là nguồn gốc của năng lượng Mặt Trời. Vì vậy chỉ có kết luận A là đúng

Câu 33: Chọn C. Từ giản đồ ta có $\tan\varphi = \frac{Z_L}{R} = \sqrt{3} \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{3} \text{ (rad)}$

Câu 34: Chọn D. Xung quang O trong khoảng thời gian $\frac{T}{4}$, quãng đường lớn nhất mà

$$\text{vật có thể đi được là } S = 2A \sin \frac{2\pi}{T} \cdot \frac{T}{8} = 2A \frac{\sqrt{2}}{2} = A\sqrt{2}.$$

Câu 35: Chọn C

$$U = \sqrt{U_R^2 + U_L^2} = 15 \text{ V} \Rightarrow U_R = \sqrt{U^2 - U_L^2} = \sqrt{200} = 10\sqrt{2} \text{ (V)}$$

Câu 36: Chọn A. Tia hồng ngoại là những bức xạ có bản chất là sóng điện từ bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng đỏ, khả năng ion hóa và khả năng đâm xuyên rất yếu. Vì vậy chỉ có kết luận A là đúng

Câu 37: Chọn A. Khi truyền trong các môi trường khác nhau thì tần số không đổi nên năng lượng các phô tốn không đổi và tỉ số của chúng vẫn bằng trong chân không

$$\frac{\epsilon_1}{\epsilon_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{400}{720} = \frac{5}{9}$$

Câu 38: Chọn D. Áp dụng công thức Anh-xtanh:

$$\frac{hc}{\lambda} = A + \frac{mv_{0\max}^2}{2} \Rightarrow A = \frac{hc}{\lambda} - \frac{mv_{0\max}^2}{2} = 3,37 \cdot 10^{-19} \text{ J.}$$

Câu 39: Chọn C. Ta biết rằng tia tử ngoại có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng tím. Vì vậy kết luận C là sai.

Câu 40: Chọn D. $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$; Công suất tiêu thụ $P = I^2R = \frac{1}{2} \cdot 10 = 5 \text{ W}$

PHẦN RIÊNG Thí sinh chỉ được làm 1 trong 2 phần : phần I hoặc phần II

Phần I: Theo chương trình KHÔNG phân ban (10 câu, từ câu 41 đến câu 50)

Câu 41: Chọn B. Ta có $k = -\frac{d'}{d} = 4 \Rightarrow d' = -4d = -100\text{cm}$

$$\text{Tiêu cự gương } f = \frac{d \cdot d'}{d + d'} = \frac{25 \cdot (-100)}{25 - 100} = \frac{100}{3} \text{ cm}$$

Câu 42: Chọn B. Ta có $d' = \frac{d \cdot f}{d - f} = \frac{10 \cdot (-10)}{10 + 10} = -5\text{cm}$. Độ phóng đại $k = -\frac{d'}{d} = \frac{1}{2}$

Vậy ảnh A'B' của AB cho bởi thấu kính là ảo và độ phóng đại dài bằng $\frac{1}{2}$.

Câu 43: Chọn B. Khi này $OC_V = -f = 50\text{cm}$

Câu 44: Chọn A

Khi này góc $r_2 = A - r_1 = 30^\circ - 0 = 30^\circ \Rightarrow \sin i_2 = n \sin r_2 = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow i_2 = 45^\circ$

Góc lệch $D = 45^\circ - 30^\circ = 15^\circ$

Câu 45: Chọn A

Câu 46: Chọn A

Câu 47: Chọn C

Ảnh là ảnh thật nên ta có độ phóng đại $k = -\frac{d'}{d} = -\frac{2}{3}$ (1) và $d + d' = 50$ (2)

Giải hệ ta được $d = 30\text{cm}$; $d' = 20\text{cm}$

Tiêu cự của thấu kính $f = \frac{d \cdot d'}{d + d'} = 12\text{cm}$

Câu 48: Chọn C. Ta có $f = \frac{1}{25} = 0,04\text{m} = 4\text{cm}$. Để mắt không điều tiết thì ảnh tạo bởi kính

lúp phải hiện ra ở $C_V \Rightarrow d' = -50\text{cm} \Rightarrow$ vật đặt cách $d = \frac{d' \cdot f}{d' - f} = \frac{-50 \cdot 4}{-50 - 4} = \frac{100}{27}\text{cm}$.

Câu 49: Chọn A. Độ bội giác $G = \frac{f_1}{f_2} = \frac{25}{0,5} = 50$

Mặt khác ta có $f_1 = \frac{1}{0,5} = 2\text{m}$; $f_2 = \frac{1}{25} = 0,04\text{m}$

\Rightarrow khoảng cách giữa hai kính $L = f_1 + f_2 = 2,04\text{m} = 204\text{cm}$.

Câu 50: Chọn D

Phần II: Theo chương trình phân ban (10 câu, từ câu 51 đến câu 60):

Câu 51: Chọn D

Câu 52: Chọn C. Thời gian hâm $t = \frac{\omega}{\gamma} = \frac{-24}{-2} = 12\text{s}$

Câu 53: Chọn D. Động năng bằng nhau nên $I_1\omega_1^2 = I_2\omega_2^2 \Rightarrow 9\omega_1^2 = 4\omega_2^2 \Rightarrow \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{2}{3}$

$$\text{Tỉ số giữa hai mô men động lượng } \frac{L_1}{L_2} = \frac{I_1\omega_1}{I_2\omega_2} = \frac{9.2}{4.3} = \frac{3}{2}.$$

Câu 54: Chọn A. Góc quay tỉ lệ với t^2 : $\phi = \frac{1}{2}\gamma t^2$

Câu 55: Chọn D. Theo thuyết tương đối hẹp của Anh-xtanh khi hạt chuyển động với tốc độ v thì khối lượng của nó là: $\frac{m}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$

Câu 56: Chọn C. $I = \frac{M}{\gamma} = 1.5 \text{ kg.m}^2$.

Câu 57: Chọn C

Câu 58: Chọn A. Dao động cơ học của con lắc vật lí trong đồng hồ quả lắc khi đồng hồ chạy đúng là dao động duy trì

Câu 59: Chọn B. Phô tốn luôn chuyển động nên luôn có động lượng khác không

Câu 60: Chọn A. Momen quán tính của thanh có hai vật m_1 và m_2 là

$$I = m_1R^2 + m_2R^2 = (m_1 + m_2)R^2.$$

Momen động lượng của thanh là

$$L = I\omega = (m_1 + m_2)R^2\omega = 12,5 \text{ kgm}^2/\text{s.} \quad (\text{với } R = 0,5\text{m})$$

ĐỀ THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC NĂM 2007

Mã đề thi 217. Khối A

PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (40 câu, từ câu 1 đến câu 40):

Câu 1. Chọn A: Năng lượng điện trường tập trung ở tụ điện và biến thiên với chu kì bằng nửa chu kì dao động riêng của mạch.

Câu 2. Chọn B

Màu lục là ánh sáng trông thấy nên phải có bước sóng nằm trong khoảng từ $0,38\mu\text{m}$ đến $0,76\mu\text{m}$. Trong các đáp án trên thì đáp án B là $0,55\mu\text{m}$ là thỏa mãn.

Câu 3. Chọn B. Ta có $i = I_0\sin 100\pi t = 0,5I_0 \Rightarrow \sin 100\pi t = 0,5$ với $0 \leq t \leq 0,01\text{s}$ Giải ra ta được $t_1 = \frac{1}{600}\text{s}$ và $t_2 = \frac{5}{600}\text{s}$

Câu 4. Chọn D. Giữa 5 vân sáng liên tiếp có 4 khoảng vân nên khoảng vân

$$i = \frac{3,6}{4} = 0,9\text{mm}$$

$$\text{Mặt khác } i = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{ia}{D} = \frac{0,9 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-3}}{1,5} = 0,6 \cdot 10^{-6}\text{m} = 0,60\mu\text{m}$$

Câu 5. Chọn D: Số lượng electron thoát ra khỏi bề mặt kim loại đó trong mỗi giây tăng ba lần.

Câu 6. Chọn C: gồm hai chùm tia sáng hẹp là chùm màu vàng và chùm màu chàm, trong đó góc khúc xạ của chùm màu vàng lớn hơn góc khúc xạ của chùm màu chàm.

Câu 7. Chọn D. $Z_L = \omega L = 100\Omega$. Ta có $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \tan\left(-\frac{\pi}{4}\right)$.

Từ đây suy ra dung kháng của tụ điện là $Z_C = 125 \Omega$.

Câu 8. Chọn A. Gồm điện trở thuần và tụ điện

Câu 9. Chọn C. 1,5 giờ. Ta có số hạt còn lại sau t là $N = \frac{N_0}{2^{\frac{t}{T}}} = 25\%N_0$

Vậy suy ra $2^{\frac{1}{T}} = 4 \Rightarrow T = 0,5t = 1,5$ h

Câu 10. Chọn A.

Chu kì biến thiên của động năng bằng nửa của chu kì dao động.

Chu kì dao động là $T = \frac{2\pi}{\omega} = 0,5$ s . Vậy chu kì biến thiên của động năng bằng nửa của chu kì dao động và bằng $T' = 0,5T = 0,25$ s

Câu 11. Chọn B. Các bức xạ có bước sóng trong khoảng từ 3.10^{-9} m đến 3.10^{-7} m là:

Tia tử ngoại.

Câu 12. Chọn C. Với tần số bằng tần số dao động riêng.

Câu 13. Chọn D. $\frac{1}{300}$ s.

Tần số góc của mạch dao động $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{10 \cdot 10^{-6}}} = \frac{10^3}{\pi}$

Giá trị điện tích trên tụ biểu diễn theo phương trình $q = Q_0 \cos \omega t$, khi $t = 0$ thì $q = Q_0$

Tại t thì $q = 0,5Q_0$ ta có phương trình $0,5Q_0 = Q_0 \cos \omega t \Rightarrow \cos \omega t = 0,5$

$\Rightarrow \omega t = \frac{\pi}{3} + 2k\pi$. Giá trị nhỏ nhất của t ứng với $\omega t = \frac{\pi}{3}$.

Suy ra $t = \frac{\pi}{3\omega} = \frac{\pi^2}{3 \cdot 10^3} = \frac{1}{300}$ (s)

Câu 14. Chọn D. $T\sqrt{2}$. Chu kì con lắc đơn khi có gia tốc g là $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$. Biểu thức chu

kì con lắc đơn khi có gia tốc biểu kiến g' là $T' = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g'}}$. Khi thang máy đi lên thăng

đứng, chậm dần đều với gia tốc có độ lớn bằng một nửa gia tốc trọng trường tại nơi

đặt thang máy thì gia tốc biểu kiến $g' = g - \frac{1}{2}g = \frac{1}{2}g$

Vậy chu kì con lắc đơn khi có gia tốc biểu kiến g' là:

$$T' = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g'}} = 2\pi \sqrt{\frac{2l}{g}} = T\sqrt{2}$$

Câu 15. Chọn B. 89,4 MeV. Năng lượng liên kết $\Delta E = \Delta m \cdot c^2$

Độ hụt khối

$$\Delta m = 6m_p + 6m_n - m_C = 6 \cdot 1,00728 \text{ u} + 6 \cdot 1,00867 - 12,00000 \text{ u} = 0,0957 \text{ u}$$

Năng lượng liên kết

$$\Delta E = \Delta m \cdot c^2 = 0,0957 \text{ u} \cdot c^2 = 0,0957 \cdot 1,66058 \cdot 10^{-27} \cdot 9 \cdot 10^{16} = 1,43026 \cdot 10^{-11} \text{ J}$$
$$= 0,8939 \cdot 10^8 \text{ eV} \approx 89,4 \text{ MeV}$$

Câu 16. Chọn D. $\frac{\sqrt{2}}{2}$

$$\text{Công suất } P = I^2 R = \frac{U^2 \cdot R}{Z^2} = \frac{U^2 \cdot R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{U^2}{R + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R}}$$

Khi công suất đạt cực đại thì mẫu phải cực tiêu, theo bất đẳng thức Cô si ta có:

$$R = \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R} \Rightarrow R^2 = (Z_L - Z_C)^2 \quad (1)$$

$$\text{Suy ra hệ số công suất } \cos\phi = \frac{R}{Z} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{R}{\sqrt{2R^2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

Câu 17. Chọn C. 0,0974 μm

$$hf = \frac{hc}{\lambda} = E_2 - E_1 = -0,85 + 13,6 = 12,75 \text{ eV}.$$

$$\lambda = \frac{hc}{E_2 - E_1} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{12,75 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 0,0974 \cdot 10^{-6} \text{ m} = 0,0974 \mu\text{m}$$

Câu 18. Chọn B. Nguyên tắc hoạt động của tất cả các tế bào quang điện đều dựa trên hiện tượng quang dẫn.

Câu 19. Chọn B. Hiệu điện thế (điện áp) tỉ lệ với số vòng dây:

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}. \text{ Suy ra } N_2 = \frac{U_2 N_1}{U_1} = \frac{484 \cdot 1000}{220} = 2200 \text{ vòng dây. Vậy } N_2 = 2200 \text{ vòng}$$

Câu 20. Chọn D. Ở nhiệt độ xác định, một chất chỉ hấp thụ những bức xạ nào mà nó có khả năng phát xạ và ngược lại, nó chỉ phát những bức xạ mà nó có khả năng hấp thụ.

Câu 21. Chọn A

Điện áp hiệu dụng ở hai đầu mỗi phần tử R, L và C có độ lớn như nhau nên trở kháng của chúng như nhau: $R = Z_C = Z_L = \omega L = 100\Omega$. Lúc này cũng có cộng hưởng nên $I = \frac{U}{R} =$

1A. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là $P = I^2 R = 1 \cdot 100 = 100 \text{ W}$

Câu 22. Chọn C. Các đồng vị của cùng một nguyên tố có số nơtron khác nhau nên tính chất hoá học khác nhau.

Câu 23. Chọn D. Trong sóng điện từ, điện trường và từ trường luôn dao động lệch pha

nhanh $\frac{\pi}{2}$.

Câu 24. Chọn B. 100 m/s

Ta thấy ngoài 2 đầu dây cố định còn có 3 điểm khác luôn đứng yên, vậy trên dây có 4 mui sóng. Vậy chiều dài dây là $l = 4 \cdot \frac{\lambda}{2} = 2\text{m}$. Suy ra $\lambda = 1\text{m}$.

Vận tốc truyền sóng trên dây là $v = \lambda \cdot f = 100\text{m/s}$

Câu 25. Chọn A. $4,4 \cdot 10^{25}$

Số nguyên tử trong 119 gam ^{238}U là $N = 6,02 \cdot 10^{23} \cdot \frac{119}{238} = 3,01 \cdot 10^{23}$

Mỗi hạt nhân nguyên tử ^{238}U chứa $238 - 92 = 146$ notrôn

Số notrôn (notron) trong 119 gam urani $^{238}_{92}\text{U}$ là: $N_o = 146 \cdot 3,01 \cdot 10^{23} = 4,4 \cdot 10^{25}$

Câu 26. Chọn B. $0,6625 \cdot 10^{-10}\text{m}$

Năng lượng một electron tạo thành một lượng tử năng lượng bức xạ Ronghen $eU = hf = \frac{hc}{\lambda}$.

Suy ra $\lambda = \frac{hc}{Ue} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{18,75 \cdot 10^3 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 0,6625 \cdot 10^{-10}\text{m}$

Câu 27. Chọn C. Dao động với biên độ cực đại.

Câu 28. Chọn D. Kết hợp hai hạt nhân rất nhẹ thành một hạt nhân nặng hơn trong điều kiện nhiệt độ rất cao.

Câu 29. Chọn D. Ta có $T = \frac{2\pi}{\omega} = 0,1\text{s}$; trong 2s có 20 chu kì, mỗi chu kì sóng truyền được một bước sóng, vậy trong 20 chu kì sóng truyền được 20 bước sóng.

Câu 30. Chọn A. $4\sqrt{3}\text{ cm}$.

Cách 1: Dùng biểu thức $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1 \cdot A_2 \cos(\phi_2 - \phi_1)}$

$$= \sqrt{4^2 + 4^2 + 2 \cdot 4 \cdot 4 \cdot \cos(-\frac{\pi}{3})} = \sqrt{4^2 + 4^2 + 32 \cdot \frac{1}{2}} = 4\sqrt{3}\text{ cm}$$

Cách 2: Dùng phương pháp giản đồ véc tơ. Hai véc tơ thành phần có cùng môđun

$A = 4\text{cm}$ và tạo với nhau một góc $\frac{\pi}{3}$. Vậy véc tơ dao động tổng hợp có mô đun

$$A' = 2A \cos \frac{\pi}{6} = 4\sqrt{3}\text{ cm}$$

Câu 31. Chọn A. Giảm 4,4 lần. Ta có bước sóng $\lambda = \frac{V}{f}$, tần số không đổi, khi truyền từ nước ra không khí vận tốc giảm từ 1452m/s đến 330m/s nghĩa là 4,4 lần, vậy bước sóng cũng giảm 4,4 lần.

Câu 32. Chọn C. Trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với cường độ dòng điện.

Câu 33. Chọn D. Tính cho một nuclôn

Câu 34. Chọn C. $0,15\text{A}$. Từ định luật bảo toàn năng lượng ta có $\frac{1}{2} L I_{\max}^2 = \frac{1}{2} C U_{\max}^2$.

$$\text{Từ đây suy ra } I_{\max} = U_{\max} \sqrt{\frac{C}{L}} = 3 \sqrt{\frac{0,125}{50}} = 0,15\text{A}$$

Câu 35. Chọn C. $0,42 \mu\text{m}$. Ta có $\frac{hc}{\lambda_1} = A + \frac{mv_1^2}{2}$ (1)

$$\text{Ta có } \frac{hc}{\lambda_2} = A + \frac{mv_2^2}{2} \Rightarrow \frac{hc}{1,2\lambda_1} = A + \frac{m \cdot \frac{9}{16} v_1^2}{2} \quad (2)$$

Chia (1) cho (2) ta tính được A và áp dụng công thức

$$A = \frac{hc}{\lambda_o} \text{ ta tính được } \lambda_o = 0,42 \mu\text{m}.$$

Câu 36. Chọn C. Tăng 4 lần.

Áp dụng công thức $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$ nếu k tăng 2, m giảm 8 lần thì thừa số trong căn tăng 16 lần vậy tần số f tăng 4 lần.

Câu 37. Chọn B. Hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu điện trở R nhỏ hơn hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch.

Câu 38. Chọn B. $Z_L < Z_C$. Dòng điện nhanh pha hơn hiệu điện thế, đoạn mạch có tính dung kháng nên dung kháng luôn luôn lớn hơn cảm kháng.

Câu 39. Chọn D. Dao động tắt dần có động năng giảm dần còn thế năng biến thiên điều hòa.

Câu 40. Chọn B. sự phát xạ và hấp thụ ánh sáng của nguyên tử, phân tử.

PHẦN TỰ CHỌN: Thí sinh chỉ được chọn làm 1 trong 2 phần (Phần I hoặc Phần II).

Phần I. Theo chương trình KHÔNG phân ban (10 câu, từ câu 41 đến 50):

Câu 41. Chọn A. **Câu 42.** Chọn B. **Câu 43.** Chọn C

Câu 44. Chọn A. $\sqrt{3}$. Khi tia khúc xạ vuông góc với tia phản xạ ta có $i + r = 90^\circ$ (1)

$$\text{Ta lại có } \sin i = n \sin r = n \cos i \Rightarrow \frac{\sin i}{\cos i} = n \Rightarrow n = \tan i = \tan 60^\circ = \sqrt{3}$$

Câu 45. Chọn A. **Câu 46.** Chọn C **Câu 47.** Chọn A.

Câu 48. Chọn B. 3,4 và 3,4.

$$+ d = \frac{d'f}{d' - f} = \frac{-24 \cdot 10}{-24 - 10} = \frac{240}{34} = 7,06. \text{ Suy ra } k = \frac{-d'}{d} = 3,4$$

+ Khi ngắm chừng ở cực cận thì $G_c = K = 3,4$.

Câu 49. Chọn D. 172,8cm và 35

Đối với kính thiên văn khi ngắm chừng ở vô cực ta có

- Khi này F' trùng F_2 nên khoảng cách giữa hai kính $O_1O_2 = f_1 + f_2 = 168 + 4,8 = 172,8\text{cm}$

$$- \text{Độ bội giác } G_\infty = \frac{f_1}{f_2} = \frac{168}{4,8} = 35.$$

Câu 50. Chọn B.

Phần II. Theo chương trình phân ban (10 câu, từ câu 51 đến câu 60) :

Câu 51. Chọn A. 1207 Hz.

$$\text{Theo công thức Doppler ta có } f = \frac{v}{v - v_s} f_s = \frac{340}{340 - 20} 1136 = \frac{34}{32} 1136 = 1207$$

Câu 52. Chọn D. Quay ngược chiều chuyển động của người.

Câu 53. Chọn C. $\omega = \sqrt{\frac{3g}{2l}}$

$$\text{Ta có với con lắc vật lí: } \omega = \sqrt{\frac{mgd}{I}} = \sqrt{\frac{mgl}{\frac{1}{3}ml^2}} = \sqrt{\frac{3g}{2l}}$$

Câu 54. Chọn C. M/3

Để cân bằng, gọi trung điểm AB là O ta có: $m_1 \cdot AO = m_2 \cdot OB + m_3 \cdot OC$.

$$\text{Gọi } AO = d \text{ thì } OB = d, OC = 3d \text{ và thay } M \text{ ta có: } 2M \cdot d = Md + m_3 \cdot 3d \Rightarrow m_3 = \frac{M}{3}$$

Câu 55. Chọn A. $3,9 \cdot 10^{20}$ MW

Năng lượng bức xạ làm khói lượng mặt trời giảm. Áp dụng công thức Einstein $E = mc^2 \Rightarrow P \cdot t = mc^2$.

$$\text{Vậy công suất bức xạ: } P = \frac{mc^2}{t} = \frac{3,744 \cdot 9 \cdot 10^{16}}{86400} = 3,9 \cdot 10^{20} \text{ MW}$$

Câu 56. Chọn A. Momen quán tính của một vật rắn có thể dương, có thể âm tùy thuộc vào chiều quay của vật.

Câu 57. Chọn D. Tích vận tốc góc và gia tốc góc là số âm.

Câu 58. Chọn A. Giảm theo hàm số mũ của độ dài đường đi.

Câu 59. Chọn B. Ở cùng một thời điểm, có cùng vận tốc góc.

Câu 60. Chọn C. 20s. Ta có $M = I\gamma$, từ đây $\gamma = M/I = 30/6 = 5 \text{ kg.m}^2$.

$$\text{Tốc độ góc sau } t \text{ là } \omega = \gamma t \Rightarrow t = \omega/\gamma = 100/5 = 20 \text{ s.}$$

ĐỀ THI TUYỂN SINH CAO ĐẲNG NĂM 2007

Mã đề thi: 849 - Khối A

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (40 câu, từ câu 1 đến câu 40):

Câu 1. Chọn B, u_C trễ pha π so với u_L .

Câu 2. Chọn D. Quãng đường mà vật đi được từ thời điểm ban đầu đến thời điểm $t = \frac{T}{4}$ là bằng biên độ A.

Câu 3. Chọn B. Ta có thời gian $t = 15,2$ ngày bằng $4T$

$$\text{Vậy } m = \frac{m_0}{2^{\frac{t}{T}}} = \frac{m_0}{2^4} \Rightarrow m_0 = m \cdot 2^4 = 16m = 2,24 \cdot 16 = 35,84 \text{ g}$$

Câu 4. Chọn A. Giảm đi vì: Tần số của con lắc đơn là $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$, nên khi lên cao thì giá tốc trọng trường giảm vậy f giảm.

Câu 5. Chọn B. Cùng tần số và cùng pha với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch

Câu 6. Chọn A.

$$\text{Hiệu điện thế tỉ lệ với số vòng mỗi cuộn: } \frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \Rightarrow U_2 = \frac{U_1 N_2}{N_1} = 20 \text{ V.}$$

Câu 7. Chọn A: vân sáng bậc (thứ) 3. Khoảng vân: $i = \frac{\lambda D}{a} = 1,8 \cdot 10^{-3} \text{m} = 1,8 \text{mm}$.

Điểm M cách vân sang trung tâm (bậc không) 5,4mm, ta có $x_M = ki$ suy ra

$$k = \frac{x_M}{i} = 3 \Rightarrow \text{vân sáng bậc (thứ) 3.}$$

Câu 8. Chọn B: Truyền được trong chân không. Vì sóng điện từ truyền được trong chân không còn sóng cơ học không truyền được trong chân không.

Câu 9. Chọn A. $W = 1,70 \cdot 10^{-19} \text{J}$. Ta có $hf = \frac{hc}{\lambda} = A + W_{\text{dmax}}$.

$$\text{Suy ra: } W_{\text{dmax}} = \frac{hc}{\lambda} - A = \frac{hc}{\lambda} - \frac{hc}{\lambda_0} = \frac{hc}{\lambda \cdot \lambda_0} (\lambda_0 - \lambda) = 1,70 \cdot 10^{-19} \text{J.}$$

Câu 10. Chọn C: tần số của nó không thay đổi

Câu 11. Chọn C: không phụ thuộc vào thành phần cấu tạo của nguồn sáng J, mà chỉ phụ thuộc nhiệt độ của nguồn sáng đó.

Câu 12. Chọn D. Phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.

Câu 13. Chọn A. 3 nuclôn, trong đó có 1 protôn.

Câu 14. Chọn A. số nuclôn (bảo toàn số khối)

Câu 15. Chọn D. Năng lượng liên kết riêng càng lớn.

Câu 16. Chọn A. $0,1027 \mu\text{m}$.

$$\text{Từ công thức } hf = \frac{hc}{\lambda_{13}} = E_3 - E_1 = \frac{hc}{\lambda_{12}} + \frac{hc}{\lambda_{23}} \Rightarrow \lambda_{13} = 0,1027 \mu\text{m.}$$

Câu 17. Chọn B. Biên độ dao động cưỡng bức của một hệ cơ học khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng (sự cộng hưởng) không phụ thuộc vào lực cản của môi trường.

Câu 18. Chọn D. $3,1654 \text{ MeV}$.

Khối lượng các hạt trước phản ứng: $m_0 = 2m_H = 2,20135u = 4,0270u$

Khối lượng các hạt sau phản ứng: $m = m_{He} + m_n = 3,0149u + 1,0087u = 4,0236u$.

Do $m < m_0$ nên phản ứng tỏa năng lượng.

Độ hụt khối: $\Delta m = 4,027u - 4,0236u = 0,0034u$

Năng lượng tỏa ra: $\Delta E = (m_0 - m)c^2 = 0,0034 \cdot 931 = 3,1654 \text{ MeV}$.

Câu 19. Chọn D. $1,0 \cdot 10^{-4} \text{s}$.

Năng lượng điện trường có chu kì biến thiên bằng $\frac{1}{2}$ chu kì dao động nên

$$T' = 0,5 T = 1,0 \cdot 10^{-4} \text{s.}$$

Câu 20. Chọn C. $m = 50 \text{ g}$.

$$\text{Ta có chu kì của con lắc lò xo } T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}.$$

$$\text{Khi } m = m_1 \text{ chu kì của con lắc lò xo } T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{m_1}{k}}.$$

$$\text{Khi } m = m_2 \text{ chu kì của con lắc lò xo } T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{m_2}{k}}.$$

$$\text{Suy ra } \frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{m_1}{m_2}} \Rightarrow m_2 = \frac{m_1}{4} = 50 \text{g}$$

Câu 21. Chọn A. $mg\ell(1 - \cos\alpha)$.

Ở li độ góc α , độ cao vật m so với vị trí cân bằng là $h = \ell(1 - \cos\alpha)$.

Vậy thế năng của con lắc này ở li độ góc α có biểu thức là $W_t = mg\ell(1 - \cos\alpha)$.

Câu 22. Chọn B. có khả năng đâm xuyên khác nhau.

Câu 23. Chọn D. 100 cm.

$$\text{Ban đầu chu kì con lắc đơn } T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{l_1}{g}} \quad (1)$$

$$\text{Khi tăng chiều dài thêm } 21\text{cm, chu kì con lắc đơn } T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{l_1 + 21}{g}} \quad (2)$$

Chia (1) cho (2) ta có $\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{l_1}{l_1 + 21}} = \sqrt{\frac{l_1}{l_1 + 21}}$, thay số ta được $l_1 = 100\text{cm}$.

Câu 24. Chọn B. $\frac{v}{2\ell}$.

Khoảng cách giữa 2 nút liên tiếp là $\frac{\lambda}{2}$. Từ bài ra ta có $l = \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 2l$.

Ta lại có $\lambda = \frac{v}{f}$. Vậy suy ra $f = \frac{v}{2\ell}$.

Câu 25. Chọn B. $5 \cdot 10^{-5}\text{ J}$.

Từ định luật bảo toàn năng lượng ta có $W = W_d + W_t$

$$\Leftrightarrow W_t = W - W_d = \frac{CU_0^2}{2} - \frac{CU^2}{2} = 0,5 \cdot 5 \cdot 10^{-6} (36 - 16) = 5 \cdot 10^{-5}\text{ J.}$$

Câu 26. Chọn D. Điện trường và từ trường biến thiên theo thời gian với cùng chu kì.

Câu 27. Chọn C. Bước sóng $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{0,3}{15} = 0,02\text{m}$.

Điều kiện một điểm cực đại: $d_2 - d_1 = n\lambda \quad (1)$

Mặt khác theo giả thiết: $d_2 + d_1 = S_1 S_2 = 8,2\text{cm} \quad (2)$

Và $0 < d_2 < 8,2$; n là số nguyên $\quad (3)$

Giải hệ ta được 9 giá trị của n thỏa mãn bài.

Câu 28. Chọn C. 100 V.

$$\text{Điện áp hai đầu mạch } U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} = \sqrt{80^2 + 60^2} = 100\text{ V}$$

Câu 29. Chọn A. Cuộn dây thuần cảm (cảm thuần).

$$\text{Độ lệch pha giữa hiệu điện thế (điện áp) và dòng điện } \Delta\phi = \frac{\pi}{6} - \left(-\frac{\pi}{3}\right) = \frac{\pi}{2}.$$

Hiệu điện thế nhanh pha hơn dòng điện $\Delta\phi = \frac{\pi}{2}$ vậy đoạn mạch ấy chứa cuộn dây thuần cảm.

Câu 30. Chọn B. 100Ω .

$$\text{Ta có } U = 5\text{ V}; I = 50\text{mA} = 0,05\text{A}. \text{ Vậy: } Z_L = Z_C = \frac{U}{I} = \frac{5}{0,05} = 100\Omega$$

Câu 31. Chọn A. 100π rad/s.

Dòng điện hiệu dụng bằng nhau thì tổng trở phải bằng nhau.

$$\text{Ta có } Z_1 = Z_2 \Rightarrow (\omega_1 L - \frac{1}{\omega_1 C})^2 = (\omega_2 L - \frac{1}{\omega_2 C})^2 \Rightarrow LC = \frac{10^{-4}}{\pi^2} \quad (1)$$

$$\text{Khi cộng hưởng } \omega L - \frac{1}{\omega C} = 0 \Rightarrow \omega^2 = \frac{1}{LC} \quad (2)$$

Từ đó suy ra $\omega = 100\pi$ rad/s.

Câu 32. Chọn D. $0,66 \mu\text{m}$.

$$\begin{aligned} \text{Công thức giới hạn quang điện } A &= \frac{hc}{\lambda_o} \Rightarrow \lambda_o = \frac{hc}{A} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{1,88 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} \\ &= 0,66 \cdot 10^{-6} \text{ m} = 0,66 \mu\text{m}. \end{aligned}$$

Câu 33. Chọn A. $I_{\max} = U_{\max} \sqrt{\frac{C}{L}}$.

Từ định luật bảo toàn năng lượng ta có $\frac{1}{2} LI_{\max}^2 = \frac{1}{2} CU_{\max}^2$.

Từ đây suy ra $I_{\max} = U_{\max} \sqrt{\frac{C}{L}}$.

Câu 34. Chọn D.

Câu sai: Ánh sáng do Mặt Trời phát ra là ánh sáng đơn sắc vì nó có màu trắng.

Câu 35. Chọn B.

Ta có $Z_L = \omega L = 40 \Omega$. Vậy $Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = 50\Omega$

Vậy $I = \frac{U}{Z} = \frac{125}{50} = 2,5A$

Câu 36. Chọn B. Trễ pha $\frac{\pi}{4}$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.

Theo giả thiết: $U_R = \frac{1}{2} U_L = U_C$.

Ta có $\tan \phi = \frac{U_L - U_C}{U_R} = 1$, suy ra $\phi = \frac{\pi}{4}$

Hiệu điện thế sớm pha hơn dòng điện $\frac{\pi}{4}$. Vậy dòng điện trễ pha hơn hiệu điện thế $\frac{\pi}{4}$

Câu 37. Chọn D. Phụ thuộc bản chất kim loại làm catôt và bước sóng ánh sáng kích thích.

Câu 38. Chọn C. Vùng ánh sáng nhìn thấy.

Ta có $\lambda = \frac{c}{f} \Rightarrow$ Khi tần số f_1 thì $\lambda_1 = \frac{3 \cdot 10^8}{4 \cdot 10^{14}} = 0,75 \cdot 10^{-6} \text{ m}$.

Khi tần số f_2 thì $\lambda_2 = \frac{3 \cdot 10^8}{7,5 \cdot 10^{14}} = 0,4 \cdot 10^{-6}$ m.

Đây là dải bước sóng ánh sáng trông thấy.

Câu 39. Chọn C. 20,00 kV.

Năng lượng một electron tạo thành một lượng tử năng lượng bức xạ Röntgen

$$eU = hf = \frac{hc}{\lambda}. \text{ Suy ra } U = \frac{hc}{\lambda e} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{6,21 \cdot 10^{-11} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 2 \cdot 10^4 \text{ V}$$

Câu 40. Chọn C. Hai ánh sáng đơn sắc đó.

II. PHẦN TỰ CHỌN: Thí sinh chỉ được chọn làm 1 trong 2 phần (Phần I hoặc Phần II).

Phần I. Theo chương trình KHÔNG phân ban (10 câu, từ câu 41 đến 50):

Câu 41. Chọn C.

Khi ngắm chừng ở vô cực, ta có: $G_{\infty} = \frac{f_1}{f_2} \Rightarrow 25 = \frac{f_1}{f_2}$ (1)

và $O_1O_2 = l = f_1 + f_2 \Rightarrow 104 = f_1 + f_2$ (2)

Từ (1) và (2) $\Rightarrow f_1 = 100 \text{ cm}$ và $f_2 = 4 \text{ cm}$.

Câu 42. Chọn C. Giá trị của f_2 là 4,0 cm.

Câu 43. Chọn C.

Câu 44. Chọn D. Lại gần thấu kính 10 cm.

Ta có độ phóng đại ảnh $k = \frac{f}{f-d}$

+ Ứng với ảnh thật (ngược chiều) $k_1 = \frac{20}{20-d_1} = -4 \Rightarrow d_1 = 25 \text{ cm}$

+ Ứng với ảnh ảo (cùng chiều) $k_2 = \frac{20}{20-d_2} = 4 \Rightarrow d_2 = 15 \text{ cm}$

+ Vậy phải dịch chuyển vật lại gần $\Delta d = d_1 - d_2 = 25 - 15 = 10 \text{ cm}$.

Câu 45. Chọn D

Câu 46. Chọn C. – 2 điopia.

+ Khoảng cách đến điểm cực viễn $OC_v = OC_c + d = 15 + 35 = 50 \text{ cm} = 0,5 \text{ m}$

+ Để nhìn vật ở vô cùng không điều tiết người cận thị phải đeo kính sao cho

$$f = -OC_v = -0,5 \text{ m}. \text{ Vậy độ tụ của kính } D = \frac{1}{f} = -2 \text{ dp}$$

Câu 47. Chọn A: Hiện tượng phản xạ toàn phần xảy ra khi ánh sáng truyền theo chiều từ môi trường chiết quang hơn sang môi trường chiết quang kém và góc tới lớn hơn góc giới hạn phản xạ toàn phần.

Câu 48. Chọn D. Ảnh của vật tạo bởi gương là ảnh thật nếu vật đặt ở tâm gương cầu lõm.

Câu 49. Chọn B. $\sqrt{2}$.

Khi góc lệch cực tiêu ta có $r = \frac{A}{2} = 30^\circ$. $D_{\min} = 2i - A \Rightarrow 30^\circ = 2i - 60^\circ$, vậy

$i = 45^\circ$. Áp dụng công thức $\sin i = n \sin r \Rightarrow \sin 45^\circ = n \sin 30^\circ$. Từ đây ta có $n = \sqrt{2}$.

Câu 50. Chọn B

Ta có hệ phương trình $-\frac{d'}{d} = \frac{1}{2}$ và $d - d' = 30\text{cm}$. Giải hệ ta được $d = 20\text{cm}$;

$d' = 10\text{cm}$. Tiêu cự của gương $f = \frac{d \cdot d'}{d + d'} = 20\text{cm}$.

Phần II. Theo chương trình phân ban (10 câu, từ câu 51 đến câu 60):

Câu 51. Chọn A. Kim Tinh (Sao Kim).

Câu 52. Chọn B. 10 J.

Động năng quay của vật rắn $W_d = \frac{1}{2} I \omega^2$. Ở đây $\omega = 2\pi n = 2\pi 10 = 20\pi \text{ (rad/s)}$

Vậy $W_d = \frac{1}{2} I \omega^2 = \frac{1}{2} 5 \cdot 10^{-3} \cdot 20^2 \pi^2 = 10\text{J}$

Câu 53. Chọn A. 50 cm.

Trọng tâm O của thanh đồng chất ở chính giữa nên cách A là 30 cm

Trọng tâm G của hệ cách A một đoạn bằng $\frac{1}{3}$ đoạn AO. Vậy $AG = 10\text{ cm}$.

Suy ra $GB = AB - AG = 60 - 10 = 50\text{cm}$.

Câu 54. Chọn A. $m\ell^2$. Mô-men quán tính của chất điểm là $I = mr^2$.

Đối với hệ hai chất điểm trên ta có $I = mr^2 + 3mr^2 = m\ell^2$ ($r = 0,5\ell$)

Câu 55. Chọn C. Pôzitron là phản hạt của électron.

Câu 56. Chọn D. 5 N.

Vì thanh đồng chất nên trọng tâm ở chính giữa và tác dụng đều lên 2 điểm O và A.

Vậy suy ra $T = \frac{1}{2} mg = 5\text{N}$

Câu 57. Chọn C. 10 rad/s. Ta có góc quay $\varphi = \frac{1}{2} \gamma t^2$. Suy ra gia tốc góc $\gamma = 2 \text{ rad/s}^2$.

Vận tốc góc sau 5s là $\omega = \gamma t = 2.5 = 10 \text{ rad/s}$.

Câu 58. Chọn B. quay nhanh hơn.

Khi khép tay mô-men quán tính giảm, theo định luật bảo toàn mô-men động lượng, tốc độ góc phải tăng lên

Câu 59. Chọn C. Thanh sẽ quay quanh trục đi qua trọng tâm của thanh và vuông góc với mặt phẳng ngẫu lực.

Câu 60. Chọn D. Électron là một nuclôn có điện tích âm, câu này sai vì électron không phải là nuclôn.

Phần 3

CÁC BỘ ĐỀ LUYỆN THI TNBT VÀ TUYỂN SINH ĐẠI HỌC

A.

CÁC BỘ ĐỀ THI TỐT NGHIỆP THPT

1. BỘ ĐỀ SỐ 1

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH

Câu 1. Trong dao động điều hòa, độ lớn gia tốc của vật

- A. tăng khi vận tốc của vật tăng.
- B. giảm khi vận tốc của vật tăng.
- C. không thay đổi.
- D. tăng hay giảm tùy thuộc vào vận tốc ban đầu của vật lớn hay nhỏ.

Câu 2. Khi nói về năng lượng của một vật dao động điều hòa, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Cứ mỗi chu kỳ dao động của vật, có bốn thời điểm thế năng bằng động năng.
- B. Thế năng của vật đạt cực đại khi vật ở vị trí cân bằng.
- C. Động năng của vật đạt cực đại khi vật ở vị trí biên.
- D. Thế năng và động năng của vật biến thiên cùng tần số với tần số của lì độ.

Câu 3: Hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình lần lượt là

$$x_1 = 10\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2}) \text{ và } x_2 = 10\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2}). \text{ Hai dao động này}$$

- A. lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$.
- B. cùng pha nhau.
- C. lệch pha nhau $\frac{\pi}{4}$.
- D. ngược pha nhau.

Câu 4: Một vật dao động điều hòa có độ lớn vận tốc cực đại là 31,4 cm/s. Lấy $\pi = 3,14$.

Tốc độ trung bình của vật trong một chu kỳ dao động là

- A. 0.
- B. 15 cm/s.
- C. 20 cm/s.
- D. 10 cm/s.

Câu 5: Tại một nơi trên mặt đất, một con lắc đơn dao động điều hòa. Trong khoảng thời gian Δt , con lắc thực hiện 60 dao động toàn phần; thay đổi chiều dài con lắc một đoạn 44 cm thì cũng trong khoảng thời gian Δt ấy, nó thực hiện 50 dao động toàn phần. Chiều dài ban đầu của con lắc là

- A. 80 cm.
- B. 100 cm.
- C. 60 cm.
- D. 144 cm.

Câu 6: Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ và vật nhỏ dao động điều hòa theo phương ngang với tần số góc 10 rad/s. Biết rằng khi động năng và thế năng (mốc ở vị trí cân bằng của vật) bằng nhau thì vận tốc của vật có độ lớn bằng 0,6 m/s. Biên độ dao động của con lắc là

- A. 12 cm.
- B. $12\sqrt{2}$ cm.
- C. 6 cm.
- D. $6\sqrt{2}$ cm.

Câu 7: Đơn vị của mức cường độ âm là

- A. W.s. B. W/m². C. N/m². D. B.

Câu 8. Một người quan sát một chiếc phao trên mặt biển, thấy nó nhô cao 10 lần trong khoảng thời gian 36s và đo được khoảng cách giữa hai đỉnh sóng lân cận là 10m. Vận tốc truyền sóng trên mặt biển là

- A. 2,5 m/s. B. 2,8 m/s. C. 40 m/s. D. 36 m/s.

Câu 9. Một sợi dây đàn hồi AB dài 1,2m, đầu A cố định, đầu B tự do, được rung với tần số f và trên dây có sóng lan truyền với vận tốc 24 m/s. Quan sát sóng dừng trên dây người ta thấy có 9 nút. Tần số dao động của dây là

- A. 95 Hz. B. 85 Hz. C. 80 Hz. D. 90 Hz.

Câu 10. Cho hai loa là nguồn phát sóng âm S_1, S_2 phát âm cùng phương trình $u_{S1} = u_{S2} = a \cos \omega t$. Vận tốc sóng âm trong không khí là 330(m/s). Một người đứng ở vị trí M cách S_1 3(m), cách S_2 là 3,375(m). Vậy tần số âm bé nhất, để ở M người đó không nghe được âm từ hai loa là bao nhiêu?

- A. 420(Hz) B. 440(Hz) C. 460(Hz) D. 480(Hz)

Câu 11. Dòng điện xoay chiều là dòng điện có

- A. biểu thức $i = I_0 \cos(\omega t + \phi)$.
B. cường độ dòng điện biến thiên điều hòa theo thời gian.
C. tần số xác định. D. A, B và C đều đúng.

Câu 12. Một đoạn mạch gồm một điện trở thuần R nối tiếp với một tụ điện có điện dung C. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$. Cường độ hiệu dụng của dòng điện qua mạch được xác định bằng hệ thức nào sau đây?

$$A. I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + \omega^2 C^2}}. \quad B. I = \frac{U_0}{\sqrt{2} \sqrt{R^2 + \frac{1}{\omega^2 C^2}}}.$$
$$C. I = \frac{U_0}{\sqrt{2(R^2 - \omega^2 C^2)}}. \quad D. I = \frac{U_0}{\sqrt{2} \sqrt{R^2 + \omega^2 C^2}}.$$

Câu 13. Phát biểu nào sau đây là không đúng?

- A. Động cơ không đồng bộ ba pha biến điện năng thành cơ năng.
B. Động cơ không đồng bộ ba pha hoạt động dựa trên cơ sở của hiện tượng cảm ứng điện từ và sử dụng từ trường quay.
C. Tốc độ góc của khung dây luôn nhỏ hơn tốc độ góc của từ trường quay.
D. Động cơ không đồng bộ ba pha tạo ra dòng điện xoay chiều ba pha.

Câu 14. Cho mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây có điện trở thuần $R = 80\Omega$, độ tự cảm $L = 0,636H$ nối tiếp với tụ điện có điện dung thay đổi được. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là $u = 141,4 \cos 100\pi t$ (V). Khi cường độ hiệu dụng đạt giá trị cực đại thì điện dung của tụ điện là

- A. 0,636F. B. $5 \cdot 10^{-3}$ F. C. $0,159 \cdot 10^{-4}$ F. D. $5 \cdot 10^{-5}$ F.

Câu 15. Cho mạch điện R,L,C nối tiếp, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm thay đổi được.

Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp $u_{AB} = U \sqrt{2} \sin 120\pi t$ (V), trong đó U là điện áp hiệu dụng, $R = 30\sqrt{3}\Omega$, tụ điện có điện dung $22,1\mu F$. Điều chỉnh L để điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện qua mạch cùng pha thì độ tự cảm L có giá trị là

- A. 0,637H. B. 0,318H. C. 31,8H. D. 63,7H.

Câu 16: Đặt vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp một điện áp $u = 80\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V).

Biết cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}$ H, tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F. Công suất tỏa nhiệt trên điện trở R là 80 W. Giá trị của R bằng

- A. 20Ω . B. 30Ω . C. 80Ω . D. 40Ω .

Câu 17: Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 50V vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần L. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu R là 30V. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm bằng

- A. 20V. B. 40V. C. 30V. D. 10V.

Câu 18. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Ban ngày sóng trung có thể truyền đi rất xa.
B. Sóng điện từ có tần số từ 100Hz trở xuống thì không thể truyền xa.
C. Sóng điện từ có bước sóng càng lớn thì khả năng truyền đi xa càng cao.
D. Trong các sóng vô tuyến, sóng dài có năng lượng bé nhất, không thể truyền đi xa được. Số càng lớn, vì thế có năng

Câu 19. Một mạch dao động có tần số riêng 100kHz và tụ điện điện dung $C = 5.10^{-3}\mu\text{F}$.

Lấy $\pi^2 = 10$. Độ tự cảm L của mạch dao động là
A. 5.10^{-5} H. B. 5.10^{-4} H. C. 5.10^{-3} H. D. 2.10^{-4} H.

Câu 20: Gọi n_C , n_V , n_L và n_T là chiết suất của thủy tinh lần lượt đối với các tia chàm, vàng, lam và tím. Sắp xếp theo thứ tự nào dưới đây là đúng?

- A. $n_T < n_V < n_L < n_C$. B. $n_T > n_V > n_L > n_C$.
C. $n_T > n_C > n_L > n_V$. D. $n_T < n_C < n_L < n_V$.

Câu 21: Một ánh sáng đơn sắc có tần số $f = 4.10^{14}$ (Hz). Biết rằng bước sóng của nó trong nước là $0,5(\mu\text{m})$. Vận tốc của tia sáng này trong nước là:

- A. $2.10^6(\text{m/s})$ B. $2.10^7(\text{m/s})$ C. $2.10^8(\text{m/s})$ D. $2.10^5(\text{m/s})$

Câu 22. Trong thí nghiệm Y–âng về giao thoa ánh sáng, biết $D = 2\text{m}$; $a = 1\text{mm}$; $\lambda = 0,6\mu\text{m}$. Vận tốc thứ tư cách vân trung tâm một khoảng

- A. 4,8mm. B. 4,2mm. C. 6,6mm. D. 3,6mm.

Câu 23: Trong một thí nghiệm Y–âng, khoảng cách giữa hai khe là $a = 2\text{mm}$, khoảng cách từ hai khe tới màn là $D = 1,2\text{m}$. Nguồn điểm phát đồng thời hai bức xạ đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 660\text{nm}$ và $\lambda_2 = 550\text{nm}$. Khoảng cách từ vân chính giữa đến vân sáng đầu tiên trên màn cùng màu với nó là:

- A. 2,376 (mm). B. 1,65 (mm). C. 1,98 (mm). D. 3,30 (mm).

Câu 24. Chiều một tia sáng trắng vào một lăng kính có góc chiết quang $A = 4^\circ$ dưới góc tới hẹp. Biết chiết suất của lăng kính đối với ánh sáng đỏ và tím lần lượt là 1,62 và 1,68. Độ rộng góc quang phổ của tia sáng đó sau khi ló khỏi lăng kính là

- A. $0,015^\circ$. B. $0,24^\circ$. C. 0,24 rad. D. 0,015 rad.

Câu 25: Trong thí nghiệm về hiện tượng quang điện, cho các electron quang điện bay vào từ trường đều theo phương vuông góc với các đường cảm ứng từ. Khi đó bán kính lớn nhất của quỹ đạo electron giảm đi khi

- A. tăng cường độ chùm sáng kích thích. B. giảm cường độ chùm sáng kích thích.
C. giảm tần số ánh sáng kích thích. D. giảm bước sóng ánh sáng kích thích.

Câu 26: Trong hiện tượng phát quang, sự hấp thụ hoàn toàn một phôtônen sẽ đưa đến

- A. sự giải phóng một electron tự do.
- B. sự giải phóng một electron liên kết.
- C. sự giải phóng một cặp electron và lõi trống.
- D. sự phát ra một phôtônen khác.

Câu 27. Năng lượng của phôtônen là $2,8 \cdot 10^{-19}$ J. Cho hằng số Plăng $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ Js, vận tốc của ánh sáng trong chân không $c = 3,10^8$ m/s. Bước sóng của ánh sáng là

- A. 0,71 μm.
- B. 0,66 μm.
- C. 0,45 μm.
- D. 0,58 μm.

Câu 28. Cho khối lượng electron là $m = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg, điện tích electron $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C. Biết hiệu điện thế hâm bằng 45,5V. Vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện là

- A. $3,2 \cdot 10^6$ m/s.
- B. $1,444 \cdot 10^6$ m/s.
- C. $4 \cdot 10^6$ m/s.
- D. $1,6 \cdot 10^{-6}$ m/s.

Câu 29: Trong hạt nhân nguyên tử amerixi: $^{243}_{95}\text{Am}$ có

- A. 95 prôtônen và 243 notron.
- B. 148 prôtônen và 95 notron.
- C. 243 prôtônen và 95 notron.
- D. 95 prôtônen và 148 notron.

Câu 30. Cho phản ứng hạt nhân: $^2_1D + ^2_1D \rightarrow ^4_2He + ^1_0\eta + 3,25$ MeV. Biết độ hụt khối của 2_1D là $\Delta m_D = 0,0024u$ và $1u = 931$ MeV/c². Năng lượng liên kết của hạt nhân 4_2He là

- A. 7,7188 MeV.
- B. 1,2188 MeV.
- C. 12,188 MeV.
- D. 7,7188eV.

Câu 31: Cho phương trình phóng xạ: $^{210}_{84}\text{Po} \rightarrow \alpha + ^A_ZX$ thì giá trị của Z, A là

- A. Z = 85; A = 210.
- B. Z = 84; A = 210.
- C. Z = 82; A = 208.
- D. Z = 82; A = 206.

Câu 32: Trong nguyên tử hiđrô, bán kính Bohr là $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11}$ m. Bán kính quỹ đạo dừng M là:

- A. $21,2 \cdot 10^{-11}$ (m)
- B. $47,7 \cdot 10^{-11}$ (m).
- C. $132,5 \cdot 10^{-11}$ (m).
- D. $84,8 \cdot 10^{-11}$ (m).

II. PHẦN RIÊNG CHO MỌI CHƯƠNG TRÌNH

(Học sinh học theo chương trình nào thì làm theo chương trình ấy)

A. CHƯƠNG TRÌNH CHUẨN

Câu 33: Một con lắc lò xo (độ cứng của lò xo là 50 N/m) dao động điều hòa theo phương ngang. Cứ sau 0,05 s thì vật nặng của con lắc lại cách vị trí cân bằng một khoảng như cũ. Lấy $\pi^2 = 10$. Khối lượng vật nặng của con lắc bằng

- A. 250 g.
- B. 100 g
- C. 25 g.
- D. 50 g.

Câu 34: Phát biểu nào sai khi nói về sóng cõ?

- A. Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó ngược pha nhau.
- B. Sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng gọi là sóng ngang.
- C. Sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương trùng với phương truyền sóng gọi là sóng dọc.
- D. Tại mỗi điểm của môi trường có sóng truyền qua, biên độ của sóng là biên độ dao động của phần tử môi trường.

Câu 35: Một máy biến áp lí tưởng có điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn sơ cấp là 220V, điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp lúc đê hở là 110V. Biết cuộn sơ cấp có 500 vòng dây. Số vòng dây của cuộn thứ cấp là

- A. 375. B. 250. C. 3000. D. 1000.

Câu 36: Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến gồm tụ điện có điện dung $C = 90\text{pF}$, và cuộn dây có hệ số tự cảm $L = 14,4\mu\text{H}$. Các dây nối có điện trở không đáng kể. Máy thu có thể thu được sóng có tần số

- A. 10^3 Hz . B. $4,42 \cdot 10^6 \text{ Hz}$. C. $174 \cdot 10^6 \text{ Hz}$. D. $39,25 \cdot 10^3 \text{ H}$.

Câu 37: Chọn câu sai. Tia hồng ngoại

- A. có thể gây ra một số phản ứng hóa học.
B. có thể biến điện được như sóng điện từ cao tần.
C. có thể gây ra hiện tượng quang điện với kim loại như kẽm, nhôm...
D. có tác dụng nổi bật là tác dụng nhiệt.

Câu 38: Nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái cơ bản có mức năng lượng bằng $-13,6 \text{ eV}$. Để chuyển lên trạng thái dừng có mức năng lượng $-3,4 \text{ eV}$ thì nguyên tử hiđrô phải hấp thụ một phôtôen có năng lượng

- A. 17 eV . B. $10,2 \text{ eV}$. C. 4 eV . D. $-10,2 \text{ eV}$.

Câu 39. Một chất phóng xạ có chu kì bán rã $T = 7\text{ngày}$. Nếu lúc đầu có 800g chất ấy thì sau bao lâu còn lại 100g ?

- A. 14 ngày . B. 21 ngày . C. 28 ngày . D. 56 ngày .

Câu 40: Các vạch quang phổ của các thiên hà

- A. đều bị lệch về phía bước sóng ngắn
B. đều bị lệch về phía bước sóng dài
C. hoàn toàn không bị lệch về phía nào cả
D. có trường hợp lệch về phía bước sóng ngắn, có trường hợp về phía bước sóng dài

B. CHƯƠNG TRÌNH NÂNG CAO

Câu 41. Một vật rắn quay đều xung quanh một trục, một điểm M trên vật rắn cách trục quay một khoảng R thì có

- A. tốc độ góc ω tỉ lệ thuận với R. B. tốc độ góc ω tỉ lệ nghịch với R.
C. tốc độ dài v tỉ lệ thuận với R. D. tốc độ dài v tỉ lệ nghịch với R.

Câu 42. Các ngôi sao được sinh ra từ những khối khí lớn quay chậm và co dần theo tích lũy do tác dụng của lực hấp dẫn. Vận tốc góc quay của sao

- A. không đổi. B. tăng lên. C. giảm đi. D. bằng không.

Câu 43: Một bánh đà quay nhanh dần đều từ trạng thái nghỉ và sau $5(\text{s})$ thì có tốc độ góc $200(\text{rad/s})$ và có động năng quay là $60(\text{kJ})$. Tính gia tốc góc và momen quán tính của bánh đà đối với trục quay

- A. $40(\text{rad/s}^2)$, $3(\text{kg.m}^2)$ B. $20(\text{rad/s}^2)$, $3(\text{kg.m}^2)$
C. $40(\text{rad/s}^2)$, $6(\text{kg.m}^2)$ D. $20(\text{rad/s}^2)$, $6(\text{kg.m}^2)$

Câu 44. Một đĩa đặc có bán kính $0,25\text{m}$, đĩa có thể quay xung quanh trục đối xứng đi qua tâm và vuông góc với mặt phẳng đĩa. Đĩa chịu tác dụng của một momen lực không đổi $M = 3\text{Nm}$. Sau 2s kể từ lúc đĩa bắt đầu quay tốc độ góc của đĩa là 24 rad/s . Momen quán tính của đĩa là

- A. $I = 3,60 \text{ kgm}^2$. B. $I = 0,25 \text{ kgm}^2$. C. $I = 7,50 \text{ kgm}^2$. D. $I = 1,85 \text{ kgm}^2$.

Câu 45: Đối với sóng âm, hiệu ứng Đốp – ple là hiện tượng

- A. Giao thoa của hai sóng cùng tần số và có độ lệch pha không đổi theo thời gian
B. Sóng dừng xảy ra trong một ống hình trụ khi sóng tới gấp sóng phản xạ.

C. Tần số sóng mà máy thu được khác tần số nguồn phát sóng khi có sự chuyển động tương đối giữa nguồn sóng và máy thu.

D. Cộng hưởng xảy ra trong hộp cộng hưởng của một nhạc cụ.

Câu 46: Một mạch dao động gồm một cuộn dây có độ tự cảm 5mH và tụ điện có điện dung $50\mu\text{F}$. Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là 10V . Năng lượng của mạch dao động là

- A. 25mJ . B. 10^6J . C. $2,5\text{mJ}$. D. $0,25\text{mJ}$.

Câu 47: Một phôtônen có năng lượng $1,79(\text{eV})$ bay qua hai nguyên tử có mức kích thích $1,79(\text{eV})$, nằm trên cùng phương của phôtônen tới. Các nguyên tử này có thể ở trạng thái cơ bản hoặc trạng thái kích thích. Gọi x là số phôtônen có thể thu được sau đó, theo phương của phôtônen tới. Hãy chỉ ra đáp số sai:

- A. $x = 0$ B. $x = 1$ C. $x = 2$ D. $x = 3$

Câu 48: Một cái thước khi nằm yên dọc theo một trục tọa độ của hệ quy chiếu quan tính K thì có chiều dài riêng là l_0 . Với c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Khi thước chuyển động dọc theo trục tọa độ này với tốc độ v thì chiều dài của thước đo được trong hệ K là

- A. $l_0 \sqrt{1 + \frac{v^2}{c^2}}$ B. $l_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$ C. $l_0 \sqrt{1 - \frac{v}{c}}$ D. $l_0 \sqrt{1 + \frac{v}{c}}$

2. BỘ ĐỀ SỐ 2

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH

Câu 1. Cho dao động điều hòa có phương trình dao động: $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ trong đó A , ω , φ là các hằng số. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Đại lượng φ gọi là pha dao động.
B. Biên độ A không phụ thuộc vào ω và φ , nó chỉ phụ thuộc vào tác dụng của ngoại lực kích thích ban đầu lên hệ dao động.
C. Đại lượng ω gọi là tần số dao động, ω không phụ thuộc vào các đặc điểm của hệ dao động.
D. Chu kỳ dao động được tính bởi $T = 2\pi\omega$.

