

600 CÂU ÔN TẬP LÝ THUYẾT - 6 NGÀY TRƯỚC KHI THI

Câu 1: Trong một đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện thì hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch:

- A. Sớm pha $\pi/2$ so với cường độ dòng điện. B. Trễ pha $\pi/2$ so với cường độ dòng điện.
C. Trễ pha $\pi/4$ so với cường độ dòng điện. D. Sớm pha $\pi/4$ so với cường độ dòng điện.

Câu 2: Từ không khí 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. Gồm hai chùm tia sáng hẹp màu vàng và màu chàm, góc khúc xạ của chùm màu vàng lớn hơn góc khúc xạ của chùm màu chàm.
B. Chỉ là chùm tia màu vàng còn chùm tia màu chàm bị phản xạ toàn phần.
C. Gồm hai chùm tia sáng hẹp màu vàng và màu chàm, góc khúc xạ của chùm màu vàng nhỏ hơn góc khúc xạ của chùm màu chàm.
D. Vẫn chỉ là một chùm tia sáng hẹp song song.

Câu 3: Nội dung chủ yếu của thuyết lượng tử trực tiếp nói về:

- A. Sự phát xạ và hấp thụ ánh sáng của nguyên tử, phân tử.
B. Cấu tạo của các nguyên tử, phân tử.
C. Sự hình thành các vạch quang phổ của nguyên tử.
D. Sự tồn tại các trạng thái dừng của nguyên tử Hidrô.

Câu 4: Khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng cơ thì vật tiếp tục dao động:

- A. với tần số bằng tần số dao động riêng. B. với tần số nhỏ hơn tần số dao động riêng.
C. với tần số lớn hơn tần số dao động riêng. D. mà không chịu ngoại lực tác dụng.

Câu 5: Trên một sợi dây dài 2 m đang có sóng dừng với tần số 100 Hz, người ta thấy ngoài 2 đầu dây cố định còn 3 điểm khác luôn đứng yên. Vận tốc truyền sóng trên dây là:

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

Câu 6: Cho $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$; $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Khi electron trong nguyên tử hiđrô chuyển từ quỹ đạo dừng có mức năng lượng $E_m = -0,85 \text{ eV}$ sang quỹ đạo dừng có mức năng lượng $E_n = -13,60 \text{ eV}$ thì nguyên tử phát ra bức xạ điện từ có bước sóng:

- A. $0,0974 \mu\text{m}$. B. $0,4340 \mu\text{m}$. C. $0,4860 \mu\text{m}$. D. $0,6563 \mu\text{m}$.

Câu 7: Nhận định nào sau đây là **sai** khi nói về dao động cơ học tắt dần:

- A. Trong dao động tắt dần, cơ năng giảm dần theo thời gian.
B. Lực ma sát càng lớn thì dao động tắt càng nhanh.
C. Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian.
D. Dao động tắt dần có động năng giảm dần còn thế năng biến thiên điều hòa.

Câu 8: Năng lượng liên kết riêng là năng lượng liên kết:

- A. tính riêng cho hạt nhân ấy. B. của một cặp proton–proton.
C. tính cho một nuclôn. D. của một cặp neutron–neutron.

Câu 9: Phát biểu nào sau đây là **sai**

- A. Nguyên tắc hoạt động của tất cả tế bào quang điện đều dựa trên hiện tượng quang dẫn.
- B. Điện trở của quang trở giảm mạnh khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào nó.
- C. Có một số tế bào quang điện hoạt động khi được kích thích bằng ánh sáng nhìn thấy.
- D. Trong pin quang điện, quang năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng.

Câu 10: Hiệu điện thế giữa anốt và catốt của một ống Ronghen là 18,75 kV. Biết độ lớn điện tích electron, 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. $0,4625 \cdot 10^{-9}$ m.
- B. $0,5625 \cdot 10^{-10}$ m.
- C. $0,6625 \cdot 10^{-9}$ m.
- D. $0,6625 \cdot 10^{-10}$ m.

Câu 11: Một vật nhỏ thực hiện dao động điều hòa theo phương trình $x = 10\sin(4\pi t + \pi/2)$ (cm) với t tính bằng giây. Động năng của vật đó biến thiên với chu kỳ bằng:

- A. 0,50 s.
- B. 1,50 s.
- C. 0,25 s.
- D. 1,00 s.

Câu 12: Bước sóng của một trong các bức xạ màu lục có trị số là:

- A. 0,55 nm.
- B. $0,55 \mu\text{m}$.
- C. 55 nm.
- D. 0,55 mm.

Câu 13: Phát biểu nào **sai** khi nói về sóng điện từ:

- A. Trong sóng điện từ, điện trường và từ trường biến thiên theo thời gian với cùng chu kỳ.
- B. Trong sóng điện từ, điện trường và từ trường luôn dao động lệch pha nhau $\pi/2$
- C. Sóng điện từ dùng trong thông tin vô tuyến gọi là sóng vô tuyến.
- D. Sóng điện từ là sự lan truyền trong không gian của điện từ trường biến thiên.

Câu 14: Một mạch dao động điện từ gồm một tụ điện có điện dung $0,125 \mu\text{F}$ và có một cuộn cảm có độ tự cảm $50 \mu\text{H}$. Điện trở thuần của mạch không đáng kể. Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là 3 V. Cường độ dòng điện cực đại trong mạch là:

- A. $7,5\sqrt{2}$ mA.
- B. 15 mA.
- C. $7,5\sqrt{2}$ A.
- D. 0,15 A.

Câu 15: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa của ánh sáng đơn sắc, hai khe hẹp cách nhau 1 mm, mặt phẳng chứa hai khe cách màn quan sát 1,5 m. Khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp là 3,6 mm. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm này bằng:

- A. $0,40 \mu\text{m}$.
- B. $0,76 \mu\text{m}$.
- C. $0,48 \mu\text{m}$.
- D. $0,60 \mu\text{m}$.

Câu 16: Hiện tượng đảo sắc của vạch quang phổ (đảo vạch quang phổ) cho phép kết luận rằng:

- A. 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.
- B. Các vạch tối xuất hiện trên nền quang phổ liên tục là do giao thoa ánh sáng.
- C. Trong cùng một điều kiện, một chất chỉ hấp thụ hoặc chỉ bức xạ ánh sáng.
- D. Ở nhiệt độ xác định, một chất chỉ hấp thụ những bức xạ mà nó có khả năng phát xạ và ngược lại, nó chỉ phát những bức xạ mà nó có khả năng hấp thụ.

Câu 17: 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 đoạn mạch. Đoạn mạch đó:

- A. gồm điện trở thuần và tụ điện.
- B. gồm cuộn cảm thuần và tụ điện.
- C. chỉ có cuộn cảm.
- D. gồm điện trở thuần và cuộn cảm thuần.

Câu 18: Dòng điện chạy qua một đoạn mạch có biểu thức $i = I_0 \sin 100\pi t$. Trong thời gian từ 0 đến 0,01s cường độ dòng điện tức thời có giá trị bằng $0,5I_0$ vào những thời điểm:

- A. $\frac{1}{400}$ s và $\frac{2}{400}$ s. B. $\frac{1}{500}$ s và $\frac{3}{500}$ s. C. $\frac{1}{300}$ s và $\frac{2}{300}$ s. D. $\frac{1}{600}$ s và $\frac{5}{600}$ s.

Câu 19: 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. 20. B. 40. C. 10. D. 30.

Câu 20: Các bước xạ có bước sóng trong khoảng từ $3 \cdot 10^{-9}$ m đến $3 \cdot 10^{-7}$ m là:

- A. Tia Ronghen. B. Tia tử ngoại. C. Ánh sáng nhìn thấy. D. Tia hồng ngoại.

Câu 21: Một tụ điện có điện dung $10 \mu\text{F}$ 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 1 H. 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. $\frac{3}{400}$ s. B. $\frac{1}{300}$ s. C. $\frac{1}{1200}$ s. D. $\frac{1}{600}$ s.

Câu 22: 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. tăng 4 lần. B. giảm 2 lần. C. tăng 2 lần. D. giảm 4 lần.

Câu 23: 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. 0,5 giờ. B. 2 giờ. C. 1 giờ. D. 1,5 giờ.

Câu 24: 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 25: Phản ứng nhiệt hạch là sự:

- A. kết hợp hai hạt nhân số khối trung bình thành một hạt nhân rất nặng ở nhiệt độ rất cao.
B. phân chia một hạt nhân nhẹ thành hai hạt nhân nhẹ hơn kèm theo sự tỏa nhiệt.
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 ở nhiệt độ rất cao.

Câu 26: Trong mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không thì:

- A. Năng lượng từ trường tập trung ở cuộn cảm và biến thiên với chu kì bằng 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 riêng của mạch.
D. 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 27: 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 hệ thống tuần hoàn.
- C. Các nguyên tử mà hạt nhân có cùng số proton nhưng khác số neutron gọi là đồng vị.
- D. Các đồng vị của cùng một nguyên tố khác số neutron nên tính chất hóa học khác nhau.

Câu 28: Để khảo sát giao thoa sóng cơ, người ta bố trí trên mặt nước nằm ngang hai nguồn sóng 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 bằng nửa biên độ cực đại.
- B. dao động với biên độ cực tiểu.
- C. dao động với biên độ cực đại.
- D. không dao động.

