

BỘ 10 ĐỀ NƯỚC RÚT MÔN VẬT LÝ THẦY VŨ TUẤN ANH
CHUẨN CẤU TRÚC BỘ ĂN CHẮC 8Đ

SỐ 07

Câu 1: Trong dao động tắt dần thì

- A. tốc độ của vật giảm dần theo thời gian. B. li độ của vật giảm dần theo thời gian.
 C. biên độ của vật giảm dần theo thời gian. D. động năng của vật giảm dần theo thời gian.

Câu 2: Cho phản ứng hạt nhân ${}_Z^AX + {}_4^9\text{Be} \rightarrow {}_6^{12}\text{C} + n$. Trong phản ứng này ${}_Z^AX$ là

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

Câu 3: Trong thí nghiệm Y-ân 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. Số vân sáng là

- A. 17. B. 11. C. 13. D. 15.

Câu 4: Hiện tượng nào sau được ứng dụng để đo bước sóng ánh sáng?

- A. Hiện tượng giao thoa. B. Hiện tượng quang điện.
 C. Hiện tượng tán sắc. D. Hiện tượng quang-phát quang

Câu 5: Thiết bị như hình vẽ bên là một bộ phận trong máy lọc các hộ gia đình và công sở hiện nay. Khi nước chảy qua thiết bị được chiếu bởi một bức xạ có khả năng tiêu diệt hoặc làm biến dạng hoàn toàn vi khuẩn vì vậy có thể loại bỏ được 99,9% vi khuẩn. Bức xạ đó là



nước RO ở
 này thì

- A. tử ngoại. B. gamma C. hồng ngoại. D. tia X.

Câu 6: Nếu chiết suất của môi trường chứa tia tới nhỏ hơn chiết suất của môi trường chứa tia khúc xạ thì góc khúc xạ

- A. có thể lớn hơn hoặc nhỏ hơn góc tới. B. luôn lớn hơn góc tới.
 C. luôn bằng góc tới. D. luôn nhỏ hơn góc tới.

Câu 7: Tia tử ngoại được dùng

- A. để tìm vết nứt trên bề mặt sản phẩm bằng kim loại.
 B. trong y tế để chụp điện, chiếu điện.
 C. để chụp ảnh bề mặt Trái Đất từ vệ tinh.
 D. để tìm khuyết tật bên trong sản phẩm bằng kim loại.

Câu 8: 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. 15 m/s. C. 12 m/s. D. 25 m/s.

Câu 9: Đặt điện áp $u = 50\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch R, L, C nối tiếp. Biết điện áp hai đầu cuộn cảm thuần là 30 V, hai đầu tụ điện là 60 V. Điện áp hai đầu điện trở thuần R là

- A. 50 V. B. 30 V. C. 40 V. D. 20 V.

Câu 10: Mạch dao động điện từ gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{1}{\pi}$ mH và tụ điện có điện dung $\frac{4}{\pi}$ nF.

Tần số dao động riêng của mạch là

- A. $2,5 \cdot 10^5$ Hz B. $5\pi \cdot 10^6$ Hz C. $2,5 \cdot 10^6$ Hz D. $5\pi \cdot 10^5$ Hz

Câu 11: Công thức xác định tọa độ vân sáng trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng là

- A. $x = k \cdot \frac{\lambda \cdot a}{D}$ ($k \in \mathbb{Z}$) B. $x = k \cdot \frac{\lambda \cdot D}{2a}$ ($k \in \mathbb{Z}$)
C. $x = k \cdot \frac{\lambda \cdot D}{a}$ ($k \in \mathbb{Z}$) D. $x = (k + 0,5) \cdot \frac{\lambda \cdot D}{a}$ ($k \in \mathbb{Z}$)

Câu 12: Cường độ dòng điện luôn luôn sớm pha hơn điện áp ở hai đầu đoạn mạch khi

- A. đoạn mạch chỉ có R và C mắc nối tiếp. B. đoạn mạch chỉ có cuộn cảm L.
C. đoạn mạch có R và L mắc nối tiếp. D. đoạn mạch chỉ có L và C mắc nối tiếp.

Câu 13: Chất điểm dao động điều hòa trên đoạn $MN = 4$ cm, với chu kỳ $T = 2$ s. Chọn gốc thời gian khi chất điểm có li độ $x = -1$ m, đang chuyển động theo chiều dương. Phương trình dao động là

- A. $x = 2 \cos\left(\pi t - \frac{2\pi}{3}\right)$ (cm) B. $x = 4 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (cm)
C. $x = 2 \cos\left(\pi t + \frac{2\pi}{3}\right)$ (cm) D. $x = 2 \cos\left(4\pi t - \frac{2\pi}{3}\right)$ (cm)

Câu 14: Trên một sợi dây có hai đầu cố định, chiều dài 1,2 m quan sát thấy sóng dừng ổn định với 6 bụng sóng. Bước sóng của sóng trên dây có giá trị là

- A. 40 cm. B. 30 cm. C. 20 cm. D. 60 cm.

Câu 15: So với hạt nhân ${}_{14}^{29}\text{Si}$, hạt nhân ${}_{20}^{40}\text{Ca}$ có nhiều hơn

- A. 6 notron và 5 proton. B. 5 notron và 6 proton.
C. 5 notron và 12 proton. D. 11 notron và 6 proton.

Câu 16: Kim loại có giới hạn quang điện $\lambda_0 = 0,3 \mu\text{m}$. Công thoát electron khỏi kim loại đó là

- A. $0,6625 \cdot 10^{-19}$ J B. $6,625 \cdot 10^{-19}$ J C. $13,25 \cdot 10^{-19}$ J D. $1,325 \cdot 10^{-19}$ J

Câu 17: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)$ (V) 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 $i = \sqrt{6} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)$ (A)

và công suất tiêu thụ của đoạn mạch bằng 150 W. Giá trị của U bằng

- A. $100\sqrt{2}$ V. B. $100\sqrt{3}$ V. C. 120 V. D. 100 V.