Câu 2. Một con lắc đơn được thả không vận tốc đầu từ vị trí có li độ góc α_0 . Khi con lắc qua vị trí có li độ góc α thì vận tốc của con lắc là

- A. $v = \pm \sqrt{2gl(\cos \alpha - \cos \alpha_0)}$. B. $v = \pm \sqrt{\frac{2g}{l}(\cos \alpha - \cos \alpha_0)}$
C. $v = \pm \sqrt{2gl(\cos \alpha + \cos \alpha_0)}$. D. $v = \pm \sqrt{\frac{2g}{l}(\cos \alpha + \cos \alpha_0)}$

Câu 3: Khi nói về dao động cưỡng bức, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Dao động cưỡng bức có biên độ không đổi và có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức.
B. Dao động của con lắc đồng hồ là dao động cưỡng bức.
C. Dao động cưỡng bức có tần số nhỏ hơn tần số của lực cưỡng bức.
D. Biên độ của dao động cưỡng bức là biên độ của lực cưỡng bức.

Câu 4. Một vật dao động điều hòa với biên độ 6cm, tần số 60Hz. Chọn gốc thời gian là lúc vật có li độ $3\sqrt{2}$ cm và chuyển động theo chiều dương đã chọn. Phương trình dao động của vật là

- A. $x = 6\cos\left(120\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (cm). B. $x = 6\cos\left(120\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ (cm).
- C. $x = 3\sqrt{2} \cos\left(120\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ (cm). D. $x = 3\sqrt{2} \cos\left(60\pi t + \frac{5\pi}{6}\right)$ (cm).

Câu 5: Một con lắc lò xo có khối lượng vật nhỏ là 50 g. Con lắc dao động điều hòa theo một trục cố định nằm ngang với phương trình $x = A\cos\omega t$. Cứ sau những khoảng thời gian 0,05 s thì động năng và thế năng của vật lại bằng nhau. Lấy $\pi^2 = 10$. Lò xo của con lắc có độ cứng bằng

- A. 25 N/m. B. 200 N/m. C. 100 N/m. D. 50 N/m.

Câu 6: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương theo các phương trình $x_1 = 4 \sin(\pi t + \alpha)$ (cm) và $x_2 = 4\cos(\pi t)$ (cm). Biên độ dao động tổng hợp đạt giá trị lớn nhất khi

- A. $\alpha = 0$. B. $\alpha = \pi$. C. $\alpha = \frac{\pi}{2}$. D. $\alpha = -\frac{\pi}{2}$

Câu 7: Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó ngược pha nhau.
- B. Sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương trùng với phương truyền sóng gọi là sóng dọc.
- C. Sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng gọi là sóng ngang.
- D. Tại mỗi điểm của môi trường có sóng truyền qua, biên độ của sóng là biên độ dao động của phần tử môi trường.

Câu 8. Trên sợi dây OA, đầu A cố định và đầu O dao động điều hòa có phương trình $u_o = 5\sin 5\pi t$ (cm). Vận tốc truyền sóng trên dây là 24cm/s và giả sử trong quá trình truyền sóng biên độ sóng không đổi. Phương trình sóng tại điểm M cách O đoạn 2,4cm là

- A. $u_M = 5\sin\left(5\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (cm). B. $u_M = 5\sin\left(5\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ (cm).
- C. $u_M = 5\sin\left(5\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ (cm). D. $u_M = 5\sin\left(5\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ (cm).

Câu 9. Sóng dừng xảy ra trên dây AB = 11cm với đầu B tự do, bước sóng bằng 4cm. Trên dây có

- A. 5 bụng, 5 nút. B. 6 bụng, 5 nút. C. 6 bụng, 6 nút. D. 5 bụng, 6 nút.

Câu 10: Một sóng cơ có chu kỳ 2 s truyền với tốc độ 1 m/s. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên một phương truyền mà tại đó các phần tử môi trường dao động ngược pha nhau là

- A. 0,5m. B. 1,0m. C. 2,0 m. D. 2,5 m.

Câu 11: Giá trị cường độ hiệu dụng của dòng điện $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ (V) bằng

- A. 2A. B. $\sqrt{2}$ A. C. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ A. D. 1A.

Câu 12. Biểu thức cường độ dòng điện qua tụ điện có điện dung $C = 318\mu F$ là

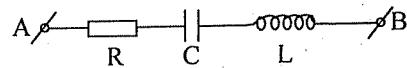
$$i = 5 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ (A). Biểu thức điện áp giữa hai bản tụ điện là}$$

- A. $u_C = 50\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V). B. $u_C = 50\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (V).
 C. $u_C = 50 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ (V). D. $u_C = 50 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ (V).

Câu 13. Cho mạch điện xoay chiều như hình

13. $i = I_0 \cos \omega t$ là cường độ dòng điện qua mạch và $u = U_0 \cos(\omega t + \phi)$ là điện áp giữa hai đầu đoạn mạch. Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi:

- A. $RC = L$. B. $\frac{I}{LC\omega^2} = 1$. C. $LC\omega = R^2$. D. $LC\omega^2 = R^2$.



Hình 13

Câu 14. Một cuộn dây có lõi thép, độ tự cảm 318mH và điện trở thuần 100Ω . Người ta mắc cuộn dây vào mạng điện xoay chiều $20\text{V}, 50\text{Hz}$ thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là

- A. $0,2\text{A}$. B. $0,14\text{A}$. C. $0,1\text{A}$. D. $1,4\text{A}$.

Câu 15: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch điện gồm điện trở thuần $R = 100 \Omega$ và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Biết cường độ dòng điện trong

đoạn mạch sớm pha $\frac{\pi}{4}$ so với u . Dung kháng của tụ điện là

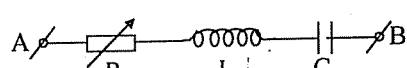
- A. 100Ω . B. 50Ω . C. 75Ω . D. 25Ω .

Câu 16 Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ 16.

Trong đó $L = 159\text{mH}$, $C = 15,9\mu F$, R thay đổi được. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là $u =$

$120\sqrt{2} \sin 100\pi t$ (V). Khi R thay đổi thì giá trị cực đại của công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

- A. 240W . B. 96W . C. 48W . D. 16W .



Hình 16

Câu 17: Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là rôto gồm 4 cặp cực (4 cực nam và 4 cực bắc). Để suất điện động do máy này sinh ra có tần số 50 Hz thì rôto phải quay với tốc độ:

- A. 480 vòng/phút. B. 75 vòng/phút. C. 25 vòng/phút. D. 750 vòng/phút.

Câu 18. Nguyên nhân dao động tắt dàn trong mạch dao động là:

- A. do tỏa nhiệt trong các dây dẫn.
 B. do bức xạ ra sóng điện từ.
 C. do tỏa nhiệt trong các dây dẫn và bức xạ ra sóng điện từ.
 D. do tụ điện phóng điện.

Câu 19. Một mạch dao động có tụ điện $C = 0,5\mu F$. Để tần số dao động của mạch bằng 960Hz thì độ tự cảm của cuộn dây phải là

- A. $52,8 \text{ H}$. B. $5,5 \cdot 10^{-2} \text{ H}$. C. $0,345 \text{ H}$. D. $3,3 \cdot 10^2 \text{ H}$.

Câu 20: Ánh sáng có tần số lớn nhất trong số các ánh sáng đơn sắc: đỏ, lam, chàm, tím là ánh sáng

- A. lam. B. chàm. C. tím. D. đỏ.

Câu 21: Bộ phận có tác dụng phân tích chùm sáng phức tạp thành những thành phần đơn sắc trong máy quang phổ là

- A. lăng kính. B. tấm kính ảnh. C. buồng tối. D. ống chuẩn trực.

Câu 22. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

- A. Tia hồng ngoại do các vật bị nung nóng phát ra.
B. Tia hồng ngoại làm phát quang một số chất.
C. Tác dụng nổi bật nhất của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt.
D. Bước sóng của tia hồng ngoại lớn hơn $0,75 \mu\text{m}$.

Câu 23: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 1 mm , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1m và khoảng vân là $0,4 \text{ mm}$. Cho $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Tần số ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm là

- A. $5,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$. B. $4,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$. C. $7,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$. D. $6,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$.

Câu 24. Ta chiếu sáng hai khe Y-âng bằng ánh sáng trắng với bước sóng ánh sáng đỏ $\lambda_d = 0,75 \mu\text{m}$ và ánh sáng tím $\lambda_t = 0,4 \mu\text{m}$. Biết $a = 0,5 \text{ mm}$, $D = 2\text{m}$. Khoảng cách giữa vân sáng bậc 4 màu đỏ và vân sáng bậc 4 màu tím cùng phía đối với vân trắng chính giữa là

- A. $2,8 \text{ mm}$. B. $5,6 \text{ mm}$. C. $4,8 \text{ mm}$. D. $6,4 \text{ mm}$.

Câu 25. Hiện tượng quang điện (ngoài) là hiện tượng electron bứt ra khỏi

- A. bề mặt kim loại bị nung nóng.
B. kim loại khi có ion đập vào.
C. một nguyên tử khi va chạm với nguyên tử khác.
D. bề mặt kim loại khi bị chiếu ánh sáng thích hợp.

Câu 26: Hiện tượng quang dẫn là hiện tượng

- A. dẫn sóng ánh sáng bằng cáp quang.
B. giảm tính dẫn điện của một chất khi bị chiếu sáng.
C. tăng nhiệt độ của một chất khi bị chiếu sáng.
D. giảm điện trở của một chất bán dẫn khi được chiếu bằng ánh sáng thích hợp.

Câu 27. Một ngọn đèn phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,6 \mu\text{m}$ sẽ phát ra bao nhiêu phôtônen trong 1s , nếu công suất phát xạ của đèn là 10W ?

- A. $1,2 \cdot 10^{19} \text{ hạt/s}$. B. $6 \cdot 10^{19} \text{ hạt/s}$. C. $4,5 \cdot 10^{19} \text{ hạt/s}$. D. $3 \cdot 10^{19} \text{ hạt/s}$.

Câu 28: Trong chân không, bức xạ đơn sắc vàng có bước sóng là $0,589 \mu\text{m}$.

Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ và $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

Năng lượng của phôtônen ứng với bức xạ này có giá trị là

- A. $2,11 \text{ eV}$. B. $4,22 \text{ eV}$. C. $0,42 \text{ eV}$. D. $0,21 \text{ eV}$.

Câu 29. Hạt nhân có độ hụt khối càng lớn thì

- A. càng dễ phá vỡ. B. càng bền vững.
C. năng lượng liên kết càng bé. D. số lượng các nuclôn càng lớn.

Câu 30: Trong hạt nhân nguyên tử thô $^{232}_{90}\text{Th}$ có

- A. 90 prôtôn và 232 notron.
 C. 232 prôtôn và 90 notron.
 B. 142 prôtôn và 90 notron.
 D. 90 prôtôn và 142 notron.

Câu 31. Ban đầu có 2g radôn $^{222}_{86}\text{Rn}$ là chất phóng xạ có chu kì bán rã là 3,8 ngày. Sau 19 ngày, lượng radôn đã bị phân rã là

- A. 1,9375g. B. 0,4g. C. 1,6g. D. 0,0625g.

Câu 32. Dùng hạt α bắn phá hạt nhân $^{27}_{13}\text{Al}$ ta có phản ứng: $^{27}_{13}\text{Al} + \alpha \rightarrow ^{30}_{15}\text{P} + n$. Biết $m_\alpha = 4,0015\text{u}$; $m_{\text{Al}} = 26,974\text{u}$, $m_p = 29,970\text{u}$; $m_n = 1,0087\text{u}$; $1\text{u} = 931 \text{ MeV}/c^2$. Bỏ qua động năng của các hạt sinh ra. Động năng tối thiểu của hạt để phản ứng xảy ra là

- A. 2 MeV. B. 3 MeV. C. 4 MeV. D. 5,5 MeV.

II. PHẦN RIÊNG CHO MỖI CHƯƠNG TRÌNH

(Học sinh học theo chương trình nào thì làm theo chương trình ấy)

A. CHƯƠNG TRÌNH CHUẨN

Câu 33: Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox theo phương trình $x = 5\cos 4\pi t$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Tại thời điểm $t = 5\text{s}$, vận tốc của chất điểm này có giá trị bằng

- A. 5cm/s. B. 20π cm/s. C. -20π cm/s. D. 0 cm/s.

Câu 34: Đối với âm cơ bản và họa âm bậc 2 của cùng 1 dây đàn phát ra thì

- A. họa âm bậc 2 có cường độ lớn gấp 2 lần cường độ âm cơ bản
 B. Tần số họa âm bậc 2 lớn gấp đôi tần số âm cơ bản
 C. Tần số âm cơ bản lớn gấp đôi tần số họa âm bậc 2
 D. Vận tốc truyền âm cơ bản gấp đôi vận tốc truyền họa âm bậc 2

Câu 35: Một máy biến áp lí tưởng có điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn sơ cấp là 600V, điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp lúc đê hở là 120V. Biết cuộn sơ cấp có 1000 vòng dây. Số vòng dây của cuộn thứ cấp là

- A. 175. B. 200. C. 300. D. 400.

Câu 36: Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C . Trong mạch đang có dao động điện từ tự do và điện tích cực đại trên một bản tụ điện là q_0 . Cường độ dòng điện cực đại trong mạch là

- A. $\frac{q_0^2}{LC}$. B. $\frac{q_0}{\sqrt{LC}}$. C. $\frac{q_0}{LC}$. D. $q_0\sqrt{\frac{L}{C}}$.

Câu 37. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe sáng là 0,6mm, khoảng cách từ hai khe sáng đến màn ảnh là 2,5m, khoảng vân đo được là 2mm. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là :

- A. 0,50 (μm). B. 750 (nm). C. 0,57 (μm). D. 480 (nm).

Câu 38: Một vật có khả năng phát quang ánh sáng có bước sóng $\lambda_1 = 0,5(\mu\text{m})$, vật không thể hấp thụ ánh sáng có bước sóng λ_2 nào sau đây?

- A. $\lambda_2 = 0,3(\mu\text{m})$ B. $\lambda_2 = 0,4(\mu\text{m})$ C. $\lambda_2 = 0,48(\mu\text{m})$ D. $\lambda_2 = 0,58(\mu\text{m})$

Câu 39: Số hạt α và β^- trong quá trình phóng xạ của $^{232}_{90}\text{Th}$ để biến thành chì $^{208}_{82}\text{Pb}$ lần lượt là:

- A. 4 và 6. B. 6 và 8. C. 8 và 6. D. 6 và 4.

Câu 40: Phát biểu nào dưới đây sai, khi nói về hạt sơ cấp?

- A. Hạt sơ cấp nhỏ hơn hạt nhân nguyên tử, có khối lượng nghỉ xác định.
- B. Hạt sơ cấp có thể có điện tích, điện tích tính theo đơn vị e, e là điện tích nguyên tố.
- C. Hạt sơ cấp đều có mômen động lượng và mômen từ riêng.
- D. Mỗi hạt sơ cấp khác nhau có thời gian sống khác nhau.

B. CHƯƠNG TRÌNH NÂNG CAO

Câu 41: Momen động lượng có đơn vị là

- A. kg.m²
- B. N.m
- C. kg.m²/s
- D. kg.m/s

Câu 42. Một vật rắn quay nhanh dần đều xung quanh một trục cố định. Sau thời gian t kể từ lúc vật bắt đầu quay thì góc mà vật quay được

- A. tỉ lệ thuận với t.
- B. tỉ lệ thuận với t^2 .
- C. tỉ lệ thuận với \sqrt{t} .
- D. tỉ lệ nghịch với \sqrt{t} .

Câu 43. Kim giờ của một chiếc đồng hồ có chiều dài bằng $\frac{3}{4}$ chiều dài kim phút. Coi như các kim quay đều. Tỉ số tốc độ góc của đầu kim phút và đầu kim giờ là

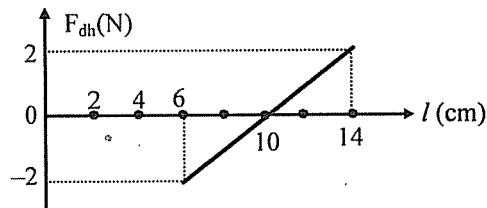
- A. 12.
- B. 1/12
- C. 24.
- D. 1/24.

Câu 44: Một vành tròn có bán kính $R = 20\text{(cm)}$, khối lượng $M = 1\text{(kg)}$ đang đứng yên. Tác dụng vào một điểm trên vành một lực tiếp tuyến có độ lớn $F = 5\text{(N)}$. Bỏ qua ma sát. Gia tốc góc của vành trong chuyển động quay xung quanh trục cố định, đi qua tâm và vuông góc với mặt phẳng của vành bằng

- A. $10(\text{rad/s}^2)$
- B. $15(\text{rad/s}^2)$
- C. $20(\text{rad/s}^2)$
- D. $25(\text{rad/s}^2)$

Câu 45: Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa mà lực đàn hồi và chiều dài của lò xo có mối liên hệ được cho bởi đồ thị sau. Độ cứng của lò xo bằng:

- A. $50(\text{N/m})$
- B. $100(\text{N/m})$
- C. $150(\text{N/m})$
- D. $200(\text{N/m})$



Câu 46: Mạch dao động điện từ điều hoà gồm cuộn cảm thuần L và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Khi tăng điện dung của tụ điện lên 9 lần thì chu kì dao động của mạch

- A. giảm 3 lần.
- B. giảm 9 lần.
- C. tăng 3 lần.
- D. tăng 9 lần.

Câu 47: Một tượng cỏ bằng gỗ có độ phóng xạ bị giảm 4 lần so với độ phóng xạ của 1 khúc gỗ cùng khối lượng và vừa mới chặt. Đồng vị C14 có chu kì bán rã $T = 5600$ năm. Tuổi của tượng gỗ bằng:

- A. 5600 năm
- B. 11200 năm
- C. 16800 năm
- D. 22400 năm

Câu 48: Một đám nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái kích thích mà electron chuyển động trên quỹ đạo dừng N. Khi electron chuyển về các quỹ đạo dừng bên trong thì quang phổ vạch phát xạ của đám nguyên tử đó có bao nhiêu vạch?

- A. 3.
- B. 1.
- C. 4.
- D. 6.

3. BỘ ĐỀ SỐ 3

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH

Câu 1: Chọn phát biểu **đúng**?

- A. Đối với cùng một hệ dao động thì ngoại lực trong dao động duy trì và trong dao động cường bức cộng hưởng khác nhau ở tần số
- B. Đối với cùng một hệ dao động thì ngoại lực trong dao động duy trì và trong dao động cường bức cộng hưởng khác nhau ở lực ma sát
- C. Đối với cùng một hệ dao động thì ngoại lực trong dao động duy trì và trong dao động cường bức cộng hưởng khác nhau ở môi trường dao động
- D. Đối với cùng một hệ dao động thì ngoại lực trong dao động duy trì và trong dao động cường bức cộng hưởng khác nhau ở chỗ ngoại lực trong dao động cường bức độc lập đối với hệ dao động, còn ngoại lực trong dao động duy trì được điều khiển bởi một cơ cấu liên kết với hệ dao động

Câu 2. Một vật dao động điều hòa có phương trình dao động $x = A \sin(\omega t + \frac{\pi}{2})$. Kết

luận nào sau đây là đúng?

A. Phương trình vận tốc của vật $v = -A\omega \sin \omega t$.

B. Động năng của vật $E_d = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \cos^2\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$.

C. Thế năng của vật $E_t = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \sin^2\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$.

D. A, B, C đều đúng.

Câu 3. Dao động tự do là

A. dao động dưới tác dụng của ngoại lực biến thiên tuần hoàn.

B. dao động có biên độ phụ thuộc vào quan hệ giữa tần số dao động riêng của hệ và tần số của ngoại lực.

C. dao động mà chu kì dao động của hệ chỉ phụ thuộc vào đặc tính của hệ không phụ thuộc các yếu tố bên ngoài.

D. dao động mà tần số của hệ phụ thuộc vào ma sát môi trường.

Câu 4. Một vật dao động điều hòa với biên độ 1cm, tần số 50Hz. Chọn gốc thời gian là lúc vật có li độ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ cm và chuyển động theo chiều âm đã chọn. Phương trình dao động của vật là

A. $x = \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (cm). B. $x = 2\cos\left(50\pi t + \frac{2\pi}{3}\right)$ (cm).

C. $x = \frac{\sqrt{3}}{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ (cm). D. $x = \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (cm).

Câu 5. Tại nơi có gia tốc trọng trường là $9,8 \text{ m/s}^2$, một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc 6° . Biết khối lượng vật nhỏ của con lắc là 90g và chiều dài dây treo là 1m.

Chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng, cơ năng của con lắc xấp xỉ bằng

A. $6,8 \cdot 10^{-3} \text{ J}$. B. $3,8 \cdot 10^{-3} \text{ J}$. C. $5,8 \cdot 10^{-3} \text{ J}$. D. $4,8 \cdot 10^{-3} \text{ J}$.

Câu 6. Một vật treo vào lò xo có chu kỳ dao động của vật là 0,5s. Cho $g = 10\text{m/s}^2 \approx \pi^2 \text{m/s}^2$. Khi treo vật đã làm cho lò xo giãn ra Δl là

- A. 4cm. B. 5cm C. 6,25cm. D. 8cm.

Câu 7. Bước sóng là

- A. khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên phương truyền sóng và dao động cùng pha.
B. khoảng cách giữa hai điểm dao động cùng pha trên phương truyền sóng.
C. khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên phương truyền sóng và dao động ngược pha.
D. quãng đường sóng truyền được trong một đơn vị thời gian.

Câu 8. Âm sắc là đặc tính sinh lý của âm được hình thành dựa trên đặc tính vật lý của âm là

- A. biên độ. B. tần số.
C. năng lượng âm. D. biên độ và tần số.

Câu 9: Một nguồn phát sóng cơ dao động theo phương trình $u = 4\cos(4\pi t - \frac{\pi}{4})$ (cm). Biết dao động tại hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng cách nhau 0,5 m có độ lệch pha là $\frac{\pi}{3}$. Tốc độ truyền của sóng đó là

- A. 1,0 m/s. B. 6,0 m/s. C. 2,0 m/s. D. 1,5 m/s.

Câu 10. Trên một sợi dây đàn hồi dài 1m, hai đầu cố định, có sóng dừng với 2 bụng sóng. Bước sóng của sóng truyền trên dây là

- A. 1m. B. 0,5m. C. 2m. D. 0,25m.

Câu 11: Điện áp giữa hai đầu một đoạn mạch có biểu thức $u = 220\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V). Giá trị hiệu dụng của điện áp này là

- A. 220V. B. $220\sqrt{2}$. C. 110V. D. $110\sqrt{2}$ V.

Câu 12. Trong đoạn mạch RLC, nếu tăng tần số của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch thì

- A. điện trở tăng. B. dung kháng tăng.
C. cảm kháng tăng. D. dung kháng giảm và cảm kháng tăng.

Câu 13: Khi động cơ không đồng bộ ba pha hoạt động ổn định với tốc độ quay của từ trường không đổi thì tốc độ quay của rôto

- A. lớn hơn tốc độ quay của từ trường.
B. có thể lớn hơn hoặc bằng tốc độ quay của từ trường, tùy thuộc tải sử dụng.
C. luôn bằng tốc độ quay của từ trường.
D. nhỏ hơn tốc độ quay của từ trường.

Câu 14: Đặt điện áp $u = 220\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}$ H thì cường độ dòng điện tức thời qua cuộn cảm là

- A. $i = 2,2\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (A). B. $i = 2,2\cos 100\pi t$ (A).

- C. $i = 2,2\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (A). D. $i = 2,2\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (A).

Câu 15. Cho đoạn mạch RLC như hình 15. $R = 100$

Ω , cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{2}{\pi} H$ và tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi} F$. Đặt vào hai đầu đoạn

mạch điện áp xoay chiều tần số 50Hz. Tổng trở đoạn mạch là

- A. 400Ω . B. 200Ω . C. $316,2\Omega$. D. $141,4\Omega$.

Câu 16. Đặt điện áp $u = 100\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right) V$ vào hai đầu đoạn mạch có điện trở thuần,

cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì dòng điện qua mạch là $i = 2\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right) A$.

Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

- A. $100\sqrt{3} W$. B. $50 W$. C. $50\sqrt{3} W$. D. $100 W$.

Câu 17: Một máy biến áp lí tưởng có cuộn sơ cấp gồm 1000 vòng, cuộn thứ cấp gồm 50 vòng. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn sơ cấp là 220V. Bỏ qua mọi hao phí. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là

- A. 44V. B. 110V. C. 440V. D. 11V.

Câu 18: Trong sơ đồ khối của một máy phát sóng vô tuyến đơn giản không có

- A. mạch phát sóng điện tử. B. mạch biến điệu.
C. mạch tách sóng. D. mạch khuếch đại.

Câu 19: Cường độ tức thời của dòng điện trong mạch dao động là $i = 0,05\sin 2000t$. Tụ điện trong mạch có điện dung $C = 5\mu F$. Độ tự cảm của cuộn cảm là

- A. $5 \cdot 10^{-5} H$. B. $0,05 H$. C. $100 H$. D. $0,5 H$.

Câu 20: Phát biểu nào sau đây sai?

- A. Trong chân không, mỗi ánh sáng đơn sắc có một bước sóng xác định.
B. Trong chân không, các ánh sáng đơn sắc khác nhau truyền với cùng tốc độ.
C. Trong chân không, bước sóng của ánh sáng đỏ nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng tím.
D. Trong ánh sáng trắng có vô số ánh sáng đơn sắc.

Câu 21: Khi nói về quang phổ, phát biểu nào sau đây là đúng?

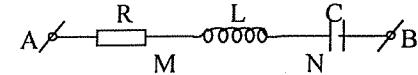
- A. Các chất rắn bị nung nóng thì phát ra quang phổ vạch.
B. Mỗi nguyên tố hóa học có một quang phổ vạch đặc trưng của nguyên tố ấy.
C. Các chất khí ở áp suất lớn bị nung nóng thì phát ra quang phổ vạch.
D. Quang phổ liên tục của nguyên tố nào thì đặc trưng cho nguyên tố đó.

Câu 22. Tia Röntgen là

- A. bức xạ điện từ có bước sóng nhỏ hơn $10^{-8} m$ và lớn hơn $10^{-11} m$.
B. các bức xạ do anot của ống Röntgen phát ra.
C. các bức xạ do catốt của ống Röntgen phát ra.
D. các bức xạ mang điện tích.

Câu 23: Một ánh sáng đơn sắc có tần số $4 \cdot 10^{14} Hz$. Bước sóng của tia sáng này trong chân không là:

- A. $0,25(\mu m)$ B. $0,75(mm)$ C. $0,75(\mu m)$ D. $0,25(nm)$



Hình 15

Câu 24: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khi dùng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,40 \mu\text{m}$ thì khoảng vân đo được trên màn quan sát là $0,2 \text{ mm}$. Nếu dùng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,60 \mu\text{m}$ mà vẫn giữ nguyên khoảng cách giữa hai khe và khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát thì khoảng vân là

- A. $0,2 \text{ mm}$. B. $0,4 \text{ mm}$. C. $0,6 \text{ mm}$. D. $0,3 \text{ mm}$.

Câu 25: Giới hạn quang điện của natri là $0,50 \mu\text{m}$. Hiện tượng quang điện sẽ xảy ra khi chiếu vào bề mặt tấm kim loại natri bức xạ

- A. màu da cam. B. màu đỏ. C. hồng ngoại. D. tử ngoại.

Câu 26: Quang điện trở được chế tạo từ

- A. kim loại và có đặc điểm là điện trở suất của nó giảm khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào.
B. chất bán dẫn và có đặc điểm là dẫn điện kém khi không bị chiếu sáng và trở nên dẫn điện tốt khi được chiếu sáng thích hợp.
C. chất bán dẫn và có đặc điểm là dẫn điện tốt khi không bị chiếu sáng và trở nên dẫn điện kém được chiếu sáng thích hợp.
D. kim loại và có đặc điểm là điện trở suất của nó tăng khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào.

Câu 27: Biết hằng số Planck là $6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$, tốc độ ánh sáng trong chân không là $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ và $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Lượng tử năng lượng của ánh sáng màu đỏ có bước sóng 750 nm là :

- A. $2,65 \cdot 10^{-19} \text{ (J)}$. B. $2,65 \cdot 10^{-21} \text{ (J)}$. C. $16,6 \text{ (eV)}$. D. $1,56 \text{ (eV)}$.

Câu 28: Biết hằng số planck là $6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$, tốc độ ánh sáng trong chân không là $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ và $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Giới hạn quang điện của bạc là $0,26 \mu\text{m}$. Công thoát electron của bạc là:

- A. $56,425 \cdot 10^{-19} \text{ (J)}$. B. $4,778 \text{ (eV)}$. C. $7,644 \cdot 10^{-18} \text{ (J)}$. D. $5,328 \text{ (eV)}$.

Câu 29: Trong hạt nhân nguyên tử Gali $^{69}_{31}\text{Ga}$ có

- A. 31 prôtôn và 69 notron. B. 38 prôtôn và 31 notron.
C. 69 prôtôn và 31 notron. D. 31 prôtôn và 38 notron.

Câu 30: Phát biểu nào sau đây sai? Hiện tượng phóng xạ

- A. không phụ thuộc vào các điều kiện bên ngoài như nhiệt độ, áp suất.
B. có tổng khối lượng các hạt sản phẩm lớn hơn khối lượng hạt nhân mẹ.
C. là phản ứng hạt nhân tỏa nhiệt.
D. là phản ứng hạt nhân đặc biệt xảy ra một cách tự phát.

Câu 31. Một chất phóng xạ lúc đầu có độ phóng xạ là 8 Ci . Sau 2 ngày, độ phóng xạ còn là $4,8 \text{ Ci}$. Chu kì bán rã T của chất phóng xạ đó là

- A. $2,71 \text{ ngày}$. B. 12 h . C. 18 h . D. 36 h .

Câu 32: Biết khối lượng của prôtôn; notron; hạt nhân $^{16}_8\text{O}$ lần lượt là $1,0073 \text{ u}$; $1,0087 \text{ u}$;

$15,9904 \text{ u}$ và $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV/c}^2$. Năng lượng liên kết của hạt nhân $^{16}_8\text{O}$ xấp xỉ bằng

- A. $14,25 \text{ MeV}$. B. $18,76 \text{ MeV}$. C. $128,17 \text{ MeV}$. D. $190,81 \text{ MeV}$.

II. PHẦN RIÊNG CHO MÔI CHƯƠNG TRÌNH

(Học sinh học theo chương trình nào thì làm theo chương trình ấy)

A. CHƯƠNG TRÌNH CHUẨN

Câu 33. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động với chu kì $0,5 \text{ s}$. Khối lượng quả nặng 400 g . Lấy $\pi^2 \approx 10$, cho $g = 10 \text{ m/s}^2$. Độ cứng của lò xo là

- A. 640 N/m . B. 25 N/m . C. 32 N/m . D. 64 N/m .

Câu 34: Chọn phát biểu sai khi nói về môi trường truyền âm và vận tốc âm:

- A. Môi trường truyền âm có thể là rắn, lỏng hoặc khí
- B. Những vật liệu như bông, nhung, xốp truyền âm tốt
- C. Vận tốc truyền âm phụ thuộc vào tính đàn hồi và mật độ của môi trường
- D. Vận tốc truyền âm phụ thuộc vào nhiệt độ của môi trường

Câu 35. Đặt điện áp $u = 100\sqrt{2} \cos \omega t$ (V), có ω thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch

gồm điện trở thuần 200Ω , cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{25}{36\pi}$ H và tụ điện có điện dung $\frac{10^{-4}}{\pi}$ F mắc nối tiếp. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là 50 W. Giá trị của ω là

- A. 150π rad/s.
- B. 50π rad/s.
- C. 100π rad/s.
- D. 120π rad/s.

Câu 36: Một sóng điện từ có tần số 100 MHz truyền với tốc độ $3 \cdot 10^8$ m/s có bước sóng là

- A. 300 m.
- B. 0,3 m.
- C. 30 m.
- D. 3 m.

Câu 37. Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng dùng hai khe Y-âng, biết $D = 1$ m, $a = 1$ mm. Khoảng cách từ vân sáng thứ 4 đến vân sáng thứ 10 ở cùng bên với vân trung tâm là 3,6mm. Bước sóng ánh sáng là

- A. $0,44 \mu\text{m}$.
- B. $0,52 \mu\text{m}$.
- C. $0,60 \mu\text{m}$.
- D. $0,58 \mu\text{m}$.

Câu 38: Một chất phát quang có khả năng phát ra ánh sáng màu vàng lục khi được kích thích phát sáng. Hỏi khi chiếu vào chất đó ánh sáng đơn sắc nào dưới đây thì chất đó sẽ phát quang?

- A. Lục
- B. Vàng
- C. Da cam
- D. Đỏ

Câu 39. Một mẫu gỗ cổ đại có độ phóng xạ ít hơn 4 lần so với mẫu gỗ cùng khối lượng vừa mới chặt. Biết chu kỳ bán rã C14 là $T = 5570$ năm. Tuổi của mẫu gỗ là

- A. 8355 năm.
- B. 11140 năm.
- C. 1392,5 năm.
- D. 2785 năm.

Câu 40: Cường độ tương tác giữa các hạt sơ cấp

- A. Tương tác điện từ lớn hơn tương tác hấp dẫn
- B. Tương tác yếu lớn hơn tương tác điện từ
- C. Tương tác điện từ nhỏ hơn tương tác hấp dẫn
- D. Tương tác yếu nhỏ hơn tương tác hấp dẫn

B. CHƯƠNG TRÌNH NÂNG CAO

Câu 41: Một đĩa tròn, phẳng, mỏng quay đều quanh một trục qua tâm và vuông góc với mặt đĩa. Gọi V_A và V_B lần lượt là tốc độ dài của điểm A ở vành đĩa và của điểm B (thuộc đĩa) ở cách tâm một đoạn bằng nửa bán kính của đĩa. Biểu thức liên hệ giữa V_A và V_B là

- A. $V_A = 2V_B$
- B. $V_A = 4V_B$
- C. $V_A = V_B$
- D. $V_A = \frac{V_B}{2}$

Câu 42: Momen quán tính của một vật rắn không phụ thuộc vào

- A. khối lượng của vật
- B. tốc độ góc của vật
- C. kích thước và hình dạng của vật
- D. vị trí trực quay của vật

Câu 43. Một bánh xe quay đều xung quanh một trục cố định với tần số 3600 vòng/min.

Tốc độ góc của bánh xe này là

- A. 120π rad/s.
- B. 160π rad/s.
- C. 180π rad/s.
- D. 240π rad/s.

Câu 44: Một vật rắn quay nhanh dần đều quanh một trục cố định, trong 3,14 s tốc độ góc của nó tăng từ 120 vòng/phút đến 300 vòng/phút. Lấy $\pi = 3,14$. Gia tốc góc của vật rắn có độ lớn là

- A. 6 rad/s^2 . B. 12 rad/s^2 . C. 8 rad/s^2 . D. 3 rad/s^2 .

Câu 45. Hai điểm ở cách một nguồn âm những khoảng 6,10m và 6,35m. Tần số âm là 680Hz, vận tốc truyền âm trong không khí là 340 m/s. Độ lệch pha của sóng âm tại hai điểm trên là

- A. $\frac{\pi}{4}$. B. 16π . C. π . D. 4π .

Câu 46: Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ trong khung dao động bằng 6(V), điện dung của tụ bằng $1(\mu\text{F})$. Biết dao động điện từ trong khung năng lượng được bảo toàn, năng lượng từ trường cực đại tập trung ở cuộn cảm bằng:

- A. $9.10^{-6}(\text{J})$ B. $18.10^{-6}(\text{J})$ C. $1,8.10^{-6}(\text{J})$ D. $0,9.10^{-6}(\text{J})$

Câu 47: Sự phát xạ cảm ứng là gì?

- A. Đó là sự phát ra phôtôen bởi một nguyên tử
- B. Đó là sự phát xạ của một nguyên tử ở trạng thái kích thích dưới tác dụng của một điện từ trường có cùng tần số
- C. Đó là sự phát xạ đồng thời của hai nguyên tử có tương tác lẫn nhau
- D. Đó là sự phát xạ của một nguyên tử ở trạng thái kích thích, nếu hấp thụ thêm một phôtôen có cùng tần số

Câu 48: Một cái thước độ dài riêng 30cm, khi chuyển động với tốc độ $v = 0,8c$ (c là tốc độ ánh sáng trong chân không) đọc theo chiều dài của thước thì độ dài là :

- A. 10 (cm). B. 15 (cm). C. 12 (cm). D. 18 (cm).

4. BỘ ĐỀ SỐ 4

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH

Câu 1. Phương trình dao động của một chất điểm có dạng $x = A\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$. Gốc thời gian đã được chọn vào lúc

- A. chất điểm có li độ $x = +A$.
- B. chất điểm có li độ $x = -A$.
- C. chất điểm qua vị trí cân bằng theo chiều dương.
- D. chất điểm qua vị trí cân bằng theo chiều âm.

Câu 2. Tần số dao động của con lắc đơn là

- A. $f = 2\pi\sqrt{\frac{g}{l}}$. B. $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{l}{g}}$. C. $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{l}}$. D. $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{k}}$.

Câu 3: Một vật dao động điều hòa có phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Gọi v và a lần lượt là vận tốc và gia tốc của vật. Hết thúc đúng là:

- A. $\frac{v^2}{\omega^4} + \frac{a^2}{\omega^2} = A^2$. B. $\frac{v^2}{\omega^2} + \frac{a^2}{\omega^4} = A^2$. C. $\frac{\omega^2}{v^2} + \frac{a^2}{\omega^4} = A^2$. D. $\frac{v^2}{\omega^2} + \frac{a^2}{\omega^2} = A^2$

Câu 4. Một vật dao động điều hòa với phương trình của vật là: $x = \cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (cm).

Lấy $\pi^2 = 10$. Lúc vật có li độ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ cm và chuyển động theo chiều dương đã chọn, giá tốc của vật là

- A. $-5\sqrt{3}$ (m/s²) B. -12 (m/s²). C. $5\sqrt{3}$ (m/s²) D. $-5\frac{\sqrt{2}}{2}$ (m/s²).

Câu 5: Một con lắc lò xo dao động điều hòa. Biết lò xo có độ cứng 36 N/m và vật nhỏ có khối lượng 100 g. Lấy $\pi^2 = 10$. Độ năng của con lắc biến thiên theo thời gian với tần số

- A. 3 Hz. B. 6 Hz. C. 1 Hz. D. 12 Hz.

Câu 6: Hai dao động điều hòa cùng phương có các phương trình lần lượt là:

$$x_1 = 6\cos(\pi t - \frac{\pi}{6}) \text{ (cm)} \text{ và } x_2 = 8\cos(\pi t + \frac{\pi}{3}) \text{ (cm).}$$

Đoạn tổng hợp của hai dao động này có biên độ là

- A. 10 cm. B. 6 cm. C. 8 cm. D. 14 cm.

Câu 7. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Bước sóng là quãng đường sóng truyền được trong một chu kỳ dao động của sóng.
 B. Đối với một môi trường nhất định, bước sóng tỉ lệ nghịch với tần số của sóng.
 C. Những điểm cách nhau một số nguyên lần bước sóng trên phương truyền sóng thì dao động cùng pha với nhau.
 D. A, B, C đều đúng.

Câu 8. Độ cao của âm phụ thuộc vào

- A. biên độ. B. tần số.
 C. năng lượng âm. D. vận tốc truyền âm.

Câu 9: Một người quan sát trên mặt nước biển thấy một cái phao nhô lên 5 lần trong 20(s) và khoảng cách giữa hai đỉnh sóng liên tiếp là 2(m). Vận tốc truyền sóng biển là:
 A. 40(cm/s) B. 50(cm/s). C. 60(cm/s) D. 80(cm/s)

Câu 10: Trên một sợi dây đàn hồi dài 1,8 m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng với 6 bụng sóng. Biết sóng truyền trên dây có tần số 100 Hz. Tốc độ truyền sóng trên dây là
 A. 20 m/s. B. 600 m/s. C. 60 m/s. D. 10 m/s.

Câu 11: Dòng điện xoay chiều $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (A) chạy qua một ampe kế nhiệt.

Số chỉ của ampe kế là

- A. 1,4 A. B. 2,0 A. C. 1,0 A. D. 2,8 A.

Số chỉ ampe kế nhiệt là cường độ hiệu dụng vậy từ biểu thức i ta có $I = 2,0$ A

Câu 12. Trong đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuận mắc nối tiếp với cuộn cảm thuận, so với điện áp hai đầu đoạn mạch thì cường độ dòng điện trong mạch có thể

- A. trễ pha $\frac{\pi}{2}$. B. sớm pha $\frac{\pi}{4}$. C. sớm pha $\frac{\pi}{2}$. D. trễ pha $\frac{\pi}{4}$

Câu 13. Nguyên tắc hoạt động của máy biến áp dựa trên:

- A. việc sử dụng từ trường quay.
- B. hiện tượng cảm ứng điện từ và sử dụng từ trường quay.
- C. hiện tượng cảm ứng điện từ.
- D. hiện tượng tự cảm.

Câu 14. Khi đặt hiệu điện thế không đổi 12V vào hai đầu một cuộn dây có điện trở thuần R và độ tự cảm L thì dòng điện qua cuộn dây là dòng điện một chiều có cường độ 0,15A. Nếu đặt vào hai đầu cuộn dây này một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 100V thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua nó là 1A, cảm kháng của cuộn dây bằng

- A. 30Ω .
- B. 60Ω .
- C. 40Ω .
- D. 50Ω .

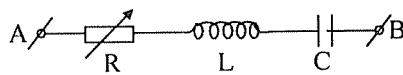
Câu 15: Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết cảm kháng gấp đôi dung kháng. Dùng vôn kế xoay chiều (điện trở rất lớn) đo điện áp giữa hai đầu tụ điện và điện áp giữa hai đầu điện trở thì số chỉ của vôn kế là như nhau. Độ lệch pha của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch là

- A. $\frac{\pi}{4}$.
- B. $-\frac{\pi}{3}$.
- C. $\frac{\pi}{6}$.
- D. $\frac{\pi}{3}$.

Câu 16. Cho mạch điện xoay chiều như hình 16.

Trong đó L, C không đổi, R thay đổi được. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch có tần số không đổi. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch cực đại khi R có giá trị:

- A. $|Z_L - Z_C|$.
- B. $Z_L - Z_C$.
- C. $Z_C - Z_L$.
- D. $LC\omega^2 = R$.



Hình 16

Câu 17: Một máy biến áp lí tưởng có cuộn sơ cấp gồm 2400 vòng dây, cuộn thứ cấp gồm 800 vòng dây. Nối hai đầu cuộn sơ cấp với điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 210 V. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp khi biến áp hoạt động không tải là

- A. 0.
- B. 105 V.
- C. 630 V.
- D. 70 V.

Câu 18: Một sóng vô tuyến có tần số xác định truyền trong môi trường thứ nhất. Nếu sóng này truyền vào môi trường thứ hai mà tốc độ truyền sóng giảm thì

- A. bước sóng giảm.
- B. bước sóng tăng.
- C. tần số sóng giảm.
- D. tần số sóng tăng.

Câu 19: Mạch dao động bắt tín hiệu của một máy thu vô tuyến điện gồm một cuộn cảm $L = 2(\mu\text{H})$ và một tụ điện $C_0 = 1800 (\text{pF})$. Nó có thể thu được sóng vô tuyến điện với bước sóng là:

- A. 113(m)
- B. 11,3(m)
- C. 13,1(m)
- D. 6,28(m)

Câu 20: Phát biểu nào sau đây sai?

- A. Trong chân không, các ánh sáng đơn sắc khác nhau truyền với cùng tốc độ.
- B. Trong chân không, bước sóng của ánh sáng đỏ nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng tím.
- C. Trong chân không, mỗi ánh sáng đơn sắc có một bước sóng xác định.
- D. Trong ánh sáng trắng có vô số ánh sáng đơn sắc.

Câu 21: Để thu được quang phổ vạch hấp thụ thì:

- A. nhiệt độ của đám hơi hay khí hấp thụ phải lớn hơn nhiệt độ của nguồn sáng trắng.
- B. nhiệt độ của đám hơi hay khí hấp thụ phải nhỏ hơn nhiệt độ của nguồn sáng trắng.
- C. nhiệt độ của đám hơi hay khí hấp thụ phải bằng nhiệt độ của nguồn sáng trắng.
- D. không phụ thuộc vào nhiệt độ mà chỉ cần áp suất của đám hơi hay khí hấp thụ thấp.

Câu 22: Một ánh sáng đơn sắc có tần số 5.10^{14} (Hz). Bước sóng của tia sáng này trong chân không là:

- A. 0,25(μm) B. 0,60(mm) C. 0,60(μm) D. 0,75(μm)

Câu 23: Lần lượt chiếu sáng hai khe Y-âng bằng các ánh sáng có bước sóng $\lambda_1 = 0,45(\mu\text{m})$ và λ_2 . Người ta thấy vân sáng bậc 6 ứng với bức xạ λ_1 trùng với vân sáng bậc 5 ứng với bức xạ λ_2 . Bước sóng λ_2 bằng:

- A. 0,54(μm) B. 0,46(μm) C. 0,36(μm) D. 0,76(μm)

Câu 24. Khi vận tốc của e^- đập lên đối catot là $3,2.10^8(\text{m/s})$. Hiệu điện thế giữa anot và catot trong ống Ronghen này là bao nhiêu?

- A. $10^3(\text{V})$ B. $10^4(\text{V})$ C. $2,912.10^5(\text{V})$ D. $10^6(\text{V})$

Câu 25: Phát biểu nào sau đây sai khi nói về phôtôen ánh sáng?

- A. Năng lượng của phôtôen ánh sáng tím lớn hơn năng lượng của phôtôen ánh sáng đỏ.
B. Phôtôen chỉ tồn tại trong trạng thái chuyển động.
C. Mỗi phôtôen có một năng lượng xác định.
D. Năng lượng của các phôtôen của các ánh sáng đơn sắc khác nhau đều bằng nhau.

Câu 26: Pin quang điện là nguồn điện, trong đó

- A. hóa năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng.
B. quang năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng.
C. nhiệt năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng.
D. cơ năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng.

Câu 27: Công thoát của electron khỏi đồng là $6,625.10^{-19}\text{J}$. Biết hằng số Plăng là $6,625.10^{-34} \text{ J.s}$, tốc độ ánh sáng trong chân không là 3.10^8 m/s . Giới hạn quang điện của đồng là

- A. 0,60 μm. B. 0,9 μm. C. 0,40 μm. D. 0,30 μm.

Câu 28: Khi nguyên tử Hidrô bức xạ một photon ánh sáng có bước sóng $0,122(\mu\text{m})$ thì năng lượng của nguyên tử biến thiên một lượng:

- A. 5,5(eV) B. 6,3(eV) C. 10,2(eV) D. 7,9(eV)

Câu 29: Trong hạt nhân nguyên tử beckeli $^{247}_{97}\text{Bk}$ có

- A. 97 prôtôen và 247 nôtron. B. 150 prôtôen và 97 nôtron.
C. 247 prôtôen và 97 nôtron. D. 97 prôtôen và 150 nôtron.

Câu 30: Biết $N_A = 6,02.10^{23} \text{ mol}^{-1}$. Trong $59,50 \text{ g}$ $^{238}_{92}\text{U}$ có số nôtron xấp xỉ là

- A. $2,38.10^{23}$. B. $2,20.10^{25}$. C. $1,19.10^{25}$. D. $9,21.10^{24}$.

Câu 31: Pôlôni phóng xạ theo phương trình: $^{210}_{84}\text{Po} \rightarrow {}_Z^AX + {}_{82}^{206}\text{Pb}$ Hạt X là

- A. ${}^0_1\text{e}$ B. ${}^0_{-1}\text{e}$ C. ${}^3_2\text{He}$ D. ${}^4_2\text{He}$

Câu 32. Chất phóng xạ côban ${}^{60}_{27}\text{Co}$ dùng trong y tế có chu kỳ bán rã $T = 5,33$ năm và khối lượng nguyên tử là $58,9\text{g}$. Ban đầu có 500g ${}^{60}_{27}\text{Co}$. Khối lượng ${}^{60}_{27}\text{Co}$ còn lại sau 12 năm là

- A. 220g. B. 105g. C. 196g. D. 136g.

II. PHẦN RIÊNG CHO MỖI CHƯƠNG TRÌNH

(Học sinh học theo chương trình nào thì làm theo chương trình ấy)

A. CHƯƠNG TRÌNH CHUẨN

Câu 33. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động với tần số 10Hz. Độ cứng của lò xo là 100N/m . Lấy $\pi^2 \approx 10$, cho $g = 10\text{m/s}^2$. Khối lượng quả nặng là

- A. 1kg. B. 0,75 kg C. 0,5kg. D. 0,025kg.

Câu 34: Một sóng âm truyền trong thép với tốc độ 5000 m/s. Nếu độ lệch pha của sóng âm đó ở hai điểm gần nhau nhất cách nhau 1 m trên cùng một phương truyền sóng là $\frac{\pi}{2}$ thì tần số của sóng bằng

- A. 1000 Hz. B. 1250 Hz. C. 5000 Hz. D. 2500 Hz.

Câu 35. Một tụ điện có điện dung $31,8\mu\text{F}$. Điện áp hiệu dụng hai đầu bản tụ điện khi có dòng điện xoay chiều có tần số 50Hz và cường độ dòng điện cực đại $2\sqrt{2}\text{ A}$ chạy qua nó là

- A. $200\sqrt{2}\text{ V}$. B. 200 V. C. 20 V. D. $20\sqrt{2}\text{ V}$.

Câu 36: Muốn tăng tần số dao động riêng mạch LC lên gấp 4 lần thì:

- A. Ta giảm độ tự cảm L còn $\frac{L}{2}$. B. Ta giảm độ tự cảm L còn $\frac{L}{4}$
C. Ta giảm độ tự cảm L còn $\frac{L}{16}$. D. Ta tăng điện dung C lên gấp 4 lần

Câu 37. Trong thí nghiệm Y–âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bởi ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 600\text{nm}$, người ta đo được khoảng cách gần nhất giữa vân tối thứ 5 và vân sáng bậc 2 về cùng 1 phía là 2,5mm. Khoảng cách từ hai khe đến màn là 2m. Khoảng cách giữa hai khe là:

- A. 1,0 (mm) B. 1,5 (mm). C. 1,2 (mm). D. 2,4 (mm).

Câu 38: Chiếu một chùm sáng từ ngoại có bước sóng $0,25\text{ (\mu m)}$ vào một lá vônfram có công thoát $4,5(\text{eV})$. Tính vận tốc ban đầu cực đại của electron quang điện bắn ra khỏi mặt lá vônfram. Cho khối lượng của electron $m_e = 9.10^{-31}(\text{kg})$:

- A. $4,06.10^5(\text{m/s})$ B. $8,72.10^5(\text{m/s})$ C. $1,24.10^6(\text{m/s})$ D. $4,81.10^5(\text{m/s})$

Câu 39. Phát biểu nào sau đây là không đúng? Tia α

- A. bị lệch trong điện trường hoặc từ trường.
B. có vận tốc bằng vận tốc ánh sáng trong chân không.
C. làm ion hóa không khí.
D. gồm các hạt nhân của nguyên tử ${}_2^4\text{He}$.

Câu 40: Với các hành tinh sau của hệ Mặt Trời: Hỏa tinh, Kim tinh, Mộc tinh, Thổ tinh, Thủy tinh; tính từ Mặt Trời, thứ tự từ trong ra là:

- A. Kim tinh, Mộc tinh, Thủy tinh, Hỏa tinh, Thổ tinh.
B. Thủy tinh, Kim tinh, Hỏa tinh, Mộc tinh, Thổ tinh.
C. Thủy tinh, Hỏa tinh, Thổ tinh, Kim tinh, Mộc tinh.
D. Hỏa tinh, Mộc tinh, Kim tinh, Thủy tinh, Thổ tinh.

B. CHƯƠNG TRÌNH NÂNG CAO

Câu 41: Một vật rắn quay biến đổi đều quanh một trục cố định đi qua vật. Một điểm xác định trên vật rắn và không nằm trên trục quay có

- A. độ lớn của gia tốc tiếp tuyến thay đổi
- B. gia tốc hướng tâm luôn hướng vào tâm quỹ đạo tròn của điểm đó.
- C. gia tốc góc luôn biến thiên theo thời gian.
- D. tốc độ dài biến thiên theo hàm số bậc hai của thời gian.

Câu 42: Phương trình nào sau đây biểu diễn mối quan hệ giữa vận tốc góc ω và thời gian t trong chuyển động quay nhanh dần đều của vật rắn quay quanh một trục cố định?

- A. $\omega = 2 + 0,5t^2$ (rad/s)
- B. $\omega = 2 - 0,5t$ (rad/s)
- C. $\omega = -2 - 0,5t$ (rad/s)
- D. $\omega = -2 + 0,5t$ (rad/s)

Câu 43. Một bánh xe quay nhanh dần đều từ trạng thái đứng yên, sau 2s nó đạt vận tốc góc 10 rad/s. Gia tốc góc của bánh xe là

- A. 2,5 rad/s².
- B. 5,0 rad/s².
- C. 10,0 rad/s².
- D. 12,5 rad/s².

Câu 44: Một vật có mômen quán tính $0,72\text{kgm}^2$ quay đều 10 vòng trong 1,8s. Mômen động lượng của vật có độ lớn bằng

- A. $L = 25 \text{ kgm}^2/\text{s}$
- B. $L = 8 \text{ kgm}^2/\text{s}$
- C. $L = 4 \text{ kgm}^2/\text{s}$
- D. $L = 13 \text{ kgm}^2/\text{s}$

Câu 45: Hiệu ứng Doppler gây ra hiện tượng gì sau đây?

- A. Thay đổi cường độ âm khi nguồn âm chuyển động so với người nghe
- B. Thay đổi độ cao của âm khi nguồn âm chuyển động so với người nghe
- C. Thay đổi âm sắc của âm khi người nghe chuyển động lại gần nguồn âm
- D. Thay đổi độ to và âm sắc khi nguồn âm chuyển động

Câu 46: Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là rôto gồm 10 cặp cực (10 cực nam và 10 cực bắc). Rôto quay với tốc độ 300 vòng/phút. Suất điện động do máy sinh ra có tần số bằng

- A. 3000 Hz.
- B. 50 Hz.
- C. 5 Hz.
- D. 30 Hz.

Câu 47: Quan sát một tảng thủy tinh màu đen, người ta giải thích rằng sở dĩ có màu đen vì tảng thủy tinh này

- A. hấp thụ lọc lựa ánh sáng trong miền nhìn thấy
- B. cho tất cả ánh sáng trong miền nhìn thấy truyền qua
- C. hấp thụ hoàn toàn mọi ánh sáng nhìn thấy truyền qua nó
- D. hấp thụ mọi ánh sáng nhìn thấy và chỉ cho tia màu đen đi qua

Câu 48: Một vật có khối lượng nghỉ 60 kg chuyển động với tốc độ $0,6c$ (c là tốc độ ánh sáng trong chân không) thì khối lượng tương đối tính của nó là

- A. 60 kg.
- B. 75 kg.
- C. 100 kg.
- D. 80 kg.

5. BỘ ĐỀ SỐ 5

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH

Câu 1: Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox có phương trình $x = 8\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$

(x tính bằng cm, t tính bằng s) thì

- A. thời điểm $t = 0$ chất điểm chuyển động theo chiều âm của trục Ox.
- B. chất điểm chuyển động trên đoạn thẳng dài 8 cm.
- C. chu kỳ dao động là 4s.
- D. vận tốc của chất điểm tại vị trí cân bằng là 8 cm/s.

Câu 2: Một vật nhỏ dao động điều hòa theo một trục cố định. Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Quỹ đạo chuyển động của vật là một đường hình sin.
- B. Lực kéo về tác dụng vào vật không đổi.
- C. Quỹ đạo chuyển động của vật là một đoạn thẳng.
- D. Li độ của vật tỉ lệ với thời gian dao động.

Câu 3: Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về dao động tắt dần?

- A. Dao động tắt dần có biên độ giảm dần theo thời gian.
- B. Cơ năng của vật dao động tắt dần không đổi theo thời gian.
- C. Lực cản môi trường tác dụng lên vật luôn sinh công dương.
- D. Dao động tắt dần là dao động chỉ chịu tác dụng của nội lực.

Câu 4. Một vật dao động điều hòa với phương trình của vật là: $x = \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ (cm).

Lúc vật có li độ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ cm và chuyển động theo chiều âm đã chọn, vận tốc của vật là:

- A. -1,73 (m/s)
- B. -120 (cm/s).
- C. -3,14 (m/s).
- D. -1,57(m/s).

Câu 5: Chuyển động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương. Hai dao động này có phương trình lần lượt là $x_1 = 4\cos(10t + \frac{\pi}{4})$ (cm) và

$x_2 = 3\cos(10t - \frac{3\pi}{4})$ (cm). Độ lớn vận tốc của vật ở vị trí cân bằng là

- A. 80 cm/s.
- B. 100 cm/s.
- C. 10 cm/s.
- D. 50 cm/s.

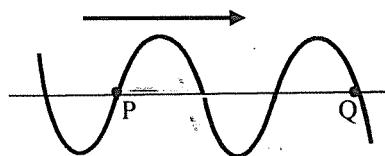
Câu 6. Một con lắc lò xo đặt nằm ngang gồm vật nặng khối lượng 1kg và lò xo khối lượng không đáng kể có độ cứng 100 N/m, dao động điều hòa. Trong quá trình dao động chiều dài của lò xo biến thiên từ 20cm đến 32cm. Cơ năng của vật là

- A. 1,5 J.
- B. 0,36 J.
- C. 3 J.
- D. 0,18 J.

Câu 7. Độ to của âm phụ thuộc vào

- A. tần số và biên độ âm.
- B. tần số âm và mức cường độ âm.
- C. bước sóng và năng lượng âm.
- D. vận tốc truyền âm.

Câu 8: Hình bên biểu diễn một sóng ngang truyền



từ trái sang phải. Hai phần tử P và Q của môi trường đang chuyển động như thế nào ngay tại thời điểm đang khảo sát?

- A. P đi lên còn Q đi xuống
- B. Cả hai đang di chuyển sang phải
- C. P đi xuống còn Q đi lên
- D. Cả hai đang dừng lại

Câu 9: Một sóng ngang truyền theo chiều dương trục Ox, có phương trình sóng là $u = 6\cos(4\pi t - 0,02\pi x)$; trong đó u và x tính bằng cm, t tính bằng s. Sóng này có bước sóng là

- A. 150 cm.
- B. 50 cm.
- C. 100 cm.
- D. 200 cm.,

Câu 10. Trên sợi dây OA dài 1,5m, đầu A cố định và đầu O dao động điều hòa có phương trình $u_o = 5\sin 4\pi t$ (cm). Người ta đếm được từ O đến A có 5 nút. Vận tốc truyền sóng trên dây là

- A. 1,2 m/s.
- B. 1,5 m/s.
- C. 1 m/s.
- D. 3 m/s.