Câu 29: Biết số Avôgadrô là $6,02 \cdot 10^{23}/\text{mol}$, khối lượng mol của urani $^{238}_{92}\text{U}$ là 238 g/mol. Số neutron trong 119 gam urani $^{238}_{92}\text{U}$ là:

- A. $8,8 \cdot 10^{25}$.
- B. $1,2 \cdot 10^{25}$.
- C. $2,2 \cdot 10^{25}$.
- D. $4,4 \cdot 10^{25}$.

Câu 30: Một máy biến thế có cuộn sơ cấp 1000 vòng dây được mắc vào mạng điện xoay chiều có hiệu điện thế hiệu dụng 220 V. 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 cuộn thứ cấp là:

- A. 1100.
- B. 2200.
- C. 2500.
- D. 2000.

Câu 31: Cho: $m_c = 12,00000 \text{ u}$; $m_p = 1,00728 \text{ u}$; $m_n = 1,00867 \text{ u}$; $1 \text{ u} = 1,66058 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$; $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Năng lượng tối thiểu để tách hạt nhân $^{12}_6\text{C}$ thành các nuclôn riêng biệt bằng:

- A. 89,4 MeV.
- B. 44,7 MeV.
- C. 72,7 MeV.
- D. 8,94 MeV.

Câu 32: 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 $i = I_0 \sin(\omega t + \pi/6)$. Đoạn mạch điện này luôn có:

- A. $Z_L = R$.
- B. $Z_L < Z_C$.
- C. $Z_L = Z_C$.
- D. $Z_L > Z_C$.

Câu 33: Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh một hiệu điện thế xoay chiều có tần số 50 Hz. Biết điện trở thuần $R = 25 \Omega$, cuộn dây thuần cảm có $L = 1/\pi \text{ (H)}$. Để hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch trễ pha $\pi/4$ so với cường độ dòng điện thì dung kháng của tụ điện là:

- A. 100Ω .
- B. 150Ω .
- C. 125Ω .
- D. 75Ω .

Câu 34: Đặt hiệu điện thế $u = 100\sqrt{2} \sin 100\pi t \text{ (V)}$ vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh với C, R có độ lớn không đổi và $L = 1/\pi \text{ (H)}$. Khi đó hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu mỗi phần tử R, L, C có độ lớn như nhau. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là:

- A. 350 W.
- B. 100 W.
- C. 200 W.
- D. 250 W.

Câu 35: 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 là **sai**:

- A. Hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu điện trở R nhỏ hơn hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch.
- B. Cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch đạt giá trị lớn nhất.
- 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. Cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch bằng nhau.

Câu 36: Hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình lần lượt là $x_1 = 4 \sin(\pi t - \pi/6)$ (cm) và $x_2 = 4 \sin(\pi t - \pi/2)$ (cm). Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ là:

- A. $4\sqrt{3}$ cm.
- B. $2\sqrt{7}$ cm.
- C. $2\sqrt{2}$ cm.
- D. $2\sqrt{3}$ cm.

Câu 37: Do sự bức xạ nên mỗi ngày (86400 s) khối lượng Mặt Trời giảm $3,744 \cdot 10^{14}$ kg. Biết vận tốc ánh sáng trong chân không là $3 \cdot 10^8$ m/s. Công suất bức xạ trung bình của Mặt Trời bằng:

- A. $6,9 \cdot 10^{15}$ MW.
- B. $3,9 \cdot 10^{20}$ MW.
- C. $4,9 \cdot 10^{40}$ MW.
- D. $5,9 \cdot 10^{10}$ MW.

Câu 38: Đoạn mạch xoay chiều gồm điện trở thuần R, cuộn thuần cảm L và tụ điện C mắc nối tiếp. Ký hiệu u_R , u_L , u_C lần lượt 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 sớm pha $\pi/2$ so với u_L .
- B. u_R trễ pha $\pi/2$ so với u_C .
- C. u_L sớm pha $\pi/2$ so với u_C .
- D. u_C trễ pha π so với u_L .

Câu 39: 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. $\frac{2v}{\ell}$.
- B. $\frac{v}{2\ell}$.
- C. $\frac{v}{\ell}$.
- D. $\frac{v}{4\ell}$.

Câu 40: Quang phổ liên tục của một nguồn sáng J:

- A. không phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng J, mà chỉ phụ thuộc vào thành phần cấu tạo của nguồn sáng đó.
- B. phụ thuộc vào cả thành phần cấu tạo và nhiệt độ của nguồn sáng J.
- C. không phụ thuộc vào cả thành phần cấu tạo và nhiệt độ của nguồn sáng J.
- D. không phụ thuộc vào thành phần cấu tạo của nguồn sáng J, mà chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng đó.

Câu 41: 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 100 V thì hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp khi để hở có giá trị là:

- A. 20 V.
- B. 10 V.
- C. 500 V.
- D. 40 V.

Câu 42: Một ống Ronghen phát ra bức xạ có bước sóng ngắn nhất là $6,21 \cdot 10^{-11}$ m. Biết độ lớn điện tích của electron, 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. Hiệu điện thế giữa anốt và catốt của ống là:

- A. 2,00 kV. B. 20,00 kV. C. 2,15 kV. D. 21,15 kV.

Câu 43: Một con lắc đơn gồm sợi dây có khối lượng không đáng kể, không dẫn, 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. $mg \ell (3 - 2\cos\alpha)$. B. $mg \ell (1 - \sin\alpha)$. C. $mg \ell (1 + \cos\alpha)$. D. $mg \ell (1 - \cos\alpha)$.

Câu 44: 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. tăng vì tần số dao động của nó tỉ lệ nghịch với gia tốc trọng trường.
B. giảm vì gia tốc trọng trường giảm theo độ cao.
C. không đổi vì chu kì dao động của nó không phụ thuộc vào gia tốc trọng trường.
D. tăng vì chu kì dao động của nó giảm.

Câu 45: Phóng xạ β^- là:

- A. sự giải phóng electron từ lớp electron ngoài cùng của nguyên tử.
B. phản ứng hạt nhân không thu và không tỏa năng lượng.
C. phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.
D. phản ứng hạt nhân thu năng lượng.

Câu 46: 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 lần lượt là hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu điện trở thuần R, cuộn cảm thuần L và tụ điện C. Nếu $U_R = \frac{1}{2} U_L = U_C$ thì dòng điện qua đoạn mạch:

- A. Sớm pha $\pi/2$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.
B. Trễ pha $\pi/4$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.
C. Sớm pha $\pi/4$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.
D. Trễ pha $\pi/2$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.

Câu 47: Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào là **sai**:

- A. 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.
B. Ánh sáng trắng là hỗn hợp của nhiều ánh sáng đơn sắc có màu biến thiên từ đỏ tới tím.
C. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.
D. Ánh sáng do Mặt Trời phát ra là ánh sáng đơn sắc vì nó có màu trắng.

Câu 48: 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 2,24 g. Khối lượng m_0 là:

- A. 5,60 g. B. 8,96 g. C. 35,84 g. D. 17,92 g.

Câu 49: Công thoát của electron ra khỏi bề mặt một kim loại là $A = 1,88 \text{ eV}$. Biết hằng số Plăng là $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$, 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. $0,33 \mu\text{m}$. B. $0,66 \cdot 10^{-19} \mu\text{m}$. C. $0,22 \mu\text{m}$. D. $0,66 \mu\text{m}$.

Câu 50: Đặt hiệu điện thế $u = 125\sqrt{2} \sin 100\pi t \text{ (V)}$ lên hai đầu đoạn mạch gồm trở thuần $R = 30 \Omega$, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = 0,4/\pi \text{ (H)}$ và ampe kế nhiệt mắc nối tiếp. Biết ampe kế có điện trở không đáng kể. Số chỉ của ampe kế là:

- A. $1,8 \text{ A}$. B. $2,5 \text{ A}$. C. $2,0 \text{ A}$. D. $3,5 \text{ A}$.

Câu 51: Hạt nhân càng bền vững khi có:

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

Câu 52: 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 là 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 lớn hơn λ_2 .
C. hai ánh sáng đơn sắc đó.
D. mọi ánh sáng đơn sắc có bước sóng trong khoảng từ λ_1 đến λ_2 .

Câu 53: 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 thì kết luận nào sau đây là **đúng**:

- A. Vectơ cường độ điện trường \vec{E} và cảm ứng từ \vec{B} cùng phương và cùng độ lớn.
B. Điện trường và từ trường biến thiên theo thời gian với cùng chu kì.
C. Tại mỗi điểm trong không gian, điện trường và từ trường dao động lệch pha nhau $\pi/2$.
D. Tại mỗi điểm trong không gian, điện trường và từ trường luôn dao động ngược pha.

Câu 54: Tia hồng ngoại và tia Ronghen đều có bản chất sóng là điện từ, có bước sóng dài ngắn khác nhau nên:

- A. chúng bị lệch khác nhau trong điện trường đều.
B. chúng bị lệch khác nhau trong từ trường đều.
C. có khả năng đâm xuyên khác nhau.
D. chúng đều được sử dụng trong y tế để chụp X-quang (chụp điện).

Câu 55: 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 $m = 200 \text{ g}$ thì chu kì dao động của con lắc là 2 s . Để chu kì con lắc là 1 s thì khối lượng m bằng:

- A. 800 g . B. 200 g . C. 50 g . D. 100 g .

Câu 56: 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 $t = T/4$ là:

- A. $A/2$. B. $2A$. C. A . D. $A/4$.