Câu 18: Độ lớn của suất điện động cảm ứng trong mạch kín tỉ lệ với

- A. điện trở của mạch. B. độ lớn từ thông qua mạch.
C. tốc độ biến thiên từ thông qua mạch ấy. D. diện tích của mạch.

Câu 19: 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. $C = 8C_0$. D. $C = 4C_0$.

Câu 20: Một mạch dao động gồm một cuộn cảm có độ tự cảm L và một tụ điện có điện dung C thực hiện dao động tự do không tắt. Giá trị cực đại của điện áp giữa hai bản tụ điện bằng U_0 . Giá trị cực đại của cường độ dòng điện trong mạch là

- A. $I_0 = \frac{U_0}{\sqrt{LC}}$ B. $I_0 = U_0 \sqrt{\frac{L}{C}}$ C. $I_0 = U_0 \sqrt{\frac{C}{L}}$ D. $I_0 = U_0 \sqrt{LC}$

Câu 21: Điện trở của kim loại không phụ thuộc trực tiếp vào

- A. bản chất của kim loại. B. nhiệt độ của kim loại.
C. hiệu điện thế hai đầu vật dẫn kim loại. D. kích thước của vật dẫn kim loại.

Câu 22: Một thấu kính mỏng hai mặt lồi có cùng bán kính $R_1 = R_2 = 10$ cm. Chiết suất của thấu kính đối với tia đỏ và tia tím lần lượt là $n_d = 1,61$ và $n_t = 1,69$. Chiều chùm tia sáng trắng song song với trục chính tới thấu kính. Tính khoảng cách từ tiêu điểm ứng với tia đỏ đến tiêu điểm ứng với tia tím.

- A. 9,5 mm. B. 9,5 cm. C. 1,6 mm. D. 1,6 cm.

Câu 23: 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 $t = 5$ s, vận tốc của chất điểm này có giá trị bằng

- A. -20π cm/s B. 0 cm/s C. 20π cm/s D. 5 cm/s

Câu 24: Hiện nay đèn LED đang có bước nhảy vọt trong ứng dụng thị trường dân dụng và công nghiệp một cách rộng rãi như một bộ phận hiển thị trong các thiết bị điện tử, đèn quảng cáo, đèn giao thông, trang trí nội thất, ngoại thất... Nguyên lý hoạt động của đèn LED dựa vào hiện tượng

A. quang phát quang.

B. hóa phát quang.

C. điện phát quang.

D. catot phát quang.

Câu 25: Cho 3 điện trở giống nhau cùng giá trị $8\ \Omega$, hai điện trở mắc song song và cụm đó nối tiếp với điện trở còn lại. Đoạn mạch này được nối với nguồn có điện trở trong $2\ \Omega$ thì hiệu điện thế hai đầu nguồn là 12 V . Cường độ dòng điện trong mạch và suất điện động của mạch khi đó là

A. $0,5\text{ A}$ và 14 V .B. 1 A và 14 V .C. $0,5\text{ A}$ và 13 V .D. 1 A và 13 V .

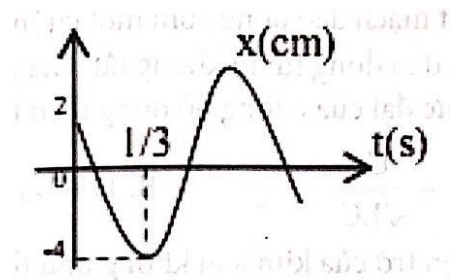
Câu 26: Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang gồm vật nặng có khối lượng $m = 1\text{ kg}$ và lò xo có độ cứng $k = 100\text{ N/m}$. Khi vật nặng của con lắc đi qua VTCB theo chiều dương với tốc độ $v = 40\sqrt{3}\text{ cm/s}$ thì xuất hiện điện trường đều có cường độ điện trường $E = 2 \cdot 10^4\text{ V/m}$ và \vec{E} cùng chiều dương Ox. Biết điện tích của quả cầu là $q = 200\ \mu\text{C}$. Tính cơ năng của con lắc sau khi có điện trường.

A. $0,032\text{ J}$.B. $0,32\text{ J}$.C. $0,64\text{ J}$.D. $0,064\text{ J}$.

Câu 27: Đặt điện áp xoay chiều ổn định vào hai đầu đoạn mạch C mắc nối tiếp gồm điện trở thuần $R = 100\ \Omega$, cuộn cảm thuần có cảm kháng Z_L và tụ điện có dung kháng Z_C thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch là $i_1 = I_0 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ (A). Nếu ngắt bỏ cuộn cảm (nối tắt) thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch là $i_2 = I_0 \cos\left(100\pi t + \frac{3\pi}{4}\right)$ (A) Dung kháng của tụ bằng

A. $150\ \Omega$.B. $50\ \Omega$.C. $200\ \Omega$.D. $100\ \Omega$.

Câu 28: Hình vẽ là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ một dao động điều hoà theo thời gian. Biểu thức vận tốc của dao động này là

A. $v = 4\pi \cos\left(2,5\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ (cm/s)B. $v = 4\pi \cos\left(2,5\pi t - \frac{5\pi}{6}\right)$ (cm/s)C. $v = 8\pi \cos\left(2\pi t + \frac{5\pi}{6}\right)$ (cm/s)D. $v = 8\pi \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (cm/s)

Câu 29: Tại O có một nguồn phát âm thanh đẳng hướng với công suất không đổi. Một người đi từ A đến C theo một đường thẳng và lắng nghe âm thanh từ nguồn O thì nghe thấy cường độ âm từ I đến $4I$ rồi lại giảm xuống I . Khoảng cách AO bằng

A. $\frac{\sqrt{3}}{2} AC$.B. $\frac{1}{2} AC$.C. $\frac{\sqrt{2}}{2} AC$.D. $\frac{1}{\sqrt{3}} AC$.

Câu 30: 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 $\lambda_d = 720 \text{ nm}$ và bức xạ màu lục có bước sóng λ_l (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_l là :

- A. 520 nm. B. 540 nm. C. 560 nm. D. 500 nm.