Câu 11: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos\omega t$ (V) vào hai đầu điện trở thuần R thì cường độ dòng điện chạy qua điện trở

- A. cùng pha so với điện áp u.
- B. ngược pha so với điện áp u.
- C. trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp u.
- D. sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp u.

Câu 12. Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos 2\pi ft$, có U_0 không đổi và f thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Khi $f = f_0$ thì trong đoạn mạch có công hưởng điện. Giá trị của f_0 là

- A. $\frac{2}{\sqrt{LC}}$.
- B. $\frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$
- C. $\frac{1}{\sqrt{LC}}$
- D. $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

Câu 13. Nguyên tắc hoạt động của máy phát điện xoay chiều ba pha dựa trên

- A. việc sử dụng từ trường quay.
- B. hiện tượng cảm ứng điện từ và sử dụng từ trường quay.
- C. hiện tượng cảm ứng điện từ.
- D. hiện tượng tự cảm.

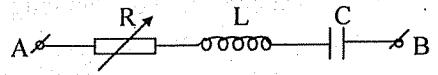
Câu 14. Một cuộn dây có độ tự cảm L và điện trở thuần không đáng kể, mắc vào mạng điện xoay chiều tần số 60Hz thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là 12A. Nếu mắc cuộn dây trên vào mạng điện xoay chiều có tần số 1000Hz cùng biên độ của hiệu điện thế thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là

- A. 0,72A.
- B. 200A.
- C. 1,4A.
- D. 0,005A.

Câu 15. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 120 V, tần số 50 Hz vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần 30Ω , cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{0,4}{\pi}$ (H) và tụ điện có điện dung thay đổi được. Điều chỉnh điện dung của tụ điện thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt giá trị cực đại bằng

- A. 250 V.
- B. 100 V.
- C. 160 V.
- D. 150 V.

Câu 16: Mạch như hình vẽ, $C = 318(\mu F)$, R biến đổi. Cuộn dây thuần cảm, hiệu điện thế hai đầu mạch $u = U_0 \sin 100\pi t$ (V), công suất tiêu thụ của mạch đạt giá trị cực đại $R = R_0 = 50(\Omega)$.



Cảm kháng của cuộn dây bằng:

- A. $40(\Omega)$
- B. $100(\Omega)$
- C. $60(\Omega)$
- D. $80(\Omega)$

Câu 17: Một động cơ điện xoay chiều công suất $1,5(kW)$ có hiệu suất 80%. Tính công cơ học do động cơ sinh ra trong 30 phút?

- A. $2,16 \cdot 10^4(J)$
- B. $2,16 \cdot 10^5(J)$
- C. $2,16 \cdot 10^6(J)$
- D. $2,16 \cdot 10^7(J)$

Câu 18: Sóng điện từ

- A. không truyền được trong chân không.
- B. là điện từ trường lan truyền trong không gian.
- C. là sóng dọc.
- D. không mang năng lượng.

Câu 19. Một mạch dao động gồm một cuộn dây L và tụ điện C thực hiện dao động điện từ tự do. Để bước sóng của mạch dao động tăng lên hai lần thì phải thay tụ điện C bằng tụ điện C' có giá trị

- A. $C' = 4C$.
- B. $C' = 2C$.
- C. $C' = C/4$.
- D. $C' = C/2$.

Câu 20: Trong chân không, bước sóng của một ánh sáng màu lục là

- A. 0,55nm. B. 0,55mm. C. 0,55μm. D. 0,55pm.

Câu 21: Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Chất khí hay hơi được kích thích bằng nhiệt hay bằng điện luôn cho quang phổ vạch.
B. Chất khí hay hơi ở áp suất thấp được kích thích bằng nhiệt hay bằng điện cho quang phổ liên tục.
C. Quang phổ liên tục của nguyên tố nào thì đặc trưng cho nguyên tố ấy.
D. Quang phổ vạch của nguyên tố nào thì đặc trưng cho nguyên tố ấy.

Câu 22: Tia tử ngoại

- A. kích thích sự phát quang của nhiều chất.
B. không làm đen kính ảnh.
C. bị lệch trong điện trường và từ trường.
D. truyền được qua giấy, vải và gỗ.

Câu 23: Một ánh sáng đơn sắc có tần số $6 \cdot 10^{14}$ (Hz). Bước sóng của tia sáng này trong chân không là:

- A. 0,5(μm) B. 0,60(μm) C. 0,75(μm) D. 0,25(nm)

Câu 24: Trong một thí nghiệm Y-âng, nếu dùng ánh sáng tím có bước sóng 400nm thì khoảng vân đo được là 0,6 mm. Nếu dùng ánh sáng vàng có bước sóng 600nm thì khoảng vân đo được sẽ là

- A. 0,9 (mm). B. 90 (mm). C. 40 (mm). D. 0,4 (mm).

Câu 25. Phát biểu nào sau đây nói về lưỡng tính sóng hạt là **không** đúng ?

- A. Hiện tượng giao thoa ánh sáng thể hiện tính chất sóng.
B. Hiện tượng quang điện, ánh sáng thể hiện tính chất hạt.
C. Sóng điện từ có bước sóng càng ngắn càng thể hiện rõ tính chất sóng.
D. Các sóng điện từ có bước sóng càng dài thì tính chất sóng thể hiện rõ hơn tính chất hạt.

Câu 26: Hiện tượng quang dẫn là hiện tượng

- A. điện trở của chất bán dẫn tăng khi được chiếu sáng
B. điện trở của một kim loại giảm khi được chiếu sáng
C. điện trở của chất bán dẫn giảm khi được chiếu sáng
D. truyền dẫn ánh sáng theo các sợi quang uốn cong một cách bất kì

Câu 27: Biết hằng số Planck là $6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s, tốc độ ánh sáng trong chân không là $3 \cdot 10^8$ m/s và 1eV = $1,6 \cdot 10^{-19}$ J. Giới hạn quang điện của nhôm là 360nm. Công thoát electron của nhôm là:

- A. $5,25 \cdot 10^{-19}$ (J). B. 3,45 (eV). C. $5,52 \cdot 10^{-18}$ (J). D. 0,328 (eV).

Câu 28: Biết hằng số Planck là $6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s, tốc độ ánh sáng trong chân không là $3 \cdot 10^8$ m/s. Trong quang phổ nguyên tử Hiđrô, có một vạch màu đỏ với bước sóng 656,3nm. Điều đó chứng tỏ nguyên tử đó đã dịch chuyển giữa hai trạng thái dùng có hiệu hai mức năng lượng là :

- A. $3,03 \cdot 10^{-19}$ (J). B. $3,12 \cdot 10^{-25}$ (J).
C. $3,12 \cdot 10^{-19}$ (J). D. $3,03 \cdot 10^{-25}$ (J).

Câu 29: Cho các hạt nhân: ${}_{2}^{3}\text{He}$, ${}_{5}^{11}\text{B}$. Giả sử trong mỗi hạt nhân đó, nếu ta thay số proton bằng số neutron và ngược lại, thì ta được các hạt nhân :

- A. ${}_{3}^{6}\text{Li}$; ${}_{11}^{22}\text{Na}$. B. ${}_{1}^{3}\text{T}$; ${}_{6}^{11}\text{C}$. C. ${}_{1}^{3}\text{T}$; ${}_{11}^{22}\text{Na}$. D. ${}_{3}^{6}\text{Li}$; ${}_{6}^{11}\text{C}$.

Câu 30: Trong sự phân hạch của hạt nhân $^{235}_{92}\text{U}$, gọi k là hệ số nhân notron. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Nếu $k = 1$ thì phản ứng phân hạch dây chuyền không xảy ra.
- B. Nếu $k < 1$ thì phản ứng phân hạch dây chuyền xảy ra và năng lượng tỏa ra tăng nhanh.
- C. Nếu $k > 1$ thì phản ứng phân hạch dây chuyền tự duy trì và có thể gây nổ bùng nổ.
- D. Nếu $k > 1$ thì phản ứng phân hạch dây chuyền không xảy ra.

Câu 31. Iốt $^{131}_{53}\text{I}$ là chất phóng xạ. Ban đầu có 200g chất này thì sau 24 ngày đêm, chỉ còn 25g. Chu kỳ bán rã của $^{131}_{53}\text{I}$ là

- A. 6 ngày đêm.
- B. 8 ngày đêm.
- C. 12 ngày đêm.
- D. 4 ngày đêm.

Câu 32: Dùng hạt α bắn phá hạt nhân ^9_4Be gây ra phản ứng: $^9_4\text{Be} + \alpha \rightarrow n + ^{12}_6\text{C}$.

Biết: $m_\alpha = 4,0015\text{u}$; $m_n = 1,00867\text{u}$; $m_{\text{Be}} = 9,012194\text{u}$; $m_C = 11,9967\text{u}$; $1\text{u} = 931,5\text{MeV}/c^2$.

Năng lượng tỏa ra từ phản ứng trên là :

- A. 7,754 (MeV).
- B. 8,324 (KeV).
- C. 7,574 (MeV).
- D. 5,76 (MeV).

II. PHẦN RIÊNG CHO MỖI CHƯƠNG TRÌNH

(Học sinh học theo chương trình nào thì làm theo chương trình ấy)

A. CHƯƠNG TRÌNH CHUẨN

Câu 33: Vật dao động điều hòa có phương trình $x = A\cos\omega t$. Thời gian ngắn nhất kể từ

lúc bắt đầu dao động đến lúc vật có li độ $x = -\frac{A}{2}$ là:

- A. $\frac{T}{6}$.
- B. $\frac{T}{8}$.
- C. $\frac{T}{3}$.
- D. $\frac{3T}{4}$.

Câu 34: Gõ vào một thanh thép dài để tạo âm. Trên thanh thép người ta thấy khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất dao động cùng pha bằng 8(m). Vận tốc âm trong thép là 5000(m/s). Tần số âm phát ra bằng:

- A. 250(Hz)
- B. 500(Hz)
- C. 1300(Hz)
- D. 625(Hz)

Câu 35: Một tụ điện có dung kháng $30(\Omega)$. Chọn cách ghép tụ điện này nối tiếp với các linh kiện điện tử khác dưới đây để được một đoạn mạch mà dòng điện qua nó trễ pha so với điện áp đầu mạch một góc $\frac{\pi}{4}$

- A. một cuộn thuần cảm có cảm kháng bằng $60(\Omega)$
- B. một điện trở thuần có độ lớn $30(\Omega)$
- C. một điện trở thuần $15(\Omega)$ và một cuộn thuần cảm có cảm kháng $15(\Omega)$
- D. một điện trở thuần $30(\Omega)$ và một cuộn thuần cảm có cảm kháng $60(\Omega)$

Câu 36: Mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 1mH và tụ điện có điện dung $0,1\mu\text{F}$. Dao động điện từ riêng của mạch có tần số góc là

- A. 2.10^5 rad/s.
- B. 10^5 rad/s.
- C. 3.10^5 rad/s.
- D. 4.10^5 rad/s.

Câu 37. Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng dùng hai khe lâng, khoảng cách giữa hai vân sáng bậc 4 (ở hai phía của vân trung tâm) đo được là 9,6mm. Vân tối thứ 3 cách vân trung tâm một khoảng

- A. 6,4mm.
- B. 6mm.
- C. 7,2mm.
- D. 3mm.

Câu 38: Xác định công thoát của electron ra khỏi kim loại với λ kích thích $0,330(\mu\text{m})$, U hâm có giá trị $1,38(\text{V})$:

- A. $4.10^{-19}(\text{J})$ B. $3,015.10^{-19}(\text{J})$ C. $3,8.10^{-19}(\text{J})$ D. $2,10.10^{-19}(\text{J})$

Câu 39: Một chất phóng xạ có chu kì bán rã là T . Sau 1 thời gian $\Delta t = \frac{1}{\lambda}$ kể từ lúc đầu, số phần trăm nguyên tử phóng xạ còn lại là:

- A. 36,8% B. 73,6% C. 63,8% D. 26,4%

Câu 40: Thiên thể **không** phải là hành tinh trong hệ Mặt Trời là

- A. Kim tinh. B. Trái Đất. C. Mộc tinh. D. Mặt Trăng.

B. CHƯƠNG TRÌNH NÂNG CAO

Câu 41: Momen quán tính của một vật rắn đối với một trục quay cố định

- A. phụ thuộc vào momen của ngoại lực gây ra chuyển động quay của vật rắn.
B. có giá trị dương hoặc âm tùy thuộc vào chiều quay của vật rắn.
C. không phụ thuộc vào sự phân bố khối lượng của vật rắn đối với trục quay.
D. đặc trưng cho mức quán tính của vật rắn trong chuyển động quay quanh trục ấy.

Câu 42. Một momen lực không đổi tác dụng vào vật có trục quay cố định. Trong các đại lượng sau đại lượng nào không phải là hằng số ?

- A. Gia tốc góc. B. Tốc độ góc. C. Momen quán tính. D. Khối lượng

Câu 43: Một bánh xe có momen quán tính 2kg.m^2 đối với trục quay Δ cố định, quay với tốc độ góc 15rad/s quanh trục Δ thì động năng quay của bánh xe là

- A. 60 J. B. 450 J. C. 225 J. D. 30 J..

Câu 44. Một bánh xe có đường kính 4m quay với gia tốc góc không đổi 4 rad/s^2 , $t_0 = 0$ là lúc bánh xe bắt đầu quay. Tại thời điểm $t = 2\text{s}$ vận tốc góc của bánh xe là

- A. 4 rad/s. B. 8 rad/s. C. $9,6\text{ rad/s.}$ D. 16 rad/s.

Câu 45: Tại nơi có gia tốc trọng trường $9,8\text{ m/s}^2$, một con lắc đơn và một con lắc lò xo nằm ngang dao động điều hòa với cùng tần số. Biết con lắc đơn có chiều dài 49 cm và lò xo có độ cứng 10 N/m . Khối lượng vật nhỏ của con lắc lò xo là

- A. $0,125\text{ kg.}$ B. $0,500\text{ kg.}$ C. $0,750\text{ kg.}$ D. $0,250\text{ kg.}$

Câu 46: Cường độ tức thời của dòng điện trong mạch dao động là $i = 0,05\cos 2000t (\text{A})$.

Tụ điện trong mạch có điện dung $C = 5\mu\text{F}$. Độ tự cảm của cuộn cảm là :

- A. $0,05 (\text{H}).$ B. $0,50 (\text{H}).$ C. $5.10^{-8} (\text{H}).$ D. $1,00 (\text{H}).$

Câu 47: Một máy biến áp lí tưởng có cuộn sơ cấp gồm 1200 vòng dây, cuộn thứ cấp gồm 300 vòng dây. Nối hai đầu cuộn sơ cấp với điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 220 V . Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp khi biến áp hoạt động không tải là

- A. $0.$ B. 105 V. C. 630 V. D. 55 V.

Câu 48: Biết tốc độ ánh sáng trong chân không là 3.10^8 m/s. Năng lượng nghỉ của một gam một chất bất kì bằng 3.10^7 kW.h. Khối lượng m là

- A. $2.\text{kg}$ B. 3g C. $1,2\text{g}$ D. 3kg

HƯỚNG DẪN TRẢ LỜI BỘ ĐỀ LUYỆN THI TNPT

1. BỘ ĐỀ SỐ 1

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH

Câu 1: Chọn B

Khi đi từ biên về vị trí cân bằng gia tốc của vật giảm còn vận tốc lại tăng.

Câu 2: Chọn A

Khi nói về năng lượng của một vật dao động điều hòa ta thấy cứ mỗi chu kì dao động của vật, có bốn thời điểm thế năng bằng động năng. Dùng đồ thị ta thấy trong 1 chu kì có 4 lần đồ thị động năng cát đồ thị thế năng và đó là 4 thời điểm chúng bằng nhau trong 1 chu kì.

Câu 3: Chọn D. Độ lệch pha giữa hai dao động $\Delta\phi = \varphi_2 - \varphi_1 = \frac{\pi}{2} - (-\frac{\pi}{2}) = \pi \Rightarrow$ hai dao

động này ngược pha

Câu 4: Chọn C. Vận tốc cực đại $V = \omega A$;

Tốc độ trung bình của vật trong một chu kì dao động là

$$v = \frac{4A}{T} = \frac{4A\omega}{2\pi} = \frac{2A\omega}{\pi} = \frac{2V}{\pi} = 20\text{cm/s}$$

Câu 5: Chọn B. Chu kì con lắc đơn ban đầu $T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{l_1}{g}}$.

Chu kì con lắc đơn lúc sau $T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{l_1 + 44}{g}}$

(vì $T_2 > T_1$ nên chiều dài tăng lên $l_2 = l_1 + 44$)

Theo giả thiết $60T_1 = 50T_2$

$$\Leftrightarrow 60 \cdot 2\pi\sqrt{\frac{l_1}{g}} = 50 \cdot 2\pi\sqrt{\frac{l_1 + 44}{g}} \Leftrightarrow 6\sqrt{\frac{l_1}{g}} = 5\sqrt{\frac{l_1 + 44}{g}}$$

$$\Rightarrow 36l_1 = 25l_1 + 25 \cdot 44 \Rightarrow 11l_1 = 25 \cdot 44 \Rightarrow l_1 = 25.4 = 100\text{cm}$$

Câu 6: Chọn D. Khi động năng và thế năng bằng nhau thì ta có

$$W_d = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}kx^2 \quad (1)$$

$$\text{Cơ năng của hệ } W = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}kx^2 = mv^2 = \frac{1}{2}kA^2 \Rightarrow v^2 = \frac{1}{2}\frac{k}{m}A^2 = \frac{1}{2}\omega^2A^2$$

$$\Rightarrow A = \frac{v}{\omega}\sqrt{2} = \frac{60}{10}\sqrt{2} = 6\sqrt{2}\text{ cm}$$

Câu 7: Chọn D

Mức cường độ âm là $L = \lg \frac{I}{I_0}$ và đo bằng đơn vị ben (B)

Câu 8: Chọn A. Chu kì của sóng biển: $T = \frac{36}{9} = 4\text{s}$.

$$\text{Ta có: } \lambda = vT \Rightarrow v = \frac{\lambda}{T} = \frac{10}{4} = 2.5\text{m/s.}$$

Câu 9: Chọn B. Vì A cố định và B tự do nên để trên dây xảy ra hiện tượng sóng dừng thì:

$$l = \left(k + \frac{1}{2} \right) \frac{\lambda}{2} = \left(k + \frac{1}{2} \right) \frac{v}{2f} \Rightarrow f = \left(k + \frac{1}{2} \right) \frac{v}{2l} = \left(8 + \frac{1}{2} \right) \frac{24}{2,4} = 85 \text{ Hz.}$$

Câu 10. Chọn B. Muốn người đó không nghe được âm của 2 loa thì sóng âm phải giao thoa nhau và ở đó phải là 1 cực tiêu. Áp dụng điều kiện cực tiêu của giao thoa ta có:

$$d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{2} \right) \lambda \text{ ứng với bước sóng lớn nhất}$$

$$\text{Ta có: } k = 0 \Rightarrow d_2 - d_1 = \frac{1}{2} \lambda_{\max} \Rightarrow \lambda_{\max} = 2(d_2 - d_1) = 2,0,375$$

$$\lambda_{\max} = 0,75 \text{ (m)}$$

$$\text{Tần số nhỏ nhất ứng với } \lambda_{\max} \Rightarrow f_{\min} = \frac{V}{\lambda_{\max}} = \frac{330}{0,75} = 440 \text{ Hz}$$

Câu 11: Chọn D

Dòng điện xoay chiều là dòng điện có biểu thức $i = I_o \cos(\omega t + \varphi)$, như vậy cường độ dòng điện biến thiên điều hòa theo thời gian với một tần số xác định (thường là 50Hz).

Vậy cả A, B, C đều đúng.

Câu 12: Chọn B

Tổng trở mạch là $Z = \sqrt{R^2 + \frac{1}{\omega^2 C^2}}$. Vậy cường độ hiệu dụng của dòng điện qua mạch là $I = \frac{U_o}{\sqrt{2}Z} = \frac{U_o}{\sqrt{2} \sqrt{R^2 + \frac{1}{\omega^2 C^2}}}$

Câu 13: Chọn D

Động cơ không đồng bộ ba pha sử dụng dòng điện ba pha để tạo ra cơ năng. Máy phát điện ba pha mới tạo ra dòng điện xoay chiều ba pha.

Câu 14. Chọn C. Khi $I = I_{\max} \Rightarrow Z_L = Z_C$

$$\Rightarrow LC\omega^2 = 1 \Rightarrow C = \frac{1}{L\omega^2} = \frac{1}{0,636.(100\pi)^2} = 0,159 \cdot 10^{-4} \text{ F.}$$

Câu 15. Chọn B. Khi i và i cùng pha thì $\varphi = 0 \Rightarrow \tan \varphi = 0 \Rightarrow LC\omega^2 = 1$

$$\Rightarrow L = \frac{1}{C\omega^2} = 0,318 \text{ H.}$$

Câu 16: Chọn C. Dung kháng của tụ điện $Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{10^4 \pi}{100\pi} = 100\Omega$

$$\text{Cảm kháng của cuộn dây } Z_L = \omega L = \frac{1}{\pi} 100\pi = 100\Omega$$

$$\text{Công suất tỏa nhiệt: } P = I^2 R = \frac{U^2}{Z^2} R = \frac{U^2 R}{R^2} = \frac{U^2}{R}$$

$$\text{Thay số: } 80 = \frac{80^2}{R} \Leftrightarrow R = 80\Omega.$$

Câu 17. Chọn B. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm bằng

$$U_L = \sqrt{U^2 - U_R^2} = \sqrt{50^2 - 30^2} = 40\text{V}$$

Câu 18: Chọn D

Ta biết với bức xạ điện từ bước sóng càng nhỏ thì tần lượng lớn, ngược lại bước sóng dài có năng lượng bé.

Câu 19: Chọn B. Ta có $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \Rightarrow L = \frac{1}{4\pi^2 C f^2} = \frac{1}{4\pi^2 \cdot 5 \cdot 10^{-9} \cdot 10^{10}} = 5 \cdot 10^{-4}$ H.

Câu 20: Chọn C

Ta biết rằng chiết suất của một chất lần lượt đổi với các tia sáng đơn sắc sẽ tăng lên từ đỏ đến tím. Như vậy ở đây sẽ tăng lên từ vàng, lục, chàm, tím, và tia tím chiết suất lớn nhất, đến tia chàm và cuối cùng là vàng: $n_T > n_C > n_L > n_V$.

Câu 21: Chọn C. Vận tốc của sóng $v = \lambda \cdot f = 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot 4 \cdot 10^{14} = 2 \cdot 10^8$ (m/s)

Câu 22. Chọn B. Khoảng vân $i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,6 \cdot 10^{-6} \cdot 2}{10^{-3}} = 1,2 \cdot 10^{-3}$ m = 1,2mm.

Vị trí vân tối thứ tư: $x_4 = \left(3 + \frac{1}{2}\right) \cdot 1,2 = 4,2$ mm.

Câu 23: Chọn C

Nếu dùng ánh sáng bước sóng λ_1 thì khoảng vân là $i_1 = \frac{\lambda_1 D}{a} = 0,396$ mm

Nếu dùng ánh sáng có bước sóng λ_2 thì khoảng vân $i_2 = \frac{\lambda_2 D}{a} = 0,33$ mm

Để hai vân trùng nhau thì $k_1 i_1 = k_2 i_2 \Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{i_2}{i_1} = \frac{5}{6}$

Nghĩa là $x_1 = k_1 i_1 = 5,0396 = 1,98$ mm

Câu 24. Chọn B. Góc lệnh của các tia sáng qua lăng kính có góc chiết quang bé là: $D = A(n - 1)$

Độ rộng quang phổ: $\Delta D = D_2 - D_1$

$$\Delta D = A(n_2 - 1) - A(n_1 - 1) = A(n_2 - n_1) = 4 (1,68 - 1,62) = 0,24^\circ$$

Câu 25: Chọn C

Khi bay vào vùng từ trường đều theo phương vuông góc với các đường cảm ứng từ.

Lực Lorentz tạo nên lực hướng tâm tác dụng lên electron quang điện $qvB = \frac{mv^2}{R}$. Từ

đây suy ra bán kính quỹ đạo $R = \frac{mv}{qB}$. Khi giảm tần số thì từ công thức Anh_xtanh ta

thấy vận tốc v giảm, từ đó ta thấy R giảm.

Câu 26: Chọn D. Trong hiện tượng phát quang, một chất hấp thụ một bức xạ thì sẽ bức xạ ra một ánh sáng có bước sóng dài hơn, hay nói khác đi sự hấp thụ hoàn toàn một photon sẽ đưa đến sự phát ra một photon khác.

Câu 27: Chọn A. $E = hf = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{hc}{E} = 0,71 \mu\text{m}$.

Câu 28. Chọn C. Ta có công thức:

$$eU_h = \frac{1}{2} mv_{0\max}^2 \Rightarrow v_{0\max} = \sqrt{\frac{2eU_h}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 45,5}{9,1 \cdot 10^{-31}}} = 4 \cdot 10^6 \text{ m/s.}$$

Câu 29: Chọn D. Trong hạt nhân nguyên tử $^{243}_{95}\text{Am}$ có $Z = 95$

\Rightarrow có 95 protôn và có $N = A - Z = 243 - 95 = 148$ neutron.

Câu 30: Chọn A. Năng lượng liên kết của hạt nhân ^4_2He là:

$$\Delta E = 2\Delta m_D c^2 + 3,25 \text{ MeV} = 0,0048 \cdot 931 + 3,25 = 7,7188 \text{ MeV}$$

Câu 31: Chọn D. Ta có: $Z = 84 - 2 = 82$; $A = 210 - 4 = 206$.

Câu 32: Chọn B. Quỹ đạo M có $n = 3$ nên bán kính quỹ đạo dùng M là:

$$r = n^2 r_0 = 9.5.3.10^{-11} = 47,7.10^{-11} (\text{m})$$

II. PHẦN RIÊNG CHO MỖI CHƯƠNG TRÌNH

(Học sinh học theo chương trình nào thì làm theo chương trình ấy)

A. CHƯƠNG TRÌNH CHUẨN

Câu 33: Chọn D. Đã cho: $k = 50 \text{ N/m}$. Một chu kì vật nặng có 4 lần cách VTCB một khoảng nhất định, cứ 0,05 (s) vật nặng lại cách VTCB như cũ; vậy ở đây $T = 4 \cdot t$

$$\text{Vậy } T = 4 \cdot 0,05 = 0,2 \text{ (s)}$$

$$\text{Theo công thức: } T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \Leftrightarrow m = \frac{kT^2}{4\pi^2} = \frac{50 \cdot 0,04}{40} =$$

$$\text{Vậy } m = \frac{kT^2}{40} = \frac{50 \cdot 0,04}{40} = \frac{0,2}{4} = 0,05 \text{ kg} = 50 \text{ g}$$

Câu 34: Chọn A. Theo định nghĩa: Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phuong truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó **cùng** pha nhau. Vậy nhận xét A là sai.

Câu 35: Chọn B. Ta có áp dụng công thức máy biến áp

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \Leftrightarrow N_2 = \frac{U_2 N_1}{U_1} = \frac{110.500}{220} = 250 \text{ V}$$

Câu 36: Chọn B. Tần số dao động

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{14,4 \cdot 10^{-6} \cdot 9 \cdot 10^{-11}}} \approx 4,42 \cdot 10^6 \text{ Hz.}$$

Câu 37: Chọn C

Muốn hiện tượng quang điện xảy ra với kim loại như kẽm, nhôm... thì ánh sáng kích thích phải có bước sóng rất ngắn nằm trong vùng tử ngoại và nhỏ hơn giới hạn quang điện. Tia hồng ngoại có bước sóng lớn hơn giới hạn quang điện của các kim loại này, vậy không thể gây ra hiện tượng quang điện với chúng.

Câu 38: Chọn B. Nguyên tử hiđrô phải hấp thụ một photon có năng lượng

$$\epsilon = hf = E_2 - E_1 = -3,4 - (-13,6) = 10,2 \text{ eV}$$

Câu 39: Chọn B. Theo định luật phóng xạ: $m = m_0 e^{-\lambda t} = m_0 e^{-\frac{\ln 2}{T}t} = m_0 2^{\frac{t}{T}}$

$$\Rightarrow 2^{\frac{t}{T}} = \frac{m_0}{m} = 8 = 2^3 \Rightarrow \frac{t}{T} = 3 \Rightarrow t = 3T = 21 \text{ (ngày).}$$

Câu 40: Chọn B. Các vạch quang phổ của các thiên hà đều bị lệch về phía bước sóng dài. Đây là hệ quả của hiệu ứng Đốp - ple về việc vũ trụ giãn nở.

B. CHƯƠNG TRÌNH NÂNG CAO

Câu 41: Chọn C

Tốc độ dài $v = \omega R$, từ đây ta thấy tốc độ dài v tỉ lệ với R

Câu 42. Chọn B. Khi các sao co dần thể tích thì momen quán tính của sao giảm xuống, mômen động lượng của sao được bảo toàn nên tốc độ quay của các sao tăng lên, các sao quay nhanh lên.

Câu 43: Chọn A. Ta có: $\omega = \gamma t \Rightarrow \gamma = \frac{\omega}{t} = \frac{200}{5} = 40 \text{ (rad/s}^2\text{)}$.

$$\text{Momen quán tính } I: W_d = \frac{1}{2} I \omega^2 \Rightarrow I = \frac{2W_d}{\omega^2} = \frac{2.60.10^3}{200^2} = \frac{2.6.10^4}{4.10^4} = 3 \text{ (kg m}^2\text{)}$$

Câu 44. Chọn B. Gia tốc góc $\gamma = \frac{(\omega - \omega_0)}{t} = 12 \text{ rad/s}^2$. Áp dụng phương trình động lực học vật rắn chuyển động quay $M = I\gamma$ suy ra $I = \frac{M}{\gamma} = 0,25 \text{ kgm}^2$.

Câu 45: Chọn C

Đối với sóng âm, hiệu ứng Đốp – ple là hiện tượng tần số sóng mà máy thu được khác tần số nguồn phát sóng khi có sự chuyển động tương đối giữa nguồn sóng và máy thu.

Câu 46. Chọn C. $W = W_{dmax} = \frac{1}{2} CU_0^2 = \frac{1}{2} . 5.10^{-5} . 100 = 2,5.10^{-3} \text{ J}$.

Câu 47: Chọn A. Phôtônen có thể kích thích 1, hoặc 2 nguyên tử. Vậy có thể thu được sau đó 1, 2, hoặc 3. Vậy câu A là sai.

Câu 48: Chọn B

Khi thước chuyển động dọc theo trục tọa độ này với tốc độ v thì theo các công thức biến đổi chiều dài của thước đo được là $l = l_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$

2. BỘ ĐỀ SỐ 2

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH

Câu 1: Chọn B

Trong dao động điều hòa đại lượng φ gọi là **pha ban đầu** của dao động, đại lượng ω gọi là **tần số góc** dao động, chu kỳ dao động được tính bởi $T = \frac{2\pi}{\omega}$, vì thế A, C, D đều sai, chỉ có B là đúng

Câu 2: Chọn A

Ở vị trí biên cơ năng là $W_1 = mgl(1 - \cos\alpha_0)$

Ở vị trí có li độ góc α cơ năng là $W_2 = \frac{mv^2}{2} + mgl(1 - \cos\alpha)$

Theo bảo toàn cơ năng $W_1 = W_2 = mgl(1 - \cos\alpha_0) = \frac{mv^2}{2} + mgl(1 - \cos\alpha)$

Từ đây suy ra $v = \pm \sqrt{2g/l(\cos\alpha - \cos\alpha_0)}$

Câu 3: Chọn A. Phát biểu đúng là A : Dao động cưỡng bức có biên độ không đổi và có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức. Các phát biểu còn lại đều sai.

Câu 4. Chọn B. Phương trình dao động có dạng : $x = A \cos(\omega t + \phi)$. Suy ra phương trình vận tốc: $v = -\omega A \sin(\omega t + \phi)$.

Trong đó $A = 6\text{cm}$, $\omega = 2\pi f = 120\pi \text{ rad/s}$. Chọn gốc thời gian $t = 0$ vào lúc

$$x = 3\sqrt{2} \text{ cm} \text{ và } v > 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 6 \cos \phi = 3\sqrt{2} \Rightarrow \cos \phi = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \phi = \frac{\pi}{4} \text{ và } \phi = -\frac{\pi}{4} \\ v = -\omega A \sin \phi > 0 \Rightarrow \sin \phi < 0 \end{cases}$$

Giải hệ, ta chọn $\phi = -\frac{\pi}{4}$

Phương trình dao động của vật là : $x = 6 \cos \left(120\pi t - \frac{\pi}{4} \right) (\text{cm})$.

Câu 5: Chọn D. Cứ sau những khoảng thời gian $0,05\text{s}$ thì động năng và thế năng của vật lại bằng nhau vậy chu kì tuần hoàn của động năng và thế năng là $T' = 2 \cdot 0,05 = 0,1\text{s}$. Suy ra chu kì dao động là $T = 2T' = 0,2\text{s}$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow k = \frac{4\pi^2 m}{T^2} = \frac{4 \cdot 10 \cdot 0,05}{0,04} = 50 \text{ N/m}$$

Câu 6: Chọn D. Khi $\alpha = \frac{\pi}{2}$ thì $x_1 = 4 \sin(\pi t + \alpha) = 4 \sin(\pi t + \frac{\pi}{2}) = 4 \cos(\pi t) (\text{cm})$ lúc này

độ lệch pha giữa hai dao động $\Delta\phi = 0$, suy ra biên độ cực đại và bằng $A = A_1 + A_2 = 8(\text{cm})$

Câu 7: Chọn A. Theo định nghĩa : Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó **cùng pha** nhau. Vì thế phát biểu A là sai.

Câu 8: Chọn C. Ta có: $\lambda = 9,6\text{cm}$.

Dao động tại M trễ pha so với dao động ở O một góc $\phi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi \cdot 2,4}{9,6} = \frac{\pi}{2}$.

Phương trình sóng tại M là : $u_M = 5 \sin \left(5\pi t - \frac{\pi}{2} \right) (\text{cm})$.

Câu 9. Chọn C. Vì B tự do nên $AB = \left(k + \frac{1}{2} \right) \frac{\lambda}{2} \Rightarrow k = \frac{2AB}{\lambda} - \frac{1}{2} = 5$.

Vậy có 6 bụng và 6 nút.

Câu 10: Chọn B. Đã biết $T = 2(\text{s})$, $v = 1 \text{ m/s}$. Suy ra $\lambda = v \cdot T = 2 \cdot 1 = 2(\text{m})$

Hai điểm gần nhau nhất dao động ngược pha thì cách nhau nửa bước sóng vì vậy chúng cách nhau $1(\text{m})$

Câu 11: Chọn D. Giá trị hiệu dụng của dòng điện $I = 1(\text{A})$

Câu 12. Chọn D. Biểu thức điện áp giữa hai bản tụ điện có dạng:

$$u_C = U_{0C} \cos \left(100\pi t + \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{2} \right)$$

$$U_{0C} = \frac{I_0}{\omega C} = \frac{5}{100\pi \cdot 318 \cdot 10^{-6}} = 50\text{V} \Rightarrow u_C = 50 \cos \left(100\pi t - \frac{\pi}{6} \right) (\text{V})$$

Câu 13: Chọn B

Cho mạch điện xoay chiều RLC. Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi: $Z_L = Z_C$ hay

$$\omega L = \frac{1}{C\omega}, \text{ từ đây suy ra } \frac{1}{LC\omega^2} = 1.$$

Câu 14: Chọn B. Tổng trở cuộn dây là:

$$Z = \sqrt{Z_L^2 + R^2} = \sqrt{(100\pi \cdot 318 \cdot 10^{-3})^2 + 100^2} = 141,35\Omega.$$

$$\text{Cường độ dòng điện là: } I = \frac{U}{Z} = \frac{20}{141,35} = 0,14A.$$

Câu 15: Chọn A. Độ lệch pha giữa u và i là:

$$\tan \varphi = -\frac{Z_C}{R} = -\tan \frac{\pi}{4} = -1 \Rightarrow Z_C = R = 100 \Omega$$

Câu 16: Chọn C. Trong đoạn mạch chỉ có R tiêu thụ điện năng dưới dạng nhiệt năng, công suất tiêu thụ của đoạn mạch là:

$$P = RI^2 = \frac{RU^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{U^2}{R + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R}} = \frac{U^2}{M}.$$

Ta thấy mẫu số M có tích không đổi. Theo bất đẳng thức Cô-si ta có giá trị của P đạt cực đại khi hai số hạng bằng nhau tức là $P = P_{\max}$ khi $M = M_{\min} \Leftrightarrow R = |Z_L - Z_C|$.

$$R = Z_L - Z_C = \left| \omega L - \frac{1}{\omega C} \right| = |50 - 200| = 150\Omega. Khi này P_{\max} = \frac{U^2}{2R} \approx 48W$$

Câu 17: Chọn D. Rôto phải quay với tốc độ

$$n = \frac{f}{p} = \frac{50}{4} = 12,5 \text{ vòng/s} = 12,5 \cdot 60 = 750 \text{ vòng/phút}$$

Câu 18: Chọn C

Theo định luật bảo toàn năng lượng ta thấy, nguyên nhân dao động tắt dần trong mạch dao động là do tỏa nhiệt trong các dây dẫn và bức xạ ra sóng điện từ.

Câu 19: Chọn B. Tần số dao động

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \Rightarrow L = \frac{1}{4\pi^2 f^2 C} = \frac{1}{4\pi^2 \cdot 960^2 \cdot 0,5 \cdot 10^{-6}} = 5,5 \cdot 10^{-2} H.$$

Câu 20: Chọn C. Tia màu tím có bước sóng nhỏ nhất nên tần số lớn nhất.

Câu 21: Chọn A

Lăng kính chính là bộ phận có tác dụng phân tích chùm sáng phức tạp thành những thành phần đơn sắc trong máy quang phổ.

Câu 22: Chọn B

Theo định luật X-tốc muôn làm phát quang các chất thì bước sóng của bức xạ chiếu vào vật phải nhỏ hơn bước sóng ánh sáng trông thấy. Tia hồng ngoại có bước sóng lớn hơn bước sóng ánh sáng trông thấy nên không thể gây ra sự phát quang.

Câu 23: Chọn C. Đã biết: $a = 1\text{mm}$; $D = 1\text{m}$; $i = 0,4\text{mm}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Ta có :

$$\text{Bước sóng: } \lambda = \frac{ia}{D} = \frac{0,4 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-3}}{1} = 0,4 \cdot 10^{-6} (\text{m})$$

$$\text{Tần số : } f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \cdot 10^8}{0,4 \cdot 10^{-6}} = 7,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$$

Câu 24. Chọn B. Vị trí vân sáng bậc 4 màu đỏ: $x_{4d} = \frac{\lambda_d D}{a} = 4 \cdot \frac{0,75 \cdot 10^{-6} \cdot 2}{0,5 \cdot 10^{-3}} = 12 \text{ mm.}$

Vị trí vân sáng bậc 4 màu tím: $x_{4t} = \frac{\lambda_t D}{a} = 4 \cdot \frac{0,4 \cdot 10^{-6} \cdot 2}{0,5 \cdot 10^{-3}} = 6,4 \text{ mm.}$

Khoảng cách giữa chúng: $\Delta x = x_{4d} - x_{4t} = 5,6 \text{ mm.}$

Câu 25: Chọn D

Từ thí nghiệm của Héc ta thấy hiện tượng quang điện (ngoài) là hiện tượng electron bứt ra khỏi bề mặt kim loại khi bị chiếu ánh sáng thích hợp

Câu 26: Chọn D

Theo định nghĩa: Hiện tượng quang dẫn là hiện tượng giảm điện trở của một chất bán dẫn khi được chiếu bằng ánh sáng thích hợp.

Câu 27. Chọn D. Ta có: $P = n_\lambda \cdot \varepsilon = n_\lambda \cdot \frac{hc}{\lambda} \rightarrow n_\lambda = \frac{P\lambda}{hc} = \frac{10,0 \cdot 6 \cdot 10^{-6}}{19,875 \cdot 10^{-26}} = 3 \cdot 10^{19} \text{ hạt/s.}$

Câu 28. Chọn A.

Từ công thức tính năng lượng của phôtônen

$$\varepsilon = hf = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,589 \cdot 10^{-6}} = 33,743 \cdot 10^{-20} \text{ J} = 2,112 \text{ V}$$

Câu 29: Chọn B

Hạt nhân có độ hụt khối càng lớn thì năng lượng liên kết càng lớn và càng bền vững

Câu 30. Chọn D. Trong hạt nhân nguyên tử $^{232}_{90}\text{Th}$ có $Z = 90$

\Rightarrow có 90 prôtôn và có $N = A - Z = 232 - 90 = 142$ neutron.

Câu 31. Chọn A. Áp dụng công thức: $m = m_0 \cdot 2^{-k}$ với $k = \frac{t}{T} = 5$.

Thay số tính được: $m = 0,0625g \rightarrow$ Khối lượng radôn đã bị phóng xạ :

$$\Delta m = m_0 - m = 1,9375g.$$

Câu 32. Chọn B. Ta có: $E = (m_p + m_n - m_\alpha m_{A1})c^2$
 $= (29,97 + 1,0087 - 26,974 - 4,0015) \cdot 931 \approx 3 \text{ MeV.}$

II. PHẦN RIÊNG CHO MỖI CHƯƠNG TRÌNH

(Học sinh học theo chương trình nào thì làm theo chương trình ấy)

A. CHƯƠNG TRÌNH CHUẨN

Câu 33: Chọn D. Vận tốc của chất điểm này có giá trị $v = x' = -4\pi 5 \sin 4\pi t = 0$

Câu 34: Chọn B

Ta biết nếu âm cơ bản có tần số f thì họa âm bậc 2, 3, 4 của cùng 1 dây đàn phát ra có tần số là $2f, 3f, 4f..$

Câu 35: Chọn B. Áp dụng công thức máy biến áp ta có $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$

$$N_2 = \frac{U_1 N_1}{U_2} = \frac{120 \cdot 1000}{600} = 200$$

Câu 36: Chọn B

Cách 1: Ta có $i = q'(t) = \omega q_0 \cos \omega t$, giá trị cực đại của i là $I_0 = \omega q_0 = q_0 \frac{1}{\sqrt{LC}}$

Cách 2: Theo bảo toàn năng lượng trong mạch dao động

$$W = \frac{q_0^2}{2C} = \frac{1}{2} L I_0^2 \Rightarrow I_0 = q_0 \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

Câu 37. Chọn D. Nếu dùng ánh sáng bước sóng λ thì khoảng vân là $i = \frac{\lambda \cdot D}{a}$,

$$\text{Suy ra } \lambda = \frac{i \cdot a}{D} = \frac{2 \cdot 10^{-3} \cdot 0,6 \cdot 10^{-3}}{2,5} = 0,48 \cdot 10^{-6} \text{ m} = 480 \text{ (nm)}$$

Câu 38: Chọn D

Theo định luật X-tốc muôn làm phát quang các chất thì bước sóng của bức xạ chiếu vào vật phải nhỏ hơn bước sóng ánh sáng phát quang. Vì thế muôn phát quang ánh sáng có bước sóng $\lambda_1 = 0,5(\mu\text{m})$ thì ánh sáng hấp thụ phải có bước sóng $\lambda_2 < \lambda_1$. Vậy ở đây bức xạ $\lambda_2 = 0,58(\mu\text{m})$ không thể gây ra sự phát quang bước sóng λ_1 .

Câu 39: Chọn D. Gọi x là số hạt α và y là số hạt β^- tạo thành, theo định luật bảo toàn ta có:

$$\text{Áp dụng định luật bảo toàn số khối: } 232 = x \cdot 4 + 208 \Rightarrow x = \frac{232 - 208}{4} = 6$$

$$\text{Áp dụng định luật bảo toàn điện tích: } 90 = x \cdot 2 - y + 82 \Rightarrow y = 82 + 12 - 90 = 4$$

Câu 40: Chọn A Nói chung hạt sơ cấp nhỏ hơn hạt nhân nguyên tử, tuy nhiên như prôtôn chính bằng hạt nhân hiđrô.

B. CHƯƠNG TRÌNH NÂNG CAO

Câu 41: Chọn C

Mô men động lượng là $L = \omega I$ vậy đơn vị đo là $\text{kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}$

Câu 42: Chọn B. Phương trình chuyển động của vật rắn quay quanh một trục cố định là $\varphi = \varphi_0 + \omega_0 t + \frac{\gamma t^2}{2}$. Như vậy góc quay tỉ lệ với t^2 . (vì $\varphi_0 = 0$; $\omega_0 = 0$)

Câu 43: Chọn A. Chu kì quay của kim phút là $T_m = 60\text{min} = 1\text{h}$, chu kì quay của kim giờ là $T_h = 12\text{h}$. Mối quan hệ giữa vận tốc góc và chu kì quay là $\omega = \frac{2\pi}{T}$.

$$\text{suy ra } \frac{\omega_m}{\omega_h} = \frac{T_h}{T_m} = 12.$$

Câu 44: Chọn D. Mômen quán tính của vành là $I = mR^2 = 1,0,2^2 = 0,04 (\text{kg m}^2)$

$$\text{Theo định luật cơ bản của vật rắn: } M = F \cdot R = I \cdot \gamma \Rightarrow \gamma = \frac{F \cdot R}{I} = \frac{5 \cdot 0,2}{0,04} = 25 (\text{rad/s}^2).$$

Câu 45: Chọn A. Đồ thị cho $\Delta l = 14 - 10 \text{ cm} = 4 \text{ cm} = 0,04 \text{ m}$.

$$F = 2 \text{ N} \Rightarrow k = \frac{F}{\Delta l} = \frac{2}{0,04} = 50 \text{ N/m.}$$

Câu 46: Chọn C. Từ công thức $T = 2\pi\sqrt{LC} \Rightarrow$ tăng C 9 lần thì T tăng 3 lần.

Câu 47: Chọn B

Ta có độ phỏng xạ $H = \frac{H_0}{2^{\frac{t}{T}}} = \frac{1}{4} H_0$. Suy ra $\frac{t}{T} = 2 \Rightarrow t = 2T = 2.5600 = 11200$ năm

Câu 48: Chọn D.

Khi ở N electron chuyển về các quỹ đạo dừng bên trong M,L,K vậy có thể có các cách chuyển:

$N \rightarrow K; N \rightarrow L; N \rightarrow M; M \rightarrow L; M \rightarrow K; L \rightarrow K$. Vậy có 6 cách chuyển.

3. BỘ ĐỀ SỐ 3

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH

Câu 1: Chọn D

Các nhận xét A, B, C đều sai chỉ có D là đúng.

Câu 2: Chọn D. Ta có $v = x' = A\omega \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) = -A\omega \sin\omega t$.

Động năng của vật $E_d = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \cos^2\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$.

Thể năng của vật $E_t = \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \sin^2\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$.

Câu 3 : Chọn C

Đạo động tự do là đạo động của hệ chỉ dưới tác dụng của nội lực vì thế đạo động này có chu kỳ đạo động của hệ chỉ phụ thuộc vào đặc tính của hệ không phụ thuộc các yếu tố bên ngoài

Câu 4. Chọn D. Phương trình đạo động có dạng: $x = A \cos(\omega t + \phi)$. Suy ra phương trình vận tốc $v = -\omega A \sin(\omega t + \phi)$.

Trong đó $A = 2\text{cm}$, $\omega = 2\pi f = 100\pi \text{ rad/s}$. Chọn gốc thời gian $t = 0$ vào lúc

$$\begin{cases} x = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ cm} \Rightarrow x_0 = 1 \cdot \cos\phi = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \cos\phi = \frac{\sqrt{3}}{2} \\ v = -\omega A \sin\phi < 0 \Rightarrow \sin\phi > 0 \end{cases}$$

Giải hệ ta được $\phi = \frac{\pi}{6}$,

Vậy phương trình đạo động của vật là: $x = \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ (cm)}$.

Câu 5. Chọn D. Đã cho: $g = 9,8 \text{ m/s}^2$; $\alpha_0 = 6^\circ$; $m = 90 \text{ (g)}$; $l = 1 \text{ (m)}$

Cơ năng của con lắc: $E = mgh = mgl(1 - \cos\alpha_0) = 0,09 \cdot 9,8 (1 - 0,99452)$
 $E = 4,83 \cdot 10^{-3} \text{ (J)}$

Câu 6. Chọn C. Sử dụng điều kiện cân bằng $mg = k \cdot \Delta l \Rightarrow \frac{m}{k} = \frac{\Delta l}{g}$ và công thức tính chu

kì đạo động của con lắc lò xo ta tìm được biểu thức:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l}{g}} = 0,5s.$$

$$T^2 = 4\pi^2 \frac{\Delta l}{g} \Rightarrow \Delta l = \frac{T^2}{4} = 0,0625m = 6,25cm$$

Câu 7 : Chọn A

Theo định nghĩa: Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên phuong truyền sóng và dao động cùng pha.

Câu 8 : Chọn D

Âm sắc là đặc tính sinh lý của âm phụ thuộc vào đường biểu diễn (đồ thị) của âm vì thế được hình thành dựa trên đặc tính vật lý của âm là biên độ và tần số.

Câu 9. Chọn B. Độ lệch pha giữa hai điểm $\Delta\phi = 2\pi \frac{d}{\lambda} = \frac{\pi}{3} \Rightarrow \lambda = 6d = 6 \cdot 0,5 = 3m$.

Theo bài ra $\omega = 4\pi \Rightarrow f = 2Hz$

Tốc độ truyền sóng $v = \lambda \cdot f = 3.2 = 6m/s$

Câu 10: Chọn A. Khoảng cách giữa 2 bụng sóng $d = \frac{\lambda}{2} = 0,5m \Rightarrow \lambda = 1m$

Câu 11: Chọn A

Điện áp có biểu thức $u = 220\sqrt{2} \cos 100\pi t (V)$ thì giá trị hiệu dụng là 220V.

Câu 12: Chọn D

Trong đoạn mạch RLC, nếu tăng tần số thì tần số góc ω của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch cũng tăng, do đó dung kháng $Z_C = \frac{1}{\omega C}$ sẽ giảm còn cảm kháng $Z_L = \omega L$ thì tăng.

Câu 13: Chọn D.

Khi động cơ không đồng bộ ba pha hoạt động ổn định với tốc độ quay của từ trường không đổi thì tốc độ quay của rôto nhỏ hơn tốc độ quay của từ trường, vì thế người ta gọi là động cơ không đồng bộ.

Câu 14: Chọn D. Cảm kháng của cuộn dây $Z_L = \omega L = \frac{1}{\pi} 100\pi = 100\Omega$

Vậy $I_0 = \frac{U_0}{Z_L} = 2,2\sqrt{2} A$, pha dòng điện qua cuộn dây cảm thuần chậm so với điện áp $\frac{\pi}{2}$

Vậy biểu thức cường độ dòng điện tức thời qua cuộn cảm là

$$i = 2,2\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})(A).$$

Câu 15. Chọn D. $Z_L = \omega L = 200\Omega$; $Z_C = \frac{1}{\omega C} = 100\Omega$;

$$\Rightarrow Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 141,4\Omega.$$

Câu 16. Chọn C. Độ lệch pha giữa u và i là $\varphi = \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{6}$

$$\text{Công suất tiêu thụ } P = U.I.\cos\varphi = \frac{100}{\sqrt{2}} \cdot \frac{2}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 50\sqrt{3} \text{ W}$$

đổi thì tốc độ quay của rôto luôn nhỏ hơn tốc độ quay của từ trường.

Câu 17: Chọn D

$$\text{Áp dụng công thức máy biến áp ta có } \frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \Leftrightarrow U_2 = \frac{U_1 N_2}{N_1} = 11V$$

Câu 18: Chọn C

Một máy phát sóng vô tuyến đơn giản không cần mạch tách sóng, vì chức năng của mạch này là tách dao động âm tần ra khỏi dao động cao tần

Câu 19. Chọn B. Từ $i = 0,05\sin 2000t \Rightarrow \omega = 2000 \text{ rad/s.}$

$$\text{Mà } \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow L = \frac{1}{C\omega^2} \Leftrightarrow L = \frac{1}{5 \cdot 10^{-6} \cdot 4 \cdot 10^6} = 0,05H.$$

Câu 20: Chọn C

Ta biết rằng với ánh sáng trông thấy, bước sóng ánh sáng đỏ lớn nhất và ánh sáng tím là nhỏ nhất. Vậy kết luận C là sai.

Câu 21: Chọn B

Ta biết rằng các chất rắn, chất khí ở áp suất lớn bị nung nóng thì phát ra quang phổ liên tục, quang phổ liên tục của các chất khác nhau thì đều giống nhau, còn quang phổ vạch thì đặc trưng của nguyên tố ấy. Vì thế các kết luận A, C, D là sai, chỉ có B là đúng.

Câu 22: Chọn A

Ta biết rằng tia Ronggen là bức xạ điện tử, không phải là chùm hạt mang điện có bước sóng nhỏ hơn 10^{-8} m và lớn hơn 10^{-11} m . Vì thế các kết luận B, C, D là sai, chỉ có A là đúng.

Câu 23: Chọn C. Bước sóng $\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \cdot 10^8}{4 \cdot 10^{14}} = 0,75 \cdot 10^{-6} (\text{m}) = 0,75 \mu\text{m}$

Câu 24: Chọn D. Khi chiều $\lambda_1 = 0,40 \mu\text{m}$, khoảng vân $i_1 = \frac{\lambda_1 D}{a}$ (1)

Khi chiều $\lambda_2 = 0,60 \mu\text{m}$, khoảng vân $i_2 = \frac{\lambda_2 D}{a}$ (2)

Chia (1) cho (2) ta được $\frac{i_1}{i_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} \Rightarrow i_2 = i_1 \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = 0,2 \cdot \frac{0,6}{0,4} = 0,3 \text{ mm}$

Câu 25: Chọn D. Muốn hiện tượng quang điện xảy ra thì bước sóng ánh sáng chiếu vào kim loại natri phải thỏa mãn: $\lambda \leq \lambda_o = 0,50 \mu\text{m}$. Trong các bức xạ trên chỉ có tia tử ngoại là thỏa mãn.

Câu 26: Chọn B. Quang điện trở là điện trở biến đổi khi được chiếu sáng vì thế được chế tạo từ chất bán dẫn và có đặc điểm là dẫn điện kém khi không bị chiếu sáng và trở nên dẫn điện tốt khi được chiếu sáng thích hợp.

Câu 27: Chọn A. Lượng tử năng lượng của ánh sáng màu đỏ là

$$\varepsilon = \frac{h.c}{\lambda} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,75 \cdot 10^{-6}} = 2,65 \cdot 10^{-19} (\text{J}).$$

Câu 28: Chọn B.

$$\text{Công thoát electron } A = \frac{h.c}{\lambda_0} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,26 \cdot 10^{-6}} = 76,442 \cdot 10^{-20} \text{ J} = 4,778(\text{eV}).$$

Câu 29: Chọn D. Trong hạt nhân nguyên tử $^{69}_{31}\text{Ga}$ có $Z = 31$

\Rightarrow có 31 protôn và có $N = A - Z = 69 - 31 = 38$ neutron.

Câu 30: Chọn B

Đối với sự phóng xạ là phản ứng hạt nhân tỏa nhiệt, xảy ra một cách tự phát, không phụ thuộc vào các điều kiện bên ngoài như nhiệt độ, áp suất. Vì thế các kết luận A, C, D là đúng, chỉ có B là sai.

Câu 31. Chọn A. Sau hai ngày: $H_1 = \lambda \cdot N_1 = 4,8 \text{ Ci}$.

$$\text{Ban đầu: } H_0 = \lambda N_0 = 8 \text{ Ci} \Rightarrow \frac{N_1}{N_0} = e^{-2\lambda} = 0,6 \Rightarrow T = 2,71 \text{ ngày.}$$

Câu 32: Chọn C. Độ hụt khối của Oxi khi liên kết:

$$\Delta m = 8m_p + 8m_n - m_o = 81,0073u + 8 \cdot 1,0087u - 15,9904u = 0,1376u$$

$$\Delta E = \Delta m \cdot c^2 = 0,1376 \cdot 931,5 = 128,17 \text{ MeV}$$

II. PHẦN RIÊNG CHO MỖI CHƯƠNG TRÌNH

(Học sinh học theo chương trình nào thì làm theo chương trình ấy)

A. CHƯƠNG TRÌNH CHUẨN

Câu 33: Chọn D. Ta có $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow k = \frac{4\pi^2 m}{T^2} = \frac{4\pi^2 \cdot 0,4}{0,5^2} = 64 \text{ N/m.}$

Độ cứng của lò xo là : 64 N/m.

Câu 34: Chọn B

Ta biết rằng những vật liệu như bông, nhung, xốp truyền âm kém ,hay nói khác đi đó là các vật liệu cách âm, vì thế B là sai.

Câu 35: Chọn D. Từ công thức $P = I^2 R \Rightarrow I = \sqrt{\frac{P}{R}} = \sqrt{\frac{50}{200}} = 0,5 (\text{A})$

– Mặt khác: $P = UI \cos\phi \Rightarrow \cos\phi = \frac{P}{UI} = \frac{50}{100 \cdot 0,5} = 1$

– Mạch có $\cos\phi = 1 \Rightarrow$ công hưởng, ta phải có:

$$\omega L = \frac{1}{\omega C} \Rightarrow \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \sqrt{\frac{36 \cdot 10^4 \pi^2}{25}} = 120\pi \text{ rad/s.}$$

Câu 36: Chọn D. Bước sóng $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{3 \cdot 10^8}{100 \cdot 10^6} = 3(\text{m})$

Câu 7: Chọn D

Các nhận xét A, B, C đều đúng, vì thế ta chọn C.

Câu 8: Chọn B

Độ cao của âm là một đặc tính sinh lí của âm và phụ thuộc vào đặc tính vật lí là tần số của âm.

Câu 9: Chọn A. Giữa 5 lần nháp nhô có 4 chu kì.

Theo giả thiết chu kì $T = \frac{20}{4} = 5$ (s)

Bước sóng $\lambda = 2$ (m). Suy ra: $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{2}{5} = 0,4$ (m/s) = 40 (cm/s)

Câu 10: Chọn C. Sợi dây hai đầu cố định, đang có sóng dừng với 6 bụng sóng vậy có 6 mũi sóng. Một mũi sóng là khoảng cách giữa 2 nút có chiều dài $\frac{\lambda}{2}$.

Vậy $L = 6 \frac{\lambda}{2} = 3\lambda = 1,8$ m $\Rightarrow \lambda = 0,6$ m .

Vận tốc truyền sóng $v = \lambda f = 0,6 \cdot 100 = 60$ m/s

Câu 11: Chọn B. Số chỉ ampe kế nhiệt là cường độ hiệu dụng, vậy từ biểu thức i ta có $I = 2,0$ A

Câu 12: Chọn D

Vẽ giản đồ véc tơ đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuận măc nối tiếp với cuộn cảm thuận, so với điện áp hai đầu đoạn mạch thì cường độ dòng điện trong mạch sẽ chậm pha một góc φ trong khoảng $\frac{\pi}{2} > \varphi > 0$. Vậy trong các đáp án chỉ có D là thỏa mãn.