Câu 57: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe hẹp cách nhau $a = 0,5 \text{ mm}$, mặt phẳng chứa hai khe cách màn quan sát $D = 1,5 \text{ m}$. Hai khe được chiếu sáng bằng bức xạ có bước sóng $\lambda = 0,6 \mu\text{m}$. Tại điểm M trên màn cách vân trung tâm một khoảng $5,4 \text{ mm}$ có vân sáng bậc (thứ):

- A. 4. B. 6. C. 2. D. 3.

Câu 58: Một dải sóng điện từ trong chân không có tần số từ $4,0 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ đến $7,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$. Biết vận tốc ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Dải sóng trên thuộc vùng nào trong thang sóng điện từ?

- A. Vùng ánh sáng nhìn thấy. B. Vùng tia tử ngoại.
C. Vùng tia Ronghen. D. Vùng tia hồng ngoại.

Câu 59: 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 ở hai đầu điện trở thuần là 80 V , hai đầu cuộn thuần cảm là 120 V và hai đầu tụ điện là 60 V . Hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch này bằng:

- A. 220 V . B. 140 V . C. 100 V . D. 260 V .

Câu 60: Hạt nhân Triti ${}^3_1\text{T}$ có:

- A. 3 notron và 1 prôtôn B. 3 nuclon, trong đó có 1 notron.
C. 3 nuclon, trong đó có 1 prôtôn. D. 3 prôtôn và 1 notron.

Câu 61: Dòng điện xoay chiều trong đoạn mạch chỉ có điện trở thuần:

- A. cùng tần số với hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch và có pha ban đầu luôn bằng 0.
B. có giá trị hiệu dụng tỉ lệ thuận với điện trở của mạch.
C. cùng tần số và cùng pha với hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch.
D. luôn lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch.

Câu 62: Lần lượt đặt điện áp $u = 5\sqrt{2} \sin \omega t \text{ (V)}$ (ω không đổi) vào hai đầu mỗi phần tử: điện trở thuần R , cuộn cảm thuần L , tụ điện C thì dòng điện qua mỗi phần tử đều có giá trị hiệu dụng bằng 50 mA . Đặt điện áp này vào hai đầu đoạn mạch gồm các phần tử trên mắc nối tiếp thì tổng trở của mạch là:

- A. 300Ω . B. 100Ω . C. $100\sqrt{2} \Omega$. D. $100\sqrt{3} \Omega$.

Câu 63: Trên mặt nước nằm ngang, tại hai điểm S_1, S_2 cách nhau $8,2 \text{ cm}$, người ta đặt hai nguồn sóng cơ kết hợp, dao động điều hòa theo phương thẳng đứng có tần số 15 Hz và 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. 9. B. 11. C. 8. D. 5.

Câu 64: 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 $u = U_0 \sin(\omega t + \pi/6)$ lên hai đầu A và B thì dòng điện trong mạch có biểu thức $i = I_0 \sin(\omega t - \pi/3)$. Đoạn mạch AB chứa:

- A. tụ điện. B. điện trở thuần.
C. cuộn cảm thuần. D. cuộn dây có điện trở thuần.

Câu 65: Sóng điện từ và sóng cơ học **không** có chung tính chất nào sau đây:

- A. truyền được trong chân không. B. mang năng lượng.
C. khúc xạ. D. phản xạ.

Câu 66: Tại một nơi, chu kì dao động điều hòa của một con lắc đơn là 2,0 s. Sau 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 ban đầu của con lắc này là:

- A. 101 cm. B. 99 cm. C. 98 cm. D. 100 cm.

Câu 67: Khi sóng âm truyền từ môi trường không khí vào môi trường nước thì:

- A. tần số của nó không thay đổi. B. bước sóng của nó không thay đổi.
C. chu kì của nó tăng. D. bước sóng của nó giảm.

Câu 68: 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 từ tự do với giá trị cực đại của hiệu điện thế ở hai bản tụ điện là 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. $I_{\max} = U_{\max} \sqrt{\frac{L}{C}}$. C. $I_{\max} = U_{\max} \sqrt{LC}$. D. $I_{\max} = \sqrt{\frac{U_{\max}}{\sqrt{LC}}}$.

Câu 69: Các phản ứng hạt nhân tuân theo định luật bảo toàn:

- A. số proton. B. số notron. C. khối lượng. D. số nuclôn.

Câu 70: Một mạch dao động LC có điện trở thuần không đáng kể. Dao động điện từ tự do của mạch LC có chu kì $2,0 \cdot 10^{-4}$ s. Năng lượng điện trường trong mạch biến đổi điều hòa với chu kì:

- A. $1,0 \cdot 10^{-4}$ s. B. $2,0 \cdot 10^{-4}$ s. C. $4,0 \cdot 10^{-4}$ s. D. $0,5 \cdot 10^{-4}$ s.

Câu 71: Xét phản ứng hạt nhân: ${}^2_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^3_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$. Biết khối lượng của các hạt: $m_{\text{H}} = 2,0135 \text{ u}$; $m_{\text{He}} = 3,0149 \text{ u}$; $m_{\text{n}} = 1,0087 \text{ u}$ và $1 \text{ u} = 931 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng phản ứng trên tỏa ra là:

- A. 1,8820 MeV. B. 3,1654 MeV. C. 7,4990 MeV. D. 2,7390 MeV.

Câu 72: Trong quang phổ vạch của hiđrô, bước sóng vạch thứ nhất trong dãy Laiman ứng với sự chuyển $L \rightarrow K$ là $0,1217 \mu\text{m}$; vạch thứ nhất trong dãy Banme ứng với sự chuyển $M \rightarrow L$ là $0,6563 \mu\text{m}$. Bước sóng của vạch thứ hai trong dãy Laiman ứng với sự chuyển $M \rightarrow K$ bằng:

- A. $0,3890 \mu\text{m}$. B. $0,5346 \mu\text{m}$. C. $0,7780 \mu\text{m}$. D. $0,1027 \mu\text{m}$.

Câu 73: Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về dao động cơ học:

A. Biên độ dao động cưỡng bức của một hệ cơ học khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng không phụ thuộc vào lực cản của môi trường.

B. Tần số dao động cưỡng bức của một hệ cơ học bằng tần số của ngoại lực điều hòa tác dụng lên hệ ấy.

C. Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi tần số của ngoại lực điều hòa bằng tần số dao động riêng của hệ.

D. Tần số dao động tự do của một hệ cơ học là tần số dao động riêng của hệ ấy.

Câu 74: Pôzitron là phản hạt của:

- A. proton. B. notron. C. notrinô. D. electron.

Câu 75: 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 $u_M(t) = a \sin 2\pi f t$ thì phương trình dao động của phần tử vật chất tại O là:

- A. $u_O(t) = a \sin \pi \left(f t + \frac{d}{\lambda} \right)$.
 B. $u_O(t) = a \sin \pi \left(f t - \frac{d}{\lambda} \right)$.
 C. $u_O(t) = a \sin 2\pi \left(f t + \frac{d}{\lambda} \right)$.
 D. $u_O(t) = a \sin 2\pi \left(f t - \frac{d}{\lambda} \right)$.

Câu 76: Phát biểu nào sau đây là **đúng** khi nói về dòng điện xoay chiều ba pha?

- A. Dòng điện xoay chiều ba pha là hệ thống gồm ba dòng điện xoay chiều một pha, lệch pha nhau góc $\pi/3$.
 B. Chỉ có dòng điện xoay chiều ba pha mới tạo được từ trường quay.
 C. Khi cường độ dòng điện trong một pha cực đại thì cường độ dòng điện trong hai pha còn lại cực tiểu.
 D. Khi cường độ dòng điện trong một pha bằng không thì cường độ dòng điện trong hai pha còn lại khác không.

Câu 77: Cho đoạn mạch gồm điện trở thuần R nối tiếp với tụ điện có điện dung C. Khi cho dòng điện xoay chiều có tần số góc ω chạy qua thì tổng trở của đoạn mạch là:

- A. $\sqrt{R^2 - (\omega C)^2}$.
 B. $\sqrt{R^2 - \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}$.
 C. $\sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}$.
 D. $\sqrt{R^2 + (\omega C)^2}$.

Câu 78: 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 nghe được.
 B. Nhạc âm.
 C. Siêu âm.
 D. Hạ âm.

Câu 79: Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về năng lượng dao động điện từ tự do trong mạch dao động điện từ LC không có điện trở thuần:

- A. 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.
 B. 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.
 C. Năng lượng từ trường cực đại bằng năng lượng điện từ của mạch dao động.
 D. Khi năng lượng điện trường giảm thì năng lượng từ trường tăng.

Câu 80: Hạt nhân $^{226}_{88}\text{Ra}$ biến đổi thành hạt nhân $^{222}_{86}\text{Rn}$ do phóng xạ:

- A. β^- .
 B. β^+ .
 C. α .
 D. α và β^- .

Câu 81: 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. điện trở thuần và cuộn cảm.
 C. điện trở thuần và tụ điện.
 D. cuộn dây thuần cảm và tụ điện có cảm kháng nhỏ hơn dung kháng.

Câu 82: Trong mạch dao động LC không có điện trở thuần, có dao động điện từ tự do. 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. $\frac{1}{2} U_0$. B. $\frac{\sqrt{3}}{4} U_0$. C. $\frac{\sqrt{3}}{2} U_0$. D. $\frac{3}{4} U_0$.

Câu 83: Trong nguyên tử Hidrô, bán kính Bo là $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11} \text{ m}$. Bán kính quỹ đạo dừng N là:

- A. $132,5 \cdot 10^{-11} \text{ m}$. B. $21,2 \cdot 10^{-11} \text{ m}$. C. $84,8 \cdot 10^{-11} \text{ m}$. D. $47,7 \cdot 10^{-11} \text{ m}$.