Câu 31: Tìm năng lượng tỏa ra khi một hạt nhân urani ^{234}U phóng xạ tia α tạo thành đồng vị thori ^{230}Th . Cho các năng lượng liên kết riêng của hạt α là 7,10 MeV; của ^{234}U là 7,63 MeV; của ^{230}Th là 7,70 MeV.

- A. 15 MeV. B. 13 MeV. C. 12 MeV. D. 14 MeV.

Câu 32: Trong nguyên tử Hidro, khi electron chuyển động trên quỹ đạo M thì vận tốc của electron là v_1 .

Khi electron hấp thụ năng lượng và chuyển lên quỹ đạo P thì vận tốc của electron là v_2 . Tỉ số vận tốc $\frac{v_2}{v_1}$ là

- A. 4. B. 0,5 C. 2 D. 0,25

Câu 33: Đặt điện áp $u = U_0 \cos(100\pi t - \pi)$ (V) lên hai đầu tụ điện có điện dung C. Nếu điện dung C của tụ có giá trị $C = C_0 \times \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F) thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là 0,2 A. Nếu điện dung C của tụ có giá trị $C = (C_0 + 1) \times \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F) thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là 0,3A. Điện áp cực đại U_0 có giá trị bằng:

- A. 10V. B. 20 V C. $10\sqrt{2}$ V D. $20\sqrt{2}$ V

Câu 34: Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi và tần số f thay đổi được vào đoạn mạch gồm điện trở R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Khi tần số $f = f_1 = 60 \text{ Hz}$, hệ số công suất đạt cực đại $\cos \varphi = 1$. Khi tần số $f = f_2 = 120 \text{ Hz}$, hệ số công suất nhận giá trị $\cos \varphi = \frac{\sqrt{2}}{2}$. Khi tần số $f = f_3 = 90 \text{ Hz}$, hệ số công suất của mạch gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 0,781 B. 0,486 C. 0,625 D. 0,874

Câu 35: Cho ba vật dao động điều hòa cùng biên độ $A = 10 \text{ cm}$ nhưng tần số khác nhau. Biết rằng tại mọi thời điểm, li độ, vận tốc của các vật liên hệ với nhau bởi biểu thức: $\frac{x_1}{v_1} + \frac{x_2}{v_2} = \frac{x_3}{v_3}$. Tại thời điểm t, các vật cách vị trí cân bằng của chúng lần lượt là 6 cm; 8 cm và x_0 . Giá trị x_0 gần giá trị nào nhất trong các giá trị sau:

A. 8,7 cm.

B. 9,0 cm.

C. 7,8 cm.

D. 8,5 cm.

Câu 36: Một đàn ghita có phần dây dao động $\ell_0 = 40$ cm, căng giữa hai giá A và B như hình vẽ. Đầu cán đàn có các khắc lồi C, D, E,... chia cán thành các ô 1,2, 3,... Khi gảy đàn mà không ấn ngón tay vào ô nào thì dây đàn dao động và phát ra âm L quãng ba có tần số là 440Hz. Ấn ô 1 thì phần dây dao động là $CB = \ell_1$, ấn vào ô 2 thì phần dây dao động là $DB = \ell_2$,... biết các âm phát ra cách nhau nửa cung, quãng nửa cung ứng với tỉ số tần số bằng $a = \sqrt[12]{2} = 1,05946$ hay $\frac{1}{a} = 0,944$. Khoảng cách AC có giá trị là

A. 2,05 cm.

B. 2,34 cm.

C. 2,24 cm.

D. 2,12 cm.

Câu 37: Khi chiếu một tia sáng từ chân không vào một môi trường trong suốt có chiết suất 1,2 thì thấy tia phản xạ vuông góc với tia khúc xạ. Góc khúc xạ chỉ có giá trị gần đúng bằng

A. 50° .B. 60° .C. 70° .D. 40° .

Câu 38: Một người dùng bộ sạc điện USB Power Adapter A1385 lấy điện từ mạng điện sinh hoạt để sạc điện cho Smartphone Iphone 6 Plus. Thông số kỹ thuật của A1385 và pin của Iphone 6 Plus được mô tả bằng bảng sau:

USB Power Adapter A1385	Pin của Smartphone Iphone 6 Plus
Input: 100 V – 240 V; ~50/60 Hz; 0,15 A	Dung lượng Pin: 2915 mAh.
Output: 5 V; 1 A	Loại Pin: Pin chuẩn Li-Ion

Khi sạc pin cho Iphone 6 từ 0% đến 100% thì tổng dung lượng hao phí và dung lượng mất mát do máy đang chạy các chương trình là 25%. Xem dung lượng được nạp đều và bỏ qua thời gian nhồi pin. Thời gian sạc pin từ 0% đến 100% khoảng

A. 3 giờ 53 phút.

B. 3 giờ 26 phút.

C. 3 giờ 55 phút.

D. 2 giờ 11 phút.

Câu 39: Cho phản ứng hạt nhân ${}_0^1\text{n} + {}_3^6\text{Li} \rightarrow {}_1^3\text{H} + \alpha$. Hạt nhân ${}_3^6\text{Li}$ đứng yên, neutron có động năng $K_\alpha = 2$ MeV. Hạt α và hạt nhân ${}_1^3\text{H}$ bay ra theo các hướng hợp với hướng tới của neutron những góc tương ứng bằng $\theta = 15^\circ$ và $\varphi = 30^\circ$. Lấy tỉ số giữa các khối lượng hạt nhân bằng tỉ số giữa các số khối của chúng. Bỏ qua bức xạ gamma. Hỏi phản ứng tỏa hay thu bao nhiêu năng lượng?