Câu 13: Chọn C

Nguyên tắc hoạt động của máy biến áp dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ. Vậy đáp án C đúng

Câu 14. Chọn B. Khi đặt hiệu điện thế không đổi 12V vào hai đầu một cuộn dây

$$R = \frac{U_1}{I_1} = 80\Omega$$

Khi đặt vào hai đầu cuộn dây này một điện áp xoay chiều:

$$\text{Tổng trở } Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = 100\Omega \Rightarrow \text{Vậy } Z_L = \sqrt{Z^2 - R^2} = \sqrt{100^2 - 80^2} = 60\Omega$$

Câu 15: Chọn A. Khi $U_C = U_R$ thì $Z_C = R$; mặt khác theo bài ra $Z_L = 2Z_C$

Độ lệch pha của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch so với cường độ dòng điện là

$$\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{2Z_C - Z_C}{Z_C} = 1 \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4}$$

Câu 16. Chọn A. Trong đoạn mạch chỉ có R tiêu thụ điện năng dưới dạng nhiệt năng, công suất tiêu thụ của đoạn mạch là:

$$P = RI^2 = \frac{RU^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{U^2}{R + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R}} = \frac{U^2}{M}$$

$$P = P_{\max} \text{ khi } M = M_{\min} \Leftrightarrow R = |Z_L - Z_C|.$$

Câu 17: Chọn D. Ta có công thức máy biến áp

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \Rightarrow U_2 = \frac{U_1 N_2}{N_1} = \frac{210 \cdot 800}{2400} = 70 \text{ (V)}$$

Câu 18: Chọn A. Vì $\lambda = \frac{v}{f}$, khi v giảm thì λ giảm, do f không đổi.

Câu 19: Chọn A. Bước sóng thu được là:

$$\lambda = c \cdot T = c \cdot 2\pi \sqrt{LC} = 3 \cdot 10^8 \cdot 2\pi \sqrt{2 \cdot 10^{-6} \cdot 1800 \cdot 10^{-12}} \\ = 3 \cdot 2\pi \cdot 10^{-8} \cdot 60 \cdot 10^{-9} = 3 \cdot 2\pi \cdot 6 = 113 \text{ (m)}$$

Câu 20: Chọn B. Phát biểu sai: Trong chân không, bước sóng của ánh sáng đỏ nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng tím.

Câu 21: Chọn B

Điều kiện để thu được quang phổ vạch hấp thụ là nhiệt độ của đám hơi hay khí hấp thụ phải nhỏ hơn nhiệt độ của nguồn sáng trắng

Câu 22: Chọn C. Bước sóng $\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \cdot 10^8}{5 \cdot 10^{14}} = 0,6 \cdot 10^{-6} \text{ (m)} = 0,60 \mu\text{m}$

Câu 23: Chọn A. Theo bài ra vân sáng bậc 6 của λ_1 trùng với vân sáng bậc 5 của λ_2 ta có: $6 i_1 = 5 i_2 \Leftrightarrow 6 \frac{\lambda_1 D}{a} = 5 \frac{\lambda_2 D}{a} \Rightarrow 6 \lambda_1 = 5 \lambda_2 \Rightarrow \lambda_2 = \frac{6 \lambda_1}{5} = \frac{6 \cdot 0,45}{5} = 0,54 \text{ (\mu m)}$.

Câu 24. Chọn C. Hiệu điện thế tăng tốc là U thì

$$eU = \frac{mV^2}{2} \Rightarrow U = \frac{mV^2}{2e} = \frac{9,1 \cdot 10^{-31} (3,2)^2 \cdot 10^{16}}{2 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 2,912 \cdot 10^5$$

Câu 25: Chọn D

Năng lượng của phôtônen của một ánh sáng đơn sắc bằng $\epsilon = h \cdot f$. Năng lượng của các phôtônen của các ánh sáng đơn sắc khác nhau do có tần số f khác nhau thì khác nhau. Vậy đáp án D là sai.

Câu 26: Chọn B

Pin quang điện là nguồn điện, trong đó quang năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng, do đó đáp án B là đúng.

Câu 27: Chọn D. Công thoát electron của đồng là $A = \frac{hc}{\lambda_0}$

\Rightarrow Giới hạn quang điện của đồng là: $\lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{6,625 \cdot 10^{-19}} = 0,3 \mu\text{m}$.

Câu 28: Chọn C. Năng lượng nguyên tử giảm đúng bằng năng lượng phôtônen bức xạ.

$$\Delta E = E_2 - E_1 = \epsilon = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,122 \cdot 10^{-6} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 10,18 \text{ eV} \approx 10,2 \text{ eV.}$$

Câu 29: Chọn D. Trong hạt nhân nguyên tử $^{247}_{97}\text{Bk}$ có $Z = 97$

\Rightarrow có 97 prôtônen và có $N = A - Z = 247 - 97 = 150$ neutron.

Câu 30: Chọn B. Số hạt nhân U có trong 59,50gam $N = \frac{59,50}{238} N_A = 1,505 \cdot 10^{23}$

Số hạt neutron có trong 59,50gam $N_1 = n \cdot \frac{59,50}{238} N_A = 2,1973 \cdot 10^{25} \approx 2,2 \cdot 10^{25}$

Câu 31: Chọn D. Dùng định luật bảo toàn cho phản ứng hạt nhân

$${}_{84}^{210}\text{Po} \rightarrow {}_Z^A\text{X} + {}_{82}^{206}\text{Pb}$$

Hạt nhân X có $A = 210 - 206 = 4$, điện tích bằng $Z = 84 - 82 = 2$, vậy suy ra X là ${}^4_2\text{He}$. Vậy hạt X chính là hạt nhân hê li (hạt α).

Câu 32. Chọn B. Áp dụng: $m = m_0 \cdot e^{-\ln 2 \frac{t}{T}} = 500 \cdot e^{-\ln \frac{12}{5,33}} \approx 105\text{g}$.

II. PHẦN RIÊNG CHO MỖI CHƯƠNG TRÌNH

(Học sinh học theo chương trình nào thì làm theo chương trình ấy)

A. CHƯƠNG TRÌNH CHUẨN

Câu 33. Chọn D. Ta có $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = \frac{1}{f} \Rightarrow k = 4\pi^2 m \cdot f^2 \Rightarrow m = \frac{k}{4\pi^2 \cdot f^2} = 0,025\text{ (kg)}$

Khối lượng quả nặng là $m = 0,025\text{kg}$

Câu 34: Chọn B. Hai dao động có độ lệch pha $\Delta\phi = 2\pi \frac{d}{\lambda} = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \lambda = 4d = 4\text{ m}$

$$\text{Tần số } f = \frac{v}{\lambda} = \frac{5000}{4} = 1250\text{Hz}$$

Câu 35. Chọn B. Dung kháng $Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot 31,8 \cdot 10^{-6}} = 100\Omega$.

Cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều: $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = 2\text{A}$.

Điện áp hiệu dụng hai bản tụ điện: $U = Z_C I = 100 \cdot 2 = 200\text{V}$.

Câu 36: Chọn C. Tần số dao động riêng $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

Muốn tăng f lên 4 lần ta phải giảm L (hoặc C) đi 16 lần, tức là $L' = \frac{L}{16}$.

Câu 37: Chọn C.

Giữa vân tối thứ 5 và vân sáng bậc 2 có 2,5 khoảng vân, nên $i = \frac{2,5}{2,5} = 1\text{mm}$

Khoảng cách giữa hai khe là $a = \frac{\lambda D}{i} = \frac{0,6 \cdot 10^{-6} \cdot 2}{10^{-3}} = 1,2 \cdot 10^{-3}\text{m} = 1,2\text{mm}$

Câu 38: Chọn A. Từ công thức Anhxtanh:

$$\frac{hc}{\lambda} = A + \frac{mv_{0\max}^2}{2} \Rightarrow v_{0\max} = \sqrt{\frac{2}{m} \left(\frac{hc}{\lambda} - A_0 \right)}$$

Với $A = 4,5\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 4,5 = 7,2 \cdot 10^{-19}\text{ J}$.

$$\Rightarrow v_{0\max} = \sqrt{\frac{2}{9 \cdot 10^{-31}} \left(\frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,25 \cdot 10^{-6}} - 7,2 \cdot 10^{-19} \right)} = 4,6 \cdot 10^5 (\text{m/s})$$

Câu 39: Chọn B

Tia α có vận tốc bằng khoảng $v = 2.10^7 \text{ m/s}$

Câu 40: Chọn B

Các hành tinh sau của hệ Mặt Trời sắp xếp thứ tự từ trong ra là: Thủy tinh, Kim tinh, Trái Đất, Hỏa tinh, Mộc tinh, Thủ tinh, Thiên Vương tinh. Vậy thứ tự đúng là B.

B. CHƯƠNG TRÌNH NÂNG CAO

Câu 41: Chọn B

Một vật rắn quay biến đổi đều quanh một trục cố định đi qua vật thì gia tốc tiếp tuyến và gia tốc góc luôn không đổi, tốc độ dài biến thiên theo hàm số bậc nhất của thời gian $v = v_0 + at$; gia tốc hướng tâm luôn hướng vào tâm quỹ đạo tròn của điểm đó.

Vậy chỉ có đáp án B là đúng.

Câu 42: Chọn C

Phương trình tổng quát biểu diễn vận tốc góc ω và thời gian t trong chuyển động quay nhanh dần đều của vật rắn quay quanh một trục cố định là $\omega = \omega_0 + \gamma t (\text{rad/s})$. Khi quay nhanh dần đều ω_0 và γ phải cùng dấu.

Câu 43: Chọn B.

Gia tốc góc trong chuyển động quay nhanh dần được tính theo công thức :

$$\omega = \gamma t, \text{ suy ra } \gamma = \frac{\omega}{t} = 5,0 \text{ rad/s}^2.$$

Câu 44: Chọn A.

$$\text{Tốc độ góc } \omega = \frac{10 \times 2\pi}{1,8} = 34,91$$

$$\text{Momen động lượng } L = I\omega = 0,72 \cdot 34,91 \approx 25 \text{ kg m}^2/\text{s}.$$

Câu 45: Chọn B

Hiệu ứng Doppler gây ra hiện tượng thay đổi tần số của âm khi nguồn âm chuyển động so với người nghe vì thế cũng thay đổi độ cao của âm khi nguồn âm chuyển động so với người nghe. Vậy chọn B.

Câu 46: Chọn B.

$$\text{Tần số dòng điện } f = np = 5 \text{ (vòng/s)} \times 10 = 50 \text{ Hz}$$

Câu 47: Chọn C

Quan sát một tấm thủy tinh màu đen, sở dĩ có màu đen là vì tấm thủy tinh này đã hấp thụ hoàn toàn mọi ánh sáng nhìn thấy truyền qua nó. Vậy chọn C

Câu 48: Chọn B.

$$m = m_0 / \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} = 60 / \sqrt{1 - \frac{0,36 \cdot c^2}{c^2}} = \frac{60}{0,8} = 75 \text{ kg}$$

5. BỘ ĐỀ SỐ 5

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH

Câu 1: Chọn A

Phương trình dao động điều hòa của chất điểm trên trục Ox $x = 8\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ thì phương trình vận tốc là $v = -\pi 8\sin\left(\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$. Tại thời điểm $t = 0$ chất điểm có vận tốc $v = -\pi 8\sin\frac{\pi}{4} = -\pi\sqrt{2} < 0$, vậy chất điểm đang chuyển động theo chiều âm của trục Ox.

Vậy chọn A. Các đáp án B,C,D là sai.

Câu 2: Chọn C

Một vật nhỏ dao động điều hòa theo một trục cố định. Chỉ có phát biểu C đúng.

Câu 3: Chọn A

Đao động tắt dần có biên độ giảm dần theo thời gian. Vậy nhận xét A là đúng.

Câu 4: Chọn D. Phương trình dao động $x = \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ (cm). Suy ra phương trình vận tốc $v = -\omega A \sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right) = -100\pi \cdot \sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ (cm/s).

Trong đó $A = 1\text{cm}$, $\omega = 2\pi f = 100\pi \text{ rad/s}$.

Lúc vật có li độ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ cm và chuyển động theo chiều âm ta có:

$$x = \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right) = \pm \frac{\pi}{6}$$

$$\text{Vì } v = -100\pi \cdot \sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right) (\text{cm/s}) < 0 \Rightarrow \left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right) = \frac{\pi}{6}$$

$$\text{Vậy } v = -100\pi \cdot \sin \frac{\pi}{6} = -50\pi (\text{cm/s}) = -1,57 (\text{m/s})$$

Câu 5: Chọn C. Hai dao động có độ lệch pha $\Delta\phi = \frac{\pi}{4} - (-\frac{3\pi}{4}) = \pi$. Hai dao động này ngược pha. Suy ra biên độ dao động tổng hợp là $A = |A_1 - A_2| = 1\text{cm}$

Vận tốc ở vị trí cân bằng có độ lớn luôn đạt cực đại và bằng $v_{\max} = \omega A = 10 \cdot 1 = 10 \text{ cm/s}$.

Câu 6. Chọn D. Biên độ dao động của vật: $A = \frac{l_{\max} - l_{\min}}{2} = 6\text{cm} = 6 \cdot 10^{-2}\text{m}$.

$$\text{Cơ năng của vật là: } E = \frac{1}{2} k A^2 = \frac{1}{2} 100 \cdot 36 \cdot 10^{-4} = 0,18\text{J.}$$

Câu 7: Chọn B

Độ to của âm là đặc tính sinh lí của âm phụ thuộc vào tần số âm và mức cường độ âm

Câu 8: Chọn C

Từ hình bên ta thấy nếu sóng đang di chuyển về bên phải thì điểm P phải đi xuống và điểm Q phải đi lên.

Câu 9: Chọn C. So sánh với phương trình sóng tổng quát

$$u = A \cos\left(\frac{2\pi}{T}t - \frac{2\pi x}{\lambda}\right) \Rightarrow 0,02\pi x = \frac{2\pi x}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 100\text{cm}$$

Câu 10: Chọn B. Vì O và A cố định nên

$$OA = k\frac{\lambda}{2} = k\frac{v}{2f} = k\frac{\pi v}{\omega} \Rightarrow v = \frac{\omega \cdot OA}{k\pi} = \frac{4\pi \cdot 1,5}{4\pi} = 1,5 \text{ m/s.}$$

Câu 11: Chọn A

Đặc điểm của đoạn mạch chỉ có điện trở thuần là dòng điện và điện áp cùng pha so với nhau.

Câu 12: Chọn D

Khi cộng hưởng ta có $Z_L = Z_C$ hay $\omega L = \frac{1}{\omega C}$, suy ra $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$,

$$\text{Từ đó } f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

Câu 13: Chọn C

Nguyên tắc hoạt động của máy phát điện xoay chiều ba pha dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.

Học sinh thường nhầm với đáp án B hiện tượng cảm ứng điện từ và sử dụng từ trường quay đó là nguyên tắc hoạt động của động cơ điện xoay chiều không đồng bộ ba pha

Câu 14: Chọn A. $I_1 = \frac{U}{Z_{L1}} = \frac{U}{2\pi f_1 L} = 12A$; $I_2 = \frac{U}{Z_{L2}} = \frac{U}{2\pi f_2 L}$

$$\Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{f_1}{f_2} \Rightarrow I_2 = I_1 \frac{f_1}{f_2} = 12 \cdot \frac{60}{1000} = 0,72A.$$

Câu 15. Chọn C. Điều chỉnh điện dung của tụ điện thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt giá trị cực đại bằng lúc này I_{max} vậy đây là trường hợp cộng hưởng

$$\text{nên } I = \frac{U}{R} = \frac{120}{30} = 4A$$

Cảm kháng cuộn dây là $Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{0,4}{\pi} = 40\Omega$

Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm là $U = 4 \cdot 40 = 160V$.

Câu 16: Chọn C. Công suất mạch : $P = I^2 R = \frac{U^2 R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{U^2}{R + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R}}$

Theo bát đẳng thức Côsi mẫu cực tiểu (P cực đại) khi:

$$R = \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R} \Leftrightarrow R = |Z_L - Z_C|$$

$$\text{Ta có : } Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{10^6}{100\pi \cdot 318} = 10 \Omega$$

Vậy suy ra : $Z_L = 60 (\Omega)$ hoặc $Z_L = -40 (\Omega)$. Vậy chọn $Z_L = 60 (\Omega)$.

Câu 17: Chọn C. Công cơ học trong 30 phút là:

$$A = 80\% \cdot P \cdot t = 0,8 \cdot 1500 \cdot 1800 = 2160000 J = 2,16 \cdot 10^5 (J)$$

Câu 18: Chọn B

Sóng điện từ là sóng ngang, truyền được trong chân không, mang năng lượng và bắn chất là điện từ trường lan truyền trong không gian.

Vậy chỉ có đáp án B là đúng.

Câu 19: Chọn A. Lúc đầu : $\lambda = 2\pi c \sqrt{LC}$.

$$\text{Lúc sau : } \lambda' = 2\pi \sqrt{LC'} \Leftrightarrow 2\lambda = 2\pi \sqrt{LC} \Leftrightarrow 2 = \sqrt{\frac{C'}{C}} \Rightarrow C' = 4C$$

Câu 20: Chọn C

Ánh sáng màu lục là ánh sáng trông thấy nên có bước sóng trong khoảng từ $0,38\mu\text{m}$ đến $0,76\mu\text{m}$. Trong các đáp án trên chỉ có C, $\lambda = 0,55\mu\text{m}$ là thỏa mãn, vậy chọn C.

Câu 21: Chọn D

Các trường hợp A, B, C đều sai, chỉ có D là đúng. Học sinh thường nhầm với đáp án A thực chất là chất khí hay hơi (ở áp suất thấp) được kích thích bằng nhiệt hay bằng điện mới cho quang phổ vạch.

Câu 22: Chọn A

Tia tử ngoại là bức xạ điện từ có bước sóng ngắn nên kích thích sự phát quang của nhiều chất, tác dụng mạnh làm đèn kính ảnh, không phải là chùm hạt mang điện nên không bị lệch trong điện trường và từ trường và nó bị qua giấy, vải và gỗ hấp thụ mạnh. Vậy đáp án A đúng, còn lại là sai.

Câu 23: Chọn A. Bước sóng $\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \cdot 10^8}{6 \cdot 10^{14}} = 0,50 \cdot 10^{-6} (\text{m}) = 0,50 \mu\text{m}$ **Câu 24:** Chọn A.

$$\text{Nếu dùng ánh sáng tím có bước sóng } 400\text{nm thì khoảng vân là } i_1 = \frac{\lambda_1 D}{a}$$

$$\text{Nếu dùng ánh sáng vàng có bước sóng } 600\text{nm thì khoảng vân } i_2 = \frac{\lambda_2 D}{a}$$

$$\text{Vậy } \frac{i_1}{i_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} \Rightarrow i_2 = \frac{i_1 \cdot \lambda_2}{\lambda_1} = 0,9 \text{ (mm)}$$

Câu 25: Chọn C

Sóng điện từ có bước sóng càng ngắn càng thể hiện rõ tính chất hạt vì lúc đó năng lượng của phô tông $\epsilon = hf = \frac{hc}{\lambda}$. Phát biểu **không** đúng là C.

Câu 26: Chọn C

Hiện tượng quang dẫn là hiện tượng điện trở của chất bán dẫn giảm khi được chiếu sáng, vậy đáp án C là đúng.

Câu 27: Chọn B. Công thoát electron

$$A = \frac{h \cdot c}{\lambda_0} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,360 \cdot 10^{-6}} = 55,21 \cdot 10^{-20} \text{ J} = 3,45 \text{ (eV)}.$$

Câu 28: Chọn A. Nguyên tử đó đã dịch chuyển giữa hai trạng thái dừng có hiệu hai mức

$$\text{năng lượng là: } E_N - E_M = \frac{h \cdot c}{\lambda} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,6563 \cdot 10^{-6}} = 3,03 \cdot 10^{-19} \text{ (J)}.$$

Câu 29: Chọn B

Các hạt nhân: ${}_2^3\text{He}$, ${}_{11}^5\text{B}$. Giả sử trong mỗi hạt nhân đó, nếu ta thay số proton bằng số neutron và ngược lại, thì ta được các hạt nhân ${}_{1}^3\text{T}$; ${}_{6}^{11}\text{C}$.

Câu 30: Chọn C**Câu 31: Chọn B.**

Áp dụng công thức: $m = m_0 \cdot 2^{-k}$ với $\frac{m}{m_0} = 2^{-k} = \frac{25}{200} = \frac{1}{8}$

$$\text{Suy ra } k = \frac{t}{T} = 3 \Rightarrow T = \frac{t}{3} = 8 \text{ ngày đêm.}$$

Câu 32: Chọn A

Độ hụt khối của phản ứng

$$\Delta M = m_{\text{Be}} + m_{\alpha} - m_C - m_n = 9,012194\text{u} + 4,0015\text{u} - 1,00867\text{u} - 11,9967\text{u} = 0,008324\text{u}.$$

Năng lượng toả ra từ phản ứng trên là:

$$\Delta E = \Delta Mc^2 = 0,008324\text{u} \cdot 931,5 \text{ MeV/c}^2 = 7,754 \text{ (MeV)}$$

II. PHẦN RIÊNG CHO MỌI CHƯƠNG TRÌNH

(Học sinh học theo chương trình nào thì làm theo chương trình ấy)

A. CHƯƠNG TRÌNH CHUẨN

Câu 33: Chọn C. Thời gian ngắn nhất để ly độ $x = -\frac{A}{2}$ là t:

$$x = A \cos \omega t = A \cos \frac{2\pi}{T} t = -\frac{A}{2} \Rightarrow \cos \frac{2\pi}{T} t = -\frac{1}{2} \Leftrightarrow \frac{2\pi}{T} t = \frac{2\pi}{3} \Leftrightarrow t = \frac{T}{3}$$

Câu 34: Chọn D. $\lambda = 8 \text{ m}$; $v = 5000 \text{ m/s}$. Vậy: $f = \frac{v}{\lambda} = \frac{5000}{8} = 625 \text{ (Hz)}$

Câu 35: Chọn D.

Muốn dòng điện trễ pha $\frac{\pi}{4}$ ta phải có $\tan \phi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = 1 \Rightarrow Z_L - Z_C = R$.

Trong các trường hợp trên có D là thỏa mãn vì $Z_L - Z_C = R \Rightarrow 60 - 30 = 30 (\Omega)$.

Câu 36: Chọn B. Tần số góc $\omega = \frac{1}{\sqrt{CL}} = \frac{1}{\sqrt{0,1 \cdot 10^{-6} \cdot 10^{-3}}} = 10^5 \text{ rad/s.}$

Câu 37. Chọn D. Khoảng cách từ vân sáng bậc 4 bên này đến vân sáng bậc 4 bên kia của vân trung tâm là: $8i = 9,6 \Rightarrow i = 1,2 \text{ mm.}$

Vị trí vân tối thứ ba: $x_3 = \left(2 + \frac{1}{2}\right) \cdot i = 2,5 \cdot 1,2 = 3 \text{ mm.}$

Câu 38: Chọn C. Theo công thức: $eU_h = \frac{mv_{0\max}^2}{2} = \frac{hc}{\lambda} - A \Rightarrow A = \frac{hc}{\lambda} - eU_h$

$$A = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,33 \cdot 10^{-6}} - 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 1,38 = 3,81 \cdot 10^{-19} \text{ (J)}$$

Câu 39: Chọn A. Ta có: $N = N_0 e^{-\lambda t} \Rightarrow \frac{N}{N_0} = e^{-\lambda t} = e^{-t} = \frac{1}{e} = \frac{1}{2,72} = 0,368$
 $= \frac{1}{e} \cdot 100 \% = 36,8 \%$

Câu 40: Chọn D.

Thiên thể **không** phải là hành tinh trong hệ Mặt Trời là Mặt Trăng vì Mặt Trăng chỉ là một vệ tinh.

B. CHƯƠNG TRÌNH NÂNG CAO

Câu 41: Chọn D

Momen quán tính của một vật rắn đối với một trục quay cố định đặc trưng cho mức quán tính của vật rắn trong chuyển động quay quanh trục ấy, nó là đại lượng vô hướng dương, không phụ thuộc vào momen của ngoại lực và phụ thuộc vào sự phân bố khối lượng của vật rắn đối với trục quay. Vậy đáp án D là đúng

Câu 42: Chọn B.

Tốc độ góc được tính theo công thức $\omega = \omega_0 + \gamma t$, γ = hằng số, suy ra ω thay đổi theo thời gian.

Câu 43: Chọn C. Động năng quay $W_d = \frac{1}{2} I\omega^2 = 225J$

Câu 44: Chọn B. Vận tốc góc tính theo công thức: $\omega = \omega_0 + \gamma t = 8 \text{ rad/s}$.

Câu 45: Chọn B

Cùng tần số nên cũng cùng chu kì, ta có:

$$T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} = T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow \frac{l}{g} = \frac{m}{k} \Rightarrow m = k \frac{l}{g} = 10 \frac{0,49}{9,8} = 0,5 \text{ kg}$$

Câu 46: Chọn A.

$$\text{Ta có } \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = 2000 \text{ (rad/s)} \Rightarrow L = \frac{1}{\omega^2 C} = \frac{1}{4 \cdot 10^6 \cdot 5 \cdot 10^{-6}} = 0,05 \text{ (H)}$$

Câu 47: Chọn D.

Ta có công thức máy biến áp

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \Rightarrow U_2 = \frac{U_1 N_2}{N_1} = \frac{220 \cdot 300}{1200} = 55 \text{ (V)}$$

Câu 48: Chọn C.

$$E = 3 \cdot 10^7 \text{ kW.h} = 10,8 \cdot 10^{13} \text{ J}$$

$$\text{Sử dụng công thức } E = mc^2 \Rightarrow m = \frac{E}{c^2} = \frac{10,8 \cdot 10^{13}}{9 \cdot 10^{16}} = 1,2 \cdot 10^{-3} \text{ kg} = 1,2 \text{ gam}$$

1. BỘ ĐỀ SỐ 1**I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH**

Câu 1: Phát biểu nào là đúng

- (A) Biên độ của dao động cưỡng bức không phụ thuộc vào pha ban đầu của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.
- B. Biên độ của dao động cưỡng bức không phụ thuộc vào biên độ của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.
- C. Biên độ của dao động cưỡng bức không phụ thuộc vào tần số của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.
- D. Biên độ của dao động cưỡng bức không phụ thuộc vào lực ma sát tác dụng lên vật.

Câu 2: Một con lắc lò xo nằm ngang gồm một vật nhỏ khối lượng m gắn vào một đầu lò xo nhẹ có độ cứng k , chiều dài tự nhiên là l_0 , đầu kia của lò xo giữ cố định. Tần số dao động riêng của con lắc là

$$A. f = 2\pi \sqrt{\frac{l_0}{k}} \quad (B.) f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \quad C. f = 2\pi \sqrt{\frac{l_0}{m}} \quad D. f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{k}}$$

Câu 3: Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ $\sqrt{2}$ cm. Vật nhỏ của con lắc có khối lượng 100 g, lò xo có độ cứng 100 N/m. Khi vật nhỏ có vận tốc $10\sqrt{10}$ cm/s thì gia tốc của nó có độ lớn là

- A. 4 m/s^2 . (B.) 10 m/s^2 . C. 2 m/s^2 . D. 5 m/s^2 .

Câu 4: Con lắc lò xo có khối lượng $m = 100 \text{ g}$, dao động điều hòa với cơ năng $E = 32 \text{ mJ}$.

Tại thời điểm ban đầu vật có vận tốc $v = 40\sqrt{3}$ cm/s và gia tốc $a = 8 \text{ m/s}^2$. Biên độ của dao động là

- A. 2 cm. B. 3 cm. C. 4 cm. D. 5 cm.

Câu 5: Một đồng hồ quả lắc chạy đúng ở mặt đất với $T_0 = 2 \text{ s}$, đưa đồng hồ lên cao $h = 2500 \text{ m}$ thì mỗi ngày đồng hồ chạy nhanh hay chậm là bao nhiêu? biết $R = 6400 \text{ km}$ và coi nhiệt độ không đổi.

- A. chậm 67,5s B. nhanh 33,7s C. chậm 33,7s D. nhanh 67,5s

Câu 6: Dao động tổng hợp của hai dao động: $x_1 = 5\sqrt{2} \cos\left(t - \frac{\pi}{4}\right)$ (cm) và

$x_2 = 10\cos\left(t + \frac{\pi}{2}\right)$ (cm) có phương trình:

$$(A.) x = 15\sqrt{2} \cos\left(t + \frac{\pi}{4}\right) \text{ (cm)} \quad B. x = 10\sqrt{2} \cos\left(t - \frac{\pi}{4}\right) \text{ (cm)}$$

$$C. x = 15\sqrt{2} \cos\left(t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ (cm)} \quad D. x = 5\sqrt{2} \cos\left(t + \frac{\pi}{4}\right) \text{ (cm)}$$

Câu 7. Một con lắc lò xo dao động với biên độ 6(cm). Lúc $t = 0$, con lắc qua vị trí có- độ $x = 3\sqrt{2}$ (cm) theo chiều dương với vận tốc có độ lớn $\frac{\sqrt{2}}{3}$ (cm/s^2). Phương trình dao động của con lắc là:

- A. $x = 6\cos 9t$ (cm). B. $x = 6\cos\left(\frac{t}{3} - \frac{\pi}{4}\right)$ (cm).
- C. $x = 6\cos\left(\frac{t}{3} + \frac{\pi}{4}\right)$ (cm). D. $x = 6\cos\left(3t + \frac{\pi}{3}\right)$ (cm).

Câu 8: Cho sóng lan truyền dọc theo một đường thẳng. Cho phương trình dao động ở nguồn O là $u_0 = a\cos\omega t$. Một điểm nằm trên phương truyền sóng cách xa nguồn bằng $\frac{1}{3}$ bước sóng, ở thời điểm bằng $\frac{1}{2}$ chu kỳ thì có độ dịch chuyển là 5(cm). Biên độ dao động bằng:

- A. 5,8(cm) B. 7,7(cm) C. 10(cm) D. 8,5(cm)

Câu 9. Một sợi dây mảnh AB dài l m, đầu B cố định và đầu A dao động với phương trình dao động là $u = 4\cos 20\pi t$ (cm). Vận tốc truyền sóng trên dây 25 cm/s. Điều kiện về chiều dài của dây AB để xảy ra hiện tượng sóng dừng là

- A. $l = 2,5 k$. B. $l = 1,25 \left(k + \frac{1}{2}\right)$. C. $l = 1,25 k$. D. $l = 2,5 \left(k + \frac{1}{2}\right)$.

Câu 10. Trên mặt thoáng của chất lỏng có hai nguồn kết hợp A, B có phương trình dao động là: $u_A = u_B = 2\sin 10\pi t$ (cm). Vận tốc truyền sóng là 3 m/s. Phương trình sóng tại M cách A, B một khoảng lần lượt $d_1 = 15\text{cm}$; $d_2 = 20\text{cm}$ là

- A. $u = 2\cos \frac{\pi}{12} \sin\left(10\pi t - \frac{7\pi}{12}\right)$ (cm). B. $u = 4\cos \frac{\pi}{12} \sin\left(10\pi t - \frac{7\pi}{12}\right)$ (cm).
 C. $u = 4\cos \frac{\pi}{12} \sin\left(10\pi t + \frac{7\pi}{12}\right)$ (cm). D. $u = 2\sqrt{3} \sin\left(10\pi t - \frac{7\pi}{6}\right)$ (cm).

Câu 11. Một người đang đứng trước nguồn âm một khoảng cách D. Nguồn này phát ra các sóng âm đều theo mọi phương. Người đó đi 50m lại gần nguồn thì thấy rằng cường độ âm tăng lên gấp đôi. Khoảng cách D là

- A. 10m B. 120m C. 45m. D. 171m

Câu 12. Điện áp giữa hai đầu một đoạn mạch xoay chiều $u = 240\cos 100\pi t$ (V), t đo bằng s.

Tại thời điểm t_1 (s) điện áp $u = 120\sqrt{3}$ V và đang giảm.

Hỏi đến thời điểm $t_2 = (t_1 + 0,005)$ s, điện áp u bằng bao nhiêu?

- A. $80\sqrt{3}$ V B. $-80\sqrt{3}$ V. C. -120 V. D. 120 V

Câu 13. Một đoạn dây dẫn điện trở không đáng kể được cuộn lại và nối vào mạng điện xoay chiều 127V, 50Hz. Dòng điện cực đại qua nó bằng 10A. Độ tự cảm của cuộn dây là

- A. 0,04H. B. 0,08H. C. 0,057H. D. 0,114H.

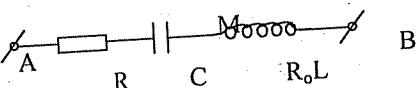
Câu 14. Đặt điện áp $u = 120\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần $R = 30\Omega$ và tụ điện có điện dung $C = \frac{10^3}{4\pi} \mu\text{F}$ mắc nối tiếp. Biểu thức cường độ dòng điện qua mạch là

A. $i = 2,4\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{53\pi}{180}\right)$ (A). B. $i = 0,24\sqrt{10} \cos\left(100\pi t + \frac{53\pi}{180}\right)$ (A).

C. $i = 0,24\sqrt{10} \cos\left(100\pi t - \frac{53\pi}{180}\right)$ (A). D. $i = 2,4\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{53\pi}{180}\right)$ (A).

Câu 15. Cho mạch điện xoay chiều như hình 15.

Cho $R = 50 \Omega$, $C = \frac{2}{\pi} 10^{-4} F$,



$u_{AM} = 80 \cos 100\pi t$ (V),

$u_{MB} = 200\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (V).

Hình 15

Giá trị R_o và L là

- A. $176,8\Omega; 0,56H$. B. $250\Omega; 0,56H$. C. $250\Omega; 0,8H$. D. $176,8\Omega; 0,8H$.

Câu 16: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng $100 V$ vào hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch là $i_1 = I_0 \cos U_R^2$ (A). Nếu ngắt bỏ tụ điện C

nối tiếp thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch là $i_2 = I_0 \cos U_C^2$ (A). Điện áp hai đầu đoạn mạch là

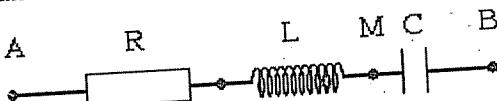
A. $u = 100 U_L^2 \cos U^2$ (V).

B. $u = 100 U_C^2 \cos U_R^2$ (V).

C. $u = 100 U_L^2 \cos U^2$ (V).

D. $u = 100 \frac{\pi}{2} \cos U_{RC}^2$ (V).

Câu 17. Mạch điện (hình vẽ) có $R = 100\sqrt{3} \Omega$; $C = \frac{10^{-4}}{2\pi} F$. Khi đặt vào AB một điện áp xoay chiều có tần số $f = 50$ Hz thì u_{AB} và u_{MB} lệch pha nhau $\frac{\pi}{3}$. Giá trị L là



A. $L = \frac{1}{\pi} H$.

B. $L = \frac{\sqrt{3}}{\pi} H$.

C. $L = \frac{3}{\pi} H$.

D. $L = \frac{2}{\pi} H$.

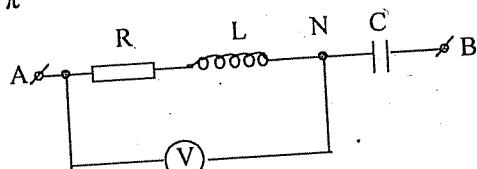
Câu 18: Cho mạch điện AB gồm R, L, C nối tiếp với $U_{AB} = 300(V)$, $U_C = 140(V)$, dòng điện i trễ pha so với u_{AB} một góc φ ($\cos\varphi = 0,8$), cuộn dây thuận cảm. Vôn kế V nối hai đầu R, L chỉ giá trị:

A. $100(V)$.

B. $200(V)$.

C. $300(V)$.

D. $400(V)$.



Câu 19. Cho mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây có $R_o = 50\Omega$, $L = \frac{4}{10\pi} H$ và tụ điện có

điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi} F$ và điện trở thuần R thay đổi được. Tất cả được mắc nối tiếp với

nhau, rồi đặt vào hai đầu đoạn mạch có điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V). Công suất tiêu thụ trên đoạn mạch đạt giá trị cực đại khi R có giá trị:

A. 110Ω .

B. $78,1\Omega$.

C. 10Ω .

D. $148,7\Omega$.

Câu 38: Phản ứng: ${}^6_3\text{Li} + n \rightarrow T + \alpha + 4,8\text{MeV}$. Giả sử ban đầu động năng các hạt trước phản ứng không đáng kể. Động năng của Triti và α lần lượt là:

- A. $W_T = 2,47\text{MeV}$, $W_\alpha = 2,33\text{MeV}$. B. $W_T = 2,06\text{MeV}$, $W_\alpha = 2,74\text{MeV}$.
 C. $W_T = 2,40\text{MeV}$, $W_\alpha = 2,40\text{ MeV}$. D. $W_T = 2,74\text{MeV}$, $W_\alpha = 2,06\text{MeV}$.

Câu 39. Hạt α có động năng $K_\alpha = 3,3\text{ MeV}$ bắn phá hạt nhân ${}^9_4\text{Be}$ gây ra phản ứng:

${}^9_4\text{Be} + \alpha \rightarrow n + {}^{12}_6\text{C}$. Biết: $m_\alpha = 4,0015\text{u}$; $m_n = 1,00867\text{u}$; $m_{\text{Be}} = 9,012194\text{u}$; $m_C = 11,9967\text{u}$; $1\text{u} = 931\text{ MeV}/c^2$. Năng lượng tỏa ra từ phản ứng trên là

- A. 7,75 MeV. B. 11,2 MeV. C. 8,7 MeV. D. 5,76 MeV.

Câu 40. Trong các loại: Phôtônen, Mêzon, lepton và Barion, các hạt sơ cấp thuộc loại nào có khối lượng nghỉ nhỏ nhất:

- A. phôtônen B. leptônen C. mêzon D. barion

II. PHẦN RIÊNG CHO MÔI CHƯƠNG TRÌNH

(Thí sinh chỉ được làm một trong hai phần A hoặc B)

A. CHƯƠNG TRÌNH CHUẨN

Câu 41. Phương trình dao động của một chất điểm có dạng $x = A \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$. Góc thời

gian đã được chọn vào lúc

- A. chất điểm có li độ $x = +A$.
 B. chất điểm có li độ $x = -A$.
 C. chất điểm qua vị trí cân bằng theo chiều dương.
 D. chất điểm qua vị trí cân bằng theo chiều âm.

Câu 42: Tại cùng 1 địa điểm, người ta thấy trong thời gian con lắc đơn A dao động được 10 chu kì thì con lắc đơn B thực hiện được 6 chu kì. Biết hiệu số độ dài của chúng là 16(cm). Chiều dài l_A , l_B lần lượt là:

- A. $l_A = 9\text{(cm)}$, $l_B = 25\text{ (cm)}$ B. $l_A = 25\text{(cm)}$, $l_B = 9\text{(cm)}$
 C. $l_A = 18\text{(cm)}$, $l_B = 34\text{ (cm)}$ D. $l_A = 34\text{(cm)}$, $l_B = 18\text{ (cm)}$

Câu 43. Một sóng cơ học có biên độ A, bước sóng λ . Vận tốc dao động cực đại của phần tử môi trường bằng 3 lần tốc độ truyền sóng khi

- A. $\lambda = \frac{2\pi A}{3}$. B. $\lambda = 2\pi A$. C. $\lambda = \frac{3\pi A}{4}$. D. $\lambda = \frac{3\pi A}{2}$.

Câu 44: Một trạm phát điện truyền đi với công suất $100(\text{kW})$, điện trở dây dẫn là $8(\Omega)$. Điện áp ở hai đầu trạm là $1000(\text{V})$. Nối hai cực của trạm phát điện với một biến áp có $k = \frac{N_1}{N_2} = 0,1$. Cho hao phí trong máy biến áp không đáng kể. Hiệu suất tải điện của nó là:

- A. 90% B. 99,2% C. 80% D. 92%

Câu 45: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở R mắc nối tiếp với tụ điện. Dung kháng của tụ điện là 10Ω . Khi điều chỉnh R thì tại hai giá trị R_1 và R_2 công suất tiêu thụ của đoạn mạch như nhau. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện khi $R = R_1$ bằng hai lần điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện khi $R = R_2$. Các giá trị R_1 và R_2 là:

- A. $R_1 = 5 \Omega$, $R_2 = 10 \Omega$. B. $R_1 = 4 \Omega$, $R_2 = 25 \Omega$.
 C. $R_1 = 5 \Omega$, $R_2 = 20 \Omega$. D. $R_1 = 20 \Omega$, $R_2 = 80 \Omega$.

Câu 46. Mạch dao động của một máy thu vô tuyến điện có độ tự cảm $L = 10\mu H$ và điện dung C biến thiên từ $10pF$ đến $250pF$. Máy có thể bắt được sóng điện từ có bước sóng trong khoảng từ

- A. 10m đến 18,85m. B. 20m đến 100m.
C. 18,85m đến 94,25m. D. 18,85m đến 90m.

Câu 47. Thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng có bước sóng $\lambda = 0,5 \mu m$, ta thu được các vân giao thoa trên màn E cách mặt phẳng hai khe một khoảng $D = 2m$, khoảng cách vân là $i = 0,5mm$. Khoảng cách a giữa hai khe bằng

- A. 1mm. B. 1,5mm. C. 2mm. D. 1,2mm.

Câu 48. Công thoát đối với cési là $A = 1eV$. Cho khối lượng electron là $m = 9,1.10^{-31}kg$, điện tích electron $e = 1,6.10^{-19}C$; hằng số plăng $h = 6,625.10^{-34} J.s$, vận tốc của ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8 m/s$. Vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện khi chiếu vào cési ánh sáng có bước sóng $0,5\mu m$ là

- A. $7,23.10^5 m/s$. B. $4.10^6 m/s$. C. $5.10^5 m/s$. D. $6,25.10^5 m/s$.

Câu 49: Để xác định chu kì bán rã T của một đồng vị phóng xạ, người ta đo khối lượng đồng vị đó trong mẫu chất khác nhau 8 ngày được các số đo là $8(\mu g)$ và $2(\mu g)$. Tìm chu kì bán rã T của đồng vị đó:

- A. 2 ngày B. 4 ngày C. 6 ngày D. 5 ngày

Câu 50: Theo thuyết tương đối khối lượng của một vật

- A. không đổi khi tốc độ chuyển động của vật thay đổi
B. có tính tương đối, giá trị của nó phụ thuộc hệ quy chiếu.
C. tăng khi tốc độ chuyển động của vật giảm.
D. giảm khi tốc độ chuyển động của vật tăng.

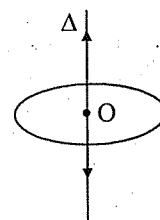
B. CHƯƠNG TRÌNH NÂNG CAO

Câu 51: Hai người A và B đứng trên chiếc đu quay tròn, A ở ngoài rìa, B ở cách tâm một đoạn bằng nửa bán kính của đu. Gọi $v_A, v_B, \gamma_A, \gamma_B$ lần lượt là tốc độ và gia tốc góc của A và B. Kết luận nào sau đây là đúng?

- A. $v_A = 2v_B, \gamma_A = \gamma_B$ B. $v_A > v_B, \gamma_A > \gamma_B$
C. $v_A < v_B, \gamma_A = \gamma_B$ D. $v_A = v_B, \gamma_A > \gamma_B$

Câu 52: Cho đĩa tròn khối lượng $m = 1kg$ bán kính $R = 0,1m$ như hình vẽ và có vectơ lực $F = 2N$ tác dụng lên vành đĩa theo phương tiếp tuyến không đổi. Đĩa bắt đầu quay từ trạng thái nghỉ sau 10s kể từ lúc chuyển động, momen động lượng L và động năng E_d của đĩa là

- A. $L = 1Nm; E_d = 300J$ B. $L = 2Nm; E_d = 400J$
C. $L = 3Nm; E_d = 400J$ D. $L = 2Nm; E_d = 200J$



Câu 53: Một thanh cứng đồng chất có chiều dài l , khối lượng m , quay quanh một trục Δ qua trung điểm và vuông góc với thanh. Cho momen quán tính của thanh đối với trục Δ là $\frac{1}{12}ml^2$. Gắn chất điểm có khối lượng $\frac{m}{3}$ vào một đầu thanh. Momen quán tính của hệ đối với trục Δ là

- A. $\frac{1}{6}ml^2$ B. $\frac{13}{12}ml^2$ C. $\frac{4}{3}ml^2$ D. $\frac{1}{3}ml^2$

Câu 54: Một thanh mảnh AB đồng chất tiết diện đều, chiều dài l , có thể quay xung quanh trục nằm ngang đi qua đầu A của thanh và vuông góc với thanh. Bỏ qua ma sát ở trục quay và sức cản của môi trường. Momen quán tính của thanh đối với trục quay là $I = \frac{1}{3}ml^2$ và gia tốc rơi tự do là g . Nếu thanh được thả không vận tốc đầu từ vị trí nằm ngang thì tới vị trí thẳng đứng đầu B của thanh có tốc độ v bằng:

- A. $\sqrt{\frac{3g}{l}}$ B. $\sqrt{\frac{2g}{3l}}$ C. $\sqrt{3gl}$ D. $\sqrt{\frac{g}{3l}}$

Câu 55: Một người cảnh sát đứng ở bên đường phát 1 hồi còi có tần số $800(\text{Hz})$ về phía 1 ô tô vừa đi qua trước mặt. Máy thu của người cảnh sát nhận được âm phản xạ có tần số $650(\text{Hz})$. Vận tốc âm thanh trong không khí là 340m/s . Vận tốc của ô tô bằng:

- A. $\approx 30(\text{m/s})$ B. $\approx 35(\text{m/s})$ C. $\approx 20(\text{m/s})$ D. $\approx 25(\text{m/s})$

Câu 56: Mạch dao động có tụ $C = 15000(\mu\text{F})$ và cuộn cảm $L = 5(\mu\text{H})$, điện trở không đáng kể. Hiệu điện thế cực đại ở hai đầu tụ là $1,2(\text{V})$. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch bằng:

- A. $0,0465(\text{A})$ B. $0,4(\text{A})$ C. $0,2(\text{A})$ D. $0,465(\text{A})$

Câu 57: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 1mm , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là 2m . Trong hệ vân trên màn, vân sáng bậc 3 cách vân trung tâm $2,4\text{ mm}$. Bước sóng của ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm là

- A. $0,5\text{ }\mu\text{m}$. B. $0,7\text{ }\mu\text{m}$. C. $0,4\text{ }\mu\text{m}$. D. $0,6\text{ }\mu\text{m}$.

Câu 58: Một đèn Na chiếu sáng có công suất phát xạ $P = 100\text{W}$. Bước sóng của ánh sáng vàng do đèn phát ra là $0,589\text{ }\mu\text{m}$. Hồi trong 30s , đèn phát ra bao nhiêu phôtô? Cho hằng số pláng $h = 6,625 \cdot 10^{-34}\text{ Js}$, vận tốc của ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8\text{ m/s}$.

- A. $6 \cdot 10^{21}$. B. $9 \cdot 10^{18}$. C. $9 \cdot 10^{21}$. D. $12 \cdot 10^{22}$.

Câu 59: Giả sử sau 4 giờ phóng xạ (kể từ thời điểm ban đầu) số hạt nhân của một đồng vị phóng xạ còn lại bằng 25% số hạt nhân ban đầu. Chu kì bán rã của đồng vị phóng xạ đó là:

- A. 16 (giờ) . B. $5,0\text{ (giờ)}$. C. $2,0\text{ (giờ)}$. D. $1,0\text{ (giờ)}$.

Câu 60: Một hạt có năng lượng toàn phần gấp đôi năng lượng nghỉ của nó. Tốc độ của hạt đó tính theo tốc độ ánh sáng trong chân không c là:

- A. $\frac{\sqrt{3}}{2}\text{c}$ B. $\frac{3}{4}\text{c}$ C. $\frac{9}{8}\text{c}$ D. $\frac{2\sqrt{2}}{3}\text{c}$

2. BỘ ĐỀ SỐ 2

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH

Câu 1. Một vật dao động điều hòa có phương trình dao động $x = A \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$. Kết luận nào sau đây là đúng?

- A. Phương trình vận tốc của vật $v = -A\omega \cos \omega t$.

- B. Động năng của vật $E_d = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \sin^2\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$.

C. Thế năng của vật $E_t = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \cos^2\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$.

D. A, B, C đều đúng.

Câu 2: Một vật nhỏ dao động điều hòa theo một trục cố định. Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Quỹ đạo chuyển động của vật là một đoạn thẳng.
 B. Lực kéo về tác dụng vào vật không đổi.
 C. Quỹ đạo chuyển động của vật là một đường hình sin.
 D. Li độ của vật tỉ lệ với thời gian dao động.

Câu 3: Cho một vật dao động điều hòa có phương trình chuyển động

$$x = 10\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{6}\right) \text{ (cm). Vật đi qua vị trí cân bằng lần đầu tiên vào thời điểm:}$$

- A. $\frac{1}{3}$ (s). B. $\frac{1}{6}$ (s). C. $\frac{2}{3}$ (s). D. $\frac{1}{12}$ (s).

Câu 4: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm vật có khối lượng 250 g và một lò xo nhẹ có độ cứng 100N/m. Kích thích cho vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ 5 cm. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Thời gian lò xo bị dãn trong một chu kì là

- A. $\frac{\pi}{10}$ (s). B. $\frac{\pi}{15}$ (s). C. $\frac{\pi}{5}$ (s). D. $\frac{\pi}{30}$ (s).

Câu 5: Một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc $\alpha_0 = 5^\circ$. Với ly độ góc α bằng bao nhiêu thì động năng của con lắc gấp 2 lần thế năng?

- A. $\alpha = \pm 3,45^\circ$. B. $\alpha = 2,89^\circ$. C. $\alpha = \pm 2,89^\circ$. D. $\alpha = 3,45^\circ$.

Câu 6: Một vật dao động tắt dần chậm. Cứ sau mỗi chu kì, biên độ giảm 4%. Phần năng lượng của con lắc bị mất đi trong một dao động toàn phần là

- A. $\approx 8\%$. B. $\approx 6\%$. C. $\approx 92\%$. D. $\approx 9\%$.

Câu 7: Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng k và vật có khối lượng m đang dao động tự do với chu kì là 1(s), biên độ 4(cm), chọn gốc thời gian là lúc m đang ở vị trí biên về phía dương. Cho $\pi^2 = 10$. Thời điểm mà vật qua vị trí 2(cm) lần đầu tiên là:

- A. $\frac{1}{6}$ (s) B. $\frac{2}{3}$ (s) C. $\frac{4}{3}$ (s) D. $\frac{1}{3}$ (s)

Câu 8: Khảo sát hiện tượng sóng dùng trên dây đàn hồi AB. Đầu A nối với nguồn dao động, đầu B cố định thì tại B sóng tới và sóng phản xạ

- A. cùng pha. B. ngược pha với nhau.

- C. vuông pha với nhau. D. lệch pha với nhau là $\frac{\pi}{4}$

Câu 9: Một sóng cơ lan truyền trong một môi trường với tốc độ 120 cm/s, tần số của sóng thay đổi từ 10Hz đến 15 Hz. Hai điểm cách nhau 12,5 cm luôn dao động vuông pha. Bước sóng của sóng cơ đó là

- A. 12 cm. B. 10,5 cm. C. 8 cm. D. 10 cm

Câu 10: Ở bề mặt một chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp S₁ và S₂ cách nhau 20 cm. Hai nguồn này dao động theo phương thẳng đứng có phương trình lần lượt là $u_1 = 5\cos 40\pi t$ (mm) và $u_2 = 5\cos(40\pi t + \pi)$ (mm). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 80 cm/s. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn thẳng S₁S₂

- A. 11. B. 9. C. 10. D. 8.

Câu 11: Một máy bay bay gây ra một tiếng ồn có mức cường độ âm $L_1 = 120$ dB. Muốn giảm tiếng ồn tới mức chịu được $L_2 = 100$ dB thì máy bay phải giảm cường độ âm:
 A. 100 lần B. 200 lần C. 1000 lần. D. 10 lần.

Câu 12: Cường độ dòng điện qua mạch A, B có dạng $I = I_0 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ (A). Tại thời điểm $t = 0,06$ (s), cường độ dòng điện có giá trị bằng 0,5 (A). Cường độ hiệu dụng của dòng điện bằng:

- A. 0,5 (A) B. 1 (A) C. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (A) D. $\sqrt{2}$ (A)

Câu 13. Giữa hai bǎn tụ điện có điện áp xoay chiều 220V, tần số 60Hz. Dòng điện qua tụ điện có cường độ 0,5A. Để dòng điện qua tụ điện có cường độ bằng 8A thì tần số của dòng điện là

- A. 15Hz. B. 240Hz. C. 480Hz. D. 960Hz.

Câu 14. Cho mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây có điện trở thuần $R = 80\Omega$, độ tự cảm $L = 0,636H$ nối tiếp với tụ điện có điện dung thay đổi được. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là $u = 141,4 \cos 100\pi t$ (V). Khi cường độ hiệu dụng đạt giá trị cực đại thì biểu thức của cường độ dòng điện qua mạch là

- A. $i = 1,7675 \cos(100\pi t)$ (A). B. $i = 0,707 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (A).
 C. $i = 0,707 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ (A). D. $i = 1,7675 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ (A).

Câu 15. Dòng điện trong mạch LC lí tưởng có đồ thị như hình vẽ. Độ tự cảm của cuộn dây $L = 4\mu H$, tụ điện có điện dung là

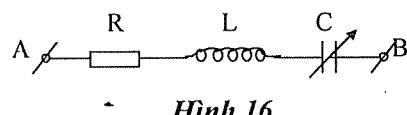
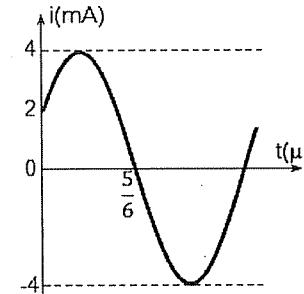
- A. $C = 6,3pF$.
 B. $C = 25,0nF$.
 C. $C = 25,0\mu F$.
 D. $C = 6,3\mu F$.

Câu 16. Cho mạch điện xoay chiều như hình 16, trong đó $L = \frac{4}{5\pi} H$, $R = 60\Omega$, tụ điện C có điện dung thay đổi được. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V). Khi U_C có giá trị cực đại thì dung kháng của tụ điện có giá trị là:

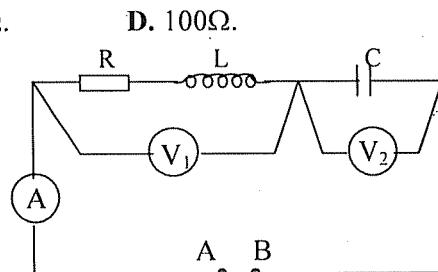
- A. 35Ω . B. 80Ω . C. 125Ω . D. 100Ω .

Câu 17. Cho mạch điện như hình 17.

Biết $u_{AB} = 60\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V), vôn kế V_1 chỉ 80V, vôn kế V_2 chỉ 40V, ampe kế chỉ 1A, $R = 2Z_L$. Điện trở thuần và điện dung tụ điện có giá trị là



Hình 16



Hình 17

A. $R = 16\sqrt{5} \Omega$; $C = \frac{0,4}{\pi} F$.

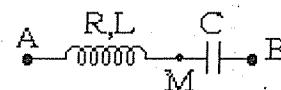
B. $R = 65,2 \Omega$; $C = \frac{10^{-3},4}{4\pi} F$.

C. $R = 65,3 \Omega$; $C = \frac{0,4}{\pi} F$.

D. $R = 16\sqrt{5} \Omega$; $C = \frac{10^{-3}}{4\pi} F$.

Câu 18: Cho $U_{AB} = U_0 \sin 100\pi t$ (V); $R = 50\Omega$.

u_{AM} sớm pha hơn $\frac{2\pi}{3}$ so với u_{MB} . Độ tự cảm



L có giá trị là:

- A. $0,2 H$ B. $0,092 H$ C. $0,3 H$ D. $0,4 H$

Câu 19: Đặt một điện áp xoay chiều tần số $f = 50$ Hz và giá trị hiệu dụng $U = 80V$ vào hai đầu đoạn mạch gồm R, L, C mắc nối tiếp. Biết cuộn cảm thuận có độ tự cảm $L = \frac{0,6}{\pi} H$,

tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi} F$ và công suất tỏa nhiệt trên điện trở R là $80W$. Giá trị của điện trở thuận R là

- A. 30Ω . B. 40Ω . C. 20Ω . D. 80Ω .

Câu 20. Cuộn thứ cấp của máy biến áp có 1000 vòng. Từ thông xoay chiều trong lõi biến áp có tần số $50Hz$ và giá trị cực đại $0,5mWb$. Suất điện động hiệu dụng của cuộn thứ cấp là

- A. $111V$. B. $157V$. C. $500V$. D. $353,6V$.

Câu 21: Khi một mạch dao động lí tưởng hoạt động mà không có tiêu hao năng lượng thì

- A. ở mọi thời điểm, trong mạch chỉ có năng lượng điện trường.
- B. năng lượng điện trường cực đại bằng năng lượng điện từ của mạch.
- C. cảm ứng từ trong cuộn dây tỉ lệ nghịch với cường độ dòng điện qua cuộn dây.
- D. cường độ điện trường trong tụ điện tỉ lệ nghịch với điện tích của tụ điện.

Câu 22: Trong quá trình lan truyền sóng điện từ, vectơ B và vectơ E luôn luôn

- A. trùng phương và vuông góc với phương truyền sóng.
- B. dao động cùng pha.
- C. dao động ngược pha.
- D. biến thiên tuần hoàn chỉ theo không gian.

Câu 23: Một mạch dao động gồm cuộn cảm có độ tự cảm $10^{-5} H$, điện trở không đáng kể và tụ điện có điện dung $12000pF$, hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là $6V$. Cường độ dòng điện hiệu dụng chạy trong mạch là

- A. $20,8 \cdot 10^{-2} A$. B. $14,7 \cdot 10^{-2} A$. C. $173,2 A$. D. $122,5 A$.

Câu 24: Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuận có độ tự cảm không đổi, tụ điện có điện dung C thay đổi. Khi $C = C_1$ thì tần số dao động riêng của mạch là $7,5 MHz$ và khi $C = C_2$ thì tần số dao động riêng của mạch là $10 MHz$. Nếu $C = C_1 + C_2$ thì tần số dao động riêng của mạch là

- A. $12,5 MHz$. B. $2,5 MHz$. C. $17,5 MHz$. D. $6,0 MHz$.

Câu 25: Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng bị tán sắc khi đi qua lăng kính.
- B. Ánh sáng trắng là hỗn hợp của vô số ánh sáng đơn sắc có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.

C. Chỉ có ánh sáng trắng mới bị tán sắc khi truyền qua lăng kính.

D. Tổng hợp các ánh sáng đơn sắc sẽ luôn được ánh sáng trắng.

Câu 26: Quang phổ liên tục

- A. phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn phát mà không phụ thuộc vào bản chất của nguồn phát.
- B. không phụ thuộc vào bản chất và nhiệt độ của nguồn phát.
- C. phụ thuộc vào bản chất và nhiệt độ của nguồn phát.
- D. phụ thuộc vào bản chất của nguồn phát mà không phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn phát.