Câu 84: 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 $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ chạy qua đoạn mạch thì hệ số công suất của đoạn mạch này:

- A. bằng 0. B. phụ thuộc tổng trở của đoạn mạch.
C. bằng 1. D. phụ thuộc điện trở thuần của đoạn mạch.

Câu 85: Hạt nhân $^{10}_4\text{Be}$ có khối lượng 10,0135 u. Khối lượng của neutron $m_n = 1,0087 \text{ u}$, khối lượng của proton $m_p = 1,0073 \text{ u}$ và $1\text{u} = 931 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân $^{10}_4\text{Be}$ là:

- A. 6,3215 MeV. B. 632,1531 MeV. C. 63,2152 MeV. D. 0,6321 MeV.

Câu 86: Phát biểu nào sau đây là **đúng** khi nói về quang phổ?

- A. Quang phổ liên tục của nguồn sáng phụ thuộc thành phần cấu tạo của nguồn sáng ấy.
B. 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.
C. 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.
D. Quang phổ hấp thụ do một vật rắn phát ra khi vật đó được nung nóng.

Câu 87: Cho hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, cùng biên độ và có các pha ban đầu là $\pi/3$ và $-\pi/6$. Pha ban đầu của dao động tổng hợp hai dao động trên bằng:

- A. $\pi/12$. B. $\pi/6$. C. $\pi/4$. D. $-\pi/2$.

Câu 88: Hiệu điện thế giữa anốt và catốt của một ống Ronghen là $U = 25 \text{ kV}$. Coi vận tốc ban đầu của chùm electron phát ra từ catốt bằng không. Biết hằng số Planck $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$, điện tích nguyên tố bằng $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. Tần số lớn nhất của tia Ronghen do ống này có thể phát ra là:

- A. $60,380 \cdot 10^{18} \text{ Hz}$. B. $60,380 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$. C. $6,038 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$. D. $6,038 \cdot 10^{18} \text{ Hz}$.

Câu 89: Phát biểu nào sau đây **sai** khi nói về dao động của con lắc đơn (bỏ qua lực cản môi trường):

- A. Khi vật nặng qua vị trí cân bằng thì trọng lực tác dụng lên nó cân bằng với lực căng dây.
B. Chuyển động của con lắc từ vị trí biên về vị trí cân bằng là nhanh dần.
C. Với dao động nhỏ thì dao động của con lắc là dao động điều hòa.
D. Khi vật nặng ở vị trí biên, cơ năng của con lắc bằng thế năng của nó.

Câu 90: Theo thuyết lượng tử ánh sáng thì năng lượng của:

- A. một photon tỉ lệ thuận với bước sóng ánh sáng tương ứng của photon đó.
- B. một photon bằng năng lượng nghỉ của một electron.
- C. các photon trong chùm sáng đơn sắc bằng nhau.
- D. một photon phụ thuộc vào khoảng cách từ photon đó tới nguồn sáng phát ra nó.

Câu 91 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. $\frac{m_B}{m_\alpha}$.
- B. $\frac{m_\alpha}{m_B}$.
- C. $(\frac{m_B}{m_\alpha})^2$.
- D. $(\frac{m_\alpha}{m_B})^2$.

Câu 92: Tia Ronghen có

- A. điện tích âm.
- B. bước sóng lớn hơn bước sóng của tia hồng ngoại.
- C. cùng bản chất với sóng âm.
- D. cùng bản chất với sóng vô tuyến.

Câu 93: Hạt nhân ${}_{Z_1}^{A_1}X$ phóng xạ α và biến thành một hạt nhân ${}_{Z_2}^{A_2}Y$ bền. 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 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. $3 \frac{A_1}{A_2}$.
- B. $4 \frac{A_1}{A_2}$.
- C. $3 \frac{A_2}{A_1}$.
- D. $4 \frac{A_2}{A_1}$.

Câu 94: 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. Trong cùng một môi trường truyền, vận tốc ánh sáng tím nhỏ hơn vận tốc ánh sáng đỏ.
- C. Trong chân không, các ánh sáng đơn sắc khác nhau truyền đi với cùng vận tốc.
- D. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.

Câu 95: Một vật dao động điều hòa có chu kì là T. Nếu chọn gốc thời gian $t = 0$ lúc vật đi qua vị trí cân bằng thì trong nửa chu kì đầu tiên, vận tốc của vật bằng không ở thời điểm:

- A. $t = T/8$.
- B. $t = T/2$.
- C. $t = T/4$.
- D. $t = T/6$.

Câu 96: Tại hai điểm A và B trong một môi trường truyền sóng có hai nguồn kết hợp, dao động 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 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. $a/2$.
- C. $2a$.
- D. a .

Câu 97: Cơ năng của một vật dao động điều hòa:

- A. tăng gấp đôi khi biên độ dao động của vật tăng gấp đôi.
- B. bằng động năng của vật khi vật tới vị trí cân bằng.
- C. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì bằng chu kì dao động của vật.
- D. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì bằng một nửa chu kì dao động của vật.

Câu 98: Đặt vào hai đầu mạch RLC không phân nhánh một hiệu điện thế $u = 220\sqrt{2} \cos(\omega t - \pi/2)$ (V) thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch có biểu thức $i = 2\sqrt{2} \cos(\omega t - \pi/4)$ (A). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch này là:

- A. 440 W. B. $440\sqrt{2}$ W. C. $220\sqrt{2}$ W. D. 220 W.

Câu 99: 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 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} .
 C. Vectơ cường độ điện trường \vec{E} và vectơ cảm ứng từ \vec{B} luôn vuông góc với phương truyền sóng.
 D. Vectơ cường độ điện trường \vec{E} và vectơ cảm ứng từ \vec{B} luôn cùng phương với phương truyền sóng.

Câu 100: Trong mạch LC đang có dao động điện từ tự do với tần số góc 10^4 rad/s. Điện tích cực đại trên tụ là 10^{-9} C. Khi cường độ dòng điện trong mạch bằng $6 \cdot 10^{-6}$ A thì điện tích trên tụ 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 101: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe Y-âng, khoảng cách giữa hai khe là 2 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,2 m. Chiếu 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 hệ 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. 29,7 mm. C. 19,8 mm. D. 9,9 mm.

Câu 102: Một khung dây hình chữ nhật có 100 vòng, diện tích mỗi vòng 600 cm^2 , quay đều quanh trục đối xứng với vận tốc góc 120 vòng/phút trong từ trường đều có cảm ứng từ bằng 0,2 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. $e = 4,8\pi \sin(4\pi t + \pi)$ (V). B. $e = 4,8\pi \sin(40\pi t - \pi/2)$ (V).
 C. $e = 48\pi \sin(40\pi t - \pi/2)$ (V). D. $e = 48\pi \sin(4\pi t + \pi)$ (V).

Câu 103: Trong thí nghiệm về sóng dừng, trên một sợi dây đàn hồi dài 1,2 m với hai đầu cố định, ta 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 sợi dây duỗi thẳng là 0,05 s. Tốc độ truyền sóng trên dây là:

- A. 12 m/s. B. 8 m/s. C. 16 m/s. D. 4 m/s

Câu 104: Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng 20 N/m và viên bi có khối lượng 0,2 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. $4\sqrt{3}$ cm. B. 16 cm. C. $10\sqrt{3}$ cm. D. 4 cm.

Câu 105: Trong sơ đồ của một máy phát sóng vô tuyến điện, không có mạch (tăng)

- A. tách sóng. B. phát dao động cao tần.
C. biến điệu. D. biến điệu.

Câu 106: Biết hằng số Plăng $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ và độ lớn điện tích nguyên tố là $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. Khi nguyên tử hiđrô chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng $-1,514 \text{ eV}$ sang trạng thái dừng có năng lượng $-3,407 \text{ eV}$ thì nguyên tử phát ra bức xạ có tần số:

- A. $2,571 \cdot 10^{13} \text{ Hz}$. B. $4,572 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$. C. $3,879 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$. D. $6,542 \cdot 10^{12} \text{ Hz}$.

Câu 107: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 540 \text{ nm}$ thì thu được hệ vân giao thoa 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 có khoảng vân:

- A. $i_2 = 0,50 \text{ mm}$. B. $i_2 = 0,40 \text{ mm}$. C. $i_2 = 0,60 \text{ mm}$. D. $i_2 = 0,45 \text{ mm}$.

Câu 108: 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. qua vị trí cân bằng O ngược chiều dương của trục Ox.
B. ở vị trí li độ cực đại thuộc phần âm của trục Ox.
C. qua vị trí cân bằng O theo chiều dương của trục Ox.
D. ở vị trí li độ cực đại thuộc phần dương của trục Ox.

Câu 109: Khi nói về một hệ dao động cưỡng bức ở giai đoạn ổn định, phát biểu nào dưới đây là **sai**:

- A. Biên độ của hệ dao động cưỡng bức phụ thuộc vào tần số của ngoại lực cưỡng bức.
B. Biên độ của hệ dao động cưỡng bức phụ thuộc vào biên độ của ngoại lực cưỡng bức.
C. Tần số của hệ dao động cưỡng bức luôn bằng tần số dao động riêng của hệ.
D. Tần số của hệ dao động cưỡng bức bằng tần số ngoại lực cưỡng bức.