A. Tỏa 1,66 MeV.

B. Tỏa 1,52 MeV.

C. Thu 1,66 MeV.

D. Thu 1,52 MeV.

Câu 40: Tại một điểm trên mặt phẳng chất lỏng có một nguồn dao động tạo ra sóng ổn định trên mặt chất lỏng. Coi môi trường là tuyệt đối đàn hồi. M và N là 2 điểm trên mặt chất lỏng, cách nguồn lần lượt là R_1 và R_2 . Biết biên độ dao động của phần tử tại M gấp 4 lần tại N. Tỉ số $\frac{R_1}{R_2}$ bằng

A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{16}$ C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{1}{8}$

Đáp án

1-C	2-D	3-C	4-A	5-A	6-D	7-A	8-B	9-C	10-A
11-C	12-C	13-A	14-A	15-B	16-B	17-D	18-C	19-C	20-C
21-C	22-A	23-A	24-C	25-B	26-B	27-D	28-C	29-D	30-C
31-D	32-B	33-C	34-D	35-A	36-C	37-D	38-A	39-C	40-B

LỜI GIẢI CHI TIẾT**Câu 1: Đáp án C**

Dao động tắt dần là dao động có biên độ và cơ năng (năng lượng) giảm dần theo thời gian.

Câu 2: Đáp án D

Phương trình phản ứng: ${}_Z^AX + {}_4^9\text{Be} \rightarrow {}_6^{12}\text{C} + {}_0^1\text{n}$

Dùng định luật bảo toàn số khối và bảo toàn điện tích ta có:
$$\begin{cases} A + 9 = 12 + 1 \\ Z + 4 = 6 + 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A = 4 \\ Z = 2 \end{cases}$$

Vậy X là hạt nhân ${}_2^4\text{He}$ (hạt α)

Câu 3: Đáp án C

Khoảng vân: $i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,5 \cdot 10^{-6} \cdot 2}{0,5 \cdot 10^{-3}} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ m} = 2 \text{ (mm)}$

$$\text{Số vân sáng: } N_s = 1 + 2 \cdot \left[\frac{L}{2i} \right] = 1 + 2 \cdot \left[\frac{26}{2.2} \right] = 1 + 2 \cdot [6,5] = 1 + 2.6 = 13$$

Câu 4: Đáp án A

Ứng dụng của hiện tượng giao thoa là để đo bước sóng ánh sáng.

Câu 5: Đáp án A

Tia có tác dụng khử trùng, diệt khuẩn là tia tử ngoại (hay còn gọi là tia cực tím)

Câu 6: Đáp án D

$$\text{Định luật khúc xạ ánh sáng: } n_1 \sin i = n_2 \sin r \Rightarrow \sin r = \frac{n_1}{n_2} \sin i$$

Theo đề bài: chiết suất của môi trường chứa tia tới nhỏ hơn chiết suất của môi trường chứa tia khúc xạ

$$(n_1 < n_2) \text{ nên: } \frac{n_1}{n_2} < 1 \Rightarrow \sin r < \sin i \Rightarrow r < i$$

Câu 7: Đáp án A

- + Tìm vết nứt trên bề mặt sản phẩm bằng kim loại: tia tử ngoại
- + Chụp điện, chiếu điện, tìm khuyết tật bên trong sản phẩm bằng kim loại: tia X
- + Chụp ảnh bề mặt Trái Đất từ vệ tinh: tia hồng ngoại

Câu 8: Đáp án B

$$\text{+ Khoảng cách giữa 5 gợn lồi: } L = (5-1)\lambda = 0,5\text{m} \Rightarrow \lambda = 0,125 \text{ m}$$

$$\text{Tốc độ truyền sóng: } v = \lambda \cdot f = 0,125 \cdot 120 = 15 \text{ m/s}$$

Câu 9: Đáp án C

$$\text{+ Điện áp giữa hai đầu tụ điện: } U^2 = U_R^2 + (U_L - U_C)^2$$

$$\Rightarrow U_R^2 = U^2 - (U_L - U_C)^2 = 50^2 - (60 - 30)^2 = 40^2 \Rightarrow U_R = 40 \text{ V}$$

Câu 10: Đáp án A

$$\text{+ Tần số dao động riêng của mạch: } f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{\frac{1 \cdot 10^{-3}}{\pi} \cdot \frac{4 \cdot 10^{-9}}{\pi}}} = 2,5 \cdot 10^5 \text{ (Hz)}$$

Câu 11: Đáp án C

$$\text{Vị trí vân sáng: } x = k \cdot i = k \cdot \frac{\lambda D}{a} \quad (k \in \mathbb{Z})$$

Câu 12: Đáp án C

Cường độ dòng điện luôn luôn sớm pha hơn điện áp ở hai đầu đoạn mạch (hay điện áp luôn trễ pha hơn cường độ dòng điện) khi đoạn mạch chỉ có R và C mắc nối tiếp.