Câu 27. Phát biểu nào sau đây nói về đặc điểm của tia Röntgen là **không đúng**?

- A. Khả năng đâm xuyên mạnh.
- B. Có thể đi qua được lớp chì dày vài xentimét.
- C. Tác dụng mạnh lên kính ảnh.
- D. Gây ra hiện tượng quang điện.

Câu 28: Hiệu điện thế giữa anode và cathode của một ống Cu-lít-giơ có giá trị hiệu dụng là 12kV. Cho khối lượng và độ lớn điện tích của electron là $9,1 \cdot 10^{-31}$ kg và $1,6 \cdot 10^{-19}$ C. Giả sử vận tốc lúc đầu của các e là bằng 0. Vận tốc cực đại của các electron đập vào anode là :

- A. $6,459 \cdot 10^7$ (m/s).
- B. $2,443 \cdot 10^6$ (m/s).
- C. $6,5 \cdot 10^7$ (m/s).
- D. $7,725 \cdot 10^7$ (m/s).

Câu 29: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng gồm các bức xạ có bước sóng lần lượt là $\lambda_1 = 750$ nm, $\lambda_2 = 675$ nm và $\lambda_3 = 600$ nm. Tại điểm M trong vùng giao thoa trên màn mà hiệu khoảng cách đến hai khe bằng $1,5 \mu\text{m}$ có vân sáng của bức xạ

- A. λ_2 và λ_3 .
- B. λ_3 .
- C. λ_1 .
- D. λ_2 .

Câu 30: Trong thí nghiệm Y-âng, dùng hai ánh sáng có bước sóng $\lambda = 0,6(\mu\text{m})$ và $\lambda' = 0,4(\mu\text{m})$ và quan sát màu của vân giữa. Hỏi trong khoảng giữa hai vân sáng thứ 3 ở hai bên vân sáng giữa của ánh sáng λ có tổng cộng bao nhiêu vân có màu giống vân sáng giữa:

- A. 1
- B. 2
- C. 5
- D. 7

Câu 31: Trong một thí nghiệm, hiện tượng quang điện xảy ra khi chiếu chùm sáng đơn sắc tới bề mặt tấm kim loại. Nếu giữ nguyên bước sóng ánh sáng kích thích mà tăng cường độ của chùm sáng thì

- A. số electron bật ra khỏi tấm kim loại trong một giây tăng lên.
- B. động năng ban đầu cực đại của electron quang điện tăng lên.
- C. giới hạn quang điện của kim loại bị giảm xuống.
- D. vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện tăng lên.

Câu 32: Phát biểu nào sau đây **không đúng** khi nói về hiện tượng quang dẫn

- A. Hiện tượng giải phóng electron liên kết thành electron dẫn gọi là hiện tượng quang điện bên trong.
- B. Có thể gây ra hiện tượng quang dẫn với ánh sáng kích thích có bước sóng dài hơn giới hạn quang điện.
- C. Mỗi phôtône khi bị hấp thụ sẽ giải phóng một electron liên kết thành một electron tự do gọi là electron dẫn.
- D. Một lợi thế của hiện tượng quang dẫn là ánh sáng kích không cần phải có bước sóng ngắn.

Câu 33: Giả sử f_1 và f_2 tương ứng với tần số lớn nhất và nhỏ nhất của dãy Ban-me, f_3 là tần số lớn nhất của dãy Pa-sen thì

- A. $f_1 = f_2 - f_3$. B. $f_3 = \frac{f_1 + f_2}{2}$ C. $f_1 = f_2 + f_3$. D. $f_3 = f_1 + f_2$

Câu 34: Catốt của tế bào quang điện làm bằng Cs có $\lambda_o = 0,6$ (μm). Chiếu vào catốt đó một bức xạ có bước sóng $\lambda = 330$ (nm). Biết hằng số planck là $6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$, tốc độ ánh sáng trong chân không là $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ và độ lớn điện tích electron là $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. Để triệt tiêu dòng quang điện thì hiệu điện thế U_{AK} giữa anode và catốt của tế bào quang điện phải thỏa mãn:

- A. $U_{AK} \leq -1,69$ (V). B. $U_{AK} \leq -2,35$ (V).
C. $U_{AK} \geq 1,69$ (V). D. $U_{AK} > -1,69$ (V).

Câu 35: Các hạt nhân đồng vị là những hạt nhân có

- A. cùng số nuclôn nhưng khác số prôtôn.
B. cùng số nơtron nhưng khác số prôtôn.
C. cùng số nuclôn nhưng khác số nơtron.
D. cùng số prôtôn nhưng khác số nơtron.

Câu 36: Phát biểu nào sau đây về phóng xạ là **không** đúng?

- A. Phóng xạ là hiện tượng một hạt nhân bị kích thích phóng ra những bức xạ gọi là tia phóng xạ và biến đổi thành hạt nhân khác.
B. Phóng xạ là một trường hợp riêng của phản ứng hạt nhân.
C. Một số chất phóng xạ có sẵn trong tự nhiên.
D. Có những chất đồng vị phóng xạ do con người tạo ra.

Câu 37: Nhờ máy đếm xung người ta có một thông tin về một chất phóng xạ X. Ban đầu trong thời gian 2 phút có 3200 nguyên tử chất X phóng xạ, nhưng sau 4 giờ (kể từ thời điểm đầu) thì trong 2 phút chỉ có 200 nguyên tử phóng xạ. Chu kỳ bán rã của chất phóng xạ này là:

- A. 1h B. 2h C. 3h D. 3h

Câu 38: Hạt nhân mẹ A có khối lượng m_A đang đứng yên, phân rã thành hạt nhân con B và hạt α , có khối lượng m_B và m_α có vận tốc là v_B và v_α . Mỗi liên hệ giữa tỉ số động năng, tỉ số khối lượng và tỉ số độ lớn vận tốc của hai hạt sau phản ứng xác định bởi hệ thức

- A. $\frac{K_B}{K_\alpha} = \frac{v_B}{v_\alpha} = \frac{m_\alpha}{m_B}$. B. $\frac{K_B}{K_\alpha} = \frac{v_B}{v_\alpha} = \frac{m_B}{m_\alpha}$.
C. $\frac{K_B}{K_\alpha} = \frac{v_\alpha}{v_B} = \frac{m_\alpha}{m_B}$. D. $\frac{K_B}{K_\alpha} = \frac{v_\alpha}{v_B} = \frac{m_B}{m_\alpha}$.

Câu 39: Năng lượng liên kết của các hạt nhân ${}_1^2\text{D}$; ${}_2^4\text{He}$; ${}_{26}^{56}\text{Fe}$ và ${}_{92}^{235}\text{U}$ lần lượt là 2,22MeV; 28,4MeV; 492MeV và 1786MeV. Hạt nhân bền vững nhất là:

- A. ${}_{26}^{56}\text{Fe}$. B. ${}_{92}^{235}\text{U}$. C. ${}_2^4\text{He}$. D. ${}_1^2\text{D}$.

Câu 40: Công suất bức xạ của Mặt Trời là $3,9 \cdot 10^{26}$ W. Năng lượng Mặt Trời tỏa ra trong một ngày là

- A. $3,3696 \cdot 10^{30}$ J. B. $3,3696 \cdot 10^{29}$ J. C. $3,3696 \cdot 10^{32}$ J. D. $3,3696 \cdot 10^{31}$ J.

Câu 55: Một người cảnh sát đứng bên lề đường, phát ra một tín hiệu có tần số 1000Hz, có vận tốc 340m/s, về phía một ôtô đang chạy trên một đường thẳng với tốc độ 36km/h về phía người cảnh sát. Tín hiệu phản hồi mà người ấy nhận được sẽ có tần số xấp xỉ:

- A. 1061Hz B. 1029Hz C. 824Hz D. 777Hz

Câu 56: Khung dao động ($C = 10\mu F$; $L = 0,1H$). Tại thời điểm $U_C = 4$ (V) thì $i = 0,02(A)$. Cường độ dòng điện cực đại trong khung bằng:

- A. $2.10^{-4}(A)$ B. $20.10^{-4}(A)$ C. $4,5.10^{-2}(A)$ D. $4,47.10^{-2}(A)$

Câu 57: Trong một thí nghiệm giao thoa Y-âng người ta dùng ánh sáng bước sóng $\lambda_1 = 0,5\mu m$. Tắt bức xạ có bước sóng λ_1 , chiếu vào F bức xạ $\lambda_2 > \lambda_1$ thì tại vị trí của vân sáng bậc 4 của bức xạ bước sóng λ_1 , ta quan sát được một vân sáng của bức xạ có bước sóng λ_2 . Xác định λ_2 và bậc của vân sáng đó.

- A. $\lambda_2 = 1,2 \mu m$; bậc 1. B. $\lambda_2 = 1,0 \mu m$; bậc 4.
C. $\lambda_2 = 0,5 \mu m$; bậc 3. D. $\lambda_2 = 0,667 \mu m$; bậc 3.

Câu 58. Cường độ dòng quang điện bão hòa trong mạch là $0,32mA$. Tính số electron tách ra khỏi catôt của tê bào quang điện trong thời gian $t = 20s$, biết rằng chỉ có 80% electron tách ra được chuyển về anôt. Cho $e = 1,6.10^{-19} C$.

- A. 5.10^{16} B. 3.10^{18} C. $2,5.10^{16}$ D. 3.10^{20} .

Câu 59. Tuổi của Trái Đất khoảng 5.10^9 năm. Giả thiết ngay từ khi Trái Đất hình thành đã có urani (có chu kì bán rã là $4,5.10^9$ năm). Nếu ban đầu có $2,72 kg$ urani thì đến nay khối lượng urani còn lại là

- A. $1,36 kg$. B. $1,26 kg$. D. $0,72 kg$. D. $1,12 kg$.

Câu 60: Theo thuyết tương đối, sau 30 phút đồng hồ chuyển động với vận tốc $v = 0,8c$ chạy chậm hơn đồng hồ gắn với người quan sát đứng yên bao nhiêu phút :

- A. 30 phút B. 10 phút C. 20 phút D. 50 phút

3. BỘ ĐỀ SỐ 3

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH

Câu 1. Một con lắc đơn được thả không vận tốc đầu từ vị trí có li độ góc α_0 . Khi con lắc qua vị trí có li độ góc α thì lực căng của dây treo là

- A. $T = mg(3\cos\alpha_0 + 2\cos\alpha)$. B. $T = mg\cos\alpha$.
C. $T = mg(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0)$. D. $T = 3mg(\cos\alpha - 2\cos\alpha_0)$.

Câu 2: Một con lắc lò xo đang dao động

điều hòa với phương trình $x = A\cos\omega t$.

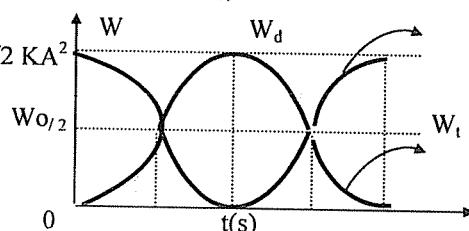
Sau đây là đồ thị biểu diễn động năng

W_d và thế năng W_t của con lắc theo

thời gian. Người ta thấy cứ sau $0,5(s)$

động năng lại bằng thế năng thì tần

số góc của dao động con lắc sẽ là:



- A. $\pi(rad/s)$ B. $2\pi(rad/s)$ C. $\frac{\pi}{2}(rad/s)$ D. $4\pi(rad/s)$

Câu 3: Một vật dao động điều hòa dọc theo trục tọa độ nằm ngang Ox với chu kì T, vị trí cân bằng và mốc thế năng ở gốc tọa độ. Tính từ lúc vật có li độ dương lớn nhất, thời điểm đầu tiên mà động năng và thế năng của vật bằng nhau là

A. $\frac{T}{4}$

B. $\frac{T}{8}$

C. $\frac{T}{12}$

D. $\frac{T}{6}$

Câu 4: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động điều hòa với chu kì 0,4 s. Khi vật ở vị trí cân bằng, lò xo dài 44 cm. Lấy $g = \pi^2$ (m/s²). Chiều dài tự nhiên của lò xo là

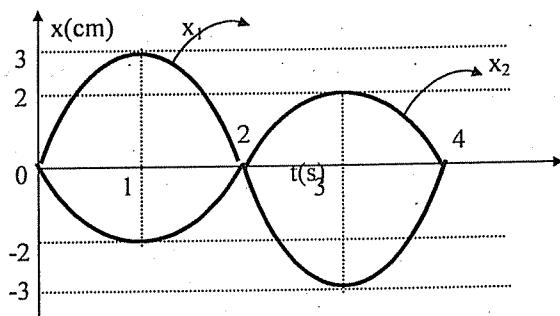
- A. 36cm. B. 40cm. C. 42cm. D. 38cm.

Câu 5. Để chu kì con lắc đơn tăng thêm 5 % thì phải tăng chiều dài nó thêm

- A. 10,25 %. B. 5,75%. C. 2,25%. D. 25%.

Câu 6: Đồ thị của hai dao động điều hòa cùng tần số được vẽ như sau: Phương trình nào sau đây là phương trình dao động tổng hợp của chúng:

A. $x = 5\cos \frac{\pi}{2}t$ (cm)



B. $x = \cos \left(\frac{\pi}{2}t - \frac{\pi}{2} \right)$ (cm)

C. $x = \cos \left(\frac{\pi}{2}t + \pi \right)$ (cm)

D. $x = 5\cos \left(\frac{\pi}{2}t - \pi \right)$ (cm)

Câu 7. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động với biên độ 5,75cm, tần số 2Hz. Lấy $\pi^2 \approx 10$, cho $g = 10\text{m/s}^2$. Độ cứng lò xo $k = 160\text{N/m}$. Giá trị cực đại của lực đàn hồi tác dụng vào quả nặng là

- A. 9,56N. B. 8,75N. C. 25,2N. D. 19,2N.

Câu 8: Một dao động lan truyền trong môi trường liên tục từ điểm M đến điểm N cách M một đoạn 0,9(m) với vận tốc 1,2(m/s). Biết phương trình sóng tại N có dạng $u_N = 0,02\cos 2\pi t$ (m). Viết biểu thức sóng tại M:

A. $u_M = 0,02\cos 2\pi t$ (m) B. $u_M = 0,02\cos \left(2\pi t + \frac{3\pi}{2} \right)$ (m)

C. $u_M = 0,02\cos \left(2\pi t - \frac{3\pi}{2} \right)$ (m) D. $u_M = 0,02\cos \left(2\pi t + \frac{\pi}{2} \right)$ (m)

Câu 9: Đầu một lò xo gắn vào một âm thanh dao động với tần số 240(Hz). Trên lò xo xuất hiện một hệ thống sóng dừng, khoảng cách từ nút thứ 1 đến nút thứ 4 là 30(cm). Vận tốc truyền sóng là:

- A. 12(m/s) B. 24(m/s) C. 36(m/s) D. 48(m/s)

Câu 10: Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt một chất lỏng nhòe hai nguồn sóng kết hợp A và B cùng pha, cách nhau 10cm. Một điểm M trên mặt thoảng cách A là 8cm và cách B là 3,5cm. Giữa M và đường trung trực của AB có 2 đường cực đại khác. Biên độ dao động của M là cực đại. Số điểm trên đoạn AB có biên độ cực đại là

- A.13 B. 15 C. 17 D. 16

Câu 11. Khi cường độ âm tăng 1000 lần thì mức cường độ âm tăng

- A. 100(dB) B. 20(dB) C. 30(dB) D. 40(dB)

Câu 12: Đặt điện áp $u = U_0 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$ (V) vào hai đầu một tụ điện có điện dung

$\frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}$ (F). Ở thời điểm điện áp giữa hai đầu tụ điện là 150 V thì cường độ dòng điện trong mạch là 4 A. Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là

- A. $i = 5 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ (A). B. $i = 4\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ (A).
 C. $i = 4\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ (A). D. $i = 5 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ (A).

Câu 13. Cho đoạn mạch gồm điện trở thuần mắc nối tiếp với tụ điện C. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở thuần và hai bản tụ điện lần lượt là $U_R = 30V$, $U_C = 40V$. Điện áp hai đầu đoạn mạch là

- A. 70V. B. 100V. C. 50V. D. 8,4V.

Câu 14: Đoạn mạch gồm điện trở thuần $R = 100(\Omega)$, cuộn dây thuần cảm $L = \frac{1}{\pi}(H)$

và tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ (F) mắc nối tiếp. Dòng điện qua mạch có biểu thức $i = \sqrt{2} \cos 100\pi t$ (A). Điện áp hai đầu mạch có biểu thức:

- A. $u = 200 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ (V) B. $u = 200 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ (V)
 C. $u = 200\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ (V) D. $u = 200\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ (V)

Câu 15: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R, tụ điện và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được. Biết dung kháng của tụ điện bằng $R\sqrt{3}$. Điều chỉnh L để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt cực đại, khi đó

- A. điện áp giữa hai đầu tụ điện lệch pha $\frac{\pi}{6}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
 B. điện áp giữa hai đầu cuộn cảm lệch pha $\frac{\pi}{6}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
 C. trong mạch có cộng hưởng điện.
 D. điện áp giữa hai đầu điện trở lệch pha $\frac{\pi}{6}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

Câu 16: Khi đặt hiệu điện thế không đổi 30 V vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{1}{2\pi}(H)$ thì dòng điện trong đoạn mạch là dòng điện một chiều có cường độ 0,5A. Nếu đặt vào hai đầu đoạn mạch này điện áp $u = 120\sqrt{2} \cos 120\pi t$ (V) thì biểu thức của cường độ dòng điện trong đoạn mạch là

A. $i = 2\sqrt{2} \cos(120\pi t)$ (A).

B. $i = 2\sqrt{2} \cos(120\pi t - \frac{\pi}{4})$ (A)

C. $i = 2 \cos(120\pi t + \frac{\pi}{4})$ (A)

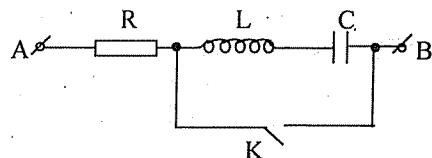
D. $i = 2 \cos(120\pi t - \frac{\pi}{4})$ (A)

Câu 17: Đoạn mạch như hình vẽ, $u_{AB} =$

$100\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V). Khi K đóng, $I = 2$ (A),

khi K mở dòng điện qua mạch lệch pha $\frac{\pi}{4}$

so với điện áp hai đầu mạch. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch khi K mở là:



- A. 2(A) B. 1(A) C. $\sqrt{2}$ (A) D. $2\sqrt{2}$ (A)

Câu 18. Mạch R,L,C nối tiếp, $U = 100$ V. Thay đổi R đến R_0 thì $P_{max} = 200$ W. Giá trị R_0 là

- A. 100Ω . B. 75Ω . C. 50Ω . D. 25Ω

Câu 19. Một khung dây dẫn phẳng dẹt hình chữ nhật có 500 vòng dây, diện tích mỗi vòng 54 cm^2 . Khung dây quay đều quanh một trục đôi xứng (thuộc mặt phẳng của khung), trong từ trường đều có vectơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay và có độ lớn 0,2 T. Từ thông cực đại qua khung dây là

- A. 0,27 Wb. B. 1,08 Wb. C. 0,81 Wb. D. 0,54 Wb.

Câu 20: Máy phát điện xoay chiều có công suất 1000(KW). Dòng điện do nó phát ra sau khi tăng thế lên đến 110(KV) được truyền đi xa bằng một dây dẫn có điện trở 20(Ω). Hiệu suất truyền tải là:

- A. 90% B. 98% C. 97% D. 99,8%

Câu 21: Trong mạch dao động LC lí tưởng có dao động điện từ tự do thì

- A. năng lượng điện trường tập trung ở cuộn cảm.
B. năng lượng điện trường và năng lượng từ trường luôn không đổi.
C. năng lượng từ trường tập trung ở tụ điện.
D. năng lượng điện từ của mạch được bảo toàn.

Câu 22: Dao động điện từ trong mạch dao động LC là quá trình

- A. biến đổi không tuần hoàn của điện tích trên tụ điện
B. biến đổi theo hàm mũ của cường độ dòng điện
C Chuyển hóa tuần hoàn giữa năng lượng điện trường và năng lượng từ trường
D. Chuyển hóa giữa điện trường và từ trường

Câu 23. Một mạch dao động gồm cuộn dây có độ tự cảm $0,2H$ và tụ điện có điện dung $C = 10\mu F$ thực hiện dao động từ tự do. Biết cường độ cực đại trong khung là $I_0 = 0,012A$. Khi cường độ dòng điện tức thời $i = 0,01A$ thì hiệu điện thế cực đại và hiệu điện thế tức thời giữa hai bản tụ điện là

- A. $U_0 = 5,4V$; $u = 0,94V$. B. $U_0 = 1,7V$; $u = 20V$.
C. $U_0 = 5,4V$; $u = 20V$. D. $U_0 = 1,7V$; $u = 0,94V$.

Câu 24. Khung dao động của máy phát cao tần có $L = 50(\mu H)$ và có C biến đổi từ $60(pF)$ đến $240(pF)$. Dải bước sóng mà máy đó phát ra là:

- A. 60(m) đến 1240(m) B. 110(m) đến 250(m)
C. 30(m) đến 220(m) D. 103(m) đến 206,5(m)

Câu 25: Chiếu xiên một chùm sáng hẹp gồm hai ánh sáng đơn sắc là vàng và lam từ không khí tới mặt nước thì

- A. chùm sáng bị phản xạ toàn phần.
- B. so với phương tia tới, tia khúc xạ vàng bị lệch ít hơn tia khúc xạ lam.
- C. so với phương tia tới, tia khúc xạ lam bị lệch ít hơn tia khúc xạ vàng.
- D. tia khúc xạ chỉ là ánh sáng vàng, còn tia sáng lam bị phản xạ toàn phần.

Câu 26. Đặc điểm của quang phổ liên tục là

- A. phụ thuộc vào thành phần cấu tạo của nguồn sáng.
- B. không phụ thuộc vào thành phần cấu tạo của nguồn sáng.
- C. không phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng.
- D. nhiệt độ càng cao, miền phát sáng của vật càng mở rộng về phía bước sóng lớn của quang phổ liên tục.

Câu 27. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

Tính chất và tác dụng của tia hồng ngoại là

- A. Gây ra hiệu ứng quang điện ở một số chất bán dẫn.
- B. Tác dụng lên một loại kính ảnh đặc biệt gọi là kính ảnh hồng ngoại.
- C. Tác dụng nổi bật là tác dụng nhiệt.
- D. Gây ra các phản ứng quang hóa, quang hợp.

Câu 28: Hiệu thế giữa anot và catot trong một ống Ronghen là $U = 10^5(V)$. Coi vận tốc đầu của e là bằng 0. Độ dài sóng tia X phát ra có giá trị nhỏ nhất là bao nhiêu?

- A. $12 \cdot 10^{-10}(m)$
- B. $0,12 \cdot 10^{-10}(m)$
- C. $1,2 \cdot 10^{-10}(m)$
- D. $120 \cdot 10^{-10}(m)$

Câu 29. Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng dùng hai khe lâng, biết khoảng cách giữa hai khe $S_1S_2 = a = 0,35\text{mm}$, khoảng cách $D = 1,5\text{m}$ và bước sóng $\lambda = 0,7\mu\text{m}$. Tìm khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp i.

- A. 2mm.
- B. 1,5mm.
- C. 3mm.
- D. 4mm.

Câu 30: Thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe lâng, hai khe cách nhau 3(mm) và cách màn 3(m). Ánh sáng thí nghiệm có bước sóng trong khoảng $0,41(\mu\text{m})$ đến $0,65(\mu\text{m})$. Số bức xạ cho vân tối tại điểm M trên màn cách vân sáng trung tâm 3(mm) là:

- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 5

Câu 31: Một tế bào quang điện đang có dòng điện I chạy qua. Muốn giảm dòng điện đó để chỉ còn lại một nửa, ta làm cách nào trong các cách sau đây.

- A. Giảm hiệu điện thế U_{AK} xuống còn một nửa
- B. Tăng gấp đôi bước sóng ánh sáng chiếu vào
- C. Giảm đi một nửa cường độ chùm sáng chiếu vào tế bào quang điện
- D. Tăng gấp đôi khoảng cách giữa anot – catôt

Câu 32: Pin quang điện là nguồn điện hoạt động dựa trên hiện tượng

- A. tán sắc ánh sáng.
- B. cảm ứng điện từ.
- C. quang điện trong.
- D. quang – phát quang.

Câu 33: Biết hằng số lanck là $6,625 \cdot 10^{-34}\text{J.s}$, tốc độ ánh sáng trong chân không là $3 \cdot 10^8\text{m/s}$. Công thoát electron của đồng là $6,625 \cdot 10^{-19}\text{J}$. Hiện tượng quang điện sẽ **không** xảy ra với đồng nếu ánh sáng kích thích có bước sóng hay tần số nào dưới đây?

- A. 280 (nm).
- B. 180 (nm).
- C. $1,2 \cdot 10^{15} (\text{Hz})$.
- D. $7,5 \cdot 10^{14} (\text{Hz})$.

Câu 34: Mức năng lượng E_n trong nguyên tử hidrô được xác định $E_n = -\frac{E_0}{n^2}$ (trong đó n là số nguyên dương, E_0 là năng lượng ứng với trạng thái cơ bản). Khi electron nhảy từ quỹ đạo thứ tư về quỹ đạo thứ hai thì nguyên tử hidrô phát ra bức xạ có bước sóng λ_0 . Nếu electron nhảy từ quỹ đạo thứ năm về quỹ đạo thứ ba thì bước sóng của bức xạ được phát ra sẽ là

- A. λ_0 . B. $\frac{25}{28}\lambda_0$. C. $\frac{27}{20}\lambda_0$. D. $\frac{675}{256}\lambda_0$

Câu 35: Đ Đồng vị là những nguyên tử mà hạt nhân có

- A. cùng khối lượng. B. cùng số Z, khác số A.
C. cùng số A, cùng số electron. D. cùng số Z, cùng số A.

Câu 36: Năng lượng liên kết riêng của một hạt nhân được xác định bằng

- A. tích của khối lượng của hạt nhân với bình phong tốc độ ánh sáng trong chân không.
B. thương số giữa năng lượng liên kết của hạt nhân và số nuclôn của hạt nhân ấy.
C. tích của năng lượng liên kết của hạt nhân với số nuclôn của hạt nhân ấy.
D. tích của độ hụt khối của hạt nhân với bình phong tốc độ ánh sáng trong chân không.

Câu 37: Chọn câu trả lời đúng. Một proton(m_p) vận tốc v bắn vào nhân bia đứng yên Liti $^7_{\text{Li}}$. Phản ứng tạo ra hai hạt nhân giống hệt nhau(m_x) với vận tốc có độ lớn bằng v' và cùng hợp với phong tỏi của proton một góc 60° . Giá trị của v' là:

$$A. v' = \frac{\sqrt{3}m_x \cdot v}{m_p}. \quad B. v' = \frac{m_p \cdot v}{m_x}. \quad C. v' = \frac{m_x \cdot v}{m_p}. \quad D. v' = \frac{\sqrt{3}m_p \cdot v}{m_x}$$

Câu 38: Cho phản ứng hạt nhân: $^{23}_{11}\text{Na} + ^1_1\text{H} \rightarrow ^4_2\text{He} + ^{20}_{10}\text{Ne}$. Lấy khối lượng các hạt nhân $^{23}_{11}\text{Na}$, $^{20}_{10}\text{Ne}$, ^4_2He , ^1_1H lần lượt là 22,9837 u; 19,9869 u; 4,0015 u; 1,0073 u và

- $1\text{u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Trong phản ứng này, năng lượng
A. thu vào là 3,4524 MeV. B. thu vào là 2,4219 MeV.
C. tỏa ra là 2,4219 MeV. D. tỏa ra là 3,4524 MeV.

Câu 39: Xét một lượng chất phóng xạ tecneci $^{99}_{43}\text{Tc}$. Sau 24 giờ người ta thấy lượng

- phóng xạ của mẫu chất chỉ còn lại $\frac{1}{16}$ lượng phóng xạ ban đầu. Hãy tìm chu kỳ bán rã của chất phóng xạ tecneci này:

- A. 12 giờ B. 8 giờ C. 6 giờ D. 4 giờ
A. hình trụ. B. elipxôit. C. xoắn ốc. D. hình cầu.

II. PHẦN RIÊNG CHO MÔI CHƯƠNG TRÌNH

(Thí sinh chỉ được làm một trong hai phần A hoặc B)

A. CHƯƠNG TRÌNH CHUẨN

Câu 41. Phương trình dao động của một chất điểm có dạng $x = A \cos(\omega t + \frac{\pi}{6})$. Góc thời gian đã được chọn vào lúc

A. chất điểm có li độ $x = +\frac{\sqrt{3}A}{2}$

B. chất điểm có li độ $x = -\frac{\sqrt{3}A}{2}$

C. chất điểm qua vị trí có có li độ $x = +\frac{\sqrt{3}A}{2}$ theo chiều dương.

D. chất điểm qua vị trí có có li độ $x = +\frac{\sqrt{3}A}{2}$ theo chiều âm.

Câu 42. Khi gắn quả cầu m_1 vào lò xo, thì nó dao động với chu kì $T_1 = 0,3s$. Khi gắn quả cầu m_2 vào lò xo đó, thì nó dao động với chu kì $T_2 = 0,4s$. Khi gắn đồng thời cả m_1 và m_2 vào lò xo thì chu kì dao động là

A. 0,7s. B. 0,5s.

C. 0,25s.

D. 1,58s.

sóng truyền trên dây có tần số 100 Hz và tốc độ 80 m/s. Số bung sóng trên dây là

A. 3.

B. 5.

C. 4.

D. 2.

Câu 44: Hai cuộn dây (R_1, L_1) và (R_2, L_2) mắc nối tiếp nhau và đặt vào điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U. Gọi U_1 và U_2 là điện áp hiệu dụng của cuộn một và cuộn hai. Điều kiện để $U = U_1 + U_2$ là

A. $L_1 L_2 = R_1 R_2$.

C. $\frac{L_1}{R_1} = \frac{L_2}{R_2}$

B. $L_1 + L_2 = R_1 + R_2$.

D. $\frac{L_1}{R_2} = \frac{L_2}{R_1}$

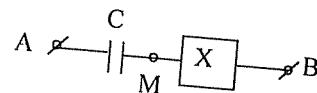
Câu 45: Ở hình 45: hộp X chứa một trong ba phần tử: Điện trở thuần cuộn dây, tụ điện. Khi đặt vào hai đầu AB một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 150V, người ta đo được $U_{AM} = 60V$, $U_{MB} = 210V$. Hộp X chứa:

A. điện trở thuần

C. cuộn dây thuần cảm.

B. tụ điện

D. cuộn dây không thuần cảm



Hình 45

Câu 46: Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Biết điện tích cực đại của một bán tụ điện có độ lớn là $10^{-8} C$ và cường độ dòng điện cực đại qua cuộn cảm thuần là 62,8 mA. Tần số dao động điện từ tự do của mạch là

A. $2,5 \cdot 10^3$ kHz.

B. $3 \cdot 10^3$ kHz.

C. $2 \cdot 10^3$ kHz.

D. 10^3 kHz.

Câu 47: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là 2 m. Ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm có bước sóng 0,5 μm . Vùng giao thoa trên màn rộng 26 mm (vân trung tâm ở chính giữa). Số vân sáng là

A. 15.

B. 17.

C. 13.

D. 11.

Câu 48: Biết hằng số planck là $6,625 \cdot 10^{-34} J.s$, tốc độ ánh sáng trong chân không là $3 \cdot 10^8 m/s$ và $1 eV = 1,6 \cdot 10^{-19} J$. Giới hạn quang điện của nhôm là 360nm. Công thoát electron của nhôm là:

A. $5,25 \cdot 10^{-19} (J)$.

B. $3,45 (eV)$.

C. $5,52 \cdot 10^{-18} (J)$.

D. $0,328 (eV)$.

Câu 49: Chất phóng xạ pôlôni có chu kì bán rã 138 ngày. Hãy xác định khối lượng của

khối chất pôlôni có độ phóng xạ 1 curi (Ci) Biết $N_A = 6,023 \cdot 10^{23} mol^{-1}$

A. 0,222 mg

B. 0,222 g

C. $3,2 \cdot 10^{-3} g$

D. 2,3 g

Câu 50: Một piônen đứng yên phân rã thành muôn và neutrino theo sơ đồ $\pi^+ \rightarrow \mu^+ + v$. Biết năng lượng nghỉ của piônen và muôn tương ứng là 139,5(Mev) và 105,7(Mev). Độ năng mà hai hạt được tạo thành nhận được là
 A. $k_\mu + k_v = 2,7 \cdot 10^{-12} \text{ (J)}$ B. $k_\mu + k_v = 5,4 \cdot 10^{-12} \text{ (J)}$
 C. $k_\mu + k_v = 1,6 \cdot 10^{-13} \text{ (J)}$ D. $k_\mu + k_v = 3,39 \cdot 10^{-12} \text{ (J)}$

B. CHƯƠNG TRÌNH NÂNG CAO

Câu 51. Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Khi một vật rắn chuyển động tịnh tiến thì momen động lượng của nó đổi với một trục quay bất kì không đổi.
- B. Momen quán tính của vật đổi với một trục quay là lớn thì momen động lượng của nó đổi với trục đó cũng lớn.
- C. Đổi với một trục quay nhất định nếu momen động lượng của vật tăng 4 lần thì momen quán tính của nó cũng tăng 4 lần.
- D. Momen động lượng của một vật bằng không khi hợp lực tác dụng lên vật bằng không.

Câu 52. Một bánh xe có đường kính 50cm quay nhanh dần đều trong 4s tốc độ góc tăng từ 120 vòng/phút lên 360 vòng/phút. Gia tốc hướng tâm của điểm M ở vành bánh xe sau khi tăng tốc được 2s là
 A. $315,8 \text{ m/s}^2$. B. $162,7 \text{ m/s}^2$. C. $183,6 \text{ m/s}^2$. D. $196,5 \text{ m/s}^2$.

Câu 53: Hai bánh xe A và B quay xung quanh trục đi qua tâm của chúng, động năng quay của A bằng một nửa động năng quay của B, tốc độ góc của A gấp ba lần tốc độ góc của B. Tỉ số momen quán tính của B so với A là
 A. 18. B. 3. C. 9. D. 6.

Câu 54: Một đĩa tròn phẳng, đồng chất có khối lượng $m = 2\text{kg}$ và bán kính $R = 0,5\text{m}$. Biết momen quán tính đổi với trục Δ qua tâm đối xứng và vuông góc với mặt phẳng đĩa là

$\frac{1}{2}mR^2$. Từ trạng thái nghỉ, đĩa bắt đầu quay xung quanh trục Δ cố định, dưới tác dụng của một lực tiếp tuyến với mép ngoài và đồng phẳng với đĩa. Bỏ qua các lực cản. Sau 3s đĩa quay được 36 rad. Độ lớn của lực này là
 A. 4N. B. 3N. C. 6N. D. 2N.

Câu 55: Con lắc lò xo gồm vật nặng treo dưới lò xo dài, có chu kỳ dao động là T. Nếu lò xo bị cắt bớt một nửa thì chu kỳ dao động của con lắc mới là:

$$\text{A.T.} \quad \text{B. } 2T. \quad \text{C. } \frac{T}{2}. \quad \text{D. } \frac{T}{\sqrt{2}}.$$

Câu 56: Một tàu hỏa từ xa chạy vào ga với vận tốc không đổi 10(m/s). Khi đến gần, tàu kéo một hồi còi dài, người đứng ở sân ga nghe được âm của hồi còi với tần số 1250(Hz). Sau khi nghỉ, tàu chuyển động để đi tiếp và lúc đạt vận tốc như cũ, tàu lại kéo còi với tần số như cũ. Người đó sẽ lại nghe tiếng còi tàu với tần số bao nhiêu?
 (vận tốc truyền âm trong không khí là 340 m/s)
 A. 1178,6(Hz) B. 1250(Hz)
 C. 1325,8(Hz) D. Một đáp số khác

Câu 57: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là 2 m. Nguồn sáng dùng trong thí nghiệm gồm hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 450 \text{ nm}$ và $\lambda_2 = 600 \text{ nm}$. Trên màn quan sát,

Câu 23: Khung dao động với tụ điện C và cuộn dây có độ tự cảm L đang dao động tự do.

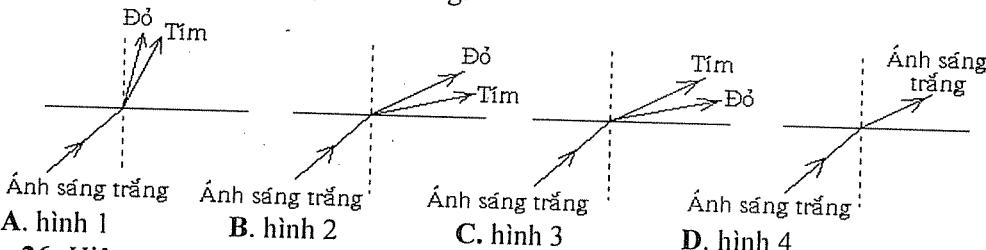
Người ta đo được điện tích cực đại trên một bản tụ là $Q_0 = 10^{-6}$ (C) và dòng điện cực đại trong khung $I_0 = 10(A)$. Bước sóng điện tử cộng hưởng với khung có giá trị:

- A. 188,5 (m) B. 188 (m) C. 160 (m) D. 18 (m)

Câu 24: Mạch dao động gồm một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = 4$ mH và một tụ điện có điện dung $C = 9 \mu F$, lấy $\pi^2 = 10$. Thời gian ngắn nhất kể từ lúc cường độ dòng điện qua cuộn dây cực đại đến lúc cường độ dòng điện qua cuộn dây có giá trị bằng nửa giá trị cực đại là

- A. $6 \cdot 10^{-4}$ s. B. $2 \cdot 10^{-4}$ s. C. $4 \cdot 10^{-4}$ s. D. $3 \cdot 10^{-3}$ s.

Câu 25: Một tia sáng trắng truyền từ nước ra ngoài không khí sao cho các tia đơn sắc đều ló ra ngoài không khí. Chọn hình đúng:



Câu 26: Hiện tượng một vạch quang phổ phát xạ sáng trở thành vạch tối trong quang phổ hấp thụ được gọi là:

- A. sự tán sắc ánh sáng B. sự nhiễu xạ ánh sáng
 C. sự đảo vạch quang phổ D. sự giao thoa ánh sáng đơn sắc

Câu 27: Phát biểu nào sau đây **không** đúng:

- A. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều có bản chất là sóng điện từ.
 B. Tia hồng ngoại có tần số lớn hơn tia tử ngoại.
 C. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều có tác dụng nhiệt.
 D. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều có tác dụng lên kính ảnh.

Câu 28: Hiệu điện thế cực tiêu trên ống tia X để có thể phát được tia X có bước sóng 0,36(nm) là:

- A. 34500 (V) B. 5520 (V) C. 3451 (V) D. 5792 (V)

Câu 29: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng dùng hai khe lâng, biết hai khe cách nhau một khoảng $a = 0,3\text{mm}$, khoảng vân đo được $i = 3\text{mm}$, khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát $D = 1,5\text{m}$. Bước sóng của ánh sáng là:

- A. $0,45 \mu\text{m}$. B. $0,50 \mu\text{m}$. C. $0,60 \mu\text{m}$. D. $0,55 \mu\text{m}$.

Câu 30: Thí nghiệm Y–âng với ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,5(\mu\text{m})$, khoảng cách giữa hai khe là $0,4 \cdot 10^{-3}(\text{m})$ và khoảng cách từ hai khe đến màn là $1(\text{m})$. Xét một điểm M trên màn thuộc một nửa của giao thoa trường tại đó có vân sáng bậc 4. Nếu thay ánh sáng đơn sắc nói trên bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ' thì tại M ta có vân tối thứ 5. Tính λ' ?

- A. $0,36(\mu\text{m})$ B. $0,44(\mu\text{m})$ C. $0,37(\mu\text{m})$ D. $0,56(\mu\text{m})$

Câu 31: Đồ thị của đại lượng X phụ thuộc vào đại lượng Y nào dưới đây sẽ là đường thẳng?

- A. X là động năng còn Y là tốc độ của quang electron.
 B. X là năng lượng của photon còn Y là bước sóng của bức xạ điện từ.
 C. X là điện áp hâm còn Y là tần số của chùm sáng kích thích chiếu vào catôt.
 D. X là bán kính quỹ đạo dừng của nguyên tử hiđro còn Y là các số nguyên liên tiếp.

Câu 32. Phát biểu nào sau đây về hiện tượng quang dẫn và hiện tượng quang điện là không đúng?

- A. Công thoát của kim loại lớn hơn công cần thiết để bút electron liên kết trong bán dẫn.
- B. Phần lớn tế bào quang điện hoạt động được với ánh sáng hồng ngoại.
- C. Phần lớn quang trở hoạt động được với ánh sáng hồng ngoại.
- D. Chỉ có tế bào quang điện có catốt làm bằng kim loại kiềm mới hoạt động được với ánh sáng khả kiến.

Câu 33: Đối với nguyên tử hiđrô, khi electron chuyển từ quỹ đạo M về quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra phôtôen có bước sóng $0,1026 \text{ } \mu\text{m}$. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$, $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ và $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Năng lượng của phôtôen này bằng

- A. $12,1 \text{ eV}$.
- B. 121 eV .
- C. $11,2 \text{ eV}$.
- D. $1,21 \text{ eV}$.

Câu 34: Trong quang phổ của nguyên tử Hiđrô, vạch thứ nhất và thứ tư của dãy Balmer có bước sóng tương ứng là $\lambda_\alpha = 0,6563(\mu\text{m})$ và $\lambda_\delta = 0,4102(\mu\text{m})$. Bước sóng của vạch thứ ba trong dãy Pasen là:

- A. $0,9863(\mu\text{m})$
- B. $1,8263(\mu\text{m})$
- C. $1,0982(\mu\text{m})$
- D. $1,0939(\mu\text{m})$

Câu 35. Đơn vị khối lượng nguyên tử là

- A. khối lượng của một nguyên tử hiđrô.
- B. khối lượng của một nguyên tử cacbon.
- C. khối lượng của một nuclôn.

- D. $\frac{1}{12}$ khối lượng nguyên tử cacbon 12 ($^{12}_6 \text{C}$).

Câu 36: Tìm phát biểu sai về phản ứng nhiệt hạch:

- A. Sự kết hợp hai hạt nhân rất nhẹ thành một hạt nhân nặng hơn và tỏa ra năng lượng
- B. Mỗi phản ứng kết hợp tỏa ra năng lượng bé hơn một phản ứng phân hạch, nhưng tính theo cùng khối lượng nhiên liệu thì phản ứng kết hợp tỏa ra năng lượng nhiều hơn
- C. Phản ứng kết hợp tỏa ra năng lượng nhiều, làm nóng môi trường xung quanh nên ta gọi là phản ứng nhiệt hạch
- D. Con người đã thực hiện được phản ứng nhiệt hạch nhưng dưới dạng không kiểm soát được đó là sự nổ của bom H

Câu 37: Cho phản ứng hạt nhân: $p + {}^9_4 \text{Be} \rightarrow \alpha + X$. Hạt Be đứng yên, hạt p có động năng $K_p = 5,45 \text{ MeV}$. Hạt α có động năng $K_\alpha = 4 \text{ MeV}$ và \vec{v}_α vuông góc với \vec{v}_p . Lấy khối lượng hạt nhân bằng số khối các hạt. Động năng của hạt X thu được là:

- A. $K_x = 4,575 \text{ (MeV)}$.
- B. $K_x = 3,575 \text{ (MeV)}$.
- C. $K_x = 2,575 \text{ (MeV)}$.
- D. $K_x = 1,575 \text{ (MeV)}$.

Câu 38: Xét phản ứng hạt nhân sau: $D + T \rightarrow He + n$. Biết độ hụt khối khi tạo thành các hạt nhân: D; T; He lần lượt là $\Delta m_D = 0,0024u$; $\Delta m_T = 0,0087u$; $\Delta m_{He} = 0,0305u$. Năng lượng tỏa ra trong phản ứng trên là:

- A. $12,7 \text{ MeV}$.
- B. $18,1 \text{ MeV}$.
- C. $10,5 \text{ MeV}$.
- D. $15,4 \text{ MeV}$.

Câu 39: Ban đầu có N_0 hạt nhân của một chất phóng xạ. Giả sử sau 4 giờ, tính từ thời điểm ban đầu, có 75% số hạt nhân N_0 bị phân rã. Chu kỳ bán rã của chất đó là

- A. 4 giờ.
- B. 3 giờ.
- C. 2 giờ.
- D. 8 giờ.

Câu 40: Thiên thể không phải là hành tinh trong hệ Mặt Trời là

- A. Kim tinh.
- B. Trái Đất.
- C. Mộc tinh.
- D. Mặt Trăng.

II. PHẦN RIÊNG CHO MÔI CHƯƠNG TRÌNH

(Thí sinh chỉ được làm một trong hai phần A hoặc B)

A. CHƯƠNG TRÌNH CHUẨN

Câu 41. Một con lắc đơn được thả không vận tốc từ vị trí có li độ góc α_0 . Khi con lắc qua vị trí cân bằng thì lực căng của dây treo là

A. $T = mg(3\cos\alpha_0 + 2)$. B. $T = mg(3 - 2\cos\alpha_0)$.

C. $T = mg$. D. $T = 3mg(1 - 2\cos\alpha_0)$.

Câu 42: Con lắc đơn chiều dài 1(m), khối lượng 200(g), dao động với biên độ góc 0,15(rad) tại nơi có $g = 10(\text{m/s}^2)$. Ở li độ góc bằng $\frac{2}{3}$ biên độ, con lắc có động năng:

A. $625 \cdot 10^{-3}(\text{J})$ B. $625 \cdot 10^{-4}(\text{J})$ C. $125 \cdot 10^{-3}(\text{J})$ D. $125 \cdot 10^{-4}(\text{J})$

Câu 43. Tại điểm S trên mặt nước yên tĩnh có nguồn dao động điều hòa theo phuong thẳng đứng với tần số 50 Hz. Khi đó trên mặt nước hình thành hệ sóng tròn đồng tâm S. Tại hai điểm M, N nằm cách nhau 9cm trên đường thẳng đi qua S luôn dao động cùng pha với nhau. Biết rằng, vận tốc truyền sóng thay đổi trong khoảng từ 70cm/s đến 80cm/s. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là

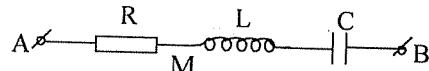
A. 75 cm/s. B. 80 cm/s. C. 70 cm/s. D. 72 cm/s.

Câu 44. Một động cơ điện xoay chiều tạo ra một công suất cơ học 630W và có hiệu suất 70%. Điện áp hiệu dụng hai đầu động cơ là 200V và có hệ số công suất là 0,9. Cường độ hiệu dụng qua động cơ là

A. 5A B. 3,5A C. 2,45 A D. 3,15A

Câu 45: Đoạn mạch xoay chiều như hình vẽ,

$$L = \frac{2}{\pi} (\text{H}); C = 31,8(\mu\text{F}); R \text{ có giá trị xác định},$$



$$i = 2\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right)(\text{A}).$$

Biểu thức u_{MB} có dạng:

A. $u_{MB} = 200\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right)(\text{V})$. B. $u_{MB} = 600\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)(\text{V})$.

C. $u_{MB} = 200\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)(\text{V})$. D. $u_{MB} = 600\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)(\text{V})$.

Câu 46. Trong mạch dao động của máy thu vô tuyến điện, tụ điện có điện dung biến đổi từ 60pF đến 300pF. Để máy thu có thể bắt được các sóng từ 60m đến 3000m thì cuộn cảm có độ tự cảm nằm trong khoảng nào sau đây?

A. $0,17 \cdot 10^{-4} \text{ H} \leq L \leq 78 \cdot 10^{-4} \text{ H}$. B. $0,17 \cdot 10^{-4} \text{ H} \leq L \leq 15 \cdot 10^{-4} \text{ H}$.

C. $0,168 \cdot 10^{-4} \text{ H} \leq L \leq 84 \cdot 10^{-4} \text{ H}$. D. $3,36 \cdot 10^{-4} \text{ H} \leq L \leq 84 \cdot 10^{-4} \text{ H}$.

Câu 47. Hai khe của thí nghiệm Y-âng được chiếu sáng bằng ánh sáng trắng (bước sóng của ánh sáng tím là $0,4 \mu\text{m}$, của ánh sáng đỏ là $0,75 \mu\text{m}$). Hỏi ở đúng vị trí vân sáng bậc 4 của ánh sáng đỏ có bao nhiêu vạch sáng của những ánh sáng đơn sắc khác nằm trùng ở đó?

A. 3.

B. 4.

C. 5.

D. 6.

Câu 48: Một tám kim loại có giới hạn quang điện là $0,66\text{ }\mu\text{m}$ được chiếu bức xạ có bước sóng $0,33\text{ }\mu\text{m}$ thì các quang electron có tốc độ ban đầu cực đại là v . Để các electron có vận tốc ban đầu cực đại là $2v$ thì phải chiếu bức xạ có bước sóng bằng

- A. $0,25\text{ }\mu\text{m}$. B. $0,17\text{ }\mu\text{m}$. C. $0,23\text{ }\mu\text{m}$. D. $0,132\text{ }\mu\text{m}$.

Câu 49: Một chất phóng xạ ban đầu có N_0 hạt nhân. Sau 1 năm, còn lại một phần ba số hạt nhân ban đầu chưa phân rã. Sau 1 năm nữa, số hạt nhân còn lại chưa phân rã của chất phóng xạ đó là

- A. $\frac{N_0}{9}$. B. $\frac{N_0}{4}$. C. $\frac{N_0}{6}$. D. $\frac{N_0}{16}$.

Câu 50: Piôn trung hòa đứng yên có năng lượng nghỉ là $134,9(\text{MeV})$ phân rã thành hai tia gamma $\pi^0 \rightarrow \gamma + \gamma$. Bước sóng của tia gamma phát ra trong phân rã của piôn này là:
 A. $9,2 \cdot 10^{-15}(\text{m})$ B. $9200(\text{nm})$ C. $4,6 \cdot 10^{-12}(\text{m})$ D. $1,8 \cdot 10^{-14}(\text{m})$

B. CHƯƠNG TRÌNH NÂNG CAO

Câu 51. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

- A. Momen quán tính của vật rắn đối với một trục quay lớn thì súc I của vật trong chuyển động quay quanh trục đó lớn.
 B. Momen quán tính của vật rắn phụ thuộc vào vị trí trục quay và sự phân bố khối lượng đối với trục quay.
 C. Momen lực tác dụng vào vật rắn làm thay đổi tốc độ quay của vật.
 D. Momen lực dương tác dụng vào vật rắn làm cho vật quay nhanh dần.

Câu 52. Một bánh xe quay nhanh dần đều trong 4s tốc độ góc tăng từ 120 vòng/phút lên 360 vòng/phút. Tốc độ góc của điểm M ở vành bánh xe sau khi tăng tốc được 2s là
 A. $8\pi \text{ rad/s.}$ B. $10\pi \text{ rad/s.}$ C. $12\pi \text{ rad/s.}$ D. $14\pi \text{ rad/s.}$

Câu 53: Một thanh cứng OA dài l , khối lượng m phân bố đều có thể quay quanh trục nằm ngang qua O . Momen quán tính của thanh đối với trục quay là $I = \frac{1}{3}ml^2$, chu kì dao động nhỏ của thanh được xác định bởi

- A. $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ B. $T = 2\pi\sqrt{\frac{2l}{3g}}$ C. $T = 2\pi\sqrt{\frac{3l}{2g}}$ D. $T = 2\pi\sqrt{\frac{g}{l}}$

Câu 54: Một đĩa đồng chất, khối lượng $M = 100(\text{g})$ bán kính $R = 5(\text{cm})$, quay quanh trục của đĩa với tốc độ không đổi là $3600(\text{vòng/phút})$. Tác dụng vào đĩa một lực cản để làm cho đĩa quay chậm dần đều và ngừng hẳn sau 3 phút. Tính momen lực cản?

- A. $2,6 \cdot 10^{-4} (\text{Nm})$ B. $-2,6 \cdot 10^{-4} (\text{Nm})$
 C. $1,3 \cdot 10^{-4} (\text{Nm})$ D. $-1,3 \cdot 10^{-4} (\text{Nm})$

Câu 55. Có hai con lắc đơn mà chiều dài của chúng hơn kém nhau 20cm . Trong cùng một khoảng thời gian con lắc này thực hiện được 24 dao động thì con lắc kia thực hiện được 36 dao động. Chiều dài của mỗi con lắc là

- A. 40cm và 60 cm. B. 72cm và 92m.
 C. 36cm và 16cm. D. 24cm và 44cm.

Câu 56: Cho một sợi dây đàn dài $l = 1(\text{m})$ cố định hai đầu. Dây đang rung với tần số $100(\text{Hz})$. Người ta thấy trên dây có 5 nút sóng. Vận tốc truyền sóng trên dây bằng:
 A. $40(\text{m/s})$ B. $20(\text{m/s})$ C. $50(\text{m/s})$ D. $30(\text{m/s})$

Câu 57: Trong thí nghiệm lâng, nếu dùng ánh sáng trắng có bước sóng từ $0,4(\mu\text{m})$ đến $0,76(\mu\text{m})$ thì tại vị trí trên màn ảnh ứng với hiệu đường đi của sóng ánh sáng bằng $2(\mu\text{m})$ có mấy vân tối trùng nhau?

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

Câu 58: Khi chiếu bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,2(\mu\text{m})$ vào một tấm kim loại cô lập, thì thấy quang electron có vận tốc ban đầu cực đại là $0,7 \cdot 10^6(\text{m/s})$. Nếu chiếu bức xạ có bước sóng λ_2 thì điện thế cực đại của tấm kim loại là $3(V)$. Bước sóng λ_2 là:

- A. $0,19(\mu\text{m})$ B. $2,05(\mu\text{m})$ C. $0,16(\mu\text{m})$ D. $2,53(\mu\text{m})$

Câu 59: Một chất phóng xạ có chu kì bán rã là 120 giờ. Khi lấy ra sử dụng thì khối lượng chỉ còn $\frac{1}{32}$ khối lượng lúc mới nhận về. Thời gian từ lúc mới nhận về đến lúc sử dụng:

- A. 100 ngày B. 75 ngày C. 50 ngày D. 25 ngày

Câu 60: Tốc độ tương đối của đồng hồ chuyển động đối với người quan sát đứng yên bằng bao nhiêu để người cùng chuyển động với đồng hồ thấy tốc độ chạy của nó chỉ còn một nửa? (c là vận tốc ánh sáng trong chân không).

- A. $v = 0,707c$ B. $v = 0,866c$ C. $v = 0,9c$ D. $v = 0,550c$

5. BỘ ĐỀ SỐ 5

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH

Câu 1. Phương trình dao động của một chất điểm có dạng $x = A\sin\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)$. Gốc thời gian đã được chọn vào lúc

- A. chất điểm có li độ $x = +\frac{A}{2}$.
 B. chất điểm có li độ $x = -\frac{A}{2}$.
 C. chất điểm qua vị trí có có li độ $x = +\frac{A}{2}$ theo chiều dương.
 D. chất điểm qua vị trí có có li độ $x = +\frac{A}{2}$ theo chiều âm.

Câu 2: Một chất điểm M dao động điều hòa theo phương trình:

$$x = 2,5\cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{2}\right)(\text{cm}).$$

Tìm tốc độ trung bình của M trong 1 chu kì dao động:

- A. $50(\text{m/s})$ B. $50(\text{cm/s})$ C. $5(\text{m/s})$ D. $5(\text{cm/s})$

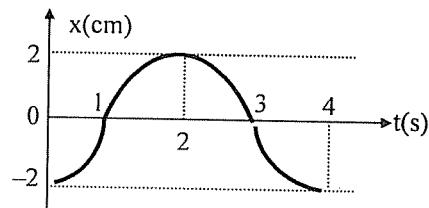
Câu 3. Một vật nặng 500g gắn vào lò xo dao động điều hòa trên quỹ đạo dài 20cm và trong khoảng thời gian 3 phút vật thực hiện 540 dao động. Cho $\pi^2 \approx 10$. Cơ năng của vật là

- A. 2025 J. B. $0,9\text{ J.}$ C. 900 J. D. $2,025\text{ J.}$

Câu 4: Cho đồ thị:

Đồ thị trên đây ứng với phương trình
dao động nào?

A. $x = 2\cos\left(\frac{\pi}{2}t + \frac{\pi}{2}\right)(\text{cm}).$



B. $x = 2\cos\left(\frac{\pi}{2}t - \frac{\pi}{2}\right)$ (cm)

C. $x = 2\cos\left(\frac{\pi}{2}t + \pi\right)$ (cm)

D. $x = 2\cos\frac{\pi}{2}t$ (cm)

Câu 5: Một ôtô khởi hành trên đường nằm ngang đạt vận tốc 72 km/h sau khi chạy nhanh dần đều được quãng đường 100m. Con lắc đơn dài 1m treo trên trần ôtô.

Cho $g = 10\text{m/s}^2$. Chu kì dao động nhỏ của con lắc đơn là

- A. 0,62s. B. 1,62s. C. 1,97s. D. 1,02s.

Câu 6: Hai vật dao động điều hoà có cùng biên độ và tần số dọc theo hai đường thẳng song song, kề liền nhau. Biết rằng hai vật gặp nhau khi chúng chuyển động ngược chiều nhau và khi đó đều có li độ bằng một nửa biên độ. Hiệu pha của hai dao động này là:

A. $\frac{2\pi}{3}$

B. $\frac{\pi}{2}$

C. $\frac{\pi}{3}$

D. π

Câu 7: Một con lắc đơn dây treo dài 20(cm). Cho $g = 9,8(\text{m/s}^2)$. Từ vị trí cân bằng kéo con lắc về phía trái một góc $0,1(\text{rad})$, rồi truyền cho nó một vận tốc $14(\text{cm/s})$ hướng về phía phải. Chọn chiều dương hướng từ trái sang phải, gốc thời gian là lúc truyền vận tốc, gốc tọa độ là vị trí cân bằng. Phương trình dao động có dạng:

A. $s = 2\sqrt{2}\cos\left(7t + \frac{\pi}{4}\right)$ (cm)

B. $s = 2\sqrt{2}\cos\left(7t + \frac{3\pi}{4}\right)$ (cm)

C. $s = 2\sqrt{2}\cos\left(7t - \frac{\pi}{4}\right)$ (cm).

D. $s = 2\sqrt{2}\cos\left(7t - \frac{3\pi}{4}\right)$ (cm)

Câu 8: Một sóng truyền theo trục O \bar{x} với phương trình $u = \text{acos}(4\pi t - 0,02\pi x)$ (u và x tính bằng cm, t tính bằng giây). Tốc độ truyền của sóng này là

- A. 100 cm/s. B. 150 cm/s. C. 200 cm/s. D. 50 cm/s.

Câu 9: Trên một sợi dây đàn hồi dài 1 m, hai đầu cố định, có sóng dừng với 2 bung sóng.