Câu 110: Biết số Avôgadrô $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ hạt/mol}$ và khối lượng của hạt nhân bằng số khối của nó. Số proton có trong $0,27 \text{ gam } {}_{13}^{27}\text{Al}$ là:

- A. $9,826 \cdot 10^{22}$. B. $8,826 \cdot 10^{22}$. C. $7,826 \cdot 10^{22}$. D. $6,826 \cdot 10^{22}$.

Câu 111: Đơn vị đo cường độ âm là:

- A. Oát trên mét vuông (W/m^2). B. Ben (B).
C. Niuton trên mét vuông (N/m^2). D. Oát trên mét (W/m).

Câu 112: Dòng điện xoay chiều có dạng $i = \sin 100\pi t \text{ (A)}$ chạy qua cuộn dây có điện trở thuần 10Ω và hệ số tự cảm L. Công suất tiêu thụ trên cuộn dây là:

- A. 10 W . B. 9 W . C. 7 W . D. 5 W .

Câu 113: 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 ngược pha với hiệu điện thế giữa hai đầu tụ điện.
C. cuộn dây luôn vuông pha với hiệu điện thế giữa hai đầu tụ điện.
D. tụ điện luôn cùng pha với dòng điện trong mạch.

Câu 114: 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. 4 m/s. C. 40 cm/s. D. 50 cm/s.

Câu 115: Trong quá trình phân rã hạt nhân ${}_{92}^{238}\text{U}$ thành ${}_{92}^{234}\text{U}$, đã phóng ra một hạt α và hai hạt:

- A. proton. B. neutron. C. pozitron. D. electron.

Câu 116: 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 khác nhau. Công suất tiêu thụ trong đoạn mạch này là:

- A. $(r + R)I^2$. B. I^2R . C. $\frac{U^2}{R + r}$. D. UI.

Câu 117: 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 photon có bước sóng λ_1 so với năng lượng của photon có bước sóng λ_2 bằng:

- A. 9/5. B. 134/133. C. 133/134. D. 5/9.

Câu 118: 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. $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$. B. $2\pi \sqrt{\frac{\Delta \ell}{g}}$. C. $2\pi \sqrt{\frac{g}{\Delta \ell}}$. D. $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{k}}$.

Câu 119: Sóng cơ có tần số 80 Hz lan truyền trong một môi trường với vận tốc 4 m/s. Dao động của các phần tử vật chất tại hai điểm trên một phương truyền sóng cách nguồn những đoạn lần 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 120: Hạt nhân ${}_{17}^{37}\text{Cl}$ có khối lượng nghỉ 36,956563 u. Biết khối lượng của neutron là 1,008670 u, khối lượng của proton là 1,007276 u và $1u = 931 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân ${}_{17}^{37}\text{Cl}$ bằng:

- A. 8,5684 MeV. B. 7,3680 MeV. C. 8,2532 MeV. D. 9,2782 MeV.

Câu 121: Khi nói về tia tử ngoại, phát biểu nào dưới đây là sai:

- A. Tia tử ngoại có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng tím.
B. Tia tử ngoại có tác dụng mạnh lên kính ảnh.
C. Tia tử ngoại bị thủy tinh hấp thụ mạnh và làm ion hóa không khí.
D. Tia tử ngoại có bản chất là sóng điện từ.

Câu 122: Khi nói về sự phóng xạ, phát biểu nào dưới đây là **đúng**:

- A. Chu kì phóng xạ của một chất phụ thuộc vào khối lượng của chất đó.
- B. Sự phóng xạ phụ thuộc vào nhiệt độ của chất phóng xạ.
- C. Sự phóng xạ phụ thuộc vào áp suất tác dụng lên bề mặt của khối chất phóng xạ.
- D. Phóng xạ là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.

Câu 123: Khi đặt vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn dây thuần cảm mắc nối tiếp với điện trở thuần một hiệu điện thế xoay chiều thì cảm kháng của cuộn dây bằng $\sqrt{3}$ lần giá trị của điện trở thuần. Pha của dòng điện trong đoạn mạch so với pha của hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch là:

- A. chậm hơn góc $\pi/3$. B. nhanh hơn góc $\pi/3$. C. nhanh hơn góc $\pi/6$. D. chậm hơn góc $\pi/6$.

Câu 124: Tia hồng ngoại là những bức xạ có:

- A. khả năng đâm xuyên mạnh, có thể xuyên qua lớp chì dày cỡ cm.
- B. bản chất là sóng điện từ.
- C. bước sóng nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng đỏ.
- D. khả năng ion hóa mạnh không khí.

Câu 125: 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:

- A. lớn hơn $5 \cdot 10^{14}$ Hz còn bước sóng nhỏ hơn 600 nm.
- B. vẫn bằng $5 \cdot 10^{14}$ Hz còn bước sóng lớn hơn 600 nm.
- C. vẫn bằng $5 \cdot 10^{14}$ Hz còn bước sóng nhỏ hơn 600 nm.
- D. nhỏ hơn $5 \cdot 10^{14}$ Hz còn bước sóng bằng 600 nm.

Câu 126: Mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm 4 mH và tụ điện có điện dung 9 nF. Trong mạch có dao động điện từ tự do, hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện bằng 5 V. Khi hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là 3 V thì cường độ dòng điện trong cuộn cảm là:

- A. 9 mA. B. 12 mA. C. 3 mA. D. 6 mA.

Câu 127: Một đoạn mạch gồm cuộn dây thuần cảm mắc nối tiếp với điện trở thuần. 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 5 V. Khi đó, hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu điện trở bằng:

- A. $5\sqrt{2}$ V. B. $5\sqrt{3}$ V. C. $10\sqrt{2}$ V. D. $10\sqrt{3}$ V.

Câu 128: Chất điểm có khối lượng $m_1 = 50$ g dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng của nó với phương trình dao động $x_1 = \sin(5\pi t + \pi/6)$ (cm). Chất điểm có khối lượng $m_2 = 100$ g dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng của nó với phương trình dao động $x_2 = 5\sin(\pi t - \pi/6)$ (cm). Tỷ số cơ năng trong quá trình dao động điều hòa của chất điểm m_1 so với chất điểm m_2 bằng:

- A. 2. B. 1. C. 1/5. D. 1/2.

Câu 129: 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. 10 V. B. 20 V. C. 50 V. D. 500 V.

Câu 130: 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 cuộn dây nhỏ hơn hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai bản tụ điện.
C. dòng điện chạy trong mạch chậm pha so với hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch.
D. hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu điện trở lớn hơn hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.

Câu 131: 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 lần lượt lần lượt là 30 V, 120 V và 80 V. Giá trị của U_0 bằng:

- A. $50\sqrt{2}$ V. B. $30\sqrt{2}$ V. C. 50 V. D. 30 V.

Câu 132: Một con lắc lò xo gồm viên bi nhỏ có khối lượng m và lò xo khối lượng không đáng kể có độ cứng 10 N/m. Con lắc dao động cưỡng 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 $\omega_F = 10$ rad/s thì biên độ dao động của viên bi đạt giá trị cực đại. Khối lượng m của viên bi bằng:

- A. 100 gam. B. 120 gam. C. 40 gam. D. 10 gam.

Câu 133: Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào dưới đây là **sai**:

- A. Sóng điện từ bị phản xạ khi gặp mặt phân cách giữa hai môi trường.
B. Sóng điện từ truyền được trong môi trường vật chất và trong chân không.
C. Trong quá trình truyền sóng điện từ, vectơ cường độ điện trường và vectơ cảm ứng từ luôn cùng phương.
D. Trong chân không, sóng điện từ lan truyền với vận tốc bằng vận tốc ánh sáng.

Câu 134: Phản ứng nhiệt hạch là:

- A. sự tách hạt nhân nặng thành các hạt nhân nhẹ hơn ở nhiệt độ cao.
B. phản ứng hạt nhân thu năng lượng.
C. phản ứng kết hợp hai hạt nhân có khối lượng trung bình thành một hạt nhân nặng.
D. nguồn gốc năng lượng của Mặt Trời.

Câu 135: Ban đầu có 20 gam chất phóng xạ X có chu kỳ bán rã T. Khối lượng chất X còn lại sau khoảng thời gian 3T, kể từ thời điểm ban đầu bằng:

- A. 3,2 gam. B. 1,5 gam. C. 4,5 gam. D. 2,5 gam.

Câu 136: Hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình lần lượt là $x_1 = 3\sqrt{3} \sin(5\pi t + \pi/2)$ (cm) và $x_2 = 3\sqrt{3} \sin(5\pi t - \pi/2)$ (cm). Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động trên bằng:

- A. 0 cm. B. $3\sqrt{3}$ cm. C. $6\sqrt{3}$ cm. D. $\sqrt{3}$ cm.

Câu 137: Tại hai điểm M và N trong một môi trường truyền sóng có hai nguồn sóng kết hợp cùng tần số và cùng pha dao động. Biết biên độ, vận tốc 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 cm. Vận tốc truyền sóng:

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

Câu 138: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe hẹp là 1,2 mm và khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 0,9 m. Quan sát được hệ vân giao thoa trên màn với khoảng cách giữa 9 vân sáng liên tiếp là 3,6 mm. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là:

- A. $0,45 \cdot 10^{-6}$ m. B. $0,60 \cdot 10^{-6}$ m. C. $0,50 \cdot 10^{-6}$ m. D. $0,55 \cdot 10^{-6}$ m.

Câu 139: 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-xtanh, khi hạt này chuyển động với tốc độ v thì khối lượng của nó là:

- A. $\frac{m}{\sqrt{1 + \frac{v^2}{c^2}}}$. B. $\frac{m}{\sqrt{1 - \frac{c^2}{v^2}}}$. C. $\frac{m}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$. D. $m\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$.