Câu 13: Đáp án A

+ Biên độ dao động: $A = \frac{MN}{2} = \frac{4}{2} = 2 \text{ (cm)}$

+ Tần số góc: $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{2} = \pi \text{ (rad/s)}$

+ Pha ban đầu:

Tại thời điểm ban đầu ($t = 0$): $\begin{cases} x = A \cos \varphi = -1 \\ v > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \cos \varphi = -\frac{1}{2} \\ \sin \varphi < 0 \end{cases} \Rightarrow \varphi = -\frac{2\pi}{3}$

+ Phương trình dao động của vật: $x = 2 \cos\left(\pi t - \frac{2\pi}{3}\right) \text{ (cm)}$

Câu 14: Đáp án A

+ Điều kiện để có sóng dừng trên sợi dây hai đầu cố định: $\ell = k \frac{\lambda}{2} \text{ (} k = 1, 2, 3, \dots \text{)}$

Trong đó: Số bụng sóng: $N_b = k = 6$

+ Thay vào điều kiện để có sóng dừng: $1,2 = 6 \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 0,4 \text{ m} = 40 \text{ cm}$

Câu 15: Đáp án B

+ Hạt nhân Silic có: 14 proton và 15 notron

+ Hạt nhân Canxi có: 20 proton và 20 notron

+ Hạt nhân Canxi nhiều hơn hạt nhân Silic: 6 proton và 5 notron.

Câu 16: Đáp án B

+ Công thoát của kim loại trên: $A = \frac{hc}{\lambda_0} = \frac{19,875 \cdot 10^{-26}}{0,3 \cdot 10^{-6}} = 6,625 \cdot 10^{-29} \text{ (J)}$

Câu 17: Đáp án D

+ Công suất tiêu thụ của mạch điện: $P = U \cdot I \cdot \cos \varphi = U \sqrt{3} \cdot \cos\left(\frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{6}\right) = 150 \text{ W} \Rightarrow U = 100 \text{ V}$

Câu 18: Đáp án C

+ Suất điện động qua mạch kín: $\mathcal{E} = \left| -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| \text{ (với } \Phi = NBS \cos \alpha \text{)}$

+ Trong đó: $\frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$ là tốc độ biến thiên từ thông qua mạch

Câu 19: Đáp án C

+ Sau khi mắc thêm điện dung C' song song với C_0 , ta có: $\frac{\lambda_0}{\lambda_b} = \sqrt{\frac{C_0}{C_b}} = \frac{20}{60} = \frac{1}{3} \Rightarrow C_b = 9C_0$

+ Ta có: C' mắc song song với C_0 nên: $C_b = C' + C_0 \Rightarrow C' = C_b - C_0 = 9C_0 - C_0 = 8C_0$

Câu 20: Đáp án C

+ Năng lượng điện từ trong mạch dao động: $W = \frac{1}{2}CU_0^2 = \frac{1}{2}LI_0^2 \Rightarrow I_0 = U_0\sqrt{\frac{C}{L}}$

Câu 21: Đáp án C

+ Điện trở của kim loại: $R = \rho \frac{\ell}{S}$

Trong đó: ρ là điện trở suất của kim loại (phụ thuộc vào bản chất của từng kim loại.)

$$\rho = \rho_0 \left(1 + \frac{\alpha \Delta t}{2} \right) \quad (\alpha \text{ là hệ số nở dài})$$

+ ℓ là chiều dài dây dẫn.

+ S : tiết diện của dây dẫn.

Câu 22: Đáp án A

Tiêu cự của ánh sáng đỏ và tím khi chiếu vào thấu kính:

$$\begin{cases} D_d = \frac{1}{f_d} = (n_d - 1) \cdot \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) = (1,61 - 1) \cdot \left(\frac{1}{0,1} + \frac{1}{0,1} \right) = 12,2 \\ D_t = \frac{1}{f_t} = (n_t - 1) \cdot \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) = (1,69 - 1) \cdot \left(\frac{1}{0,1} + \frac{1}{0,1} \right) = 13,8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} f_d = 0,08197 \text{ m} = 81,97 \text{ mm} \\ f_t = 0,07246 \text{ m} = 72,46 \text{ mm} \end{cases} \quad \text{Khoảng}$$

cách từ tiêu điểm ứng với tia đỏ đến tiêu điểm ứng với tia tím

$$\Delta f = 81,96 - 72,46 = 9,5 \text{ mm}$$

Câu 23: Đáp án A

+ Vận tốc của vật: $v = -A\omega \sin(\omega t + \varphi) = -20\pi \sin(4\pi t)$

Tại thời điểm $t = 5 \text{ s}$, vận tốc của vật có giá trị bằng: $v = -20\pi \sin(4\pi \cdot 5) = -20\pi \text{ (cm/s)}$

Câu 24: Đáp án C

Đèn LED hoạt động dựa vào hiện tượng điện phát quang.

Câu 25: Đáp án B

+ Điện trở mạch ngoài: $R_N = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} + R_3 = \frac{8 \cdot 8}{8 + 8} + 8 = 12 \text{ (V)}$

+ Cường độ dòng điện trong mạch: $I = \frac{U_N}{R_N} = \frac{12}{12} = 1 \text{ A}$

+ Suất điện động của nguồn: $I = \frac{\xi}{R_N + r} \Rightarrow \xi = I(R_N + r) = 1 \cdot (12 + 2) = 14 \text{ V}$

Câu 26: Đáp án B

Trước khi có lực điện, con lắc đi qua vị trí cân bằng với vận tốc v_0 nên:

$$\begin{cases} \Delta \ell_0 = 0 \\ x = 0 \\ v_0 = 40\sqrt{3} \text{ cm/s} \end{cases}$$

Sau khi chịu thêm lực điện trường:

Tại VTCB mới của con lắc:

$$\vec{F}_{dh} + \vec{F}_d = 0 \Rightarrow F_{dh} = F_d \Rightarrow \Delta \ell'_0 = \frac{|qE|}{k}$$