Bước sóng của sóng truyền trên dây là

- A. 0,25 m. B. 1 m. C. 2 m. D. 0,5 m.

Câu 10: Hai điểm S₁, S₂ cách nhau 16(cm) trên mặt một chất lỏng dao động với phương trình $u_{S1} = u_{S2} = \text{acos}100\pi t$, vận tốc truyền sóng trên mặt chất lỏng là 0,4(m/s). Giữa S₁, S₂ có bao nhiêu điểm dao động với biên độ cực đại:

- A. 20 B. 40 C. 41 D. 39

Câu 11: Một sóng âm truyền trong không khí. Mức cường độ âm tại điểm M và tại điểm N lần lượt là 40 dB và 80 dB. Cường độ âm tại N lớn hơn cường độ âm tại M

- A. 10000 lần. B. 1000 lần. C. 40 lần. D. 2 lần.

Câu 12: Đặt một điện áp xoay chiều $u = U_0\cos\omega t$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện C. Gọi U là điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch; I, I₀, I lần lượt là giá trị tức thời, giá trị cực đại và giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện trong mạch. Hệ thức liên lạc nào sau đây đúng?

A. $\left|\frac{u^2}{U_0^2} - \frac{i^2}{I_0^2}\right| = 1$ B. $\frac{u^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = 1$ C. $\frac{u^2}{U^2} + \frac{i^2}{I^2} = 1$ D. $\frac{U}{U_0} + \frac{I}{I_0} = 1$

Câu 13: Điện áp giữa hai đầu một đoạn mạch là $u = 150\cos 100\pi t$ (V). Cứ mỗi giây có bao nhiêu lần điện áp này bằng không?

- A. 100 lần. B. 50 lần. C. 200 lần. D. 2 lần.

Câu 14: Một đoạn mạch RLC. Gọi U_R , U_L , U_C lần lượt là điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở R, cuộn cảm L và hai bản tụ điện C trong đó $2U_R = U_C = 2U_L$. Lúc đó điện áp giữa hai đầu đoạn mạch

- A. sớm pha hơn dòng điện một góc $\frac{\pi}{4}$. B. sớm pha hơn dòng điện một góc $\frac{\pi}{3}$.
 C. trễ pha so với dòng điện một góc $\frac{\pi}{4}$. D. trễ pha so với dòng điện một góc $\frac{\pi}{3}$.

Câu 15: Điện áp giữa 2 bản tụ có biểu thức: $u = U_0 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$. Xác định thời điểm mà cường độ dòng điện qua tụ điện bằng không:

- A. $\frac{1}{300} + \frac{k}{100}$ (s) với $k \in \mathbb{N}$ B. $\frac{1}{300} + \frac{k}{50}$ (s) với $k \in \mathbb{N}$
 C. $\frac{1}{300} + \frac{k}{100}$ (s) với $k \in \mathbb{Z}$ D. $\frac{1}{300} + \frac{k}{50}$ (s) với $k \in \mathbb{Z}$

Câu 16: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ có U_0 không đổi và ω thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Thay đổi ω thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch khi $\omega = \omega_1$ bằng cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch khi $\omega = \omega_2$. Hệ thức đúng là

- A. $\omega_1 \omega_2 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$. B. $\omega_1 + \omega_2 = \frac{2}{LC}$ C. $\omega_1 \omega_2 = \frac{1}{LC}$. D. $\omega_1 + \omega_2 = \frac{2}{\sqrt{LC}}$.

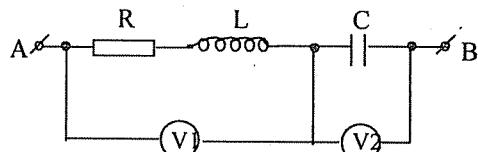
Câu 17: Một nguồn điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng là U khi mắc lần lượt R, L, C vào nguồn điện thì cường độ dòng điện hiệu dụng của chúng lần lượt là 4A, 6A, 2A. Khi mắc nối tiếp R, L, C vào nguồn thì dòng điện hiệu dụng qua mạch sẽ là:

- A. 6A. B. 4A. C. 12A. D. 2,4A.

Câu 18: Cho mạch điện R, L, C mắc nối tiếp

với $u_{AB} = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V), vôn kế V_1 nối hai đầu RL, vôn kế V_2 nối hai đầu C. Số chỉ trên hai vôn kế là như nhau nhưng giá trị

tức thời của chúng lệch pha nhau $\frac{2\pi}{3}$.



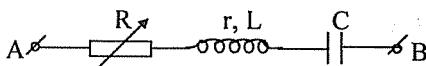
Các vôn kế chỉ giá trị nào sau đây?

- A. 100(V) B. 200(V) C. 300(V) D. 400(V)

Câu 19: Cho mạch điện AB gồm R, L, C nối

nối tiếp, cuộn dây có $L = \frac{1}{\pi}$ (H) và $r = 30(\Omega)$,

$$C = \frac{10^4}{\pi} (F), u_{AB} = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t (V).$$



Công suất trên R lớn nhất khi R có giá trị:

- A. $40(\Omega)$ B. $50(\Omega)$ C. $30(\Omega)$ D. $20(\Omega)$

Câu 20. Một máy phát điện có phần cảm gồm hai cặp cực. Phần ứng gồm hai cuộn dây giống nhau mắc nối tiếp. Túi thông cực đại qua mỗi vòng dây là 5mWb . Sức điện động hiệu dụng do máy phát điện sinh ra là 220V , tần số 50Hz . Số vòng dây trong mỗi cuộn của phần ứng và tốc độ quay của roto là

- A. 495 vòng và 1500 (vòng /phút) B. 99 vòng và 25 (vòng/s)
C. 99 vòng và 50 (vòng/s) D. 60 vòng và 25 (vòng/s)

Câu 21: Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về sóng điện từ?

- A. Khi sóng điện từ lan truyền, vectơ cường độ điện trường luôn cùng phong với vectơ cảm ứng từ.
B. Khi sóng điện từ lan truyền, vectơ cường độ điện trường luôn vuông góc với vectơ cảm ứng từ.
C. Sóng điện từ lan truyền được trong chân không.
D. Sóng điện từ là sóng ngang.

Câu 22: Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện tự do, điện tích của một bản tụ điện và cường độ dòng điện qua cuộn cảm biến thiên điều hòa theo thời gian

- A. với cùng biên độ. B. với cùng tần số.
C. luôn cùng pha nhau. D. luôn ngược pha nhau.

Câu 23: Khi mắc tụ điện có điện dung C_1 với cuộn cảm L thì mạch thu được sóng có bước sóng $\lambda_1 = 60(\text{m})$, khi mắc tụ điện có điện dung C_2 với cuộn L thì mạch thu được sóng có bước sóng $\lambda_2 = 80(\text{m})$, khi mắc nối tiếp C_1 và C_2 với cuộn L thì mạch thu được sóng có bước sóng bằng:

- A. $24(\text{m})$ B. $48(\text{m})$ C. $60(\text{m})$ D. $72(\text{m})$

Câu 24: Mạch dao động của máy thu vô tuyến điện có cuộn cảm $L = 25\mu\text{H}$. Để thu được sóng vô tuyến có bước sóng 100m thì điện dung của tụ điện phải có giá trị là
A. $112,6\text{pF}$. B. $1,126\text{nF}$. C. $1,126 \cdot 10^{-10} \text{ F}$. D. $1,126\text{pF}$.

Câu 25: Chiết suất của nước đối với tia đỏ là n_d , tia tím là n_t . Chiếu tia sáng tới gồm cả hai ánh sáng đỏ và tím từ nước ra không khí với góc tới i sao cho $\frac{1}{n_t} < \sin i < \frac{1}{n_d}$.

Tia ló là:

- A. tia đỏ B. tia tím
C. cả tia tím và tia đỏ D. không có tia nào ló ra

Câu 26: Phát biểu nào sau đây là không đúng?

- A. Có hai loại quang phổ vạch: quang phổ vạch hấp thụ và quang phổ vạch phát xạ.
B. Quang phổ vạch phát xạ có những vạch màu riêng lẻ nằm trên nền tối.
C. Quang phổ vạch hấp thụ có những vạch sáng nằm trên nền quang phổ liên tục.
D. Quang phổ vạch phát xạ do các khí hay hơi ở áp suất thấp bị kích thích phát ra.

Câu 27: Khi nói về tia hồng ngoại, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Tia hồng ngoại có tần số nhỏ hơn tần số của ánh sáng tím.
B. Tia hồng ngoại có bản chất là sóng điện từ.
C. Các vật ở nhiệt độ trên 2000°C chỉ phát ra tia hồng ngoại.
D. Tác dụng nổi bật của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt.

Câu 28: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 1 mm , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m , bước sóng của ánh sáng đơn sắc chiếu đến hai khe là $0,55\text{ }\mu\text{m}$. Hệ vân trên màn có khoảng vân là
A. $1,2\text{ mm}$. B. $1,3\text{ mm}$. C. $1,1\text{ mm}$. D. $1,0\text{ mm}$.

Câu 29: Trong thí nghiệm lâng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách 2 khe là $a = 1,5\text{mm}$; khoảng cách từ 2 khe đến màn là $D = 1,5\text{m}$ và nguồn sáng phát ra 2 bức xạ có $\lambda_1 = 0,48\mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,64\mu\text{m}$. Kích thước vùng giao thoa trên màn là 2cm . Số vân sáng quan sát được trên màn là:

A. 51

B. 71

C. 72

D. 54

Câu 30: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng trắng có bước sóng từ $0,38 \mu\text{m}$ đến $0,76 \mu\text{m}$. Tại vị trí vân sáng bậc 4 của ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,76 \mu\text{m}$ còn có bao nhiêu vân sáng nữa của các ánh sáng đơn sắc khác?

A. 8.

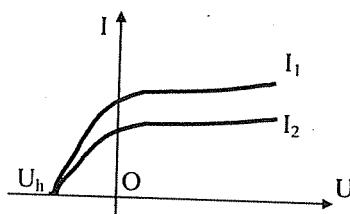
B. 7.

C. 4.

D. 3.

Câu 31: Hai đường đặc trưng vôn-ămpé của một tê bào quang điện cho trên đồ thị ở hình bên là ứng với hai chùm sáng kích thích nào:

- A. Hai chùm sáng kích thích có cùng bước sóng
- B. Có cùng cường độ sáng
- C. Bước sóng khác nhau và cường độ sáng bằng nhau
- D. Bước sóng giống nhau và cường độ sáng bằng nhau



Câu 32: Quang điện trở hoạt động dựa vào

- A. hiện tượng nhiệt điện.
- B. hiện tượng quang điện.
- C. sự phụ thuộc điện trở vào nhiệt độ.
- D. hiện tượng quang điện trong.

Câu 33: Chiếu đồng thời hai bức xạ có bước sóng $0,452 \mu\text{m}$ và $0,243 \mu\text{m}$ vào catôt của một tê bào quang điện. Kim loại làm catôt có giới hạn quang điện là $0,5 \mu\text{m}$. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$, $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ và $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$. Vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện bằng

- A. $9,61 \cdot 10^5 \text{ m/s}$.
- B. $1,34 \cdot 10^6 \text{ m/s}$.
- C. $2,29 \cdot 10^4 \text{ m/s}$.
- D. $9,24 \cdot 10^3 \text{ m/s}$.

Câu 34: Trong quang phổ của nguyên tử Hydro, vạch thứ nhất và thứ tư của dây Banmer có bước sóng tương ứng là $\lambda_1 = 0,6563(\mu\text{m})$ và $\lambda_2 = 0,4102(\mu\text{m})$. Bước sóng của vạch thứ ba trong dãy Pasen là:

- A. $1,8751(\mu\text{m})$
- B. $1,826(\mu\text{m})$
- C. $1,218(\mu\text{m})$
- D. $1,0939(\mu\text{m})$

Câu 35: Giả sử hai hạt nhân X và Y có độ hụt khối bằng nhau và số nuclôn của hạt nhân X lớn hơn số nuclôn của hạt nhân Y thì

- A. hạt nhân X bền vững hơn hạt nhân Y.
- B. năng lượng liên kết của hạt nhân X lớn hơn năng lượng liên kết của hạt nhân Y.
- C. năng lượng liên kết riêng của hai hạt nhân bằng nhau.
- D. hạt nhân Y bền vững hơn hạt nhân X.

Câu 36: Gọi τ là khoảng thời gian để số hạt nhân của một đồng vị phóng xạ giảm đi bốn lần. Sau thời gian 2τ số hạt nhân còn lại của đồng vị đó bằng bao nhiêu phần trăm số hạt nhân ban đầu?

- A. 25,25%.
- B. 93,75%.
- C. 6,25%.
- D. 13,5%.

Câu 37: Lấy chu kỳ bán rã của pôlôni $^{210}_{84}\text{Po}$ là 138 ngày và $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$. Độ phóng xạ của 42 mg pôlôni là

- A. $7 \cdot 10^{12} \text{ Bq}$.
- B. $7 \cdot 10^{10} \text{ Bq}$.
- C. $7 \cdot 10^{14} \text{ Bq}$.
- D. $7 \cdot 10^9 \text{ Bq}$.

Câu 38: Sau 8 phân rã α và 6 phân rã β^- . Hạt nhân $^{238}_{92}\text{U}$ biến thành hạt nhân gì?

- A. $^{206}_{82}\text{Pb}$
- B. $^{210}_{84}\text{Po}$
- C. $^{210}_{83}\text{Bi}$
- D. $^{226}_{88}\text{Ra}$

Câu 39: Cho phản ứng hạt nhân: ${}^3_1T + {}^2_1D \rightarrow {}^4_2He + X$. Lấy độ hụt khối của hạt nhân T, hạt nhân D, hạt nhân He lần lượt là 0,009106 u; 0,002491 u; 0,030382 u và 1u = 931,5 MeV/c². Năng lượng tỏa ra của phản ứng xấp xỉ bằng

- A. 21,076 MeV. B. 200,025 MeV. C. 17,498 MeV. D. 15,017 MeV.

Câu 40: Hạt nào sau đây **không** phải là hạt sơ cấp?

- A. prôtôn (p). B. pôzitron (e+). C. électron (e-). D. anpha (α).

II. PHẦN RIÊNG CHO MỖI CHƯƠNG TRÌNH

(Thí sinh chỉ được làm một trong hai phần A hoặc B)

A. CHƯƠNG TRÌNH CHUẨN

Câu 41. Hiệu tượng cộng hưởng thể hiện càng rõ nét khi

- A. biên độ của lực cưỡng bức nhỏ. B. độ nhót của môi trường càng lớn.
C. tần số của lực cưỡng bức lớn. D. lực cản, ma sát của môi trường nhỏ.

Câu 42. Một vật dao động điều hòa với biên độ 2cm, tần số 50Hz. Chọn gốc thời gian là lúc vật có li độ $\sqrt{3}$ cm và chuyển động theo chiều dương đã chọn. Phương trình dao động của vật là

- A. $x = 2\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (cm). B. $x = 2\cos\left(50\pi t + \frac{2\pi}{3}\right)$ (cm).
C. $x = 2\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ (cm). D. $x = 2\sin\left(50\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (cm).

Câu 43. Người ta đặt chìm trong nước một nguồn âm có tần số 725Hz và vận tốc truyền âm trong nước là 1450 m/s. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trong nước và dao động ngược pha với nhau là

- A. 0,25m. B. 1m. C. 0,5m. D. 1cm.

Câu 44: Với cùng một công suất truyền tải, nếu tăng điện áp hiệu dụng ở nơi truyền tải lên 20 lần thì công suất hao phí trên đường dây:

- A. Giảm 400 lần. B. Tăng 400 lần. C. Tăng 20 lần. D. Giảm 20 lần.

Câu 45. Cho mạch điện xoay chiều R,L,C nối tiếp, trong đó $R = 100\Omega$, $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ F, L là cuộn dây thuận cảm có độ tự cảm L thay đổi. Khi điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt giá trị cực đại thì cảm kháng của cuộn dây có giá trị

- A. 125Ω . B. 250Ω . C. 300Ω . D. 200Ω .

Câu 46: Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuận độ tự cảm L và tụ điện có điện dung thay đổi được từ C_1 đến C_2 . Mạch dao động này có chu kỳ dao động riêng thay đổi được

- A. từ $4\pi\sqrt{LC_1}$ đến $4\pi\sqrt{LC_2}$. B. từ $2\sqrt{LC_1}$ đến $2\sqrt{LC_2}$.
C. từ $4\sqrt{LC_1}$ đến $4\sqrt{LC_2}$. D. từ $2\pi\sqrt{LC_1}$ đến $2\pi\sqrt{LC_2}$.

Câu 47: Khi vận tốc của e^- đập lên đối catot là $1,87 \cdot 10^8$ (m/s). Hiệu điện thế giữa anot và catot trong ống Ronggen này là bao nhiêu?

- A. 103(V) B. 104(V) C. 105(V) D. 106(V)

Câu 48: Đối với nguyên tử hiđrô, các mức năng lượng ứng với các quỹ đạo dừng K, M có giá trị lần lượt là: $-13,6 \text{ eV}$; $-1,51 \text{ eV}$. Cho $\hbar = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ và $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. Khi electron chuyển từ quỹ đạo dừng M về quỹ đạo dừng K, thì nguyên tử hiđrô có thể phát ra bức xạ có bước sóng

- A. $102,7 \mu\text{m}$. B. $102,7 \text{ mm}$. C. $102,7 \text{ nm}$. D. $102,7 \text{ pm}$.

Câu 49: Một đồng vị phóng xạ có chu kỳ bán rã T. Cứ sau một khoảng thời gian bằng bao nhiêu thì số hạt nhân bị phân rã trong khoảng thời gian đó bằng ba lần số hạt nhân còn lại của đồng vị ấy?

- A. T. B. $3T$. C. $2T$. D. $0,5T$.

Câu 50: Biết tốc độ ánh sáng trong chân không là $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Năng lượng nghỉ của 2 gam một chất bất kì bằng

- A. $2 \cdot 10^7 \text{ kW.h}$ B. $3 \cdot 10^7 \text{ kW.h}$ C. $5 \cdot 10^7 \text{ kW.h}$ D. $4 \cdot 10^7 \text{ kW.h}$

B. CHƯƠNG TRÌNH NÂNG CAO

Câu 51: Một vật rắn quay quanh một trục cố định dưới tác dụng của momen lực không đổi và khác không. Trong trường hợp này, đại lượng thay đổi là

- A. momen quán tính của vật đối với trục đó.
B. momen động lượng của vật đối với trục đó.
C. khối lượng của vật.
D. gia tốc góc của vật.

Câu 52. Một bánh xe đang quay với vận tốc góc 36 rad/s thì bị hãm lại với một gia tốc góc không đổi có độ lớn 3 rad/s^2 . Thời gian từ lúc hãm đến lúc bánh xe dừng hẳn là

- A. 4s. B. 6s. C. 10s. D. 12s.

Câu 53: Hai ròng rọc A và B dạng đĩa tròn có khối lượng lần lượt m và 4m có bán kính

$$r_A = \frac{1}{3} r_B \text{ Chọn câu } \mathbf{đúng?}$$

- A. $\frac{I_B}{I_A} = 36$ B. $\frac{I_B}{I_A} = 18$ C. $\frac{I_B}{I_A} = 9$ D. $\frac{I_B}{I_A} = 12$

Câu 54: Một ròng rọc có trục quay nằm ngang cố định, bán kính R, khối lượng m. Một sợi dây không dãn có khối lượng không đáng kể, một đầu quấn quanh ròng rọc, đầu còn lại treo một vật có khối lượng cũng bằng m. Biết dây không trượt trên ròng rọc. Bỏ qua ma sát của ròng rọc với trục quay và sức cản của môi trường. Cho momen quán tính của ròng rọc đối với trục quay là $I = \frac{mR^2}{2}$ và gia tốc rơi tự do g. Gia tốc góc của ròng rọc khi vật được thả rơi là:

- A. $\frac{2g}{3R}$ B. $\frac{g}{3R}$ C. gR D. $\frac{g}{2R}$

Câu 55. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động với biên độ 4cm, chu kỳ 0,5s. Khối lượng quả nặng 400g. Lấy $\pi^2 \approx 10$, cho $g = 10 \text{ m/s}^2$. Giá trị cực đại của lực đàn hồi tác dụng vào quả nặng là

- A. 6,56N. B. 2,56N. C. 256N. D. 656N.

Câu 56. Một người ngồi trên ôtô thổi còi phát ra một âm có tần số 1000 Hz. Ôtô đi ra xa bạn và hướng về một vách đá với vận tốc 10m/s. Lấy tốc độ của âm trong không khí là 330 m/s. Tần số của âm mà bạn nghe được sau khi phản xạ từ vách đá là

- A. 970Hz. B. 1000 Hz. C. 870Hz. D. 1031Hz.

Câu 57: Một mạch dao động gồm cuộn cảm có $r = 0,5 \Omega$, $L = 210 \mu\text{H}$ và một tụ điện có $C = 4200 \text{ pF}$. Hỏi phải cung cấp cho mạch một công suất là bao nhiêu để duy trì dao động của nó với điện áp cực đại trên tụ là 6V?

- A. 0,215 mW. B. 180 μW .
 C. 430 μW . D. 0,36 mW.

Câu 58: Một thấu kính hội tụ mỏng, tiêu cự 50cm được cưa thành hai phần bằng nhau bởi một mặt phẳng đi qua trục chính. Một khe sáng hẹp, nhỏ S ở trong mặt phẳng đi qua trục chính và có phương song song với đường phân chia hai phần của thấu kính, cách thấu kính 1m. Nguồn S phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ , người ta khảo sát hiện tượng giao thoa trên màn E cách thấu kính 4,5m. Biết hai ảnh S_1, S_2 qua hai nửa thấu kính cách nhau 2mm. Độ rộng của vùng giao thoa trên màn là:

- A. 8 (mm). B. 5,5 (mm). C. 11(mm). D. 6 (mm).

Câu 59: Một chất phóng xạ có chu kì bán rã là 360 giờ. Khi lấy ra sử dụng thì khối lượng chỉ còn $\frac{1}{32}$ khối lượng lúc mới nhận về. Thời gian từ lúc mới nhận về đến lúc sử dụng:

- A. 100 ngày B. 75 ngày C. 80 ngày D. 50 ngày

Câu 60: Tính tần số của hai phôtônen sinh ra do sự hủy của cặp electron – pôzitron ở trạng thái nghỉ

- A. $1,23 \cdot 10^{18} \text{ (Hz)}$ B. $1,23 \cdot 10^{19} \text{ (Hz)}$ C. $1,23 \cdot 10^{20} \text{ (Hz)}$ D. $1,23 \cdot 10^{21} \text{ (Hz)}$

HƯỚNG DẪN TRẢ LỜI BỘ ĐỀ LUYỆN THI TUYỂN SINH ĐH

1. BỘ ĐỀ SỐ 1

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH

Câu 1: Chọn A

Phát biểu A là đúng, các phát biểu B,C,D đều sai.

Câu 2: Chọn B. Tần số dao động riêng của con lắc là $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$.

Câu 3: Chọn B. Đã cho: $A = \sqrt{2} \text{ (cm)}$; $m = 100 \text{ g} = 0,1 \text{ kg}$; $k = 100 \text{ N/m}$

Giả sử dao động có $x = A \sin \omega t \Rightarrow v = \omega A \cos \omega t = 10\sqrt{10}$

Ta có: $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{100}{0,1}} = 10\sqrt{10}$. Vậy :

$$\cos \omega t = \frac{10\sqrt{10}}{\omega A} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow |\sin \omega t| = \sqrt{1 - \cos^2 \omega t} = \sqrt{1 - \frac{1}{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\text{Gia tốc: } |a| = \omega^2 A |\sin \omega t| = (10\sqrt{10}) \cdot \sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 100 \cdot 10 = 1000 \text{ (cm/s}^2\text{)} = 10 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

Câu 4: Chọn C. Đã cho: $m = 100 \text{ g}$; $E = 32 \text{ mJ}$. Khi $t = 0$, ta có:

$$v = \omega A \cos \varphi = 40\sqrt{3} \text{ (cm/s)} \text{ và gia tốc } a = -\omega^2 A \sin \varphi = 8 \text{ m/s}$$

$$\text{Mặt khác năng lượng: } E = \frac{1}{2} kA^2 = \frac{1}{2} \omega^2 mA^2 \Rightarrow A^2 = \frac{2E}{\omega^2 m}$$

$$\cos^2 \phi = \frac{(40\sqrt{3})^2}{\omega^2 A^2}; \sin^2 \phi = \frac{800^2}{\omega^2 A^2}$$

$$\frac{0,4^2 \cdot 3}{\omega^2 \cdot \frac{2E}{m}} + \frac{8^2}{\omega^2 \cdot \frac{2E}{m}} = 1 \Leftrightarrow \frac{(0,4)^2 \cdot 3}{\omega^4 A^2} + \frac{800^2}{\omega^4 A^2} = 1$$

$$\frac{0,16 \cdot 3}{2,32 \cdot 10^{-3}} + \frac{64}{\omega^2 \cdot \frac{64 \cdot 10^{-3}}{0,1}} = \frac{10^2 \cdot 0,16 \cdot 3}{2,32 \cdot 2} + \frac{10^2}{\omega^2} = 1$$

$$= \frac{3}{4} + \frac{10^2}{\omega^2} = 1 \Leftrightarrow \frac{10^2}{\omega^2} = 1 - \frac{3}{4} = \frac{1}{4} \Leftrightarrow \frac{10}{\omega} = \frac{1}{2} \Rightarrow \omega = 20 \text{ (rad/s);}$$

$$\text{Thế vào ta được: } A^2 = \frac{2E}{\omega^2 m} \Leftrightarrow A = \sqrt{\frac{2E}{\omega^2 m}} = \sqrt{\frac{2,32 \cdot 10^{-3}}{20^2 \cdot 0,1}} = \sqrt{\frac{64 \cdot 10^{-2}}{20^2}}$$

$$A = \frac{8 \cdot 10^{-1}}{20} = \frac{0,8}{20} = 0,04 \text{ (m)} = 4 \text{ (cm)}$$

$$\text{Câu 5: Chọn. Ở mặt đất: } T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{l_o}{g_o}}; \text{ Ở độ cao } h: T_h = 2\pi \sqrt{\frac{l_h}{g_h}}$$

$$\text{Chiều dài coi như không đổi thì } \frac{T_0}{T_h} = \sqrt{\frac{g_h}{g_o}} \quad (1).$$

$$\text{Ta có: } \frac{g_h}{g_o} = \frac{G \frac{M}{(R+h)^2}}{G \frac{M}{R^2}} = \left(\frac{R}{R+h} \right)^2 = \left(\frac{1}{1+\frac{h}{R}} \right)^2$$

Thế vào (1) ta được:

$$\text{Độ biến thiên chu kỳ: } \Delta T = T_h - T_0 = \frac{h}{R+h} > 0: \text{đồng hồ chạy chậm.}$$

$$\text{Độ chậm trong một ngày đêm: } \Delta t = \frac{86400}{T} \Delta T = 86400 \cdot \frac{h}{R+h} = 33,7 \text{ s.}$$

Mỗi ngày đêm đồng hồ chạy chậm: 33,75s.

Câu 6: Chọn D. Ta có biên độ tổng hợp:

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1 A_2 \cos(\phi_1 - \phi_2)} = \sqrt{50 + 100 - 100\sqrt{2} \frac{\sqrt{2}}{2}} = 5\sqrt{2}$$

$$\tan \phi = \frac{5\sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} + 10}{5\sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}} = 1 \Rightarrow \phi = \frac{\pi}{4}$$

$$\text{Phương trình dao động: } x = 5\sqrt{2} \cos(t + \frac{\pi}{4}).$$

Câu 7. Chọn B. Đã cho $A = 6 \text{ cm}$, $t = 0 \rightarrow x_0 = 3\sqrt{2}$, $v > 0$, $a = \frac{\sqrt{2}}{3}$

Phương trình dao động tổng quát có dạng:

$$x = A \cos(\omega t + \varphi) \Rightarrow x'' = a = -\omega^2 A \cos(\omega t + \varphi)$$

$$\text{tại } t = 0 \text{ ta có: } x_0 = 6 \cos \varphi = 3\sqrt{2} \Rightarrow \cos \varphi = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \varphi = \pm \frac{\pi}{4}$$

$$\text{Vì } v = -\omega A \sin \varphi > 0 \Rightarrow \sin \varphi < 0. \text{ Vậy ta chọn } \varphi = -\frac{\pi}{4}$$

$$a_0 = -\omega^2 A \cos \varphi = -\omega^2 \cdot 6 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = -\frac{\sqrt{2}}{3} \Leftrightarrow \omega^2 = \frac{1}{9} \Leftrightarrow \omega = \frac{1}{3} \text{ (rad/s).}$$

$$\text{Vậy phương trình dao động là: } x = 6 \cos\left(\frac{1}{3}t - \frac{\pi}{4}\right) \text{ (cm)}$$

Câu 8: Chọn C. Phương trình ở gốc là $u = a \cos \omega t$ thì tại $x = \frac{1}{3}\lambda$ có phương trình:

$$u = a \cos\left(\omega t - \frac{\frac{2\pi}{3}}{\lambda}\right) = a \cos\left(\omega t - \frac{2\pi}{3}\right)$$

$$\text{Tại } t = \frac{T}{2} \text{ ta có: } u = a \cos\left(\frac{2\pi}{T} \cdot \frac{T}{2} - \frac{2\pi}{3}\right) = a \cos\frac{\pi}{3} = 5 \text{ cm}$$

$$a = \frac{5}{0,5} = 10 \text{ (cm)}$$

Câu 9. Chọn C. Vì A tuy dao động nhưng vẫn coi như một nút và B cố định nên để trên dây xảy ra hiện tượng sóng dừng thì: $l = k \frac{\lambda}{2} = k \frac{v}{2f} = k \frac{\pi v}{\omega} = k \frac{\pi \cdot 25}{20\pi} = 1,25k$.

Câu 10. Chọn B. Bước sóng: $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{2\pi v}{\omega} = \frac{2\pi \cdot 3}{10\pi} = 0,6 \text{ m} = 60 \text{ cm}$

Phương trình sóng tại M do A truyền đến:

$$u_{AM} = 2 \sin\left(10\pi t - \frac{2\pi d_1}{\lambda}\right) = 2 \sin\left(10\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ (cm).}$$

Phương trình sóng tại M do B truyền đến:

$$u_{BM} = 2 \sin\left(10\pi t - \frac{2\pi d_2}{\lambda}\right) = 2 \sin\left(10\pi t - \frac{2\pi}{3}\right) \text{ (cm).}$$

$$\text{Phương trình sóng tại M là: } u = 4 \cos \frac{\pi}{12} \sin\left(10\pi t - \frac{7\pi}{12}\right) \text{ (cm).}$$

Câu 11. Chọn D: Gọi công suất nguồn phát ra là E. Cường độ âm ở một điểm cách nguồn một khoảng cách D là: $I_1 = \frac{E}{4\pi D^2}$

Tiến lại gần nguồn một khoảng d, nghĩa là còn cách nguồn một khoảng $D - d$ thì

$$\text{cường độ âm là: } I_2 = \frac{E}{4\pi(D-d)^2}$$

$$\text{Ta có } \frac{I_2}{I_1} = 2. \text{ Vậy } \frac{4\pi D^2}{4\pi(D-d)^2} = 2 \Rightarrow D^2 = 2(D-d)^2$$

Hay $D^2 - 4Dd + 2d^2 = 0$

Biết $d = 50\text{cm}$, vậy $D^2 - 200D + 500 = 0$. Giải phương trình $D \approx 171\text{ m}$.

Câu 12. Chọn C. Ta có tại t_1 : $u_1 = 240\cos 100\pi t_1 = 120\sqrt{3} \Leftrightarrow \cos 100\pi t_1 = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$$\text{Suy ra } 100\pi t_1 = \frac{\pi}{6} \text{ và } 100\pi t_1 = -\frac{\pi}{6}$$

Vì u đang giảm nên ta chọn $100\pi t_1 = \frac{\pi}{6} \Rightarrow t_1 = \frac{1}{600}$

$$\text{Tại thời điểm } t_2 = t_1 + 0,005 = \frac{1}{150} + 0,005 = \frac{1}{600} + \frac{3}{600} = \frac{1}{150} (\text{s})$$

$$\text{Ta có: } u_2 = 240\cos 100\pi \cdot \frac{1}{150} = 240\cos \frac{2}{3}\pi = -120 (\text{V})$$

Câu 13. Chọn C. Ta có $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = \frac{10}{\sqrt{2}} = 5\sqrt{2}\text{A}$; $Z_L = \frac{U}{I} = \frac{127}{5\sqrt{2}} = 12,7\sqrt{2}\Omega$;
 $L = \frac{Z_L}{\omega} = \frac{12,7\sqrt{2}}{2,50\pi} = 0,057\text{H}$.

Câu 14. Chọn D. Dung kháng: $Z_C = \frac{1}{\omega C} = 40\Omega$;

$$\text{Tổng trở: } \Rightarrow Z = \sqrt{R^2 + Z_C^2} = 50\Omega \Rightarrow I_0 = \frac{U_0}{Z} = \frac{120\sqrt{2}}{50} = 2,4\sqrt{2}\text{A}$$

$$\tan\phi = \frac{-Z_C}{R} \Rightarrow \phi \approx -\frac{53\pi}{180} \Rightarrow i = 2,4\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{53\pi}{180}\right) (\text{A}).$$

Câu 15. Chọn A. Dung kháng: $Z_C = \frac{1}{\omega C} = 50\Omega$

$$\frac{U_{AM}}{Z_{AM}} = \frac{U_{MB}}{Z_{MB}} \Rightarrow Z_{MB} = Z_{AM} \cdot \frac{U_{MB}}{U_{AM}} = 50\sqrt{2} \cdot \frac{200}{40\sqrt{2}} = 250\Omega \Leftrightarrow R_0^2 + Z_L^2 = 250^2 (1)$$

$$\phi_{MB} - \phi_{AM} = \frac{\pi}{2} \Leftrightarrow \phi_{MB} = \phi_{AM} + \frac{\pi}{2} \Leftrightarrow \tan\phi_{MB} \cdot \tan\phi_{AM} = -1 \Leftrightarrow \frac{Z_L}{R_0} \cdot \left(-\frac{Z_C}{R}\right) = -1$$

$$\Leftrightarrow \frac{Z_L}{R_0} = 1 \Rightarrow Z_L = R_0 \quad (2)$$

Từ (1) và (2) $\Rightarrow Z_L = R_0 = 176,8\Omega \Rightarrow L = 0,56\text{H}$

Câu 16: Chọn C. Để thấy $Z_1 = Z_2 \Leftrightarrow R^2 + (Z_L - Z_C)^2 = R^2 + Z_L^2$

$$\Rightarrow R^2 + Z_L^2 - 2Z_L Z_C + Z_C^2 = R^2 + Z_L^2 \Rightarrow 2Z_L Z_C = Z_C^2 \Rightarrow 2Z_L = Z_C$$

Vậy từ giả thiết: Mạch R, L, C ta có: $\tan\phi_1 = \frac{Z_L - Z_C}{R} = -\frac{Z_L}{R} \quad (1)$

Mạch R, L ta có: $\tan\phi_2 = \frac{Z_L}{R} \quad (2)$

Về độ lớn ta thấy: $|\phi_1| = |\phi_2|$

Mặt khác: Dòng điện đã thay đổi pha 1 lượng $\Delta\varphi = \frac{\pi}{4} - \left(-\frac{\pi}{12}\right) = \frac{\pi}{3}$ (rad)

Để dàng ta thấy $|\varphi_1| + |\varphi_2| = \frac{\pi}{3} \Rightarrow |\varphi_1| = |\varphi_2| = \frac{\pi}{6}$

Pha của hiệu điện thế: $\frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{12}$. Vậy biểu thức của $u = 100\sqrt{2} \left(100\pi t + \frac{\pi}{12} \right)$.

Câu 17. Chọn A. Ta có: $Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{10^4}{100\pi \frac{1}{2\pi}} = 200 \Omega$.

Ta có: $\tan \frac{\pi}{6} = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \sqrt{3}$

$$\Rightarrow R = \sqrt{3} Z_C - \sqrt{3} Z_L \Rightarrow 100 \sqrt{3} = \sqrt{3} Z_C - \sqrt{3} Z_L = \sqrt{3} (200 - \sqrt{3} Z_L)$$

$$\Rightarrow Z_L = 100 \Omega \Rightarrow L = \frac{1}{\pi} H$$

Câu 18: Chọn D. $U_{AB} = 300 V$; $U_{NB} = U_C = 140 V$; $\cos \varphi = 0,8$.

$$\cos \varphi = \frac{U_R}{U} = 0,8 \Rightarrow U_R = 0,8U = 0,8 \cdot 300 = 240 V$$

$$\sin \varphi = \sqrt{1 - \cos^2 \varphi} = 0,6$$

$$\text{Suy ra: } \tan \varphi = \frac{0,6}{0,8} = 0,75$$

$$\tan \varphi = \frac{U_L - U_C}{U_R} = 0,75 \Leftrightarrow U_L = U_C + 0,75U_R = 140 + 240 \cdot 0,75 = 320 V$$

$$U_{AN} = \sqrt{U_R^2 + U_L^2} = \sqrt{240^2 + 320^2} = 400 V$$

Câu 19. Chọn C. $P = (R + R_0)I^2 = (R + R_0) \frac{U^2}{(R + R_0)^2 + (Z_L - Z_C)^2} =$

$$= \frac{U^2}{R + R_0 + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R + R_0}} = \frac{U^2}{M}$$

$$P_{\max} \Leftrightarrow M_{\min} \Leftrightarrow R + R_0 = |Z_L - Z_C| \Leftrightarrow R = |Z_L - Z_C| - R_0 = 10 \Omega.$$

Câu 20. Chọn B. Gọi N là tổng số vòng dây của 4 cuộn trong phản ứng.

$$\text{Ta có: } E = \frac{E_0}{\sqrt{2}} = \frac{N\omega\Phi_0}{\sqrt{2}} \Rightarrow N = \frac{E\sqrt{2}}{\omega\Phi_0} = \frac{200\sqrt{2}}{100\pi \cdot 5 \cdot 10^{-3}} = 180 \text{ vòng}$$

$$\text{Số vòng dây trong mỗi cuộn: } N_1 = \frac{N}{4} = 45 \text{ vòng.}$$

Câu 21: Chọn A

Để thực hiện thông tin trong vũ trụ sóng cực ngắn vì nó không bị tầng điện li phản xạ hoặc hấp thụ các sóng khác thì bị tầng điện li phản xạ hoặc hấp thụ, chúng không xuyên qua được tầng này ra ngoài vũ trụ được.

Câu 22: Chọn B. Điện trường xoáy là điện trường mà đường súc là những đường cong chưa đủ mà phải là đường cong kín. Vậy đáp án B là sai.

Câu 23: Chọn C. Từ bài toán ta có: $U_o = 80$ (V), $\omega = 2 \cdot 10^6$ (rad/s)

$$\text{Theo bão toàn năng lượng: } \frac{LI_o^2}{2} = \frac{C U_o^2}{2}$$

$$\text{Mặt khác } \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Leftrightarrow C = \frac{1}{\omega^2 L} \Rightarrow \frac{LI_o^2}{2} = \frac{U_o^2}{2\omega^2 L} \Leftrightarrow I_o^2 = \frac{U_o^2}{\omega^2 L^2} \Leftrightarrow I_o = \frac{U_o}{\omega L}$$

$$\text{Vậy } I_o = \frac{80}{210^6 \cdot 10^{-4}} = \frac{80}{200} = 0,4 \text{ (A)}$$

Vì I nhanh pha so với U_L là $\frac{\pi}{2}$ nên biểu thức i là

$$i = 0,4 \sin(2 \cdot 10^6 t - \frac{\pi}{2}) = 0,4 \cos(2 \cdot 10^6 t) \text{ (A)}$$

Câu 24: Chọn C. Khi mắc C_1 tần số là $f_1 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC_1}}$ (1)

$$\text{Khi mắc } C_2 \text{ tần số là } f_2 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC_2}} \quad (2)$$

$$\text{Khi mắc } C_1 // C_2 \text{ tần số là } f = \frac{1}{2\pi\sqrt{L(C_1 + C_2)}} \quad (3)$$

Rút C_1, C_2 từ (1), (2) thê vào (3) ta được:

$$f = \frac{f_1 f_2}{\sqrt{f_1^2 + f_2^2}} = \frac{30 \cdot 40}{\sqrt{30^2 + 40^2}} = \frac{30 \cdot 40}{50} = 24 \text{ (kHz)}$$

Câu 25: Chọn A

Các bức xạ được sắp xếp theo thứ tự bước sóng giảm dần là: Sóng vô tuyến, tia hồng ngoại, ánh sáng trông thấy (từ đỏ đến tím), tia tử ngoại, tia Ron-ghen, tia gama γ . Vậy đáp án đúng là A

Câu 26: Chọn D

Tính chất của quang phổ liên tục là màu sắc của nó phụ thuộc nhiệt độ nên được ứng dụng đo nhiệt độ

Câu 27: Chọn B

Tia hồng ngoại là bức xạ không nhìn thấy được nên không thể kích thích thị giác làm cho ta nhìn thấy. Vì thế đáp án B là sai.

Câu 28: Chọn D. Năng lượng mà e^- truyền cho nguyên tử đối âm cực phát ra tia X là: $E = 30\% \cdot |e|U = 0,3 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 2 \cdot 10^3 = 0,96 \cdot 10^{-16} \text{ (J)}$
 $\epsilon = 9,6 \cdot 10^{-17} \text{ (J)}.$

Câu 29. Chọn D. Khoảng vân $i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,6 \cdot 10^{-6} \cdot 2,5}{10^{-3}} = 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ m} = 1,5 \text{ mm.}$

Số vân trên một nửa trường giao thoa: $\frac{L}{2i} = \frac{12,5}{2 \cdot 1,5} = 4,16$.

\Rightarrow số vân tối quan sát được trên màn là: $N_t = 2,4 = 8$ vân.

Và số vân sáng quan sát được trên màn là: $N_s = 2,4 + 1 = 9$ vân.

Vậy tổng số vân quan sát được là $8 + 9 = 17$ vân.

Câu 30: Chọn C. Khoảng vân màu đỏ: $i_1 = \frac{\lambda_D D}{a}$; màu lục $i_2 = \frac{\lambda_L D}{a}$

Để các vân trùng nhau, tại đó có vân cùng màu với vân trung tâm ta có :

$$k_1 i_1 = k_2 i_2 \Leftrightarrow k_1 \lambda_1 = k_2 \lambda_2 \Leftrightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{0,48}{0,64} = \frac{3}{4}$$

Vậy từ vân thứ 0 → đến $l = 8$ của màu lục, thì sẽ có vân thứ 6 của màu đỏ.

Từ 0 → 8 có 7 vân màu lục sẽ có 5 vân màu đỏ.

Câu 31: Chọn B

Nếu giới hạn quang điện $0,36\mu\text{m}$. Hiện tượng quang điện **không** xảy ra nếu bước sóng kích thích $\lambda > 0,36\mu\text{m}$. Vậy kết quả đúng là $\lambda = 0,42\mu\text{m}$.

Câu 32: Chọn B

Ta biết các kim loại nói chung có giới hạn quang điện nằm trong vùng khả kiến và tử ngoại. Vì thế chúng không hoạt động được với ánh sáng hồng ngoại. Vậy đáp án B là sai.

Câu 33: Chọn B. Bước sóng dài nhất trong dãy Laiman ứng với chuyển mức L về K

$$\frac{hc}{\lambda_1} = E_L - E_K \quad (1)$$

Bước sóng dài nhất trong dãy Banme ứng với chuyển mức

$$M \text{ về } L: \frac{hc}{\lambda_1} = E_M - E_L \quad (2)$$

Bước sóng thứ hai trong dãy Laiman ứng với chuyển M về K:

$$\frac{hc}{\lambda} = E_M - E_K \quad (3)$$

$$\text{Từ (1), (2), (3) ta có: } \frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda_1} + \frac{hc}{\lambda_2} \Leftrightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{\lambda_1} + \frac{1}{\lambda_2} \Rightarrow \lambda = \frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2}$$

Câu 34: Chọn B. Ta có khi chiếu λ_1 : $\frac{hc}{\lambda_1} = \frac{hc}{\lambda_0} + |e|U_1 \Leftrightarrow \frac{3hc}{\lambda_0} - \frac{hc}{\lambda_0} = eU_1$

$$|e|U_1 = \frac{2.hc}{\lambda_0} \quad (1)$$

$$\text{Khi chiếu } \lambda_2: \frac{hc}{\lambda_2} = \frac{hc}{\lambda_0} + eU_2 \Leftrightarrow \frac{9hc}{\lambda_0} - \frac{hc}{\lambda_0} = |e|U_2 \Rightarrow |e|U_2 = \frac{8.hc}{\lambda_0} \quad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra: $U_2 = 4U_1$.

Câu 35: Chọn B

Lực hạt nhân chỉ là lực hút khi khoảng cách giữa hai nuclôn nhỏ, vì vậy kết luận B là sai.

Câu 36: Chọn C

Trong phóng xạ β , có sự bảo toàn điện tích nhưng số prôtôn có thể không được bảo toàn. Ví dụ phản ứng $^{210}_{83}\text{Bi} \rightarrow ^0_{-1}\text{e} + ^{210}_{84}\text{Po}$, ở đây điện tích thì bảo toàn nhưng số prôtôn không được bảo toàn.

Câu 37: Chọn A. Theo giả thiết khi $t = 16$ ngày, $m = \frac{1}{4} m_0$

$$m = \frac{m_0}{2^{\frac{t}{T}}} = \frac{m_0}{4} \Leftrightarrow 2^{\frac{t}{T}} = 4 = 2^2 \Rightarrow \frac{t}{T} = 2 \Rightarrow T = \frac{t}{2} = 8 \text{ ngày.}$$

Độ phóng xạ của $m_o = 200$ g là $H = \lambda N_o$

$$H = \frac{\ln 2}{T} \cdot N_o = \frac{\ln 2}{8.24.3600} \cdot \frac{m_o}{A} \cdot N_A = \frac{\ln 2}{8.24.3600} \cdot \frac{200}{131} \cdot 6.022.10^{23} \approx 9.22.10^{17} \text{ (Bq)}$$

Câu 38. Chọn D. Ta thấy theo định luật bảo toàn động lượng:

$$m_T \cdot V_T - m_\alpha \cdot V_\alpha = 0 \text{ hay } \frac{V_T}{V_\alpha} = \frac{m_\alpha}{m_T} = \frac{4}{3} \quad (1)$$

$$\text{Ta lại thấy: } E_d = \frac{mV^2}{2} = \frac{mV}{2} \cdot V = \frac{1}{2} PV, \text{ do đó: } \frac{E_T}{E_\alpha} = \frac{\frac{1}{2} PV_T}{\frac{1}{2} PV_\alpha} = \frac{V_T}{V_\alpha} = \frac{4}{3}$$

$$\text{Vậy: } E_T = \frac{4}{3} E_\alpha$$

$$\text{Ta lại có: } E_T + E_\alpha = 4,8 \text{ MeV} \Rightarrow \frac{4}{3} E_\alpha + E_\alpha = \frac{7}{3} E_\alpha = 4,8 \text{ MeV.}$$

$$E_\alpha = \frac{3.4,8}{7} = 2,057 \text{ MeV} \approx 2,06 \text{ MeV}$$

$$E_T = 4,8 - 2,057 = 2,743 \text{ MeV} \approx 2,74 \text{ MeV}$$

Câu 39. Chọn A. Ta có: $M_0 = m_{Be} + m_\alpha = 13,01369u$ và $M = m_n + m_C = 13,00537u$.

Năng lượng tỏa ra: $\Delta E = (M_0 - M)c^2 \approx 7,75 \text{ MeV}$.

Câu 40. Chọn A

II. PHẦN RIÊNG CHO MỐI CHƯƠNG TRÌNH

(Thí sinh chỉ được làm một trong hai phần A hoặc B)

A. CHƯƠNG TRÌNH CHUẨN

Câu 41. Chọn C. Khi $t = 0$ thì $x = A \cos(-\frac{\pi}{2}) = 0$ và $v = -\omega A \sin\left(-\frac{\pi}{2}\right) = \omega A > 0$

Câu 42: Chọn A. Theo giả thiết con lắc đơn 1 dao động được 10 chu kì thì con lắc 2 dao động 6 chu kì. Ta có: $10T_1 = 6T_2$ hay $\frac{T_1}{T_2} = \frac{6}{10}$ (1)

$$\text{Mặt khác } T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{l_1}{g}}; T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{l_2}{g}} \quad (2)$$

$T_2 > T_1$ nên $l_2 = l_1 + \Delta l = l_1 + 16$. Vậy ta có :

$$\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{l_1}{l_1 + 16}} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5} \quad (3)$$

$$\Rightarrow \frac{l_1}{l_1 + 16} = \frac{9}{25} \Rightarrow 25l_1 = 9l_1 + 9.16 = 9l_1 + 144 \quad (4)$$

$$l_1 = 9 \text{ (cm)}; l_2 = 9 + 16 = 25 \text{ (cm)}$$

Câu 43. Chọn A

+ Vận tốc dao động cực đại của môi trường: $v_{max} = \omega A$ (1)

+ Vận tốc truyền sóng: $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{\lambda}{\frac{2\pi}{\omega}} = \frac{\lambda\omega}{2\pi}$ (2)

Khi vận tốc dao động cực đại bằng 3 lần vận tốc truyền sóng thì:

$$\omega A = 3 \frac{\lambda \omega}{2\pi} \Leftrightarrow \lambda = \frac{2\pi A}{3}$$

Câu 44: Chọn B. Điện áp truyền đi là: $U_2 = U_1 \frac{n_2}{n_1} = 10U_1 = 10.000$ (V)

$$\text{Công suất hao phí là: } \Delta P = \frac{P^2}{U^2} R = \frac{100.000^2}{10.000^2} \times 8 = 800 \text{ (W)}$$

$$\text{Công suất có ích là } P' = 100000 - 800 = 99200 \text{ W}$$

$$\text{Hiệu suất tải điện là: } H = \frac{P'}{P} = \frac{99200}{100.000} 100 \% = 99,2 \%$$

Câu 45: Chọn C

Giải: Trong đoạn mạch có R tiêu thụ điện năng dưới dạng nhiệt năng, công suất tiêu thụ của đoạn mạch là: $P = U \cdot I \cos \phi = I^2 R$. Khi điều chỉnh R thì tại hai giá trị R_1 và R_2 công suất tiêu thụ của đoạn mạch như nhau ta có: $P = I_1^2 R_1 = I_2^2 R_2$ (1)

Ta lại có điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện khi $R = R_1$ bằng hai lần điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện khi $R = R_2$. Suy ra $I_1 Z_C = 2I_2 Z_C \Rightarrow I_1 = 2I_2$ (2)

$$\text{Thế 1 vào 2 ta có } 4I_2^2 R_1 = I_2^2 R_2 \Rightarrow 4R_1 = R_2 \quad (3)$$

$$\text{Mặt khác: } P = U \cdot I \cos \phi \Rightarrow U \cdot I_1 \cos \phi_1 = U \cdot I_2 \cos \phi_2 \Rightarrow I_1 \cos \phi_1 = I_2 \cos \phi_2$$

$$\Rightarrow 2 \cos \phi_1 = \cos \phi_2 \Rightarrow 2 \cdot \frac{R_1}{\sqrt{R_1^2 + 10^2}} = \frac{R_2}{\sqrt{R_2^2 + 10^2}} \Rightarrow 2 \cdot \frac{R_1}{\sqrt{R_1^2 + 10^2}} = \frac{4R_1}{\sqrt{16R_1^2 + 10^2}}$$

$$\Rightarrow 4 \cdot \frac{1}{R_1^2 + 10^2} = \frac{16}{16R_1^2 + 10^2}. \text{ Giải ra ta được } R_1 = 5 \Omega, R_2 = 20 \Omega.$$

Câu 46. Chọn C. Áp dụng công thức tính bước sóng $\lambda = v \cdot T = 2\pi c \sqrt{LC}$, ta có:

$$\lambda_1 = 2\pi c \sqrt{LC_1} = 2\pi \cdot 3.10^8 \sqrt{10^{-5} \cdot 10^{-11}} = 18,85 \text{ m}$$

$$\lambda_2 = 2\pi c \sqrt{LC_2} = 2\pi \cdot 3.10^8 \sqrt{10^{-5} \cdot 25 \cdot 10^{-11}} = 94,25 \text{ m}$$

$$\text{Câu 47. Chọn C. } a = \frac{\lambda D}{i} = \frac{0,5 \cdot 10^{-6} \cdot 2}{0,5 \cdot 10^{-3}} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ m} = 2 \text{ mm.}$$

Câu 48. Chọn A. Từ phương trình Anhxtanh, ta suy ra :

$$v_{0\max} = \sqrt{\frac{2}{m} \left(\frac{hc}{\lambda} - A \right)} = \sqrt{\frac{2}{9,1 \cdot 10^{-31}} \left(\frac{19,875 \cdot 10^{-26}}{0,5 \cdot 10^{-6}} - 1,6 \cdot 10^{-19} \right)} = 7,23 \cdot 10^5 \text{ m/s}$$

$$\text{Câu 49: Chọn B. Ta có } t = 8 \text{ ngày thì } m = \frac{m_0}{4} = \frac{m_0}{2^2}. \text{ Vậy } \frac{t}{T} = 2 \Rightarrow T = \frac{t}{2} = 4 \text{ ngày.}$$

Câu 50: Chọn B

Theo thuyết tương đối khối lượng của một vật $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$. Vậy khối lượng có tính tương đối, giá trị của nó phụ thuộc hệ quy chiếu.

B. CHƯƠNG TRÌNH NÂNG CAO

Câu 51: Chọn A

Câu 52: Chọn B. Phương trình động lực học của đĩa $M = F \cdot R = I \cdot \gamma = \frac{1}{2} mR^2 \cdot \gamma$

$$\Rightarrow \gamma = \frac{2F}{mR} = 40 \text{ (rad/s}^2\text{)}, I = \frac{1}{2} mR^2 = 0,5 \cdot 1 \cdot 0,01 = 0,005 \text{ (kg.m}^2\text{)}$$

Tốc độ góc sau 10s là $\omega = \gamma t = 40 \cdot 10 = 400 \text{ (rad/s)}$

Mômen động lượng $L = I\omega = 0,005 \cdot 400 = 2 \text{ (Nm)}$

$$\text{Động năng } E_d = \frac{1}{2} I \omega^2 = 0,5 \cdot 0,005 \cdot 400^2 = 400 \text{ J}$$

Câu 53: Chọn A. + Mô men quán tính của điểm khối lượng $\frac{m}{3}$ so với trục Δ .

$$I_1 = \frac{m}{3} R^2 = \frac{m}{3} \times \left(\frac{l}{2}\right)^2 = \frac{m}{3} \cdot \frac{l^2}{4} = \frac{ml^2}{12}$$

$$+ \text{Mô men quán tính của hệ: } I = I_1 + I_o = \frac{1}{12} ml^2 + \frac{1}{12} ml^2 = \frac{1}{6} ml^2$$

Câu 54: Chọn C. Theo định luật bảo toàn năng lượng ta có:

$$mg \frac{l}{2} = \frac{1}{2} I \omega^2 \Rightarrow I \omega^2 = mg l \Leftrightarrow \omega = \sqrt{\frac{mg l}{I}} = \sqrt{\frac{mg l}{\frac{1}{3} ml^2}} = \sqrt{\frac{3g}{l}}$$

$$\text{Tốc độ dài của điểm B: } V = \omega R = \omega l = l \sqrt{\frac{3g}{l}} = \sqrt{3gl}$$

Câu 55: Chọn B. Gọi tốc độ ô tô là u_M ta có:

$$+ \text{Ô tô đi ra xa nguồn âm nên thu được tần số: } f' = \frac{v - v_M}{v} f \quad (1)$$

+ Ô tô nhận được âm f' đóng vai trò nguồn phát đi ra xa với v_M âm nghe được có tần

$$\text{số là: } f'' = \frac{v}{v + v_M} f' = \frac{v}{v + v_M} \cdot \frac{v - v_M}{v} f = \frac{v - v_M}{v + v_M} f$$

$$\Rightarrow 650 \cdot (340 + v_M) = 800 \cdot (340 - v_M)$$

$$13.340 + 13v_M = 16.340 - 16v_M \Rightarrow 29v_M = 3.340 \Rightarrow v_M = 35 \text{ (m/s)}$$

Câu 56: Chọn A. $C = 15000 \text{ pF}; L = 0,5 \mu\text{H}$.

Từ định luật BTNL ta có:

$$\begin{aligned} \frac{C U_o^2}{2} = \frac{L I_o^2}{2} &\Leftrightarrow I_o = U_o \sqrt{\frac{C}{L}} = 1,2 \sqrt{\frac{15 \cdot 10^{-9}}{5 \cdot 10^{-6}}} = 1,2 \sqrt{3 \cdot 10^{-3}} \\ &= 1,2 \sqrt{30} \cdot 10^{-2} \text{ (A)} \approx 6,57 \cdot 10^{-2} \text{ (A)} \end{aligned}$$

$$\text{Cường độ hiệu dụng: } I = \frac{I_o}{\sqrt{2}} = 4,65 \cdot 10^{-2} \text{ (A)} = 0,0465 \text{ (A).}$$

Câu 57: Chọn C. Đã cho: $a = 1 \text{ mm}$; $D = 2 \text{ m}$;

$$+ \text{Vân sáng bậc 3 cách vân trung tâm } 2,4 \text{ mm} \rightarrow i = \frac{2,4}{3} = 0,8 \text{ mm}$$

$$+ \text{Bước sóng của ánh sáng là: } \lambda = \frac{ia}{D} = \frac{0,8 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-3}}{2} = 0,4 \cdot 10^{-6} = 0,4 \mu\text{m}$$

Câu 58: Chọn C. Ta có: $Pt = n \cdot \varepsilon \rightarrow n = \frac{Pt}{\varepsilon} = \frac{Pt\lambda}{hc} = 9 \cdot 10^{21}$ phôtôen.

Câu 59: Chọn C. Áp dụng công thức phóng xạ:

$$N = \frac{N_0}{2^{\frac{t}{T}}} \Rightarrow \frac{N}{N_0} = \frac{1}{2^{\frac{t}{T}}} = 25\% = \frac{1}{4} = \frac{1}{2^2} \Rightarrow \frac{t}{T} = 2 \Rightarrow T = \frac{t}{2} = 2 \text{ (giờ)}$$

Câu 60: Chọn A. Năng lượng toàn phần gấp đôi năng lượng nghỉ của nó. Khi đó động năng của hạt bằng năng lượng tĩnh, ta có $W_d = m_0 c^2$.

$$\text{Năng lượng toàn phần của hạt: } W = W_d + m_0 c^2 = 2m_0 c^2 = \frac{m_0 c^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

2. BỘ ĐỀ SỐ 2

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH

Câu 1. Chọn D. Ta có $v = x' = -A\omega \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) = -A\omega \cos\omega t$.

$$\text{Động năng của vật } E_d = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \sin^2\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right).$$

$$\text{Thể năng của vật } E_t = \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \cos^2\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right).$$

Câu 2: Chọn A.