Câu 140: Một đám nguyên tử hidrô 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. 6. C. 1. D. 4.

Câu 141: Tại một nơi trên mặt đất, một con lắc đơn đang 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. 144 cm. B. 80 cm. C. 60 cm. D. 100 cm.

Câu 142: Máy biến áp là thiết bị:

- A. có khả năng biến đổi điện áp của dòng điện xoay chiều.
B. biến đổi tần số của dòng điện xoay chiều.
C. làm tăng công suất của dòng điện xoay chiều.
D. biến đổi dòng điện xoay chiều thành dòng điện một chiều.

Câu 143: 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. 4. B. 3. C. 7. D. 8.

Câu 144: Nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái cơ bản có năng lượng $-13,6 \text{ eV}$. Để chuyển lên trạng thái dừng có năng lượng $-3,4 \text{ eV}$ thì nguyên tử hiđrô phải hấp thụ photon có năng lượng bằng:

- A. $-10,2 \text{ eV}$. B. 17 eV . C. 4 eV . D. $10,2 \text{ eV}$.

Câu 145: 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 $x_1 = 4\cos(10t + \pi/4) \text{ (cm)}$ và $x_2 = 3\cos(10t - 3\pi/4) \text{ (cm)}$. Độ lớn vận tốc của vật ở vị trí cân bằng là

- A. 80 cm/s . B. 50 cm/s . C. 10 cm/s . D. 100 cm/s .

Câu 146: 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. 1000 lần. B. 10000 lần. C. 2 lần. D. 40 lần.

Câu 147: Ở bề mặt của một chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp S_1 và S_2 cách nhau 20 cm . Hai nguồn dao động theo phương thẳng đứng với phương trình lần lượt 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. 8. B. 9. C. 11. D. 10.

Câu 148: Một vật dao động điều hòa theo 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. $\frac{v^2}{\omega^2} + \frac{a^2}{\omega^2} = A^2$. B. $\frac{\omega^2}{v^2} + \frac{a^2}{\omega^4} = A^2$. C. $\frac{v^2}{\omega^2} + \frac{a^2}{\omega^4} = A^2$. D. $\frac{v^2}{\omega^4} + \frac{a^2}{\omega^2} = A^2$.

Câu 149: 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 $0,05 \text{ s}$ 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. 200 N/m . B. 100 N/m . C. 50 N/m . D. 25 N/m .

Câu 150: Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $5\mu\text{H}$ và tụ điện có điện dung $5\mu\text{F}$. Trong mạch có dao động điện từ tự do. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp mà điện tích trên một bản tụ có độ lớn cực đại là:

- A. 10^{-6} s . B. $5\pi \cdot 10^{-6} \text{ s}$. C. $10\pi \cdot 10^{-6} \text{ s}$. D. $2,5\pi \cdot 10^{-6} \text{ s}$.

Câu 151: Một vật dao động điều hòa theo một trục cố định (mốc thế năng ở vị trí cân bằng) thì:

- A. động năng của vật đạt cực đại khi gia tốc của vật có độ lớn cực đại.
B. thế năng của vật cực đại khi vật ở vị trí biên.
C. khi ở vị trí cân bằng, thế năng của vật bằng cơ năng.
D. khi vật đi từ vị trí cân bằng ra biên, vận tốc và gia tốc của vật luôn cùng dấu.

Câu 152: Khi nói về thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây là đúng:

- A. Năng lượng của photon càng nhỏ khi cường độ chùm sáng càng nhỏ.
B. Năng lượng của photon càng lớn khi tần số của ánh sáng ứng với photon đó càng nhỏ.
C. Photon có thể chuyển động hay đứng yên tùy thuộc vào nguồn sáng chuyển động hay đứng yên.
D. Ánh sáng được tạo bởi các hạt gọi là photon.

Câu 153: Trong sự phân hạch của hạt nhân ${}_{92}^{235}\text{U}$, 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 xảy ra và năng lượng tỏa ra tăng nhanh.
- B. Nếu $k = 1$ thì phản ứng phân hạch dây chuyền không xảy ra.
- C. Nếu $k > 1$ thì phản ứng phân hạch dây chuyền không xảy ra.
- D. Nếu $k > 1$ thì phản ứng phân hạch dây chuyền tự duy trì và có thể gây nên bùng nổ.

Câu 153: Pin quang điện là nguồn điện, trong đó:

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

Câu 154: Công thoát của một kim loại là $7,64 \cdot 10^{-19}$ J. Chiếu lần lượt vào bề mặt tấm 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 $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s và $c = 3 \cdot 10^8$ m/s. Bức xạ nào gây được hiện tượng quang điện đối với kim loại đó:

- A. Không có bức xạ nào.
- B. Cả ba bức xạ (λ_1 , λ_2 và λ_3).
- C. Hai bức xạ (λ_1 và λ_2).
- D. Chỉ có bức xạ λ_1 .

Câu 155: 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 $\pi^2 = 10$. Động năng của con lắc biến thiên theo thời gian với tần số:

- A. 6 Hz.
- B. 3 Hz.
- C. 1 Hz.
- D. 12 Hz.

Câu 156: 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. Quang phổ vạch của nguyên tố nào thì đặc trưng cho nguyên tố đó.
- C. Chất khí hay hơi ở áp suất thấp được kích thích bằng nhiệt hay bằng điện cho quang phổ liên tục.
- D. Quang phổ liên tục của nguyên tố nào thì đặc trưng cho nguyên tố đó.

Câu 157: Một 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. $\pi/4$ rad.
- B. $\pi/6$ rad.
- C. $-\pi/3$ rad.
- D. $\pi/3$ rad.

Câu 158: Giả sử hai hạt nhân X và Y có độ hụt khối bằng nhau và số nuclon của hạt nhân X lớn hơn số nuclon của hạt nhân Y thì:

- A. năng lượng liên kết riêng của hai hạt nhân bằng nhau.
- B. hạt nhân Y bền vững hơn hạt nhân X.
- C. năng lượng liên kết của hạt nhân X lớn hơn năng lượng liên kết của hạt nhân Y.
- D. hạt nhân X bền vững hơn hạt nhân Y.

Câu 159: Khi nói về dao động điện từ trong mạch dao động LC lí tưởng, phát biểu nào sau đây **sai**:

- A. 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.
- B. Điện tích của một bản tụ điện và cường độ dòng điện trong mạch biến thiên điều hòa theo thời gian lệch pha nhau $\pi/2$.
- C. Năng lượng điện từ của mạch gồm năng lượng từ trường và năng lượng điện trường.
- D. Năng lượng từ trường và năng lượng điện trường luôn cùng tăng hay cùng giảm.

Câu 160: Hạt nào sau đây **không** phải là hạt sơ cấp?

- A. Prôtôn (p).
- B. Anpha (α).
- C. Pôzitron (e^+).
- D. Electron (e^-).

Câu 161: 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. 600 m/s.
- B. 60 m/s.
- C. 20 m/s.
- D. 10 m/s.

Câu 162: 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 $1u = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng tỏa ra của phản ứng xấp xỉ bằng

- A. 15,017 MeV.
- B. 17,498 MeV.
- C. 21,076 MeV.
- D. 200,025 MeV.

Câu 163: 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 độ tự cảm $L = \frac{1}{10\pi}$ (H), tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-3}}{2\pi}$ (F) và điện áp giữa hai đầu

cuộn cảm là $u_L = 20\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/2)$ (V). Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là:

- A. $u = 40\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/4)$ (V).
- B. $u = 40 \cos(100\pi t - \pi/4)$ (V).
- C. $u = 40\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/4)$ (V).
- D. $u = 40 \cos(100\pi t + \pi/4)$ (V).

Câu 164: Phát nào dưới đây là **sai** khi nói về sóng điện từ:

- A. Khi sóng điện từ lan truyền, vectơ cường độ điện trường vuông góc vectơ cảm ứng từ.
- B. Sóng điện từ truyền được trong chân không.
- C. Khi sóng điện từ lan truyền, vectơ cường độ điện trường cùng phương vectơ cảm ứng từ.
- D. Sóng điện từ là sóng ngang.

Câu 165: Một chất phóng xạ có chu kì bán rã T. Cứ sau một khoảng thời gian bằng bao nhiêu thì số hạt nhân bị phân rã trong khoảng thời gian đó gấp ba lần số hạt nhân còn lại của chất ấy:

- A. 2T.
- B. 3T.
- C. 0,5 T.
- D. T.

Câu 166: 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 Ronghen, tia tử ngoại.
- B. tia Ronghen, tia tử ngoại, ánh sáng tím, tia hồng ngoại.
- C. tia hồng ngoại, ánh sáng tím, tia tử ngoại, tia Ronghen.
- D. ánh sáng tím, tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia Ronghen.

Câu 167: Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ 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 tần số.
- B. luôn ngược pha nhau.
- C. với cùng biên độ.
- D. luôn cùng pha nhau.

Câu 168: Khi nói về dao động cưỡng bức, phát biểu nào sau đây là **đúng**:

- A. Dao động của con lắc đồng hồ là dao động cưỡng bức.
- B. Dao động cưỡng bức có biên độ không đổi và tần số bằng tần số của lực cưỡng bức.
- C. Biên độ của dao động cưỡng bức là biên độ của lực cưỡng bức.
- D. Dao động cưỡng bức có tần số nhỏ hơn tần số của lực cưỡng bức.