Khoảng cách giữa VTCB mới và VTCB cũ:

$$OO' = \Delta \ell'_0 - \Delta \ell_0 = \frac{|qE|}{k} = \frac{200 \cdot 10^{-6} \cdot 2 \cdot 10^4}{100} = 0,04 \text{ (m)}$$

Li độ mới của con lắc: $x' = x - OO' = -0,4 \text{ m} = -4 \text{ cm}$

Do lực điện không làm thay đổi cấu tạo của con lắc và vận tốc của nó tại vị trí mà lực bắt đầu tác dụng

$$\text{nên: } \begin{cases} \omega' = \omega = \sqrt{\frac{100}{1}} = 10 \text{ (rad/s)} \\ v' = v = 40\sqrt{3} \text{ cm/s} \end{cases}$$

Biên độ của con lắc sau khi chịu thêm lực điện:

$$A'^2 = x'^2 + \frac{v'^2}{\omega'^2} = 4^2 + \frac{(40\sqrt{3})^2}{10^2} = 64 \Rightarrow A' = \sqrt{64} = 8 \text{ cm}$$

$$\text{Cơ năng của con lắc sau khi chịu thêm lực điện: } W = \frac{1}{2} k A'^2 = \frac{1}{2} \cdot 100 \cdot 0,08^2 = 0,32 \text{ (J)}$$

Câu 27: Đáp án D

+ Từ phương trình i_1 và i_2 ta thấy: $I_1 = I_2 \Rightarrow Z_1 = Z_2 \Rightarrow R^2 + (Z_L - Z_C)^2 = R^2 + Z_C^2$

$$\Rightarrow \begin{cases} Z_L - Z_C = Z_C \\ Z_L - Z_C = -Z_C \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} Z_L = 2Z_C \\ Z_L = 0 \text{ (L)} \end{cases}$$

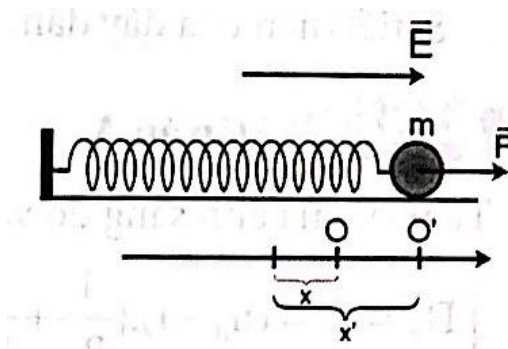
+ Độ lệch pha của mạch trong hai trường hợp:

$$\begin{cases} \varphi_1 = \varphi_u - \varphi_{i1} \\ \varphi_2 = \varphi_u - \varphi_{i2} \end{cases} \Rightarrow \varphi_1 - \varphi_2 = \varphi_{i2} - \varphi_{i1} = \frac{3\pi}{4} - \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{2}$$

+ Hai góc lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$ nên: $\tan \varphi_1 \cdot \tan \varphi_2 = -1 \Rightarrow \frac{Z_L - Z_C}{R} \cdot \frac{-Z_C}{R} = -1$

$$\Rightarrow \frac{2Z_C - Z_C}{R} \cdot \frac{-Z_C}{R} = -1 \Rightarrow Z_C = R = 100 \Omega$$

Câu 28: Đáp án C



Từ đồ thị ta có:

+ Biên độ của dao động: $A = 4 \text{ cm}$

+ Thời gian vật đi từ vị trí $x = 2 \text{ cm}$ theo chiều âm đến biên âm:

$$\Delta t = \frac{T}{12} + \frac{T}{4} = \frac{T}{3} = \frac{1}{3} \Rightarrow T = 1 \text{ s} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi \text{ (rad/s)}$$

+ Tại thời điểm ban đầu vật ở vị trí $x = 2 \text{ cm}$ và đi theo chiều âm nên:

$$\begin{cases} x = A \cos \varphi = 2 \\ v < 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \cos \varphi = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \\ \sin \varphi > 0 \end{cases} \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{3}$$

+ Phương trình chuyển động của vật: $x = 4 \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ (cm)}$

+ Phương trình vận tốc của vật: $v = A\omega \cos\left(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2}\right) = 8\pi \cos\left(2\pi t + \frac{5\pi}{6}\right) \text{ (m/s)}$

Câu 29: Đáp án D

+ Do nguồn phát âm thanh đẳng hướng

+ Cường độ âm tại điểm cách nguồn âm R $I = \frac{P}{4\pi R^2}$

+ Giả sử người đi bộ từ A qua M tới C

$$I_A = I_C = I \Rightarrow OA = OC$$

+ Ta lại có: $I_M = 4I \Rightarrow OA = 2OM$

+ Trên đường thẳng qua AC: I_M đạt giá trị lớn nhất, nên M gần O nhất hay OM vuông góc với AC và là trung điểm của AC

$$AO^2 = OM^2 + AM^2 = \frac{AO^2}{4} + \frac{AC^2}{4} \Rightarrow 3AO^2 = AC^2 \Rightarrow AO = \frac{AC\sqrt{3}}{3}$$

Câu 30: Đáp án C

+ Trên màn, trong khoảng giữa hai vân sáng gần nhau nhất và cùng màu với vân sáng trung tâm có 8 vân sáng lục nên vân sáng lục trùng nhau là vân thứ 9: $k_\ell = 9$