Một vật nhỏ dao động điều hòa theo một trục cố định ta thấy:

+ Quỹ đạo chuyển động của vật là một đoạn thẳng.

+ Lực kéo về tác dụng vào vật $F = -kx$ thay đổi theo x .

+ Lí độ của vật biến đổi với thời gian dao động theo định luật dạng sin(hay cosin).

Vậy chỉ có đáp án A là đúng.

Câu 3: Chọn A. Ta có: $x = 10 \cos(2\pi t - \frac{\pi}{6}) = 0 \Rightarrow \cos(2\pi t - \frac{\pi}{6}) = 0$

$$\Rightarrow 2\pi t - \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{2} + 2k\pi.$$

Khi đi qua VTCB đầu tiên ta có:

$$2\pi t - \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{2} \Leftrightarrow 2\pi t = \pm \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{6} = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow t = \frac{1}{3} \text{ (s)}$$

Câu 4: Chọn B. Khi treo vật vào lò xo, lò xo giãn $\Delta l_o = \frac{0,25 \cdot 10}{100} = 0,025 \text{ (m)} = 2,5 \text{ (cm)}$

- Khi dao động, thời gian lò xo giãn là lúc đi từ C qua O đến B rồi về C.

- Giả sử phương trình dao động có dạng $x = A\cos(\omega t + \varphi)$.

Chọn A là gốc tính thời gian, ta có :

$$t = 0, x = A \cos \varphi = A \Rightarrow \cos \varphi = 1 \rightarrow \varphi = 0.$$

Tại t_1 vật có ly độ $x_1 = OC = 2,5$ cm ta có :

$$x = 5 \cos \frac{2\pi}{T} t_1 = 2,5 \Rightarrow \cos \frac{2\pi}{T} t_1 = \frac{1}{2}$$

$$\frac{2\pi}{T} t_1 = \frac{\pi}{3} \Rightarrow t_1 = \frac{T}{6}$$

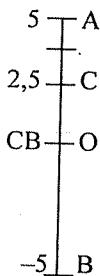
Một chu kì thời gian khi vật chuyển động trong đoạn CA

là lò xo bị nén nên thời gian không bị giãn là $t_2 = 2t_1 = \frac{T}{3}$.

$$\Rightarrow \text{Thời gian trong đó lò xo bị giãn sẽ là } T - \frac{T}{3} = \frac{2T}{3}.$$

$$\text{Theo bài ra chu kì dao động là } T = 2\pi \sqrt{\frac{0,25}{100}} = \frac{\pi}{10}.$$

$$\text{Vậy: } t = \frac{2T}{3} = \frac{2 \cdot \pi}{3 \cdot 10} = \frac{\pi}{15} (\text{s})$$



Câu 5: Chọn C. Khi động năng bằng hai lần thế năng, ta có : $E_t = \frac{1}{3} E$.

$$E_t = \frac{1}{2} m \omega^2 (\alpha l)^2 = \frac{1}{3} \frac{1}{2} m \omega^2 (\alpha_0 l)^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \alpha^2 = \frac{1}{6} \alpha_0^2 \Leftrightarrow \alpha^2 = \frac{1}{3} \alpha_0^2 \Leftrightarrow \alpha = \pm \frac{\alpha_0}{\sqrt{3}}$$

$$\alpha = \frac{\pm 5^\circ}{\sqrt{3}} = \pm 2,89^\circ.$$

Câu 6: Chọn A. Ta có đầu chu kì biên độ A_1 . Năng lượng $W_1 = \frac{1}{2} k A_1^2$

$$\text{Cuối chu kì biên độ } A_2. \text{ Năng lượng: } W_2 = \frac{1}{2} k A_2^2$$

$$\text{Ta có: } \frac{W_2}{W_1} = \frac{A_2^2}{A_1^2} = \left(\frac{A_2}{A_1} \right)^2 = (0,96)^2 \approx 0,92 = 92\%.$$

Phần năng lượng bị mất trong một dao động toàn phần là $\Delta W = W_1 - W_2 = 8\% W_1$

Câu 7: Chọn A. Phương trình dao động tổng quát là $x = A \cos(\omega t + \varphi)$

$$+ Ở đây \omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi \text{ (rad/s); } A = 4 \text{ cm.}$$

$$+ Khi t = 0 vật ở biên dương \rightarrow x_0 = 4 \cos \varphi = 4 \Rightarrow \cos \varphi = 1 \Rightarrow \varphi = 0$$

Vậy: Phương trình dao động là: $x = 4 \cos 2\pi t$ (cm).

+ Thời điểm qua 2 cm đầu tiên là t_1 ta có:

$$x_1 = 4 \cos 2\pi t_1 = 2 \Rightarrow \cos 2\pi t_1 = \frac{1}{2} \Leftrightarrow 2\pi t_1 = \frac{\pi}{3} \text{ và } 2\pi t_1 = \frac{2\pi}{3} \text{ (loại)}$$

$$\Rightarrow 2\pi t_1 = \frac{\pi}{3} \Rightarrow t_1 = \frac{1}{6} (\text{s})$$

Câu 8: Chọn B

Đầu B cố định thì tại B coi như dao động tổng hợp bằng không vây sóng tới và sóng phản xạ phải ngược pha với nhau.

Câu 9: Chọn D. Hai điểm cách nhau d có độ lệch pha:

$$\Delta\phi = 2\pi \frac{d}{\lambda} = 2\pi \frac{df}{v} = (2k+1) \frac{\pi}{2}$$

$$f = (2k+1) \frac{v}{4d} = (2k+1) \frac{120}{50} = 2,4(2k+1)$$

$$\text{Vì } 10 < 2,4(2k+1) < 15 \Rightarrow 2k+1 > \frac{10}{2,4} = 4,16, k > \frac{3}{2} = 1,5$$

$$2,4(2k+1) < 15 \Leftrightarrow 2k+1 < \frac{15}{2,4} = 6,25$$

$$k < \frac{6,25 - 1}{2} = 2,625. \text{ Vậy chỉ lấy } k = 2.$$

$$\frac{2d}{\lambda} = (2k+1) \frac{1}{2} \Leftrightarrow \lambda = \frac{4d}{2k+1} = \frac{50}{5} = 10 \text{ (cm)}$$

Câu 10: Chọn C. Tần số sóng $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{40\pi}{2\pi} = 20 \text{ Hz}$

$$\text{Bước sóng } \lambda = \frac{v}{f} = \frac{0,8}{20} = 0,04 \text{ m.}$$

Sóng tại hai nguồn xuất phát ngược pha nên điều kiện một điểm cực đại:

$$d_2 - d_1 = (n + \frac{1}{2})\lambda \quad (1)$$

$$\text{Mặt khác theo giả thiết: } d_2 + d_1 = S_1 S_2 = 0,2 \text{ m} \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2) ta được } d_2 = \frac{1}{2}(n + \frac{1}{2})\lambda + \frac{1}{2}S_1 S_2 = (n + 0,5)0,02 + 0,1 \quad (3)$$

$$\text{Và } 0 < d_2 < 0,2; n \text{ là số nguyên} \quad (4)$$

Giải hệ (3), (4) ta được $n = -5; -4, \dots, -1; 0; 1, \dots, 4$, vậy có 10 giá trị n tương ứng với 10 điểm cực đại.

Câu 11: Chọn A. Ta có ứng với L_1, L_2 độ giảm mức cường độ âm là :

$$\Delta L = L_1 - L_2 = 10 \lg \frac{I_1}{I_0} - 10 \lg \frac{I_2}{I_1} = 10 \lg \frac{I_1}{I_2} = 20 \text{ (dB)} \Leftrightarrow \lg \frac{I_1}{I_2} = 2 \Leftrightarrow \frac{I_1}{I_2} = 10^2 = 100.$$

Câu 12: Chọn A. Ta có : $i = I_0 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4}) \text{ A.}$

Thay khi $t = 0,06$ ta được:

$$i = I_0 \cos(100\pi \cdot 0,06 - \frac{\pi}{4}) = I_0 \cos(6\pi - \frac{\pi}{4}) = I_0 \cos(-\frac{\pi}{4}) = 0,5A.$$

$$I_0 \frac{\sqrt{2}}{2} = 0,5 \text{ (A)} \Rightarrow I_0 = \frac{0,5 \cdot 2}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}.$$

$$\text{Vậy } I \text{ hiệu dụng bằng : } I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2\sqrt{2}} = \frac{1}{2} = 0,5 \text{ (A).}$$

Câu 13: Chọn D. $I_1 = \frac{U}{Z_{C1}} = 220.2\pi.f_1c = 0,5A$; $I_2 = \frac{U}{Z_{C2}} = 220.2\pi.f_2c = 8A$
 $\Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{f_2}{f_1} \Leftrightarrow \frac{8}{0,5} = \frac{f_2}{60} \Leftrightarrow f_2 = 960 \text{ Hz.}$

Câu 14: Chọn A. Vì $I = I_{max} \Rightarrow$ dòng điện và hiệu điện thế cùng pha nhau.

Biểu thức cường độ dòng điện có dạng: $i = I_0 \cos(100\pi t)$ (A).

Với $I_0 = \frac{U_0}{Z} = \frac{U_0}{R} = 1,7675A \Rightarrow i = 1,7675 \cos 100\pi t$ (A).

Câu 15: Chọn B. Giả sử dòng điện trong mạch có dạng $i = I_0 \sin(\omega t + \varphi)$.

Từ đồ thị, ta có tại $t = 0$: $i = 4 \sin \varphi = 2 \Leftrightarrow \sin \varphi = \frac{1}{2} \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{6} \Rightarrow$ chọn $\varphi = \frac{\pi}{6}$ vì i đang tăng.

Üng với $t = \frac{5}{6} (\mu s)$ ta có: $i = 4 \sin \left(\frac{2\pi}{T} \cdot \frac{5}{6} \cdot 10^{-6} + \frac{\pi}{6} \right) = 0$

$$\Rightarrow \frac{5\pi}{3} \frac{10^{-6}}{T} + \frac{\pi}{6} = \pi \Leftrightarrow \frac{5\pi}{3} \frac{10^{-6}}{T} = \pi - \frac{\pi}{6} = \frac{5\pi}{6} \Rightarrow \frac{T}{2} = 10^{-6} \text{ (s)} \Rightarrow T = 2 \cdot 10^{-6} \text{ (s)}$$

Mặt khác: $T = 2\pi\sqrt{LC} \Leftrightarrow T^2 = 4\pi^2 LC$

$$\Rightarrow C = \frac{T^2}{4\pi^2 L} = \frac{4 \cdot 10^{-12}}{4\pi^2 \cdot 4 \cdot 10^{-6}} = \frac{10^{-6}}{4\pi^2} = 0,025 \cdot 10^{-6} = 2,5 \cdot 10^{-8} \text{ (F)}$$

Câu 16: Chọn C. Ta có: $U_C = IZ_C = \frac{Z_C U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$

Chia tử và mẫu cho Z_C ta có: $U_C = \frac{U}{\sqrt{\frac{R^2 + Z_L^2}{Z_C^2} - 2 \frac{Z_L}{Z_C} + 1}} = \frac{U}{f(x)}$ (đặt $x = \frac{1}{Z_C}$).

$U_C = U_{C_{max}}$ khi $f(x)$ đạt giá trị cực tiểu. Khảo sát $f(x)$, ta thấy $f(x) = \min$ khi :

$$Z_C = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L} = \frac{60^2 + 80^2}{80} = 125\Omega.$$

Câu 17: Chọn D. Ta có $Z_C = \frac{U_2}{I} = 40\Omega \Rightarrow C = \frac{1}{\omega Z_C} = \frac{10^{-3}}{4\pi} F$; $Z_{RL} = \frac{80}{1} = 80\Omega$

$$R^2 + Z_L^2 = 80^2 \quad (1)$$

$$R = 2Z_L \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow R = 32\sqrt{5} \Omega$$

Câu 18: Chọn B. Ta có: $U_{MB} = U_C$ nên U_{AM} sớm pha $\frac{2\pi}{3}$ so với U_C nghĩa là sớm pha so

với dòng điện là $\frac{2\pi}{3} - \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{6}$

Vậy mạch U_{AM} có độ lệch pha $\frac{\pi}{6}$ nên $\tan \varphi_1 = \frac{Z_L}{R} = \tan \frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{3}$

$$Z_L = \frac{R\sqrt{3}}{3} = \frac{50\sqrt{3}}{3} \Leftrightarrow L = \frac{Z_L}{\omega} = \frac{50\sqrt{3}}{3.100\pi} = \frac{\sqrt{3}}{6\pi} \approx 0,092 \text{ (H)}$$

Câu 19: Chọn B. Dung kháng của tụ điện $Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{10^4 \pi}{100\pi} = 100\Omega$

$$\text{Cảm kháng của cuộn dây } Z_L = \omega L = \frac{0,6}{\pi} 100\pi = 60\Omega$$

$$\text{Công suất tỏa nhiệt: } P = I^2 R = \frac{U^2}{Z^2} R = \frac{U^2 R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$$

$$\text{Thay số: } 80 = \frac{80^2 R}{R^2 + (60 - 100)^2} = \frac{80^2 R}{R^2 + 40^2} \Leftrightarrow R^2 - 80R + 1600 = 0$$

Giải ra ta được $R = 40\Omega$.

Câu 20. Chọn A. Ta có: $E = \frac{E_0}{\sqrt{2}} = \frac{N\omega\Phi_0}{\sqrt{2}} = \frac{1000.100\pi.0,5.10^{-3}}{\sqrt{2}} = 111V$.

Câu 21: Chọn B

Khi một mạch dao động lí tưởng hoạt động mà không có tiêu hao năng lượng thì theo định luật bảo toàn năng lượng năng lượng điện trường cực đại bằng năng lượng điện từ của mạch

Câu 22: Chọn B

Trong quá trình lan truyền sóng điện từ, vectơ B và vectơ E luôn luôn dao động cùng pha, vuông góc với nhau và vuông góc với phương truyền sóng.

Câu 23: Chọn B.

Theo định luật bảo toàn và chuyển hóa năng lượng:

$$W_{to} = W_{dq} \Leftrightarrow \frac{1}{2} LI_0^2 = \frac{1}{2} CU_0^2 \Rightarrow I_0 = U_0 \sqrt{\frac{C}{L}} = 20,8 \cdot 10^{-2} A.$$

$$\Rightarrow I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = 14,7 \cdot 10^{-2} A.$$

Câu 24: Chọn D. Khi cuộn cảm L nối với tụ C₁: Từ công thức: $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

$$\text{Ta suy ra: } \frac{1}{f_1^2} = T_1^2 = 4\pi^2 LC_1 \quad (1)$$

$$\text{Khi cuộn cảm L nối với tụ C}_2: \frac{1}{f_2^2} = T_2^2 = 4\pi^2 LC_2 \quad (2)$$

$$\text{Khi cuộn cảm L nối với tụ } C_1 + C_2: \frac{1}{f^2} = T^2 = 4\pi^2 L(C_1 + C_2) \quad (3)$$

$$\text{Từ (1),(2),(3) suy ra: } \frac{1}{f_1^2} + \frac{1}{f_2^2} = 4\pi^2 L(C_1 + C_2) = \frac{1}{f^2} \quad (4)$$

$$\text{Do đó: } \frac{1}{7,5^2} = \frac{1}{2^2} + \frac{1}{10^2} = \frac{7,5^2 + 10^2}{(7,5 \cdot 10)^2} = \frac{156,25}{75^2} \Rightarrow f = \sqrt{\frac{75^2}{156,25}} = 6 \text{ MHz}$$

II. PHẦN RIÊNG CHO MỖI CHƯƠNG TRÌNH

(Thí sinh chỉ được làm một trong hai phần A hoặc B)

A. CHƯƠNG TRÌNH CHUẨN

Câu 41: Chọn A. Hợp lực tác dụng vào vật luôn hướng về vị trí cân bằng O

Câu 42: Chọn B. Gia tốc trọng trường hiệu dụng được xác định bởi

$$\vec{P}' = \vec{P} + \vec{f} \Rightarrow g' = \sqrt{g^2 + \left(\frac{qU}{md}\right)^2} = 10,77 \text{ m/s}^2$$

$$T' = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g'}} \approx 0,96 \text{ s.}$$

Chu kì dao động của con lắc với biên độ nhỏ là: 0,96s.

Câu 43: Chọn C. Phương trình sóng tới tại M:

$$u_M = a \cos\left(\frac{2\pi}{T}t - \frac{2\pi x}{\lambda}\right) = a \cos\frac{2\pi}{T}\left(t - \frac{x}{v}\right).$$

Phương trình sóng phản xạ tại M: $u'_M = -u_M = -a \cos\frac{2\pi}{T}\left(t - \frac{x}{v}\right)$.

Câu 44. Chọn D. Ta có: $\Delta P = P^2 \frac{R}{U^2} = 10^{12} \frac{20}{121 \cdot 10^8} = 1653 \text{ W.}$

Câu 45: Chọn D. Dung kháng của tụ điện $Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{10^4 \pi}{2 \cdot 100 \pi} = 50 \Omega$

Cảm kháng của cuộn dây $Z_L = \omega L = \frac{1}{\pi} 100\pi = 100 \Omega$

Tổng trở $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 50\sqrt{2} \Rightarrow$ Vậy $I = \frac{U}{Z} = \frac{100}{50\sqrt{2}} = \sqrt{2}$

Câu 46: Chọn C. Theo bài ra ta có:

Khi mạch có $C_1 \rightarrow \lambda_1 = c \cdot 2\pi \sqrt{LC_1} = 20 \text{ (m)}$ (1)

Khi mạch có $C_2 = 81C_1 \rightarrow \lambda_2 = c \cdot 2\pi \sqrt{L81C_1} = c \cdot 2\pi 9 \sqrt{LC_1}$ (2)

Chia (1) cho (2): $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{1}{9} \Leftrightarrow \lambda_2 = 9\lambda_1 = 180 \text{ (m)}$

Vậy dải sóng máy thu được: từ 20 → 180 m.

Câu 47: Chọn C. Ta có khoảng vân i: $i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,64 \cdot 10^{-6} \cdot 3}{3 \cdot 10^{-3}} = 0,64 \cdot 10^{-3} \text{ m} = 0,64 \text{ mm.}$

Số vân tối quan sát được là:

$$N = \frac{L}{i} = \frac{12}{0,64} = 18,75 \Rightarrow$$
 Vì N nguyên ta chọn $N = 18$.

Câu 48: Chọn A. Giải: Năng lượng mỗi phô tông là $\epsilon = h f = \frac{h_c}{\lambda}$

Xét trong 1(s) ta có N phô tông phát ra thì: $N \cdot \epsilon = P \cdot t = P \Rightarrow N = \frac{P}{\epsilon} = \frac{P \cdot \lambda}{h_c}$

$$N = \frac{1,5 \cdot 10^{-4} \cdot 662,5 \cdot 10^{-9}}{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8} = 5 \cdot 10^{14}$$

Câu 49: Chọn B. Ta có độ phóng xạ là $H = \lambda N \Rightarrow N = \frac{H}{\lambda}$

$$N = \frac{3,3 \cdot 10^9}{\ln 2} \times 30.365.24.3600 = \frac{3,3 \cdot 10^9 \times 946.10^6}{\ln 2} = 4,5 \cdot 10^{18} \text{ hạt.}$$

Khối lượng chất Xedi là:

$$m = \frac{N \times 137}{Na} = \frac{4,5 \cdot 10^{18} \times 137}{6,022 \cdot 10^{23}} = 102 \cdot 10^{-5} = 1,02 \cdot 10^{-3} (\text{g}) = 1 (\text{mg})$$

Câu 50: Chọn C

Từ những phôtô, khi xảy ra hiện tượng sinh cặp, các hạt và phản hạt được tạo thành có khối lượng nghỉ có thể khác không, ví dụ giữa hai phôtô $\gamma + \gamma \rightarrow e^+ + e^-$

B. CHƯƠNG TRÌNH NÂNG CAO

Câu 51: Chọn D

Theo định luật bảo toàn mô men động lượng ta có: $I_1\omega_0 = (I_1 + I_2)\omega$, từ đây suy ra :

$$\omega = \frac{I_1}{I_1 + I_2} \omega_0.$$

Câu 52: Chọn C. Góc quay của đĩa sau 10s là $\varphi_1 = \frac{1}{2}\gamma 10^2$;

$$\text{Góc quay của đĩa sau 20s là } \varphi_2 = \frac{1}{2}\gamma 20^2$$

$$\text{Tù đó } \frac{\varphi_1}{\varphi_2} = \frac{1}{4} \Rightarrow \varphi_2 = 4\varphi_1 = 200 \text{ rad.}$$

Vậy góc quay được trong 10 s tiếp theo là $\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = 150 \text{ rad}$

Câu 53: Chọn D. Tốc độ góc của trái đất: $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{\pi}{24.3600} = \frac{2\pi}{86400}$

Mô men động lượng của Trái Đất:

$$L = I\omega = \frac{2}{5} mR^2 \cdot \frac{2\pi}{86400} = \frac{2}{5} 6 \cdot 10^{24} \cdot (6400 \cdot 10^3)^2 \cdot \frac{6,628}{86400} = 7,1 \cdot 10^{33} \text{ kg m}^2/\text{s}$$

Câu 54: Chọn B. Ta có phương trình chuyển động của các vật:

$$\text{Vật } m_1: P_1 - T_1 = 2m a \Rightarrow 2mg - T_1 = 2ma \quad (1)$$

$$\text{Vật } m_2: P_2 - T_2 = m a \Rightarrow T_2 - mg = ma \quad (2)$$

$$\text{Ròng rọc: } (T_1 - T_2)R = I\gamma = \frac{1}{2} mR^2 \frac{a}{R}$$

$$\Rightarrow T_1 - T_2 = \frac{1}{2} ma \quad (3)$$

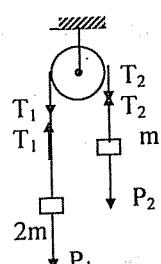
$$\text{Từ (1) và (2) ta có: } P_1 - T_1 + T_2 - P_2 = 3ma$$

$$\Rightarrow 2mg - T_1 + T_2 - mg = 3ma$$

$$\Rightarrow T_2 - T_1 = 3ma - mg \Leftrightarrow T_1 - T_2 = mg - 3ma \quad (4)$$

$$\text{Kết hợp (3) và (4) ta được: } \frac{1}{2} ma = mg - 3ma$$

$$3,5a = g \Rightarrow a = \frac{g}{3,5} = \frac{2}{7} g.$$



Câu 55: Chọn A. Khi ô tô chạy lại gần thu được tần số: $f' = \frac{v + v_M}{v} \cdot f$

Khi sóng phản xạ ngược lại giống như nguồn phát chuyển động và người dưới đường

$$\text{thu được tần số: } f'' = \frac{v}{v - v_M} f' = \frac{v}{v - v_M} \cdot \frac{v + v_M}{v} f = \frac{v + v_M}{v - v_M} f$$

$$f'' = \frac{340 + 10}{340 - 10} 1000 = \frac{35}{33} \cdot 1000 = 1060,6 \text{ Hz} \approx 1061 \text{ Hz.}$$

Câu 56: Chọn D. Áp dụng bảo toàn năng lượng trong khung ta có :

$$\frac{L \cdot I_o^2}{2} = \frac{1}{2} C \cdot u^2 + \frac{1}{2} L i^2 \Leftrightarrow I_o = \sqrt{\frac{C u^2 + L i^2}{L}}$$

$$I_o = \sqrt{\frac{10^{-5} \cdot 4^2 + 0,1 \cdot (2 \cdot 10^{-2})^2}{0,1}} = \sqrt{\frac{16 \cdot 10^{-5} + 4 \cdot 10^{-5}}{0,1}} = \sqrt{20 \cdot 10^{-4}}$$

$$I_o = 4,47 \cdot 10^{-2} (\text{A}).$$

Câu 57. Chọn D. Tại vị trí hai vân sáng trùng nhau ta phải có $k_2 i_2 = k_1 i_1 \Rightarrow k_2 \lambda_2 = k_1 \lambda_1$.
Vân sáng của bức xạ λ_2 chỉ có thể là vân sáng bậc 1 vân sáng bậc 2 hoặc 3.

+ Nếu đó là vân sáng bậc 1 thì i_2 phải bằng $4i_1$ và $\lambda_2 = 4\lambda_1 = 4 \cdot 0,5 = 2 \mu\text{m}$. Bức xạ này nằm trong miền hồng ngoại, không quan sát được.

+ Nếu đó là vân sáng bậc 2, ta có: $2i_2 = 4i_1 \Rightarrow 2\lambda_2 = 4\lambda_1 \Rightarrow \lambda_2 = \frac{4\lambda_1}{2} = 2 \cdot 0,5 = 1 \mu\text{m}$.

Bức xạ này nằm trong miền hồng ngoại, không quan sát được

+ Nếu đó là vân sáng bậc 3, ta có: $3i_2 = 4i_1 \Rightarrow 3\lambda_2 = 4\lambda_1$

$$\Rightarrow \lambda_2 = \frac{4\lambda_1}{3} = 0,667 \mu\text{m}. \text{ Bức xạ này nằm trong vùng đỏ}$$

Câu 58. Chọn A. Điện lượng qua mạch: $q = It = 0,32 \cdot 10^{-3} \cdot 20 = 6,4 \cdot 10^{-3} \text{ C}$.

$$\text{Số electron chạy trong mạch: } n = \frac{q}{e} = 4 \cdot 10^{16}.$$

$$\text{Số electron tách ra khỏi catôt: } n' = \frac{10}{8} n = 5 \cdot 10^{16} \text{ hạt.}$$

Câu 59. Chọn B. Ta có $m = m_0 \cdot 2^{-k} = 2 \cdot 72 \cdot 2^{-9} = 1,26 \text{ kg}$.

Câu 60: Chọn C. Khoảng thời gian ứng với đồng hồ chuyển động:

$$\Delta t = \Delta t / \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} = \Delta t / \sqrt{1 - 0,64} = 50 \text{ phút}$$

$$\text{Độ chậm là } T = \Delta t - \Delta t_0 = 50 - 30 = 20 \text{ phút}$$

3. BỘ ĐỀ SỐ 3

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH

Câu 1: Chọn C

Theo định luật bảo toàn cơ năng ta có ứng với góc lệch α_0 và α

$$mg l(1 - \cos \alpha_0) = mg l(1 - \cos \alpha) + \frac{mv^2}{2}. \text{ Từ đây ta có } v^2 = 2g l(\cos \alpha - \cos \alpha_0)$$

Phân tích lực tại vị trí đó ta có $\vec{T} + \vec{P} = m\vec{a}$

Chiều lên phương pháp tuyế̄n (hướng tâm) ta được $T - mg \cos\alpha = ma_t = \frac{mv^2}{l}$

Thay giá trị v^2 ở trên vào ta rút ra $T = mg(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0)$.

Câu 2: Chọn A. Sau 0,5(s) động năng bằng thế năng \Rightarrow Chu kì tuần hoàn của động năng bằng $T_1 = 1(s)$, vậy chu kì dao động $T = 2T_1 = 2(s)$.

Tần số góc của dao động là $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{2} = \pi$ (rad/s).

Câu 3: Chọn B. Giả sử phương trình có dạng $x = Asin(\omega t + \varphi)$. Nếu tính t từ khi có li độ dương lớn nhất ta có: $x_0 = Asin\varphi = A \Rightarrow \sin\varphi = 1 \rightarrow \varphi = \frac{\pi}{2}$.

Phương trình có dạng: $x = Asin(\omega t + \frac{\pi}{2})$

- Thế năng là: $E_t = \frac{1}{2}kx = \frac{1}{2}kA^2 \cdot \sin^2(\omega t + \frac{\pi}{2})$

- Động năng là: $E_d = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m\omega^2 \cdot A^2 \cos^2(\omega t + \frac{\pi}{2})$

- Khi bằng nhau $\sin^2(\omega t + \frac{\pi}{2}) = \cos^2(\omega t + \frac{\pi}{2})$

$$\Rightarrow \tan(\omega t + \frac{\pi}{2}) = \pm 1 \Leftrightarrow \begin{cases} \omega t + \frac{\pi}{2} = \pm \frac{\pi}{4} + 2k\pi \\ \omega t + \frac{\pi}{2} = \pm \frac{5\pi}{4} + 2k\pi \end{cases} \quad (\text{loại})$$

$$\omega t = \pm \frac{\pi}{4} 2k\pi \Leftrightarrow \frac{2\pi t}{T} = \frac{\pi}{4} \Leftrightarrow t = \frac{T}{8}$$

Câu 4: Chọn B. Khi treo vật vào lò xo, lò xo giãn $\Delta l = \frac{mg}{k}$.

$$\Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l}{g}} \Leftrightarrow \Delta l = \frac{g \cdot T^2}{4\pi^2}$$

$$\Delta l = \frac{\pi^2 \cdot 0,16}{4 \cdot \pi^2} = 0,04 \text{ (m)} = 4 \text{ (cm)}$$

Vậy chiều dài tự nhiên lò xo là: $l_0 = l - \Delta l = 44 - 4 = 40 \text{ (cm)}$

Câu 5. Chọn A. Ta có ban đầu: $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$.

Khi chu kì tăng thêm 5% ta phải có: $T + \Delta T = 2\pi \sqrt{\frac{l + \Delta l}{g}}$

$$\Rightarrow \frac{T + \Delta T}{T} = \sqrt{\frac{l + \Delta l}{l}} \Rightarrow 1 + 0,05 = \sqrt{1 + \frac{\Delta l}{l}}$$

$$\Rightarrow (1 + 0,05)^2 = (1,05)^2 = 1 + \frac{\Delta l}{l} = 1,1025 \Rightarrow \frac{\Delta l}{l} = 0,1025 \Leftrightarrow \frac{\Delta l}{l} = 0,1025 = 10,25 \%$$

Câu 6: Chọn B. Hai dao động trên ngược pha nhau.

Có biên độ $A_1 = 3 \text{ (cm)}$, $A_2 = 2 \text{ (cm)}$.

\Rightarrow Biên độ dao động tổng hợp là $A = A_1 - A_2 = 1$ (cm).

Phương trình dao động có pha trùng với pha dao động x_1 nên có dạng :

$$x = A \cos(\omega t - \frac{\pi}{2}) \text{ với } \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{4} = 0,5\pi$$

Vậy phương trình dao động tổng hợp là: $x = \cos(\frac{\pi}{2}t - \frac{\pi}{2})$ (cm).

Câu 7: Chọn D. Khối lượng $m = \frac{kT^2}{4\pi^2} = \frac{k}{4\pi^2 \cdot f^2} = 1$ kg

$$F_{\max} = kx_{\max} = k(\Delta l + A).$$

$$\text{Từ điện kiện cân bằng: } mg = k\Delta l \Rightarrow \Delta l = \frac{mg}{k} = \frac{1.10}{160} = 0,0625\text{m} = 6,25\text{cm.}$$

$$F_{\max} = 160.(5,75+6,25).10^{-2} = 19,2\text{N}$$

Giá trị cực đại của lực đàn hồi tác dụng vào quả nặng là: 19,2N.

Câu 8: Chọn B. Biết phương trình sóng tại N là $u_N = 0,02\cos 2\pi t$ thì phương trình sóng tại

$$\text{M là: } u_M = 0,02\cos(2\pi t + 2\pi \frac{d}{\lambda})$$

$$\text{Ở đây } v = 1,2 \text{ m/s; } \omega = 2\pi \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = 1(\text{s})$$

$$\text{Suy ra: } \lambda = v \cdot T = 1,2 \cdot 1 = 1,2 \text{ (m).}$$

$$\text{Vậy: } u_M = 0,02 \cos(2\pi t + 2\pi \frac{0,9}{1,2}) = 0,02 \cos(2\pi t + \frac{3\pi}{2}) \text{ (m)}$$

Câu 9: Chọn D. Giữa nút 1 đến nút 4 có 3 múi sóng. Khoảng cách giữa 2 nút là $\frac{\lambda}{2}$. Vậy

$$\text{giữa nút 1 đến 4 là } d = 3\frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = \frac{2d}{3} = \frac{2 \times 30}{3} = 20 \text{ (cm).}$$

Vận tốc truyền sóng là $V = \lambda f = 0,2.240 = 48$ (m/s).

Câu 10: Chọn A. Hiệu khoảng cách đến M là d vậy có độ lệch pha :

$$\Delta\phi = 2\pi \frac{d}{\lambda} = 2l\pi \Rightarrow d = k\lambda.$$

Giữa M và đường trung trực của AB có 2 đường cực đại khác vây $k = 3$,

$$\text{suy ra } \lambda = \frac{1}{3}(8 - 3,5) = 1,5\text{cm}$$

Điểm N nằm giữa AB muốn cực đại phải thỏa: $d_2 - d_1 = k\lambda$ (1)

Mặt khác tổng khoảng cách đến 2 điểm là S_1S_2 .

$$d_2 + d_1 = S_1S_2 = 10(\text{cm}) \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2) suy ra: } d_2 = k \frac{\lambda}{2} + 5$$

Mặt khác $0 < d_2 < 10$ nên: $0 < k \frac{\lambda}{2} + 5 < 10 \Leftrightarrow 0 < 0,75k + 5 < 10$

$$0,75k > -5 \Leftrightarrow k > -\frac{5}{0,75} = -6,67$$

$$0,75k < 5 \Rightarrow k < \frac{5}{0,75} = +6,67$$

Vậy k từ -6 → +6 có cả thảy 13 điểm.

Câu 11: Chọn C. Gọi I_1, I_2 là cường độ âm ban đầu và sau khi thay đổi.

Ta có mức cường độ âm ứng với 2 cường độ đó là:

$$L_1 = 10 \lg \frac{I_1}{I_0}; L_2 = 10 \lg \frac{I_2}{I_0}$$

Độ tăng của mức cường độ âm là :

$$\Delta L = L_2 - L_1 = 10 \lg \frac{I_2}{I_0} - 10 \lg \frac{I_1}{I_0} = 10 \lg \frac{I_2}{I_1}$$

$$\frac{I_2}{I_1} = 1000 \Rightarrow \lg 1000 = 3, suy ra: \Delta L = L_2 - L_1 = 10 \lg \frac{I_2}{I_1} = 30 (\text{dB})$$

Câu 12: Chọn A. Ta có $Z_C = \frac{1}{\omega C} = 50\Omega$

$$\text{Theo bài ra } u = U_0 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$$

$$\text{vậy biểu thức } i = I_0 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{2}) = I_0 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6}) = I_0 \sin(100\pi t - \frac{\pi}{3})$$

$$\text{Ta có hệ } u = I_0 \cdot 50 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3}) = 150 \Rightarrow \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3}) = \frac{3}{I_0} \quad (1)$$

$$i = I_0 \sin(100\pi t - \frac{\pi}{3}) = 4 \Rightarrow \sin(100\pi t - \frac{\pi}{3}) = \frac{4}{I_0} \quad (2)$$

$$\text{Bình phương hai vế và cộng lại ta được } 1 = \frac{9}{I_0^2} + \frac{16}{I_0^2} = \frac{25}{I_0^2}. \text{Vậy } I_0 = 5 \text{ A}$$

$$\text{Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là } i = 5 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6}) \text{ (A)}$$

Câu 13: Chọn C. $U = I \sqrt{R^2 + Z_C^2} = \sqrt{U_R^2 + U_C^2} = 50 \text{ (V)}$.

Câu 14: Chọn A. $R = 100 \text{ (\Omega)}$; $L = \frac{1}{\pi} \text{ (H)}$; $C = \frac{10^{-4}}{2\pi} \text{ (F)}$

$$\text{Ta có: } Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{1}{\pi} = 100 \text{ (\Omega)}; Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{2 \cdot 10^4}{100\pi \cdot \frac{1}{\pi}} = 200 \text{ (\Omega)}$$

$$\text{Tổng trở: } Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{100^2 + 100^2} = 100\sqrt{2} \text{ (\Omega)}$$

$$\Rightarrow U_o = I_o \cdot Z = \sqrt{2} \cdot 100 \sqrt{2} = 200 \text{ (V)} \quad (1)$$

$$\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{100 - 200}{100} = -1 \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{4}$$

Dòng điện nhanh pha hơn điện áp $\frac{\pi}{4}$ nên biểu thức là:

$$u = U_0 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4}) = 200 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4}) \text{ (V)}$$

Câu 15: Chọn D. Điện áp hai đầu cuộn cảm $U_L = IZ_L = \frac{Z_L U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$

Chia tử và mẫu cho Z_L ta có: $U_L = \frac{U}{\sqrt{\frac{R^2 + Z_C^2}{Z_L^2} - 2\frac{Z_C}{Z_L} + 1}} = \frac{U}{f(x)} \text{ (đặt } x = \frac{1}{Z_L})$.

$U_L = U_{L\max}$ khi $f(x)$ đạt giá trị cực tiểu. Khảo sát $f(x)$, ta thấy $f(x) = \min$ khi:

$$\text{Ta có: } Z_L = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C} = \frac{R^2 + 3R^2}{R\sqrt{3}} = \frac{4R}{\sqrt{3}}.$$

$$\text{Ta có: } \tan\phi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{\frac{4}{3}R\sqrt{3} - R\sqrt{3}}{R} = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow \phi = \frac{\pi}{6}$$

\Rightarrow Cường độ dòng điện lệch pha $\frac{\pi}{6}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

Điện áp giữa hai đầu điện trở lệch cùng pha với i nên cũng lệch pha $\frac{\pi}{6}$ so với điện áp

giữa hai đầu đoạn mạch

Câu 16: Chọn D. Khi đặt hiệu điện thế không đổi 30 V vào hai đầu đoạn mạch

$$I_1 = \frac{U}{R} \Rightarrow R = 60\Omega$$

Khi đặt hiệu điện thế xoay chiều thì $Z_L = \omega L = 120\pi \cdot \frac{1}{2\pi} = 60\Omega$.

$$\text{Tổng trở với } Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = \sqrt{60^2 + 60^2} = 60\sqrt{2} \Omega$$

$$I_0 = \frac{U_0}{Z} = 2A$$

Độ lệch pha của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch so với cường độ dòng điện là

$$\tan\phi = \frac{Z_L}{R} = \frac{30}{30} = 1 \Rightarrow \phi = \frac{\pi}{4}$$

Vậy biểu thức của cường độ dòng điện trong đoạn mạch là:

$$i = 2\cos(120\pi t - \frac{\pi}{4}) (A)$$

Câu 17: Chọn C. Khi đóng K: $I = \frac{U}{R} \Rightarrow R = \frac{U}{I} = \frac{100}{2} = 50 (\Omega)$

Khi mở K: $|\tan\phi| = \left| \frac{Z_L - Z_C}{R} \right| = |\tan\frac{\pi}{4}| = 1 \Rightarrow |Z_L - Z_C| = R = 50 \Omega$. Vậy :

$$Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{50^2 + 50^2} = 50\sqrt{2} (\Omega)$$

Vậy cường độ dòng điện khi K mở là: $I = \frac{U}{R} = \frac{100}{50\sqrt{2}} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2} (A)$

Câu 18. Chọn D. RLC nối tiếp $U = 100V$; $R = R_o \rightarrow P_{\max} = 200W$

$$P = \frac{U^2 R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{U^2}{R + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R}}; P_{\max} \text{ khi mău số min}$$

Theo Côsi mău min khi $R = \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R} \Leftrightarrow R = |Z_L - Z_C|$

$$\text{Hay } P_{\max} = \frac{U^2}{R_o + R_o} = \frac{U^2}{2R_o} \Rightarrow R_o = \frac{U^2}{2P_{\max}} = \frac{100^2}{2.200} = 25 (\Omega)$$

Câu 19. Chọn D. Từ thông qua 1 vòng dây: $\Phi_1 = BS \cos \alpha$

$$\text{Từ thông qua cuộn dây: } \Phi = NBS \cos \alpha = NBS = 500.0.2.54.10^{-4} = 54.10^{-2} \text{ Wb}$$

$$\Phi = 0,54 \text{ Wb}$$

Câu 20: Chọn D. Công suất hao phí là: $P' = \frac{P^2}{U^2} \cdot R = \frac{(10^6)^2}{(1,1 \cdot 10^5)^2} \cdot 20$

$$P' = 1653 (\text{W}); \text{Công suất có ích: } P_1 = 1000.000 - 1653 = 998347 \text{ W}$$

$$\text{Hiệu suất: } H = \frac{998437}{1000.10^3} \cdot 100 \% = 99,8 \%$$

Câu 21: Chọn D

Theo định luật bảo toàn năng lượng thì trong mạch dao động LC lí tưởng có dao động điện tự tự do thì năng lượng điện từ của mạch được bảo toàn.

Câu 22: Chọn C

Dao động điện từ trong mạch dao động LC là quá trình chuyển hóa tuần hoàn giữa năng lượng điện trường và năng lượng từ trường

Câu 23: Chọn D. Theo định luật bảo toàn và chuyển hóa năng lượng trong mạch dao

$$\text{động, ta có: } W_{\text{tmax}} = W_{\text{dmax}} = W_t + W_d \Leftrightarrow \frac{1}{2} LI_0^2 = \frac{1}{2} CU_0^2 = \frac{1}{2} Li^2 + \frac{1}{2} Cu^2$$

$$\Rightarrow U_0 = I_0 \sqrt{\frac{L}{C}} = 0,012 \sqrt{\frac{0,2}{10^{-5}}} = 1,7 \text{ V.}$$

$$u = \sqrt{\frac{L}{C}(I_0^2 - i^2)} = \sqrt{\frac{0,2}{10^{-5}}(0,012^2 - 0,01^2)} = 0,94 \text{ V}$$

Câu 24. Chọn D. Bước sóng máy phát ra là: $\lambda = c.T = c.2\pi \sqrt{LC}$.

$$\begin{aligned} \text{Bước sóng } \lambda_1 \text{ ứng với } C_1: \lambda_1 &= c.2\pi \sqrt{LC_1} = 3.10^8 \cdot 2\pi \cdot \sqrt{50.10^{-6} \cdot 60.10^{-12}} \\ &= 3.10^8 \cdot 2\pi \cdot 10^{-8} \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{10} \approx 103 \text{ (m)} \end{aligned}$$

$$\text{Bước sóng } \lambda_2 \text{ ứng với } C_2: \lambda_2 = c.2\pi \sqrt{LC_2} = 3.10^8 \cdot 2\pi \cdot \sqrt{50.10^{-6} \cdot 240.10^{-12}} = 206 \text{ (m)}$$

Câu 25: Chọn B

Chiếu xiên một chùm sáng hẹp gồm hai ánh sáng đơn sắc là vàng và lam từ không khí tới mặt nước thì do chiết suất của tia lam lớn hơn tia màu vàng nên so với phuong tia tới, tia khúc xạ vàng bị lệch ít hơn tia khúc xạ lam.

Câu 26: Chọn B

Đặc điểm của quang phổ liên tục là không phụ thuộc vào thành phần cấu tạo của nguồn sáng mà chỉ phụ thuộc nhiệt độ của nguồn đó

Câu 27: Chọn D

Tia hồng ngoại có bước sóng dài nên khả năng gây ra các phản ứng quang hóa, quang hợp rất yếu cho nên không phải là tính chất đặc trưng của nó.

Câu 28: Chọn B.

Theo bão toàn năng lượng ta có thể thấy năng lượng lớn nhất của 1 phôtônen tia X chỉ có thể nhỏ hơn hoặc bằng động năng của electron khi đập vào catốt do đó:

$$\frac{hc}{\lambda} \leq |e|U \Leftrightarrow \lambda \geq \frac{hc}{eU} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 10^5} = 12,4 \cdot 10^{-12} \text{ (m)}$$

$$\lambda \geq 0,124 \cdot 10^{-10} \text{ (m)}$$

Giá trị nhỏ nhất là $\lambda = 0,124 \cdot 10^{-10}$ (m).

Câu 29: Chọn C. Khoảng vân i = $\frac{\lambda D}{a} = \frac{0,7 \cdot 10^{-6} \cdot 1,5}{0,35 \cdot 10^{-3}} = 3 \cdot 10^{-3} \text{ m} = 3 \text{ mm.}$

Câu 30: Chọn A. Ta có: Tại M có vân tối: $x_m = (k + \frac{1}{2}) \frac{\lambda D}{a} = 3 \text{ mm.}$

$$\lambda = \frac{x_m a}{(k + \frac{1}{2}) D} = \frac{3 \cdot 10^{-3} \cdot 3 \cdot 10^{-3}}{(k + 0,5) 3} = \frac{3}{k + 0,5} \cdot 10^{-6}$$

$$\text{Vì } 0,41 < \lambda < 0,65 \text{ nên: } 0,41 < \frac{3}{k + 0,5} < 0,65$$

$$\text{Ta có: } \frac{3}{k + 0,5} > 0,41 \Leftrightarrow 0,41k + 0,5 > 3$$

$$0,41k < 3 - 0,205 = 2,795 \Leftrightarrow k < 6,8$$

$$\frac{3}{k + 0,5} < 0,65 \Leftrightarrow 3 < 0,65k + 0,5 \Rightarrow 0,65 = 3 - 0,325 = 2,675 < 0,65k$$

$$k > \frac{2,675}{0,65} = 4,1.$$

Vậy I có 2 giá trị nguyên là 5 và 6. Suy ra tại M có 2 bức xạ cho vân tối.

Câu 31: Chọn C

Số electron bắn ra tỉ lệ với số phôtônen đập vào, mà số phôtônen thì tỉ lệ cường độ chùm sáng. Vì vậy muốn giảm dòng điện đó để chỉ còn lại một nửa, tức là số electron bắn ra con một nửa ta phải giảm đi một nửa cường độ chùm sáng chiếu vào tế bào quang điện

Câu 32: Chọn C. Pin quang điện là nguồn điện hoạt động dựa trên hiện tượng quang điện trong.

Câu 33: Chọn D. Giới hạn quang điện của đồng là

$$\lambda_0 = \frac{h \cdot c}{A} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{6,625 \cdot 10^{-19}} = 0,3 \cdot 10^{-6} \text{ m}$$

$$\text{Tần số nhỏ nhất là } f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \cdot 10^8}{0,3 \cdot 10^{-6}} = 10^{15} \text{ (Hz)}$$

Vậy trong 4 trường hợp trên thì D có $f = 7,5 \cdot 10^{14}$ (Hz) không thỏa mãn.

Câu 34: Chọn D. Theo giả thiết: $\frac{hc}{\lambda_0} = E_4 - E_2 = -\frac{E_0}{4^2} + \frac{E_0}{2^2} = \frac{3E_0}{16}$ (1)

$$\text{Khi nhảy từ quỹ đạo thứ 5 về thứ 3 ta có: } \frac{hc}{\lambda} = E_5 - E_3 = -\frac{E_0}{5^2} + \frac{E_0}{3^2} = \frac{16E_0}{225} \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2) ta có: } \frac{\lambda}{\lambda_0} = \frac{3}{16} \cdot \frac{225}{16} = \frac{675}{256} \Rightarrow \lambda = \lambda_0 \cdot \frac{675}{256}$$

Câu 35: Chọn B

Đồng vị là những nguyên tử mà hạt nhân có cùng số proton khác nhau số neutron nên chúng có cùng số Z, khác số A.

Câu 36: Chọn B

Năng lượng liên kết riêng của một hạt nhân được xác định bằng năng lượng liên kết tính cho một nuclôn, vì thế bằng thương số giữa năng lượng liên kết của hạt nhân và số nuclôn của hạt nhân ấy.

Câu 37: Chọn B. Áp dụng định luật bảo toàn động lượng ta có: $m_p \cdot \vec{v} = m_x \cdot \vec{v}_1 + m_x \cdot \vec{v}_2$

$$\text{Chiều lên theo phương } \vec{v} \text{ ta có: } m_p \cdot v = m_x \cdot v' \cdot \frac{1}{2} + m_x \cdot v' \cdot \frac{1}{2} = m_x \cdot v'$$

$$v' = \frac{m_p \cdot v}{m_x}$$

Câu 38: Chọn C. Ta có khối lượng các hạt trước phản ứng :

$$M_0 = m_{Na} + m_H = 22,98371 \text{ u} + 1,0073 \text{ u} = 23,991 \text{ u.}$$

Khối lượng các hạt sau phản ứng :

$$M = m_{Ne} + m_{He} = 19,9869 \text{ u} + 4,0015 \text{ u} = 23,9884 \text{ u.}$$

Ta có : $M_0 > M$: đây là phản ứng tỏa năng lượng. Năng lượng tỏa ra là :

$$\Delta E = \Delta M \cdot c^2 = 2,6 \cdot 10^{-3} \cdot 931,5 \text{ MeV} = 2,4219 \text{ MeV}$$

Câu 39: Chọn C

Theo giả thiết sau 24 h lượng phóng xạ còn lại $\frac{1}{16}$ ban đầu ta có :

$$H = \frac{H_0}{2^{\frac{t}{T}}} = \frac{H_0}{16} \Rightarrow 2^{\frac{t}{T}} = 16 = 2^4$$

$$\frac{t}{T} = 4 \Rightarrow T = \frac{t}{4} = \frac{24}{4} = 6 \text{ h}$$

Câu 40: Chọn C

Thiên Hà của chúng ta (Ngân Hà) có cấu trúc dạng xoắn ốc.

II. PHẦN RIÊNG CHO MỌI CHƯƠNG TRÌNH

(Thí sinh chỉ được làm một trong hai phần A hoặc B)

A. CHƯƠNG TRÌNH CHUẨN

Câu 41: Chọn D

$$\text{Khi } t=0 \text{ thì } x = A \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right) = +\frac{\sqrt{3} \cdot A}{2} \text{ và } v = -\omega A \sin \frac{\pi}{6} = -\frac{1}{2} \omega A < 0$$

Câu 42: Chọn B. Ta có $T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{m_1}{k}}$; $T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{m_2}{k}}$; $T = 2\pi \sqrt{\frac{m_1 + m_2}{k}}$.

Rút m_1 và m_2 từ biểu thức của T_1 và T_2 thay vào T , ta có: $T = \sqrt{T_1^2 + T_2^2} = 0,5 \text{ s.}$

Khi gắn đồng thời cả m_1 và m_2 vào lò xo thì chu kì dao động là: $0,5 \text{ s.}$

Câu 43: Chọn A. Đã cho $l = 1,2 \text{ m}$; $f = 100 \text{ Hz}$; $v = 80 \text{ m/s}$

$$\text{Bước sóng là : } \lambda = \frac{v}{f} = \frac{80}{100} = 0,8 \text{ (m)}$$

$$\text{Số mũi sóng trên dây: } N = \frac{1,2}{0,5\lambda} = \frac{1,2}{0,4} = 3; \text{ Số bụng sóng trên dây: } N = 3$$

Câu 44: Chọn C. Điều kiện để $U = U_1 + U_2$ là U_1, U_2 cùng pha hay

$$\tan \varphi_1 = \tan \varphi_2 \Leftrightarrow \frac{\omega L_1}{R_1} = \frac{\omega L_2}{R_1} \Leftrightarrow \frac{L_1}{R_1} = \frac{L_2}{R_2}$$

Câu 45: Chọn C. Hộp X chỉ có thể chứa cuộn dây thuần cảm L vì :

Nếu chứa C thì điện áp $U_{AB} = 60 + 210 = 270 \text{ (V)}$

Nếu chứa R thì điện áp $U_{AB} = \sqrt{60^2 + 210^2} = 218 \text{ (V)}$

Vậy đều sai với giả thiết, chỉ có thể là L vì lúc này nghiệm đúng

$$U_{AB} = U_L - U_C = 210 - 60 = 150 \text{ (V)}$$

Câu 46: Chọn D. Ta có theo định luật bảo toàn năng lượng trong mạch LC

$$W = \frac{Q_0^2}{2C} = \frac{LI_0^2}{2} \Leftrightarrow LC = \frac{Q_0^2}{I_0^2}$$

$$\text{Tần số mạch dao động là: } f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{\frac{Q_0^2}{I_0^2}}} = \frac{I_0}{2\pi Q} = \frac{62,8 \cdot 10^{-3}}{6,28 \cdot 10^{-8}} = 10^3 \text{ kHz}$$

Câu 47: Chọn C. Đã cho: $a = 0,5 \text{ mm}$; $D = 2 \text{ m}$; $\lambda = 0,5 \mu\text{m}$; $MN = 26 \text{ mm}$

$$\text{Ta có khoảng vân : } i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,5 \cdot 10^{-6} \cdot 2}{0,5 \cdot 10^{-3}} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ m} = 2 \text{ mm}$$

$$\text{Số vân giao thoa trên nửa trường giao thoa: } N_1 = \frac{MN}{2i} = \frac{26}{2 \cdot 2} = 6 \text{ (ta chỉ lấy phần nguyên)}$$

$$\text{Số vân giao thoa trên cả trường giao thoa: } N = 2N_1 + 1 = 2 \cdot 6 + 1 = 13$$

$$\begin{aligned} \text{Câu 48: Chọn B. Công thoát electron A} &= \frac{h.c}{\lambda_0} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,360 \cdot 10^{-6}} \\ &= 55,21 \cdot 10^{-20} \text{ J} = 3,45 \text{ (eV)}. \end{aligned}$$

Câu 49: Chọn A. Ta có độ phóng xạ $H = 1 \text{ Ci} = 3,7 \cdot 10^{10} \text{ Bq}$

$$\text{Mặt khác } H = \lambda N = \frac{\ln 2}{138,24 \cdot 3600} \cdot N = 3,7 \cdot 10^{10} \Rightarrow N = 6,37 \cdot 10^{17} \text{ nguyên tử.}$$

$$\text{Khối lượng chất: } m = \frac{N}{N_A} \cdot A = \frac{6,37 \cdot 10^{17}}{6,023 \cdot 10^{23}} \cdot 210 = 0,222 \cdot 10^{-3} \text{ g} = 0,222 \text{ mg}$$

Câu 50: Chọn B. Theo định luật bảo toàn năng lượng ta có:

$$\begin{aligned} W_\pi &= W_\mu + W_d \Rightarrow W_d = W_\pi - W_\mu = 139,5 - 105,7 \\ &= 33,8 \text{ MeV} = 54 \cdot 10^{-13} \text{ J} = 5,4 \cdot 10^{-12} \text{ (J)} \end{aligned}$$

B. CHƯƠNG TRÌNH NÂNG CAO

Câu 51: Chọn A. Áp dụng định luật bảo toàn momen động lượng : Khi vật chuyển động tịnh tiến thẳng túc là không quay thì momen lực đối với một trục quay bất kì có giá trị bằng không, do đó momen động lượng được bảo toàn.

Câu 52: Chọn A. Vận tốc góc tại thời điểm $t = 2s$ được tính theo công thức $\omega = \omega_0 + \gamma t$.

Gia tốc hướng tâm tính theo công thức $a = \omega^2 R$.

Câu 53: Chọn A. Động năng quay của A: $E_{dA} = \frac{1}{2} I_A \omega^2 A$

$$\text{Động năng quay của B: } E_{dB} = \frac{1}{2} I_B \omega^2 B \Rightarrow \frac{I_B}{I_A} = \frac{E_{dB}}{E_{dA}} \times \frac{\omega_A^2}{\omega_B^2} = \frac{2}{1} \frac{9}{1} = 18$$

Câu 54: Chọn A. Mô men quán tính: $I = \frac{1}{2} mR^2 = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 0,5^2 = 0,25 (\text{kg m}^2)$

$$\text{Theo phương trình: } M = I \gamma = F \cdot R \Leftrightarrow F = \frac{I \gamma}{R} \quad (1)$$

$$\text{Gia tốc góc của đĩa: } \phi = \frac{1}{2} \gamma t^2 \Leftrightarrow \gamma = \frac{2\phi}{t^2} = \frac{2 \cdot 36}{9} = 8 (\text{rad/s}^2) \Rightarrow F = \frac{0,25 \cdot 8}{0,5} = 4 (\text{N})$$

Câu 55: Chọn D. Khi cắt thành 2 phần bằng nhau, độ cứng của lò xo thành phần bằng hai lần độ cứng của lò xo ban đầu: $k_1 = 2k$.

$$\text{Vậy chu kỳ: } T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k_1}} = \frac{2\pi}{\sqrt{2}} \sqrt{\frac{m}{k}} = \frac{T}{\sqrt{2}}$$

Câu 56: Chọn A. Khi lại gần ta có: $f' = \frac{v}{v - v_s}$, $f = \frac{340}{330} f$. (1)

$$\text{Khi tàu ra xa: } f'' = \frac{v}{v - v_s} \cdot f = \frac{340}{350} f \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2) ta có: } \frac{f'}{f''} = \frac{340}{330} \times \frac{350}{340} = \frac{35}{33} \Rightarrow f'' = \frac{f' \cdot 33}{35} = 1178,5 (\text{Hz})$$

Câu 57: Chọn D. Ta có khoảng vân $i = \frac{\lambda D}{a}$.

$$\text{Với } \lambda_1 = 450 \text{ nm} \Rightarrow i_1 = 1,8 \cdot 10^{-3} \text{ m} = 1,8 \text{ mm}$$

$$\text{Với } \lambda_2 = 600 \text{ nm} \Rightarrow i_2 = 2,4 \cdot 10^{-3} \text{ m} = 2,4 \text{ mm}$$

$$\text{Khi hai vân sáng trùng nhau ta có: } k_1 i_1 = k_2 i_2 \Rightarrow 1,8k_1 = 2,4k_2 \Rightarrow 3k_1 = 4k_2 \quad (1)$$

$$\text{Trong khoảng MN có số vân sáng } \lambda_1 \text{ là } 5,5 \leq 1,8k_1 \leq 22 \Rightarrow 4 \leq k_1 \leq 12 \quad (2)$$

$$\text{Trong khoảng MN có số vân sáng } \lambda_2 \text{ là } 5,5 \leq 2,4k_2 \leq 22 \Rightarrow 3 \leq k_2 \leq 9 \quad (3)$$

$$\text{Với } k_1, k_2 \text{ là số nguyên nên chỉ có ứng với } k_1 = 4 \Rightarrow k_2 = 3; k_1 = 8 \Rightarrow k_2 = 6; k_1 = 12$$

$\Rightarrow k_2 = 9$ là thỏa mãn. Vậy có 3 vị trí ứng với k_1 bằng 4; 8; 12 hai vân sáng trùng nhau.

Câu 58: Chọn C.

$$\text{Giới hạn quang điện là } \lambda_o = \frac{hc}{A} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 310^8}{7,64 \cdot 10^{-19}} = 2,6 \cdot 10^{-7} = 0,26 \mu\text{m}$$

Vậy các bước sóng λ_1 và λ_2 bé hơn λ_o nên gây ra được hiện tượng quang điện đối với kim loại đó.