Câu 169: 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 lam bị lệch ít hơn tia khúc xạ vàng.
- C. tia khúc xạ chỉ là ánh sáng vàng, còn tia sáng lam bị phản xạ toàn phần.
- D. so với phương tia tới, tia khúc xạ vàng bị lệch ít hơn tia khúc xạ lam.

Câu 170: Quang phổ liên tục:

- A. phụ thuộc vào nhiệt độ mà không phụ thuộc vào bản chất của nguồn phát.
- B. phụ thuộc vào bản chất và nhiệt độ của nguồn phát.
- C. không phụ thuộc vào bản chất và nhiệt độ của nguồn phát.
- D. phụ thuộc vào bản chất mà không phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn phát.

Câu 171: 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 ngược pha.
- C. trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.
- D. gần nhau nhất trên cùng một phương truyền mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.

Câu 172: Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có 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. 6 cm.
- B. $12\sqrt{2}$ cm.
- C. $6\sqrt{2}$ cm.
- D. 12 cm.

Câu 173: Đặt điện áp $u = U_0 \cos(100\pi t - \pi/3)$ (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 cường độ dòng điện trong mạch là:

- A. $i = 5 \cos(100\pi t + \pi/6)$ (A).
- B. $i = 4\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/6)$ (A).
- C. $i = 4\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/6)$ (A).
- D. $i = 5 \cos(100\pi t - \pi/6)$ (A).

Câu 174: 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. 10 cm/s.
- B. 15 cm/s.
- C. 0.
- D. 20 cm/s.

Câu 175: 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. $e = -2 \sin 100\pi t$ (V).
C. $e = -2 \sin(100\pi t + \pi/4)$ (V). D. $e = 2 \sin(100\pi t + \pi/4)$ (V).

Câu 176: 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 $\pi/2$ thì tần số của sóng là:

- A. 2500 Hz. B. 1000 Hz. C. 5000 Hz. D. 1250 Hz.

Câu 177: Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C thay đổi được từ C_1 đến C_2 . Mạch dao động này có chu kì dao động riêng thay đổi:

- A. từ $2\sqrt{LC_1}$ đến $2\sqrt{LC_2}$. B. từ $4\pi\sqrt{LC_1}$ đến $4\pi\sqrt{LC_2}$.
C. từ $2\pi\sqrt{LC_1}$ đến $2\pi\sqrt{LC_2}$. D. từ $4\sqrt{LC_1}$ đến $4\sqrt{LC_2}$.

Câu 178: 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. $\frac{N_0}{6}$. B. $\frac{N_0}{16}$. C. $\frac{N_0}{9}$. D. $\frac{N_0}{4}$.

Câu 179: Đối với nguyên tử hiđrô, khi electron chuyển từ quỹ đạo M về quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng 0,1026 μm . Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s; $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C; $c = 3 \cdot 10^8$ m/s. Năng lượng của photon này bằng:

- A. 121 eV. B. 12,1 eV. C. 1,21 eV. D. 11,2 eV.

Câu 180: 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. Các vật có nhiệt độ trên 20000 C chỉ phát ra tia hồng ngoại.
C. Tác dụng nổi bật của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt.
D. Tia hồng ngoại có bản chất là sóng điện từ.

Câu 181: Tại nơi có gia tốc trọng trường 9,8 m/s², một con lắc đơn và một con lắc lò xo 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. 0,250 kg. B. 0,500 kg. C. 0,750 kg. D. 0,125 kg.

Câu 182: 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. 75 kg. B. 100 kg. C. 60 kg. D. 80 kg.

Câu 183: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(100\pi t + \pi/3)$ (V) vào hai đầu một cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = 1/2\pi$ (H). Ở thời điểm điện áp giữa hai đầu cuộn cảm là $100\sqrt{2}$ V thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm là 2 A. Biểu thức cường độ dòng điện qua cuộn cảm là:

- A. $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/6)$ (A). B. $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/6)$ (A).
C. $i = 2\sqrt{3} \cos(100\pi t - \pi/6)$ (A). D. $i = 2\sqrt{3} \cos(100\pi t + \pi/6)$ (A).

Câu 184: Một nguồn phát sóng cơ dao động theo phương trình $u = 4\cos(4\pi t - \pi/4)$ (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 $\pi/3$. Tốc độ truyền của sóng đó là:

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

Câu 185: 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 cuộn cảm cùng pha so với điện giữa hai đầu tụ điện.
B. Điện áp giữa hai đầu cuộn cảm trễ pha so với điện giữa hai đầu đoạn mạch.
C. Điện áp giữa hai đầu tụ điện trễ pha so với điện giữa hai đầu đoạn mạch.
D. Điện áp giữa hai đầu tụ điện ngược pha so với điện giữa hai đầu đoạn mạch.

Câu 186: Đối với nguyên tử hiđrô, các mức năng lượng ứng với các quỹ đạo dừng K, M có giá trị lần lượt là $-13,60$ eV; $-1,51$ eV. Cho $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s; $c = 3 \cdot 10^8$ m/s và $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C. Khi electron chuyển từ quỹ đạo dừng M về quỹ đạo dừng K, nguyên tử hiđrô có thể phát ra bức xạ có bước sóng:

- A. 102,7 mm. B. 102,7 nm. C. 102,7 pm. D. 102,7 μ m.

Câu 187: Đặt điện áp $u = 100\cos(\omega t + \pi/6)$ (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 $i = 2\cos(\omega t + \pi/3)$ (A). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là:

- A. 100 W. B. 50 W. C. $100\sqrt{3}$ W. D. $50\sqrt{3}$ W.

Câu 188: Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về hiện tượng phóng xạ:

- A. Trong phóng xạ α , hạt nhân con có số notron nhỏ hơn số notron của hạt nhân mẹ.
B. Trong phóng xạ β^+ , hạt nhân mẹ và hạt nhân con cùng số khối nhưng khác số notron.
C. Trong phóng xạ β^- , hạt nhân mẹ và hạt nhân con cùng số khối nhưng khác số prôtôn.
D. Trong phóng xạ β , có sự bảo toàn điện tích nên số prôtôn được bảo toàn.

Câu 189: 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. 105 V. B. 0 C. 630 V. D. 70 V.

Câu 190: Tại nơi có gia tốc trọng trường là $9,8$ m/s², 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 1 m. Chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng, cơ năng của con lắc xấp xỉ bằng:

- A. $6,8 \cdot 10^{-3}$ J. B. $5,8 \cdot 10^{-3}$ J. C. $3,8 \cdot 10^{-3}$ J. D. $4,8 \cdot 10^{-3}$ J.

Câu 191: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa 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 2 m 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. $6,5 \cdot 10^{14}$ J. B. $4,5 \cdot 10^{14}$ J. C. $7,5 \cdot 10^{14}$ J. D. $5,5 \cdot 10^{14}$ J.

Câu 192: Gọi năng lượng của photon ánh sáng đỏ, lục, tím lần lượt là ϵ_D , ϵ_L , ϵ_T thì:

- A. $\epsilon_D > \epsilon_L > \epsilon_T$. B. $\epsilon_T > \epsilon_L > \epsilon_D$. C. $\epsilon_L > \epsilon_T > \epsilon_D$. D. $\epsilon_T > \epsilon_D > \epsilon_L$.

Câu 193: Một sóng điện từ có tần số 100 MHz truyền với tốc độ $3 \cdot 10^8$ m/s thì có bước sóng là:

- A. 30 m. B. 300 m. C. 3 m. D. 0,3 m.

Câu 194: Một nguồn phát ra ánh sáng có bước sóng 662,5 nm với công suất phát sáng $1,5 \cdot 10^{-4}$ W. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s; $c = 3 \cdot 10^8$ m/s. Số photon được nguồn phát ra trong 1s là:

- A. $4 \cdot 10^{14}$. B. $3 \cdot 10^{14}$. C. $6 \cdot 10^{14}$. D. $5 \cdot 10^{14}$.

Câu 195: Ở mặt nước có hai nguồn sóng dao động theo phương vuông góc với mặt nước, có cùng phương trình $u = A \cos \omega t$. Trong miền gặp nhau của hai sóng, những điểm mà ở đó 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 nửa bước sóng.
C. một số nguyên lần bước sóng. D. một số lẻ lần bước sóng.

Câu 196: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos 2\pi f t$, 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 mạch có cộng hưởng điện. Giá trị f_0 là:

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

Câu 197: Biết $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ mol $^{-1}$. Trong 59,50 g ${}_{92}^{238}\text{U}$ có số notron xấp xỉ là:

- A. $2,2 \cdot 10^{25}$. B. $2,38 \cdot 10^{23}$. C. $9,21 \cdot 10^{24}$. D. $1,19 \cdot 10^{25}$.

Câu 198: Khi nói về một vật dao động điều hòa có biên độ A, 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 $T/2$, vật đi được quãng đường $2A$.
B. Sau thời gian $T/8$, vật đi được quãng đường $0,5A$.
C. Sau thời gian T, vật đi được quãng đường $4A$.
D. Sau thời gian $T/4$, vật đi được quãng đường A.

Câu 199: Trong mạch LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do thì:

- A. năng lượng từ trường tập trung ở tụ điện.
B. năng lượng điện từ của mạch được bảo toàn.
C. năng lượng điện trường tập trung ở cuộn cảm.
D. năng lượng điện trường và năng lượng từ trường luôn không đổi.