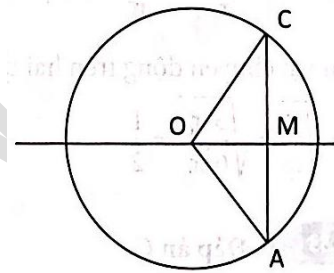
+ Điều kiện trùng nhau của hai bức xạ: $\frac{k_d}{k_\ell} = \frac{\lambda_\ell}{\lambda_d} \Rightarrow \lambda_\ell = \frac{k_d \cdot \lambda_d}{k_\ell} = \frac{k_d \cdot 720}{9} = 80 \cdot k_d \text{ (nm)}$

+ Theo đề bài: $500 \text{ nm} < \lambda_\ell < 575 \text{ nm}$ nên: $500 < 80 \cdot k_d < 575 \Rightarrow 6,25 < k_d < 7,2 \Rightarrow k_d = 7$

+ Giá trị của λ_ℓ : $\lambda_\ell = 80 \cdot k_d = 80 \cdot 7 = 560 \text{ nm}$

Câu 31: Đáp án D

+ Năng lượng liên kết của các hạt nhân: $W_{\text{lkU}} = \varepsilon_U \cdot A_U = 7,63.234 = 1785,42 \text{ MeV}$



$$W_{\text{lk}\alpha} = \varepsilon_{\alpha} \cdot A_{\alpha} = 7,10.4 = 28,4 \text{ MeV}$$

$$W_{\text{lkTh}} = \varepsilon_{\text{Th}} \cdot A_{\text{Th}} = 7,7.230 = 1771 \text{ MeV}$$

+ Năng lượng toả ra khi một hạt nhân urani ^{234}U phóng xạ tia α tạo thành đồng vị thori ^{230}Th :

$$E = \sum W_{\text{lk sau}} - \sum W_{\text{lk trước}} = W_{\text{lkTh}} + W_{\text{lk}\alpha} - W_{\text{lkU}} = 1771 + 28,4 - 1785,42 = 13,98 \text{ MeV}$$

Câu 32: Đáp án B

+ Lực tương tác tĩnh điện giữa hạt nhân và electron đóng vai trò lực hướng tâm giữ nó chuyển động trên quỹ đạo tròn quanh hạt nhân nên:

$$F_{\text{ht}} = F_{\text{d}} \Rightarrow m \frac{v^2}{r_n} = k \cdot \frac{e^2}{r_n^2} \quad (|q_e| = q_{\text{hn}} = e) \Rightarrow v = e \sqrt{\frac{k}{m \cdot r_n}}$$

+ Khi vật chuyển động trên hai quỹ đạo khác nhau: $\frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{r_1}{r_2}} = \sqrt{\frac{3^2 \cdot r_0}{6^2 \cdot r_0}} = \frac{1}{2}$

Câu 33: Đáp án C

Cường độ dòng điện trong mạch: $I = \frac{U}{Z_C} = U \cdot \omega C$

Khi $C = C_0 \times \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F), ta có: $I_1 = U \cdot \omega C_0 \times \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F) = 0,2 (A) (1)

Khi, ta có: $I_2 = U \cdot \omega (C_0 + 1) \times \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F) = 0,3 (A) (2)

Từ (1) và (2) ta có: $\frac{I_1}{I_2} = \frac{0,2}{0,3} = \frac{C_0 \times \frac{10^{-4}}{\pi}}{(C_0 + 1) \times \frac{10^{-4}}{\pi}} = \frac{C_0}{C_0 + 1} \Rightarrow \frac{C_0}{C_0 + 1} = \frac{2}{3} \Rightarrow C_0 = 2$

Thay vào (1) ta có: $I_1 = U \cdot 100\pi \cdot 2 \times \frac{10^{-4}}{\pi} = 0,2$ (A) $\Rightarrow U = 10$ (V) $\Rightarrow U_0 = 10\sqrt{2}$ (V)

Câu 34: Đáp án D

Dùng phương pháp chuẩn hóa:

F	R	Z_L	Z_C	$\cos \varphi$
60	a	1	1	1
120	a	2	0,5	$\frac{a}{\sqrt{a^2 + (2 - 0,5)^2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ (1)
90	a	1,5	$\frac{2}{3}$	$\frac{a}{\sqrt{a^2 + \left(1,5 - \frac{2}{3}\right)^2}}$ (2)

Giải (1) ta được: $\frac{a}{\sqrt{a^2 + (2-0,5)^2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow a = 1,5$ Thay $a = 1,5$ vào (2) ta có:

$$\frac{a}{\sqrt{a^2 + \left(1,5 - \frac{2}{3}\right)^2}} = \frac{1,5}{\sqrt{1,5^2 + \left(1,5 - \frac{2}{3}\right)^2}} = 0,874$$

Câu 35: Đáp án A

+ Xét đạo hàm sau: $\left(\frac{x}{v}\right)' = \frac{x' \cdot v - v' \cdot x}{v^2} = \frac{v^2 - a\omega}{v^2} = \frac{\omega^2(A^2 - x^2) - (-\omega^2 \cdot x) \cdot x}{\omega^2(A^2 - x^2)} = \frac{A^2}{A^2 - x^2} \quad (1)$

+ Xét biểu thức: $\frac{x_1}{v_1} + \frac{x_2}{v_2} = \frac{x_3}{v_3}$

+ Lấy đạo hàm hai vế và áp dụng đạo hàm (1) ta có:

$$\left(\frac{x_1}{v_1} + \frac{x_2}{v_2}\right)' = \left(\frac{x_3}{v_3}\right)' \Rightarrow \left(\frac{x_1}{v_1}\right)' + \left(\frac{x_2}{v_2}\right)' = \left(\frac{x_3}{v_3}\right)'$$

$$\Rightarrow \frac{A^2}{A^2 - x_1^2} + \frac{A^2}{A^2 - x_2^2} = \frac{A^2}{A^2 - x_0^2} \Rightarrow \frac{10^2}{10^2 - 6^2} + \frac{10^2}{10^2 - 8^2} = \frac{10^2}{10^2 - x_0^2} = \frac{625}{144}$$

$$\Rightarrow x_0 = \sqrt{\frac{1924}{25}} = 8,77 \text{ (cm)}$$

Câu 36: Đáp án C

+ Tần số dây đàn phát ra phụ thuộc khối lượng và chiều dài dây. Cụ thể tần số tỉ lệ nghịch với chiều dài dây đàn nếu ta chỉ xét trên một dây.