Câu 59: Chọn B. Tại t_1 tỷ số giữa hạt con và hạt mẹ là 7, nghĩa là giả sử đã có 7 hạt phân

$$\text{rã thì còn lại 1 hạt, vậy tổng số hạt ban đầu là 8. Ta có tại } t_1: \frac{N_1}{N_o} = \frac{1}{8} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{4^T} \quad (1)$$

Tại thời điểm $t_1 + 414$ ngày tỷ số ấy là 63 nghĩa là giả sử đã có 63 hạt phân rã thì còn lại 1 hạt. Vậy tổng số hạt ban đầu là 64. Vậy: $\frac{N_2}{N_0} = \frac{1}{64} = \frac{1}{2^6} = \frac{1}{2^{\frac{t_1}{T}}}$ (2)

$$\text{Từ (1) suy ra } \frac{t_1}{T} = 3 \Rightarrow t_1 = 3T \quad (3)$$

$$\text{Từ (2) suy ra } \frac{t_1 + 414}{T} = 6 \Rightarrow t_1 + 414 = 6T \quad (4)$$

$$\text{Từ (3) và (4) ta có: } 3T + 414 = 6T \Rightarrow 3T = 414 \Rightarrow T = 138 \text{ ngày.}$$

Câu 60: Chọn D. Chiều dài thước khi chuyển động với $v = 0,8c$ là :

$$l = lo \sqrt{1 - \frac{0,8^2 c^2}{c^2}} = lo \sqrt{1 - 0,64} = 0,6 lo = 0,6 \cdot 30 = 18 \text{ cm}$$

$$\text{Độ co chiều dài } \Delta l = lo - l = 30 - 18 = 12 \text{ (cm)}$$

4. BỘ ĐỀ SỐ 4

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH

Câu 1: Chọn D. Từ phương trình dao động ta có : tần số góc là 10π (rad/s). Từ đó chu kì dao động là : $T = \frac{2\pi}{\omega} = 0,2s$.

Câu 2: Chọn A. Nước trong xô sóng sánh mạnh nhất khi người đó đi với vận tốc: 50 cm/s. (bỏ nén)

Câu 3: Chọn B. Phương trình dao động có dạng: $x = Asin(\omega t + \phi)$. Suy ra phương trình vận tốc: $v = \omega A \cos(\omega t + \phi)$.

Trong đó $A = 4\text{cm}$, $\omega = 2\pi f = 40\pi \text{ rad/s}$. Chọn gốc thời gian $t = 0$ vào lúc

$$x = 2\sqrt{3} \text{ cm và } v < 0 \Rightarrow \sin\phi = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ và } \cos\phi < 0$$

Giải hệ, viết phương trình dao động của vật là: $x = 4\sin\left(40\pi t + \frac{2\pi}{3}\right) \text{ (cm)}$.

$$\text{Câu 4: Chọn A! Ta có: } \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{10}{1}} = \pi$$

Khi qua vị trí cân bằng vận tốc cực đại và bằng $v_0 = \omega A \Rightarrow A = \frac{v_0}{\omega} = \frac{15,7}{3,14} = 5 \text{ (cm)}$

Giả sử phương trình dao động có dạng : $x = A \cos(\omega t + \phi)$

phương trình vận tốc là: $v = -\omega A \sin(\omega t + \phi)$

$$\text{tại } t = 0 \text{ ta có: } \frac{x_0}{2} = x_0 \cos\phi \Rightarrow \cos\phi = \frac{1}{2} \Rightarrow \phi = \frac{\pi}{3} \text{ và } \phi_1 = -\frac{\pi}{3}.$$

Kết hợp điều kiện $v = -\omega A \sin(\omega t + \phi) > 0 \Rightarrow \sin\phi < 0$ ta chọn $\phi_1 = -\frac{\pi}{3}$.

Vậy phương trình có dạng là: $x = 5 \cos(\omega t + \phi_1) = 5 \cos(\pi t - \frac{\pi}{3}) \text{ (cm)}$.

Câu 5: Chọn A. Theo giả thiết con lắc đơn 1 dao động được 6 chu kì thì con lắc 2 dao động 8 chu kì. Ta có: $6T_1 = 8T_2$ hay $\frac{T_1}{T_2} = \frac{8}{6}$ (1)

$$\text{Mặt khác } T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{l_1}{g}}; T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{l_2}{g}} \quad (2)$$

$T_2 < T_1$ nên $l_2 < l_1 \Rightarrow l_2 = l_1 - \Delta l = l_1 - 28$. Vậy ta có:

$$\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{l_1}{l_1 - 28}} = \frac{8}{6} = \frac{4}{3} \quad (3)$$

$$\Rightarrow \frac{l_1}{l_1 - 28} = \frac{16}{9} \Rightarrow 9l_1 = 16l_1 - 28 \cdot 16 = 16l_1 - 448 \quad (4)$$

$$l_1 = 64 \text{ (cm)}; l_2 = 64 - 28 = 36 \text{ (cm)}$$

Câu 6: Chọn D. Hai dao động có $\Delta\phi = \frac{\pi}{6} - (-\frac{\pi}{3}) = \frac{\pi}{2}$:

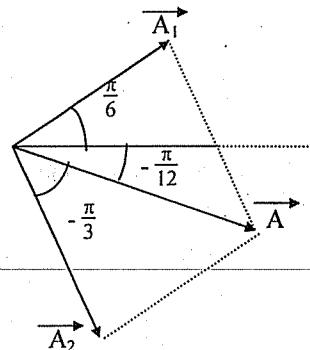
vậy chúng vuông pha.

$$* \text{ Biên độ tổng hợp là } A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = 4\sqrt{2} \text{ (cm)}$$

$$* \text{ Độ lệch pha sẽ là } \phi = \frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{3} = -\frac{\pi}{12}$$

Vậy phương trình dao động tổng hợp là

$$x = 4\sqrt{2} \sin(\pi t - \frac{\pi}{12}).$$



Câu 7: Chọn A. Con lắc ngoài chịu tác dụng của trọng lực \vec{P} còn chịu tác dụng của lực quán tính $\vec{f} = -m\vec{a}$. Do đó ta xem con lắc chịu tác dụng của trọng lực hiệu dụng $\vec{P}' = m\vec{g}'$ với $\vec{P}' = \vec{P} + \vec{f} \Rightarrow g' = g + a = 10 + 2,5 = 12,5 \text{ m/s}^2$.

$$\text{Ta có } T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}; T' = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g'}}.$$

$$\text{Lập tỉ số } \frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{g}{g'}} \Rightarrow T' = T \sqrt{\frac{g}{g'}} = 1 \sqrt{\frac{10}{12,5}} = 0,89s.$$

Chu kì của thang máy khi thang máy đi lên nhanh dần đều với gia tốc $2,5 \text{ m/s}^2$ là 0,89s.

Câu 8: Chọn B

Khoảng cách giữa hai nút hoặc hai bụng liên tiếp bằng $\frac{\lambda}{2}$ nên kết luận B là sai.

Câu 9: Chọn D. Vì M và N dao động ngược pha nên:

$$d = (2k+1) \frac{\lambda}{2} = (2k+1) \frac{v}{2f} \Rightarrow f = (2k+1) \frac{v}{2d} = 8(2k+1)$$

Mà $48 \leq f \leq 64 \Leftrightarrow 48 \leq 8(2k+1) \leq 64 \Rightarrow 2,5 \leq k \leq 3,5$.

Vì k nguyên, chọn $k = 3$. Nên: $f = 56 \text{ Hz}$.

Câu 10: Chọn D. Dao động do S_1, S_2 truyền đến M là:

$$u_{1M} = \cos(20\pi t - 2\pi \frac{d_1}{\lambda}) \quad u_{2M} = \cos(20\pi t - 2\pi \frac{d_2}{\lambda})$$

$$\text{Với } \lambda = v \cdot T = v \cdot \frac{2\pi}{\omega} = 60 \cdot \frac{2\pi}{20\pi} = 6 \text{ (cm)}$$

$$\text{Đạo động tổng hợp tại M có: } \Delta\phi = 2\pi \left(\frac{d_2 - d_1}{\lambda} \right) = 2\pi \left(\frac{8 - 5}{6} \right) = \pi$$

$$\text{Biên độ là: } A_M = 2\alpha |\cos \frac{\Delta\phi}{2}| = 2 \cdot 1 \cdot \cos \frac{\pi}{2} = 0$$

Vậy đạo động tại M là: $u_M = 0$.

Câu 11: Chọn B. Ở khoảng cách r , gọi cường độ âm là I , công suất nguồn là P ta có:

$$I = \frac{P}{4\pi r^2} \quad (1)$$

$$\text{Ở khoảng cách } r + 30 \text{ cường độ âm là } \frac{I}{4} : \frac{I}{4} = \frac{P}{4\pi(r + 30)^2} \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2) suy ra: } \frac{(R + 30)^2}{r^2} = 4 \Leftrightarrow \frac{r + 30}{r} = 2 \Rightarrow r = 30 \text{ (m)}$$

Câu 12: Chọn D. Ta có $Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{1}{2\pi} = 50\Omega$

Theo bài ra $u = U_0 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ vậy biểu thức

$$i = I_0 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{2}) = I_0 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6}) = I_0 \sin(100\pi t + \frac{\pi}{3})$$

$$\text{Ta có hệ } u = I_0 \cdot 50 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3}) = 100\sqrt{2} \Rightarrow \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3}) = \frac{2\sqrt{2}}{I_0} \quad (1)$$

$$i = I_0 \sin(100\pi t + \frac{\pi}{3}) = 2 \Rightarrow \sin(100\pi t + \frac{\pi}{3}) = \frac{2}{I_0} \quad (2)$$

$$\text{Bình phương hai vế và cộng lại ta được } 1 = \frac{8}{I_0^2} + \frac{4}{I_0^2} = \frac{12}{I_0^2}. \text{ Vậy } I_0 = 2\sqrt{3} \text{ (A)}$$

Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là: $i = 2\sqrt{3} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ (A).

Câu 13: Chọn D. Ta có: $Z_C = \frac{1}{\omega C} = 25(\Omega)$. Vậy: $Z = Z_L + Z_C = 45\Omega$

$$\text{Khi mắc thêm R, tổng trở mạch là: } R^2 + (Z_L - Z_C)^2 = 45^2$$

$$\Rightarrow R^2 = 45^2 - 5^2 \Rightarrow R = 20\sqrt{5} \Omega.$$

Câu 14: Chọn B. $Z_C = \frac{1}{\omega C} = 200\Omega$.

$$\varphi = \frac{\pi}{4} \Rightarrow \frac{Z_L - Z_C}{R} = 1 \Rightarrow Z_L = R + Z_C = 300\Omega; L = \frac{Z_L}{\omega} = \frac{3}{\pi} H = 0,955H.$$

Câu 15: Chọn D. Ta có $Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{1}{\pi} = 100\Omega$, $Z_C = \frac{1}{\omega C} = 200\Omega$

$$\text{Vậy } \Rightarrow Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 100\sqrt{2} \Omega.$$

$$I = \frac{U_L}{Z_L} = 2A, I_0 = 2\sqrt{2}, U_0 = I_0 \cdot Z = 2\sqrt{2} \cdot 100\sqrt{2} = 400V$$

$$\text{Độ lệch pha } \tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = -1. \text{ Suy ra } \varphi = -\frac{\pi}{4}$$

$$\text{Vậy biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là } u = 400\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4}) (V).$$

Câu 16: Chọn B. Khi ω_0 ta có: $Z_L = \omega_0 L = 20 \Omega$; $Z_C = \frac{1}{\omega_0 C} = 80 (\Omega)$

$$\text{Ta có: } L = \frac{20}{\omega_0} \text{ và } C = \frac{1}{80\omega_0}$$

Khi muốn có công hưởng thì phải thỏa mãn:

$$\omega L = \frac{1}{\omega C} \Leftrightarrow \frac{20}{\omega_0} \cdot \omega = \frac{80\omega_0}{\omega} \Leftrightarrow \frac{\omega}{\omega_0} = \frac{4\omega_0}{\omega} \Rightarrow \omega^2 = 4\omega_0^2 \Leftrightarrow \omega = 2\omega_0.$$

Câu 17: Chọn D. $Z_L = \omega L = 90\Omega$.

$$\text{Từ } U_R = \frac{\sqrt{3}}{2}U \Rightarrow R^2 = \frac{3}{4}[R^2 + (Z_L - Z_C)^2] \Rightarrow \sqrt{3}(Z_L - Z_C) = \pm R$$

$$\sqrt{3}(Z_L - Z_C) = -30\sqrt{3} \Rightarrow Z_C = 120\Omega \Rightarrow C = 22,1 \mu F.$$

Câu 18: Chọn C. Vì số chỉ $V \neq |V_1 - V_2|$ nên mạch cuộn dây có R. Giản đồ véc tơ được vẽ như sau:

Rõ ràng $U_{12} + U_2 = U_{22}$ nên tam giác OUV vuông tại O.

Vậy độ lệch pha giữa UAM và UAB là 90° .

Câu 19: Chọn C

Công suất

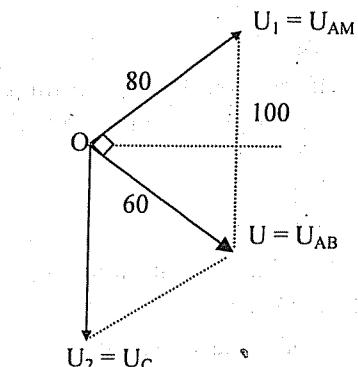
$$P = I_2 R = \frac{U_2 \cdot R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{U_2}{R + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R}}.$$

Công suất trên R cực đại khi mẫu số cực tiểu.

Theo bất đẳng thức Côsi, mẫu cực tiểu khi $R = \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R}$

$$R = |ZL - ZC| \text{ lúc đó } P_{\max}$$

$$\Rightarrow P_{\max} = \frac{U_2}{R + \frac{R}{R}} = \frac{U^2}{2R} \Leftrightarrow R = \frac{U^2}{2P} = \frac{100^2}{2002} = 25 (\Omega)$$



Câu 20. Chọn D. Biểu thức suất điện động cảm ứng $e = -\frac{d\Phi}{dt} = 2\sin(100\pi t + \frac{\pi}{4}) (V)$.

Câu 21: Chọn A

Theo định luật bảo toàn năng lượng, khi một mạch dao động lí tưởng ở thời điểm năng lượng điện trường của mạch cực đại, năng lượng từ trường của mạch bằng không.

Câu 22: Chọn A

Khi mạch dao động, nếu năng lượng từ trường tăng thì năng lượng điện trường của mạch giảm. Vậy nhận xét A là sai.

Câu 23: Chọn A. Theo bảo toàn năng lượng ta có: $\frac{Q_0^2}{2C} = \frac{L \cdot I_0^2}{2} \Rightarrow \frac{Q_0^2}{I_0^2} = L \cdot C$ (1)

$$\text{Chu kỳ dao động của khung là } T = 2\pi\sqrt{LC} = 2\pi\sqrt{\frac{Q_0^2}{I_0^2}}$$

$$T = 2\pi \frac{Q_0}{I_0} = 2\pi \frac{10^{-6}}{10} = 2\pi \cdot 10^{-7} \text{ (s)}$$

Bước sóng vô tuyến điện thu được là: $\lambda = c \cdot T = 3 \cdot 10^8 \cdot 2\pi \cdot 10^{-7} = 60\pi = 188,5 \text{ (m)}$

Câu 24: Chọn B. Ta có cường độ có thể biểu diễn: (với $t = 0, i = I_0$)

$$i = I_0 \cos \omega t = I_0 \cos \frac{2\pi}{T} \cdot t$$

Khi t dòng điện $i = \frac{I_0}{2}$ ta có:

$$i = I_0 \cos \frac{2\pi}{T} \cdot t = \frac{I_0}{2} \Rightarrow \cos \frac{2\pi}{T} \cdot t = \cos \pm \frac{\pi}{3} \Rightarrow \frac{2\pi}{T} t = \frac{\pi}{3} \Leftrightarrow t = \frac{T}{6}$$

$$\text{Chu kỳ dao động } T = 2\pi\sqrt{LC} = 2\pi\sqrt{4 \cdot 10^{-3} \cdot 9 \cdot 10^{-6}} = 2\pi \cdot 6 \cdot 10^{-5} \sqrt{10} = 2 \cdot 10^{-4} \text{ (s)}$$

$$t = \frac{T}{6} = 2 \cdot 10^{-4} \text{ (s)}$$

Câu 25: Chọn B

Ta thấy một tia sáng trắng truyền từ nước ra ngoài không khí sao cho các tia đơn đều ló ra ngoài không khí thì góc khúc xạ phải lớn hơn góc tới, đồng thời tia sáng bị tán sắc trong đó tia tím có chiết suất lớn hơn nên khúc xạ nhiều hơn. Từ đó ta thấy hình B là đúng.

Câu 26: Chọn C

Hiện tượng một vạch quang phổ phát xạ sáng trở thành vạch tối trong quang phổ hấp thụ được gọi là sự đảo vạch quang phổ.

Câu 27: Chọn B

Tia hồng ngoại có bước sóng lớn hơn tia tử ngoại nên tia hồng ngoại có tần số nhỏ hơn tia tử ngoại. Vậy kết luận B là sai.

Câu 28: Chọn C. Khi các electron được tăng tốc đập vào đối âm cực thì phát ra tia X, ta có thể xem năng lượng (động năng) của electron đã biến thành năng lượng của phôtô X.

$$|e|U = hf = \frac{hc}{\lambda} \Leftrightarrow U = \frac{hc}{|e|\lambda} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 0,36 \cdot 10^{-9}}$$

$$U = 3451 \text{ (V)}$$

Câu 29: Chọn C. $\lambda = \frac{ai}{D} = \frac{0,3 \cdot 10^{-3} \cdot 3 \cdot 10^{-3}}{1,5} = 0,6 \cdot 10^{-6} \text{ m} = 0,6 \mu\text{m}$.

Câu 30: Chọn B. Khoảng vân i: $i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,5 \cdot 10^{-6} \cdot 1}{0,4 \cdot 10^{-3}} = \frac{5}{4} \cdot 10^{-3} \text{ (m)} = 1,25 \text{ (mm)}$

Vị trí vân tối bậc 4: $x_4 = 1,25 \cdot 4 = 5 \text{ mm}$

Khoảng vân: $i' = \frac{5}{4,5} = 1,11$ (mm)

$$\text{Ta có: } \frac{i'}{i} = \frac{\lambda}{\lambda'} = \frac{1,25}{1,11} \Rightarrow \lambda' = \frac{\lambda \cdot 1,11}{1,25} = \frac{0,555}{1,25} = 0,44 \text{ (\mu m)}$$

Câu 31: Chọn C. Vì $hf = A + eU_h \Rightarrow U_h = \frac{h}{e}f - \frac{A}{e}$.

Đây là hàm bậc nhất giữa $U_h(f)$ nên đồ thị là đường thẳng.

Câu 32: Chọn B

Các kim loại đều có giới hạn quang điện nằm trong vùng ánh sáng trông thấy và tia tử ngoại, vì vậy chúng không thể hoạt động được đối với ánh sáng hồng ngoại. Vì thế kết luận: Phần lớn tế bào quang điện hoạt động được với ánh sáng hồng ngoại là sai.

Câu 33: Chọn A. Năng lượng photon

$$\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,1026 \cdot 10^{-6}} = 193,7 \cdot 10^{-20} \text{ J} = 12,1 \text{ eV}$$

Câu 34: Chọn D. Ta vẽ sơ đồ bức xạ quang phổ của Hidro :

Ta có ứng với bước sóng λ_α :

$$\frac{hc}{\lambda_\alpha} = E_M - E_L \quad (1)$$

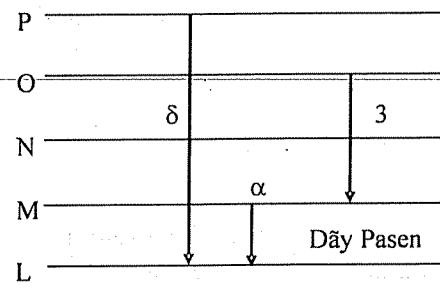
Ứng với bước sóng λ_δ :

$$\frac{hc}{\lambda_\delta} = E_P - E_L \quad (2)$$

Ứng với bước sóng thứ 3 trong dãy Pasen :

$$\frac{hc}{\lambda_3} = E_P - E_M = \frac{hc}{\lambda_\delta} - \frac{hc}{\lambda_\alpha} \Rightarrow \frac{1}{\lambda_3} = \frac{1}{\lambda_\delta} - \frac{1}{\lambda_\alpha} \quad K$$

$$\lambda_3 = \frac{\lambda_\alpha \cdot \lambda_\delta}{\lambda_\alpha - \lambda_\delta} = 1,0939 \text{ (\mu m)}$$



Dãy Banme

Câu 35: Chọn D

Theo định nghĩa đơn vị khối lượng nguyên tử là $\frac{1}{12}$ khối lượng nguyên tử cacbon 12 ($^{12}_6 C$). Vậy đáp án D là đúng.

Câu 36: Chọn C

Sở dĩ gọi phản ứng tổng hợp hạt nhân là phản ứng nhiệt hạch vì muốn phản ứng xảy ra cần có một nhiệt độ rất cao, hàng triệu độ. Vì thế giải thích như C là sai.

Câu 37: Chọn B

Theo định luật bảo toàn động lượng $\bar{P}_p = \bar{P}_a + \bar{P}_x$.

$$\text{Từ sơ đồ véc tơ ta có } P_x^2 = P_p^2 + P_a^2 \quad (1)$$

$$\text{Mặt khác ta có } K_p = \frac{m_p v_p^2}{2} = \frac{p_p^2}{2m_p} \Rightarrow P_p^2 = 2K_p m_p; \quad (2)$$

$$K_a = \frac{m_a v_a^2}{2} = \frac{p_a^2}{2m_a} \Rightarrow P_a^2 = 2K_a m_a \quad (3)$$

$$K_x = \frac{m_x v_x^2}{2} = \frac{p_x^2}{2m_x} \Rightarrow P_x^2 = 2K_x m_x \quad (4)$$

Thết 2,3,4 vào 1 ta có:

$$2K_x m_x = 2K_a m_a + 2K_p m_p \Rightarrow K_x = \frac{K_a m_a + K_p m_p}{m_x} = \frac{4.4 + 5.45}{6} = 3.575 \text{ (MeV)}$$

Câu 38: Chọn B. Độ hụt khối trước phản ứng:

$$\Delta m_1 = \Delta m_p + \Delta m_T = 0,0024u + 0,0087u = 0,0111u$$

Độ hụt khối sau phản ứng :

$$\Delta m_2 = \Delta m_{He} + \Delta m_n = 0,03050u. Vậy đây là phản ứng tỏa năng lượng$$

$$\Delta M = \Delta m_2 - \Delta m_1 = 0,0194 u$$

$$\Delta E = \Delta MC^2 = 0,0194 \cdot 931 \frac{\text{MeV}}{C^2} \cdot C^2 = 18,1 \text{ MeV}$$

Câu 39: Chọn C. Ban đầu có N_0 hạt nhân sau 4 giờ, tính từ lúc ban đầu, có 75% số hạt

$$\text{nhân } N_0 \text{ bị phân rã. Vậy số hạt còn lại } N = 25\% N_0 = \frac{1}{4} N_0.$$

$$\text{Ta có } N = N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}} \text{ vậy suy ra } 2^{-\frac{t}{T}} = \frac{N}{N_0} = \frac{1}{4} \Rightarrow t = 2T = 4h \text{ suy ra } T = 2(h)$$

Câu 40: Chọn D. Thiên thể không phải là hành tinh trong hệ Mặt Trời là Mặt Trăng vì
Mặt trăng chỉ là một vệ tinh

II. PHẦN RIÊNG CHO MỐI CHƯƠNG TRÌNH

(Thí sinh chỉ được làm một trong hai phần A hoặc B)

A. CHƯƠNG TRÌNH CHUẨN

Câu 41: Chọn B

Theo định luật bảo toàn cơ năng ta có ứng với góc lệch α_0 và α

$$mg l(1 - \cos \alpha_0) = mg l(1 - \cos \alpha) + \frac{mv^2}{2}. Từ đây ta có v^2 = 2g l(\cos \alpha - \cos \alpha_0)$$

Phân tích lực tại vị trí đó ta có $\vec{T} + \vec{P} = m\vec{a}$

$$\text{Chiều lên phương pháp tuyế̄n (hướng tâm) ta được } T - mg \cos \alpha = ma_t = \frac{mv^2}{l}$$

Thay giá trị v^2 ở trên vào ta rút ra $T = mg(3 \cos \alpha - 2 \cos \alpha_0)$.

Khi ở vị trí cân bằng $\alpha = 0^\circ$ nên $\cos \alpha = 1$ nên ta có $T = mg(3 - 2 \cos \alpha_0)$.

Câu 42: Chọn D. Cơ năng của con lắc $W = \frac{1}{2} kA^2 = \frac{1}{2} m\omega^2 \cdot (l\alpha_0)^2$

$$\text{Với } \omega = \sqrt{\frac{g}{l}} = \sqrt{\frac{10}{1}} = \sqrt{10} \text{ (rad/s).}$$

$$W = \frac{1}{2} 0,2 (\sqrt{10})^2 (1,0,15)^2 = 0,0225 \text{ (J)}$$

Khi có $\alpha = \frac{2}{3} A_0 \Rightarrow$ thế năng là

$$W_t = \frac{1}{2} m\omega^2 \cdot \left(\frac{2}{3} l\alpha_0\right)^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,2 \cdot 10 \left(\frac{2}{3} 0,15\right)^2 = 0,01 \text{ (J)}$$

Vậy động năng khi này là: $W_d = W - W_t = 0,0225 - 0,01 = 0,0125 \text{ (J)} = 125 \cdot 10^{-4} \text{ (J)}$

Câu 43: Chọn A. Vì M và N dao động cùng pha nên: $d = k\lambda = k \frac{v}{f} \Rightarrow v = \frac{df}{k} = \frac{450}{k}$.

Mà $70 \leq v \leq 80 \Leftrightarrow 70 \leq \frac{450}{k} \leq 80 \Rightarrow 5,6 \leq k \leq 6,4$.

Vì k nguyên, chọn $k = 6$. Nên: $v = 75 \text{ cm/s}$.

Câu 44. Chọn A. Công suất toàn phần của động cơ: $P = \frac{P_{hi}}{H} = \frac{630}{0,7} = 900 \text{ W}$

Mặt khác: $P = U I \cos\phi \Rightarrow I = \frac{P}{U\cos\phi} = \frac{900}{200 \cdot 0,9} = 5 \text{ (A)}$

Câu 45: Chọn C. Đã cho $L = \frac{2}{\pi} \text{ (H)}$; $C = 31,8 \text{ } (\mu\text{F})$; $i = 2\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3}) \text{ (A)}$

$$Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{2}{\pi} = 200 \Omega$$

$$Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{10^6}{100\pi \cdot 31,8} = 100 \Omega$$

Vì $Z_L > Z_C$ nên U_{MB} hướng theo U_L và pha $\frac{\pi}{2}$ so với dòng điện.

$$U_{OMB} = I_o Z_{MB} = 2 \cdot |200 - 100| = 200 \text{ (V)}$$

$$\text{Vậy biểu thức } U_{MB} = 200\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6}) \text{ (V)}$$

Câu 46. Chọn C. Ta có: $L_{min} = \frac{\lambda_1^2}{4\pi^2 c^2 C_{min}} = 0,168 \cdot 10^{-4} \text{ H}$

$$L_{max} = \frac{\lambda_2^3}{4\pi^2 c^2 C_{min}} = 84 \cdot 10^{-4} \text{ H}$$

Câu 47. Chọn B

Vị trí vân sáng bậc 4 màu đỏ: $x_4 = 4 \frac{\lambda_d D}{a} = \frac{3D}{a} = x_s = k \frac{\lambda D}{a} \rightarrow \lambda = \frac{3}{k}$ với $k \in \mathbb{Z}$.

Với ánh sáng trắng: $0,4 \leq \lambda \leq 0,75 \Leftrightarrow 0,4 \leq \frac{3}{k} \leq 0,75 \rightarrow 4 \leq k \leq 7,5$ và $k \in \mathbb{Z}$.

Chọn $k = 4, 5, 6, 7$: có 4 bức xạ cho vân sáng tại đó.

Câu 48: Chọn D. Ta có: $\frac{hc}{\lambda_1} = \frac{hc}{\lambda_0} + \frac{mv_{0max}^2}{2}$

$$\text{Vì } \lambda_1 = \frac{\lambda_0}{2} \Rightarrow \frac{mv_{0max}^2}{2} = \frac{hc}{\lambda_0}$$

$$\frac{hc}{\lambda_2} = \frac{hc}{\lambda_0} + \frac{m \cdot 4 \cdot v_{0 \max}^2}{2} \Rightarrow \frac{hc}{\lambda_2} = \frac{5hc}{\lambda_0} \Rightarrow \lambda_2 = \frac{\lambda_0}{5} = 0,132 \text{ } (\mu\text{m})$$

Câu 49: Chọn A. Gọi N_0 là số hạt ban đầu, số hạt nhân còn lại sau 1 năm

$$N = \frac{N_0}{2^{\frac{t}{T}}} = \frac{N_0}{3} \Rightarrow 2^{\frac{t}{T}} = 3 \quad (1)$$

$$\text{Số hạt nhân còn lại sau 1 năm nữa là } N' = \frac{N_0}{2^{\frac{2t}{T}}} = \frac{N_0}{\left(\frac{3}{2}\right)^2} = \frac{N_0}{3^2} = \frac{N_0}{9}$$

Câu 50: Chọn D. Theo định luật bảo toàn trong phản ứng hạt nhân ta có:

$$E_{\pi^0} = \varepsilon_1 + \varepsilon_2 = 2 \frac{hc}{\lambda} \Leftrightarrow \lambda = \frac{2hc}{E_{\pi^0}}; \lambda = \frac{2,6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{134,9 \cdot 10^6 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 18,4 \cdot 10^{-15} = 1,84 \cdot 10^{-14}$$

B. CHƯƠNG TRÌNH NÂNG CAO

Câu 51. Chọn D. Dấu của momen lực phụ thuộc vào cách chọn chiều dương, momen lực dương không có nghĩa là momen đó có tác dụng tăng cường chuyển động quay.

Câu 52. Chọn A. Tốc độ góc $\omega = 360$ vòng/phút = $6,2\pi = 12\pi$ (rad/s)

$$\text{Tốc độ góc } \omega_0 = 120 \text{ vòng/phút} = 2,2\pi = 4\pi \text{ (rad/s)}$$

$$\text{Gia tốc góc } \gamma = \frac{\omega - \omega_0}{t} = 2\pi \text{ (rad/s}^2\text{)}$$

$$\text{Tốc độ góc tại thời điểm } t = 2\text{ s tính theo công thức } \omega = \omega_0 + \gamma t = 4\pi + 4\pi = 8\pi \text{ rad/s}$$

Câu 53: Chọn B. Chu kì dao động nhỏ của con lắc vật lý :

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{mgd}} = 2\pi \sqrt{\frac{\frac{1}{3} m l^2}{m.g.\frac{l}{2}}} = 2\pi \sqrt{\frac{2l}{3g}}$$

Câu 54: Chọn B. Ta có : 3600 vòng/phút = 60 vòng/s; $\omega_0 = 2\pi n = 120\pi$ (rad/s)

$$\text{Gia tốc góc của đĩa khi hâm : } 0 = \omega_0 + \gamma t \Rightarrow \gamma = -\frac{\omega_0}{t} = -\frac{120\pi}{180} = -\frac{2}{3}\pi \text{ (rad/s)}$$

Theo định luật cơ bản của động lực học:

$$M = I\gamma = \frac{1}{2} MR^2 \cdot \gamma = -\frac{1}{2} \cdot 0,1 \cdot (5 \cdot 10^{-2})^2 \cdot \frac{2}{3} \pi = -\frac{1}{2} \cdot 0,1 \cdot 25 \cdot \frac{2}{3} \cdot 3,14 \cdot 10^{-4} = -2,617 \cdot 10^{-4} \text{ (Nm)}$$

Câu 55. Chọn C. Gọi chu kì T, theo bài ra ta có: $24T_1 = 36T_2 \Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \frac{36}{24} = \frac{3}{2}$ (1)

$$\text{Mặt khác từ công thức chu kì } T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{l_1}{l_2}} \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2) suy ra } \frac{l_1}{l_2} = \frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{9}{4} \quad (3)$$

$$\text{Kết hợp giả thiết } l_1 - l_2 = 20\text{cm.} \quad (4)$$

$$\text{Từ (3) và (4) giải ra ta được } l_2 = 16\text{m và } l_1 = 36\text{m.}$$

Câu 56: Chọn C. Dây đang rung với 5 nút sóng, vậy trên dây có 4 mui sóng.

Áp dụng điều kiện về chiều dài dây khi có sóng dừng ta có :

$$l = k \frac{\lambda}{2} \Leftrightarrow 1 \text{ m} = 4 \frac{\lambda}{2} \Leftrightarrow \lambda = 0,5 \text{ (m)}.$$

Vận tốc sóng trên dây là: $v = \lambda \cdot f = 0,5 \cdot 100 = 50 \text{ m/s}$.

Câu 57: Chọn B. Ta có hiệu đường đi : $d_2 - d_1 = 2 \cdot 10^{-6} \text{ m}$. Muốn có vân tối

$$d_2 - d_1 = (k + \frac{1}{2}) \lambda \Leftrightarrow (k + \frac{1}{2}) \lambda = 2 \cdot 10^{-6} \Rightarrow \lambda = \frac{2 \cdot 10^{-6}}{k + 0,5}$$

Theo giả thiết: $0,4 \text{ } \mu\text{m} < \lambda < 0,76 \text{ } \mu\text{m} \Rightarrow 0,4 \cdot 10^{-6} < \frac{2 \cdot 10^{-6}}{k + 0,5} < 0,76 \cdot 10^{-6}$

$$\Leftrightarrow 0,4 < \frac{2}{k + 0,5} < 0,76$$

$$\Rightarrow 0,4 \cdot (k + 0,5) < 2 \Leftrightarrow 0,4k < 1,8 \Rightarrow k < 4,5 \quad (1)$$

$$\Rightarrow 0,76k + 0,76 \cdot 0,5 > 2 \Leftrightarrow 0,76k > 2 - 0,38 = 1,62 \Rightarrow k > 2,13 \quad (2)$$

Vậy từ (1),(2) ta có $2,13 < k < 4,5$. k lấy các giá trị nguyên nên có 2 giá trị thỏa mãn: $k = 3, k = 4 \rightarrow$ Chọn B.

Câu 58: Chọn C. Ta có khi chiều λ_1 : $\frac{hc}{\lambda_1} = A_o + \frac{mv_{0\max}^2}{2}$

$$\text{Khi chiều } \lambda_2: \frac{hc}{\lambda_2} = A_o + |e|U \Rightarrow \frac{hc}{\lambda_2} - \frac{hc}{\lambda_1} = \frac{mv_{0\max}^2}{2} - |e|U$$

$$\frac{hc}{\lambda_2} = \frac{hc}{\lambda_1} - \frac{mv_{0\max}^2}{2} + |e|U = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,2 \cdot 10^{-6}} - \frac{9,1 \cdot 10^{-31} \cdot (0,7 \cdot 10^6)^2}{2} + 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 3$$

$$= 99,375 \cdot 10^{-20} - 2,2295 \cdot 10^{-19} + 4,8 \cdot 10^{-19} = 12,5 \cdot 10^{-19}$$

$$\lambda_2 = \frac{hc}{12,5 \cdot 10^{-19}} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{12,5 \cdot 10^{-19}} = 1,59 \cdot 10^{-7} = 0,159 \cdot 10^{-6} \text{ (m)}$$

$$\lambda_2 \approx 0,16 \text{ } \mu\text{m}$$

Câu 59: Chọn D. Ta có : $m = \frac{m_0}{2^{\frac{t}{T}}} = \frac{m_0}{32}$

$$2^{\frac{t}{T}} = 32 = 2^5 \Rightarrow \frac{t}{T} = 5 \Rightarrow t = 5 T = 5 \times 120 \text{ h} = 600 \text{ h} = 25 \text{ ngày.}$$

Câu 60: Chọn B. Theo công thức:

$$\Delta t = \frac{\Delta t_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = 2 \Delta t_0 \Rightarrow \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} = \frac{1}{2} \Leftrightarrow 1 - \frac{v^2}{c^2} = \frac{1}{4}$$

$$\frac{v^2}{c^2} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{v}{c} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow v = 0,866 \cdot c$$

5. BỘ ĐỀ SỐ 5

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH

Câu 1: Chọn C

Phương trình dao động của một chất điểm có dạng $x = A \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)$.

Khi $t = 0$ ta có $x = A \sin\frac{\pi}{6} = \frac{A}{2}$. Mặt khác khi đó $v = \omega A \cos\frac{\pi}{6} > 0$

Vậy Khi $t = 0$ thì $x = \frac{A}{2}$ và $v = \omega A \cos\frac{\pi}{6} > 0$. Vậy chọn C

Câu 2: Chọn B. Từ phương trình dao động $x = 2,5 \cos(10\pi t + \frac{\pi}{2})$ ta có :

$$A = 2,5 \text{ (cm)}; T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{10\pi} = \frac{1}{5} = 0,2 \text{ (s)}.$$

Tốc độ trung bình trong 1 chu kì là: $V = \frac{4A}{T} = \frac{2,5 \times 4}{0,2} = \frac{10}{0,2} = 50 \text{ (cm/s)}$.

Câu 3: Chọn B. Biên độ dao động của vật A là : $A = \frac{20}{2} = 10 \text{ cm} = 10^{-1} \text{ m}$.

Chu kì dao động: $T = \frac{t}{N} = \frac{3,60}{540} = \frac{1}{3} \text{ s}$. Tần số góc: $\omega = \frac{2\pi}{T} = 6\pi \text{ rad/s}$.

Cơ năng của vật $E = m\omega^2 A^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,5 \cdot 3,6 \pi^2 \cdot 10^{-2} = 0,9 \text{ J}$.

Câu 4: Chọn C. Đồ thị: ứng với C.

Câu 5: Chọn C. Gia tốc ôtô: $a = \frac{v^2}{2s} = \frac{20^2}{2 \cdot 100} = 2 \text{ m/s}^2$.

Gia tốc biểu kiến: $g' = \sqrt{g^2 + a^2} = 10,198 \text{ m/s}^2$

Chu kì con lắc: $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi \cdot 0,31314 = 1,9675 \text{ s} \approx 1,97 \text{ s}$

Câu 6: Chọn A. Giả sử hai vật dao động khi chuyển động ngược chiều và ly độ bằng nửa

biên độ ta có: $x = A \cos(\omega t + \varphi) = \frac{A}{2} \Leftrightarrow \cos(\omega t + \varphi) = \frac{1}{2}$

Vậy: $\omega t + \varphi_1 = \frac{\pi}{3}$ và $\omega t + \varphi_2 = -\frac{\pi}{3}$

Vậy hiệu pha của hai dao động này là: $\varphi_1 - \varphi_2 = \frac{\pi}{3} - (-\frac{\pi}{3}) = \frac{2\pi}{3}$

Câu 7: Chọn D. Phương trình dao động: $x = A \cos(\omega t + \varphi)$

+ Tần số góc: $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}} = \sqrt{\frac{9,8}{0,2}} = 7 \text{ rad/s}$.

+ Khi $t = 0$ $x_0 = -l \alpha = -0,1 \cdot 0,2 = -0,02 \text{ (cm)}$; $v_0 = 14 \text{ (cm/s)} = 0,14 \text{ m/s}$

Ta có: $\begin{cases} x_0 = A \cos \varphi = -0,02 \\ v_0 = -\omega A \sin \varphi = 14 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A \cos \varphi = -0,02 \\ A \sin \varphi = -\frac{0,14}{7} = -0,02 \end{cases}$

$$\tan \varphi = +1 \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4} \text{ và } \varphi = -\frac{3\pi}{4}.$$

Vì $x_0 = A \cos \varphi = -0,02 < 0$ nên chọn $\varphi = -\frac{3\pi}{4}$.

$$A = \frac{0,02}{\cos \frac{\pi}{4}} = \frac{0,02}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{0,02 \cdot 2}{\sqrt{2}} = \frac{0,04\sqrt{2}}{2} = 0,02\sqrt{2} \text{ (m)} = 2\sqrt{2} \text{ (cm)}$$

$$\text{Phương trình dao động là: } x = 2\sqrt{2} \cos(7t - \frac{3\pi}{4}).$$

Câu 8: Chọn C. Từ phương trình $u = \cos(4\pi t - 0,02\pi x)$ so sánh với phương trình sóng

$$\text{cơ bản } u = A \cos 2\pi \left(ft - \frac{x}{\lambda} \right)$$

$$\text{Ta có: } \omega = 4\pi \Rightarrow f = \frac{4\pi}{2\pi} = 2 \text{ Hz}$$

$$2\pi \frac{x}{\lambda} = 0,02\pi \cdot x \Rightarrow \lambda = \frac{2}{0,02} = 100 \text{ (cm)}$$

$$\text{Tốc độ truyền sóng là: } v = \lambda \cdot f = 100 \cdot 2 = 200 \text{ (cm/s)}$$

Câu 9: Chọn B. Trên dây sóng dừng với 2 bụng sóng vậy chiều dài dây là

$$l = 2 \frac{\lambda}{2} = \lambda \Rightarrow \lambda = 1 \text{ m}$$

Câu 10: Chọn D. Một điểm dao động cực đại phải thỏa mãn: $d_2 - d_1 = k \lambda$ (1)

Mặt khác tổng khoảng cách đến 2 điểm là $S_1 S_2$: $d_2 + d_1 = S_1 S_2 = 16 \text{ (cm)}$ (2)

$$\text{Vì } \omega = 100 \pi \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{1}{50} = 0,02 \text{ (s)}$$

$$\text{Suy ra: } \lambda = v \cdot T = 0,02 \cdot 0,02 = 0,008 \text{ (m)} = 0,8 \text{ (cm)}$$

$$\text{Từ (1) và (2) suy ra: } d_2 = k \frac{\lambda}{2} + 8$$

$$\text{Mặt khác } 0 < d_2 < 16 \text{ nên: } 0 < k \frac{\lambda}{2} + 8 < 16 \Leftrightarrow 0 < 0,4k + 8 < 16$$

$$+ 0,4k > -8 \Leftrightarrow k > -\frac{8}{0,4} = -20$$

$$+ 0,4k < 8 \Rightarrow k < \frac{8}{0,4} = +20$$

Vậy k từ $-19 \rightarrow +19$ có cả thảy 39 điểm.

Câu 11: Chọn A.

Gọi cường độ âm tại M là I_1 , khi ở N là I_2 , I_0 là cường độ âm tiêu chuẩn. Mức cường độ âm tại điểm M và tại điểm N lần lượt là:

$$L_1(\text{dB}) = 10 \lg \frac{I_1}{I_0} = 40 \text{ dB}; L_2(\text{dB}) = 10 \lg \frac{I_2}{I_0} = 80 \text{ dB}.$$

Ta có: $L_2(\text{dB}) - L_1(\text{dB}) = 40\text{dB} \Leftrightarrow 10\lg \frac{I_2}{I_0} - 10\lg \frac{I_1}{I_0} = 10\lg \frac{\frac{I_2}{I_1}}{\frac{I_0}{I_0}} = 10\lg \frac{I_2}{I_1} = 40$

$$\Rightarrow \lg \frac{I_2}{I_1} = 4. \text{ Vậy: } \frac{I_2}{I_1} = 10^4 = 10000.$$

Câu 12: Chọn B. Gọi u, i là điện áp và cường độ dòng điện trong mạch chỉ có tụ C.

Ta có: $u = U_0 \cos \omega t$ thì $i = I_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{2}) = I_0 \sin \omega t$.

$$\Rightarrow \frac{U^2}{U_0^2} = \cos^2 \omega t; \frac{i^2}{I_0^2} = \sin^2 \omega t \Rightarrow \frac{u^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = 1.$$

Câu 13: Chọn A. Chu kì của dòng điện là $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{100\pi} = 0,02$ (s) suy ra trong 1(s)

dòng điện thực hiện 50 chu kì, mỗi chu kì dòng điện có 2 lần bằng không. Vậy trong 1(s) có 100 lần điện áp bằng không.

Câu 14: Chọn C. $\tan \phi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{U_L - U_C}{U_R} = \frac{U_R - U_C}{U_R} = \frac{U_R - 2U_R}{U_R} = -1 \Rightarrow \phi = -\frac{\pi}{4}$

Câu 15: Chọn A. Điện áp có biểu thức $u = U_0 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$ thì dòng điện qua tụ có biểu

thức: $i = I_0 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{2}) = I_0 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$

Thời điểm $i = 0$ là $t : i = I_0 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6}) = 0 \Rightarrow \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6}) = 0$

$$\Rightarrow 100\pi t + \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{2} + k\pi \Rightarrow 100\pi t = \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{6} + k\pi \Rightarrow t = \frac{1}{300} + \frac{k}{100} \text{ (s) với } k \in \mathbb{N}$$

Câu 16: Chọn C. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch $I = \frac{U}{Z}$. Muốn hai dòng điện

ứng bằng nhau ứng với hai tần số ω_1, ω_2 ta phải có

$$Z_1 = Z_2 \Rightarrow R^2 + \left(L\omega_1 - \frac{1}{C\omega_1} \right)^2 = R^2 + \left(L\omega_2 - \frac{1}{C\omega_2} \right)^2$$

$$\Leftrightarrow \left(L\omega_1 - \frac{1}{C\omega_1} \right)^2 = \left(L\omega_2 - \frac{1}{C\omega_2} \right)^2$$

Ta có hai trường hợp: $+ L\omega_1 - \frac{1}{C\omega_1} = L\omega_2 - \frac{1}{C\omega_2} \Leftrightarrow \omega_1 \omega_2 = -\frac{1}{LC}$ (loại vì $\omega > 0$)

$$+ L\omega_1 - \frac{1}{C\omega_1} = \frac{1}{C\omega_2} - L\omega_2 \Leftrightarrow \omega_1 \omega_2 = \frac{1}{LC}.$$

Câu 17: Chọn D. Gọi R, Z_L, Z_C là điện trở, cảm kháng, dung kháng ta có :

$$R = \frac{U}{4}; Z_L = \frac{U}{6}; Z_C = \frac{U}{2}. \text{ Khi mắc nối tiếp } R, L, C$$

$$\text{Tổng trở mạch là: } Z^2 = \sqrt{\frac{U^2}{16} + \left(\frac{U}{6} - \frac{U}{2}\right)^2} = \sqrt{\frac{U^2}{16} + \frac{U^2}{9}} = \sqrt{\frac{25U^2}{144}} = \frac{5}{12}U$$

$$\text{Vậy cường độ dòng điện trong mạch là } I = \frac{U}{Z} = \frac{U}{\frac{5U}{12}} = \frac{12}{5} = 2,4 \text{ (A)}$$

Câu 18: Chọn B. Ta vẽ được giản đồ véc tơ như sau:

Ta thấy véc tơ \vec{U}_{RL} và \vec{U}_C tạo thành một hình thoi mà có góc xen giữa là $\frac{2\pi}{3}$ nên hình thoi ấy là bằng tổng 2 tam giác đều. Do đó: $U_{AB} = U_{RL} = U_C = 200$ (V).

Vậy vôn kề V_1, V_2 chỉ 200 (V).

Câu 19: Chọn B. Đã cho $L = \frac{0,6}{\pi}$ (H); $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F)

Ta có: $Z_L = 60$ (Ω); $Z_C = 100$ (Ω)

$$\text{Công suất trên R là: } P = I^2R = \frac{U^2 \cdot R}{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}$$

$$= \frac{U^2}{R^2 + 2Rr + r^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{U^2}{R^2 + 2rR + r^2 + (Z_L - Z_C)^2}$$

Công suất trên R cực đại khi mău số cực tiểu. Mău cực tiểu khi:

$R + \frac{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}{R}$ cực tiểu, theo bất đẳng thức Cô si khi đó

$$R = \frac{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}{R} \text{ hay } R = \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{30^2 + (60 - 100)^2} = 50(\Omega)$$

Câu 20: Chọn B. Ta có: Từ thông $\Phi = NBS\cos\alpha$.

Suất điện động cảm ứng $e = -\Phi' = -NBS\omega\cos\omega t$.

Giá trị cực đại $E_o = NBS\omega \Rightarrow$ Giá trị hiệu dụng: $E = \frac{NBS\omega}{\sqrt{2}}$

$$\text{Vậy } N = \frac{E\sqrt{2}}{BS\omega} = \frac{E\sqrt{2}}{\Phi_0\omega} = \frac{220\sqrt{2}}{5 \cdot 10^{-3} \cdot 314} = 198$$

$$\text{Vậy mỗi cuộn dây có } N_1 = \frac{198}{2} = 99 \text{ vòng.}$$

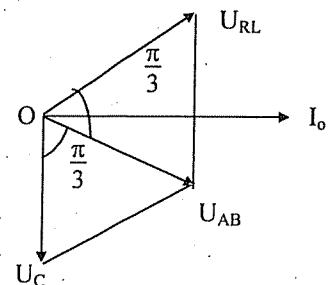
Tần số của máy là $f = np \Leftrightarrow P = 2$. Vậy $n = 25$ vòng/s.

Câu 21: Chọn A. Khi sóng điện từ lan truyền, vecto cường độ điện trường E luôn vuông góc với vecto cảm ứng từ B và vuông góc với phương truyền. Phát biểu A là sai

Câu 22: Chọn B

Cho mạch dao động LC lí tưởng nếu điện tích của một bảm tụ điện $q = Q_0\cos(\omega t + \phi)$ thì

cường độ dòng điện qua cuộn cảm là $i = \frac{dq}{dt} = -\omega Q_0\sin(\omega t + \phi)$ biến thiên điều hòa theo thời gian cùng tần số với q .



Câu 23: Chọn B. Khi mắc C_1 ta có bước sóng thu $\lambda_1 = cT_1 = c \cdot 2\pi \sqrt{LC_1}$ (1)

Khi mắc C_2 ta có bước sóng thu $\lambda_2 = cT_2 = c \cdot 2\pi \sqrt{LC_2}$ (2)

Khi mắc C_1 nối tiếp C_2 thì bước sóng thu $\lambda_3 = cT_3 = c \cdot 2\pi \sqrt{L \cdot \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}}$ (3)

Từ (1) ta có: $C_1 = \frac{\lambda_1^2}{c^2 4\pi^2 L}$; $C_2 = \frac{\lambda_2^2}{c^2 4\pi^2 L}$

$$\lambda_3^2 = c^2 4\pi^2 \cdot L \cdot \frac{\frac{\lambda_1^2 \cdot \lambda_2^2}{c^2 4\pi^2 \cdot L \cdot c^2 4\pi^2 \cdot L}}{\frac{\lambda_1^2 + \lambda_2^2}{c^2 4\pi^2 \cdot L}} = \frac{\lambda_1^2 \cdot \lambda_2^2}{\lambda_1^2 + \lambda_2^2} = \frac{60^2 \cdot 80^2}{60^2 + 80^2} \Rightarrow \lambda_3 = 48 \text{ (m).}$$

Câu 24: Chọn A. Ta có: $\lambda = 2c\pi \sqrt{LC}$

$$\Rightarrow C = \frac{\lambda^2}{4\pi^2 c^2 L} = \frac{10^4}{4\pi^2 \cdot 9 \cdot 10^{16} \cdot 25 \cdot 10^{-6}} \Leftrightarrow C = \frac{10^{-8}}{9\pi^2} = 112,6 \cdot 10^{-12} \text{ F.}$$

Câu 25: Chọn A. Ta có điều kiện $\frac{1}{n_t} < \sin i < \frac{1}{n_d}$

Với tia tím $\sin i > \frac{1}{n_t}$: Đây là điều kiện phản xạ toàn phần. Vậy tia tím không thể ló ra không khí được khi ta chiếu từ nước ra không khí với điều kiện trên.

Câu 26: Chọn C. Ta biết rằng quang phổ vạch hấp thụ có những vạch tối nằm trên nền quang phổ liên tục.

Vì vậy phát biểu C là sai.

Câu 27: Chọn C. Ta biết rằng các vật ở nhiệt độ trên 2000°C thì không những phát ra nhiều tia hồng ngoại mà còn phát ra các bức xạ khác như ánh sáng trông thấy, tia tử ngoại. Vì thế phát biểu C là sai.

Câu 28: Chọn C. Khoảng vân $i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,55 \cdot 10^{-6} \cdot 2}{10^{-3}} = 1,1 \cdot 10^{-3} \text{ m} = 1,1 \text{ mm}$

Câu 29: Chọn A. Khoảng vân $i_1 = \frac{\lambda_1 D}{a} = \frac{0,48 \cdot 1,5 \cdot 10^{-6}}{1,5 \cdot 10^{-3}} = 0,48 \cdot 10^{-3} \text{ (m)} = 0,48 \text{ mm}$

$$i_2 = \frac{\lambda_2 D}{a} = \frac{0,64 \cdot 1,5 \cdot 10^{-6}}{1,5 \cdot 10^{-3}} = 0,64 \cdot 10^{-3} \text{ (m)} = 0,64 \text{ mm}$$

Số vân sáng của λ_1 tại mỗi bên: $N_1 = 2 \cdot \frac{MN}{2 i_1} = \frac{10}{0,48} = 20$ vân (chỉ lấy phần nguyên)

Số vân sáng của λ_2 tại mỗi bên: $N_2 = \frac{MN}{2 i_2} = \frac{10}{0,64} = 15$ vân (chỉ lấy phần nguyên)

Tuy nhiên trong vùng đó có các vân thứ K_1 của λ_1 và K_2 của λ_2 trùng nhau, khi đó

$$k_1 \lambda_1 = k_2 \lambda_2 \Leftrightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{0,64}{0,48} = \frac{4}{3}$$

Vậy sẽ có các vân: $k_1 = 4 \rightarrow k_2 = 3$; $k_1' = 8 \rightarrow k_2' = 6$

$$k_1'' = 12 \rightarrow k_2'' = 9; k_1''' = 16 \rightarrow k_2''' = 12; k_1'''' = 20 \rightarrow k_2'''' = 15$$

Vậy mỗi bên có 5 vân sáng của mỗi loại trùng nhau. Vậy mỗi bên có số vân sáng là: $N = 20 + 15 - 10 = 25$ vân

Tổng số vân cả 2 bên là: $N_T = 25 \times 2 + 1 = 51$ (vân)

Câu 30: Chọn C. Ta có với bước sóng $\lambda_1 = 0,76\mu\text{m}$ thì có khoảng vân $i_1 = \frac{\lambda_1 D}{a}$

Tại vị trí vân sáng bậc 4 có $x_4 = 4 \cdot \frac{0,76D}{a}$. Với bước sóng λ có vân sáng tại x_4 , ta có

$$x_4 = k i_2 = k \frac{\lambda D}{a} = 4 \cdot \frac{0,76D}{a} \Rightarrow k\lambda = 3,04. \text{ Suy ra } \lambda = \frac{3,04}{k}.$$

Theo điều kiện bài ra: $0,38 \mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,76 \mu\text{m} \Rightarrow 0,38 \mu\text{m} \leq \frac{3,04}{k} \leq 0,76 \mu\text{m}$

Suy ra $k \leq \frac{3,04}{0,38} = 8$ và $k \geq \frac{3,04}{0,76} = 4$. Ta có ứng với $k = 4,5,6,7,8$ có cả thảy 5 bước

sóng cho vân sáng tại x_4 , tuy nhiên nếu không kể đến bước sóng $\lambda_1 = 0,76\mu\text{m}$ (ứng với $k = 4$) thì chỉ có 4 vân sáng nữa của các ánh sáng đơn sắc khác.

Câu 31: Chọn A. Hai đường đặc trưng vôn-ămpe cho trên đồ thị ở hình bên là ứng với hai chùm sáng kích thích có cùng bước sóng. Sở dĩ như vậy vì chúng có cùng điện thế hâm U_h mà $eU_h = \frac{mv_{\max}^2}{2}$, theo phương trình Anhxtanh ta thấy chúng sẽ phải có bước sóng bằng nhau. Ngoài ra hai đường này cũng cho thấy cường độ sáng kích thích khác nhau $I_1 > I_2$

Câu 32: Chọn D

Quang điện trở hoạt động dựa hiện tượng quang điện trong đối với chất bán dẫn.

Câu 33: Chọn A. Cả hai bức xạ đều gây nên hiện tượng quang điện ($\lambda < \lambda_0$). Tuy nhiên vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện được gây ra bởi bước sóng ngắn hơn $\lambda = 0,243 \mu\text{m}$

Từ phương trình Anhxtanh: $\frac{hc}{\lambda} = A + \frac{mv_{0\max}^2}{2} = \frac{hc}{\lambda_0} + \frac{mv_{0\max}^2}{2}$, ta suy ra :

$$v_{0\max} = \sqrt{\frac{2}{m} \left(\frac{hc}{\lambda} - \frac{hc}{\lambda_0} \right)} = \sqrt{\frac{2 \cdot 19,875 \cdot 10^{-26}}{9,1 \cdot 10^{-31}} \left(\frac{1}{0,243 \cdot 10^{-6}} - \frac{1}{0,5 \cdot 10^{-6}} \right)} \\ = 9,61 \cdot 10^5 \text{ m/s}$$

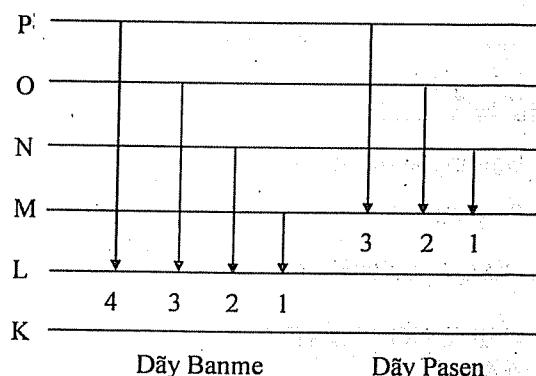
Câu 34: Chọn D. Ta có sơ đồ tạo quang phổ của Hidrô: Đối với dãy Banme :

$$\text{Ta có: } \frac{hc}{\lambda_1} = E_M - E_L \quad (1)$$

$$\frac{hc}{\lambda_2} = E_P - E_L \quad (2)$$

Đối với bước sóng thứ 3 trong dãy Pasen: $\frac{hc}{\lambda} = E_P - E_M \quad (3)$

Lấy (2) trừ đi (1) ta được (3).



Mục Lục

phần 1

CẤU TRÚC ĐỀ THI VÀ CÁC BỘ ĐỀ THI TNPT MÔN VẬT LÍ CỦA BỘ GD & ĐT

A. Cấu trúc đề thi và các bộ đề thi TNPT	
môn Vật lí của bộ GD & ĐT	5
B. Các bộ đề thi tốt nghiệp THPT môn vật lí của bộ GD & ĐT	8
C. Hướng dẫn trả lời Bộ đề thi TN THPT	89

phần 2

CẤU TRÚC VÀ CÁC BỘ ĐỀ TUYỂN SINH ĐẠI HỌC, CAO ĐẲNG MÔN VẬT LÍ CỦA BỘ GD&ĐT

A. Cấu trúc và các bộ đề tuyển sinh ĐH, CĐ	
môn vật lí của bộ GD&ĐT	143
B. Các bộ đề tuyển sinh ĐH – CĐ môn vật lí của bộ GD & ĐT	145
C. Hướng dẫn trả lời Bộ đề thi ĐH – CĐ	245

phần 3

CÁC BỘ ĐỀ LUYỆN THI TNPT VÀ TUYỂN SINH ĐẠI HỌC

A. Các bộ đề luyện thi TNPT	350
Hướng dẫn trả lời	377
B. Các bộ đề luyện thi tuyển sinh ĐH	401
Hướng dẫn trả lời	439