$$\frac{CB}{AB} = \frac{f_n}{f_1} = \frac{1}{a} \Rightarrow CB = \frac{AB}{a}$$

$$\Rightarrow AC = AB - CB = AB - \frac{AB}{n} = AB \left(1 - \frac{1}{n}\right)$$

$$\Rightarrow AC = 40 \cdot (1 - 0,944) = 2,24 \text{ cm}$$

Câu 37: Đáp án D

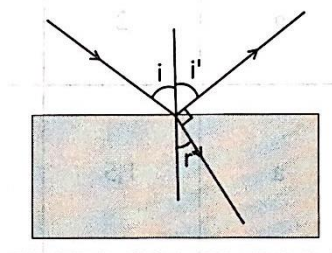
+ Từ hình ta thấy: $i' + r = 90^\circ \Rightarrow i + r = 90^\circ \Rightarrow \sin r = \cos i$

+ Áp dụng định luật khúc xạ ánh sáng ta có:

$$\sin i = n \sin r \Rightarrow \sin i = n \cos i \Rightarrow \tan i = n$$

$$\Rightarrow \tan i = 1,2 \Rightarrow i = 50,19^\circ$$

$$\Rightarrow r = 90^\circ - 50,19^\circ = 39,81^\circ$$



Câu 38: Đáp án A

+ Dung lượng thực cần sạc cho pin: $P = \frac{2915}{0,75} = 3887 \text{ mAh} = 3,887 \text{ Ah}$

+ Ta lại có: $P = I.t \Rightarrow t = \frac{P}{I} = \frac{3,887}{1} = 3,887 \text{ Ah} = 3 \text{ giờ } 53 \text{ phút}$

Câu 39: Đáp án C

+ Theo định luật bảo toàn động lượng ta có:

$$\vec{p}_n = \vec{p}_H + \vec{p}_\alpha \text{ (hình vẽ)}$$

+ Áp dụng định lí hàm sin cho tam giác ta có:

$$\frac{p_\alpha}{\sin 30} = \frac{p_H}{\sin 15} = \frac{p_n}{\sin 135}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} p_\alpha = \frac{\sin 30}{\sin 135} \cdot p_n \\ p_H = \frac{\sin 15}{\sin 135} \cdot p_n \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} p_\alpha^2 = \left(\frac{\sin 30}{\sin 135} \right)^2 \cdot p_n^2 \\ p_H^2 = \left(\frac{\sin 15}{\sin 135} \right)^2 \cdot p_n^2 \end{cases}$$

+ Ta lại có: $p^2 = 2m.K$ nên:
$$\begin{cases} 2m_\alpha \cdot K_\alpha = \left(\frac{\sin 30}{\sin 135} \right)^2 \cdot 2m_n \cdot K_n \\ 2m_H \cdot K_H = \left(\frac{\sin 15}{\sin 135} \right)^2 \cdot 2m_n \cdot K_n \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} K_\alpha = \left(\frac{\sin 30}{\sin 135} \right)^2 \cdot \frac{m_n}{m_\alpha} \cdot K_n \\ K_H = \left(\frac{\sin 15}{\sin 135} \right)^2 \cdot \frac{m_n}{m_H} \cdot K_n \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} K_\alpha = \left(\frac{\sin 30}{\sin 135} \right)^2 \cdot \frac{1}{4} \cdot 2 = 0,25 \text{ MeV} \\ K_H = \left(\frac{\sin 15}{\sin 135} \right)^2 \cdot \frac{1}{3} \cdot 2 = 0,089 \text{ MeV} \end{cases}$$

+ Năng lượng của phản ứng:

$$E = \sum K_{\text{sau}} - \sum K_{\text{trước}} = K_H + K_\alpha - K_n = 0,089 + 0,25 - 2 = -1,66 \text{ MeV}$$

+ Phản ứng thu 1,66 MeV

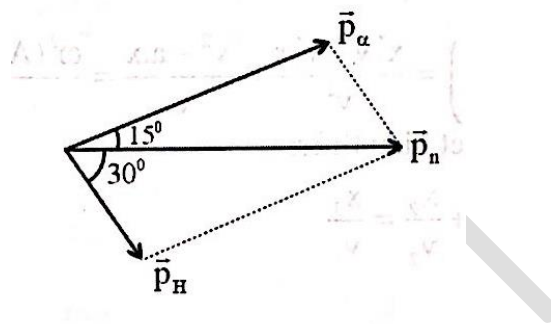
Câu 40: Đáp án B

+ Sóng có năng lượng E lan truyền trên mặt phẳng, hay gọi là sóng phẳng.

+ Năng lượng sóng tại một điểm cách nguồn một khoảng R được xác định bởi

$$E_R = \frac{E}{2\pi R} \Rightarrow \frac{E_{R1}}{E_{R2}} = \frac{R_2}{R_1}$$

+ Mà năng lượng sóng lại tỉ lệ với bình phương biên độ nên: $\frac{E_{R1}}{E_{R2}} = \frac{A_1^2}{A_2^2} = \frac{R_2}{R_1}$



+ Từ đó suy ra: $\frac{A_2^2}{A_1^2} = \frac{R_1}{R_2} = \frac{1}{16}$