Câu 200: Khi động cơ không đồng bộ ba pha hoạt động ổn định, từ trường quay có tần số:

- A. bằng tần số của dòng điện chạy trong các cuộn dây của stato.
B. lớn hơn tần số của dòng điện chạy trong các cuộn dây của stato.
C. có thể lớn hơn hay nhỏ hơn tần số của dòng điện chạy trong các cuộn dây của stato, tùy vào tải.
D. nhỏ tần số của dòng điện chạy trong các cuộn dây của stato.

Câu 201: Một sóng cơ 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 sóng này là:

- A. 50 cm/s. B. 200 cm/s. C. 100 cm/s. D. 150 cm/s.

Câu 202: 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. $T/8$. B. $T/6$. C. $T/12$. D. $T/4$.

Câu 203: 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. 93,75 %. B. 6,25 %. C. 25,25 %. D. 13,50 %.

Câu 204: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng gồm các bức xạ có bước sóng lần lượt là $\lambda_1 = 750 \text{ nm}$, $\lambda_2 = 675 \text{ nm}$ và $\lambda_3 = 600 \text{ nm}$. 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_3 . B. λ_1 . C. λ_2 và λ_3 . D. λ_2 .

Câu 205: Trong chân không, bức xạ đơn sắc vàng có bước sóng $0,589 \mu\text{m}$. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ và $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. Năng lượng của photon ứng với bức xạ này có giá trị là:

- A. 0,42 eV. B. 0,21 eV. C. 4,22 eV. D. 2,11 eV.

Câu 206: 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. Không đổi. B. Tăng lên 4 lần. C. Giảm đi 4 lần. D. Tăng lên 2 lần.

Câu 207: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là $0,5 \text{ mm}$, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là 2 m . Ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm có bước sóng $0,5 \mu\text{m}$. Vùng giao thoa trên màn rộng 26 mm (vân trung tâm chính giữa). Số vân sáng là:

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

Câu 208: Công suất bức xạ của Mặt Trời là $3,9 \cdot 10^{26} \text{ W}$. Năng lượng mà Mặt Trời tỏa ra trong một ngày là:

- A. $3,3696 \cdot 10^{30} \text{ J}$. B. $3,3696 \cdot 10^{29} \text{ J}$. C. $3,3696 \cdot 10^{31} \text{ J}$. D. $3,3696 \cdot 10^{32} \text{ J}$.

Câu 209: Khi nói về năng lượng của một vật dao động điều hòa, phát biểu nào sau đây là **đúng**:

- A. Thế năng của vật đạt cực đại khi vật ở vị trí cân bằng.
B. Động năng của vật đạt cực đại khi vật ở vị trí biên.
C. Cứ mỗi chu kỳ dao động, có bốn thời điểm thế năng bằng động năng.
D. Thế năng và động năng của vật biến thiên cùng tần số với tần số của li độ.

Câu 210: Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \pi/4)$ 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. $\pi/2$. B. $-3\pi/4$. C. $-\pi/2$. D. $3\pi/4$.

Câu 211: 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 $7,5 \text{ MHz}$ 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. $17,5 \text{ MHz}$. B. $2,5 \text{ MHz}$. C. $6,0 \text{ MHz}$. D. $12,5 \text{ MHz}$.

Câu 212: Một chất điểm dao động điều hòa có phương trình vận tốc $v = 4\pi \cos 2\pi t \text{ (cm/s)}$. Gốc tọa độ ở vị trí cân bằng. Mốc thời gian được chọn vào lúc chất điểm có li 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 213: 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 sinh ra có tần số bằng:

- A. 5 Hz. B. 50 Hz. C. 3000 Hz. D. 30 Hz.

Câu 214: Khi nói về quang phổ, phát biểu nào sau đây là **đúng**:

- A. Quang phổ liên tục của nguyên tố nào thì đặc trưng cho nguyên tố đó.
B. Các chất khí ở áp suất lớn bị nung nóng phát ra quang phổ vạch.
C. Mỗi nguyên tố hóa học có một quang phổ vạch đặc trưng cho nguyên tố ấy.
D. Các chất rắn bị nung nóng thì phát ra quang phổ vạch.

Câu 215: Cho phản ứng hạt nhân: ${}_{11}^{23}\text{Na} + {}_1^1\text{H} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_{10}^{20}\text{Ne}$. Lấy khối lượng các hạt nhân ${}_{11}^{23}\text{Na}$; ${}_{10}^{20}\text{Ne}$; ${}_2^4\text{He}$; ${}_1^1\text{H}$ 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. tỏa ra 2,4219 MeV. B. tỏa ra 3,4524 MeV.
C. thu vào 2,4219 MeV. D. thu vào 3,4524 MeV

Câu 216: Phát biểu nào sau đây là **đúng** khi nói về dao động tắt dần:

- A. Dao động tắt dần là dao động chỉ chịu tác dụng của nội lực.
B. Cơ năng của vật dao động tắt dần không đổi theo thời gian.
C. Dao động tắt dần có biên độ giảm dần theo thời gian.
D. Lực cản môi trường tác dụng lên vật luôn sinh công dương.

Câu 217: 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 phương truyền mà tại đó các phần tử môi trường dao động ngược pha nhau là:

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

Câu 218: Dùng thuyết lượng tử ánh sáng **không** giải thích được:

- A. nguyên tắc hoạt động của pin quang điện. B. hiện tượng quang – phát quang.
C. hiện tượng giao thoa ánh sáng. D. hiện tượng quang điện ngoài.

Câu 219: Trên một sợi dây đàn hồi dài 1,2m, 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. 2. C. 5. D. 4.

Câu 220: 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 $\pi/4$. B. trễ pha $\pi/2$. C. sớm pha $\pi/4$. D. sớm pha $\pi/2$.

Câu 221: Khi chiếu vào một chất lỏng ánh sáng chàm thì ánh sáng phát quang **không thể** là :

- A. ánh sáng vàng. B. ánh sáng lục. C. ánh sáng đỏ. D. ánh sáng tím.

Câu 222: 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 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. 10^3 kHz . B. 3.10^3 kHz . C. $2,5.10^3 \text{ kHz}$. D. 2.10^3 kHz .

Câu 223: 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 và 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. 2 m/s². B. 5 m/s². C. 4 m/s². D. 10 m/s².

Câu 224: Phát biểu nào sau đây là **đúng**:

- A. Ánh sáng trắng là hỗn hợp của vô số ánh sáng đơn sắc có màu biến thiên từ đỏ đến tím.
B. Tổng hợp các ánh sáng đơn sắc sẽ luôn được ánh sáng trắng.
C. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng bị tán sắc khi đi qua lăng kính.
D. Chỉ có ánh sáng trắng mới bị tán sắc khi truyền qua lăng kính.

Câu 225: Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox có phương trình $x = 8\cos(\pi t + \pi/4)$ (x tính bằng cm, t tính bằng s) thì:

- A. chu kì dao động là 4 s.
B. lúc $t = 0$ chất điểm chuyển động theo chiều âm của trục Ox.
C. chất điểm chuyển động trên đoạn thẳng dài 8 cm.
D. vận tốc của chất điểm tại vị trí cân bằng là 8 cm/s.

Câu 226: Biết khối lượng proton, 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. 128,17 MeV. C. 18,76 MeV. D. 190,81 MeV.

Câu 227: Một khung dây dẫn phẳng dẹt hình chữ nhật có 500 vòng dây, diện tích mỗi vòng 54 cm². 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. 0,54 Wb. B. 0,81 Wb. C. 1,08 Wb. D. 0,27 Wb.

Câu 228: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe hẹp là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là 2 m. Trong hệ vân giao thoa, vân sáng bậc 3 cách vân trung tâm 2,4 mm. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là:

- A. 0,5 μm . B. 0,7 μm . C. 0,6 μm . D. 0,4 μm .

Câu 229: 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 thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của con lắc là:

- A. $\frac{1}{2} mg \ell \alpha_0^2$. B. $mg \ell \alpha_0^2$. C. $\frac{1}{4} mg \ell \alpha_0^2$. D. $2mg \ell \alpha_0^2$.

Câu 230: 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 từ 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:

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

Câu 231: 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. 2 lần. B. 100 lần. C. 50 lần. D. 200 lần.

Câu 232: 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. 42 cm. B. 38 cm. C. 36 cm. D. 40 cm.

Câu 233: Khi electron ở quỹ đạo dừng thứ n thì năng lượng của nguyên tử hiđrô được tính theo công thức $E_n = -13,6/n^2$ (eV) ($n = 1, 2, 3, \dots$). Khi electron trong 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. 0,4350 μm . B. 0,4861 μm . C. 0,6576 μm . D. 0,4102 μm .

Câu 234: 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 sóng dừng ổn định, A được coi là nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là 20 m/s. Kể cả A và B, trên dây có:

- A. 5 nút và 4 bụng. B. 3 nút và 2 bụng. C. 9 nút và 8 bụng. D. 7 nút và 6 bụng.

Câu 235: 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. cùng biên độ và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.
B. cùng tần số, cùng phương.
C. cùng pha ban đầu và cùng biên độ.
D. cùng tần số, cùng phương và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.

Câu 236: 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. $5C_1$. B. $\frac{C_1}{5}$. C. $\sqrt{5} C_1$. D. $\frac{C_1}{\sqrt{5}}$.

Câu 237: Lực kéo về tác dụng lên một chất điểm dao động điều hòa có độ lớn:

- A. và hướng không đổi.
B. tỉ lệ với độ lớn của li độ và luôn hướng về vị trí cân bằng.
C. tỉ lệ với bình phương biên độ.
D. không đổi nhưng hướng thay đổi.

Câu 238: Một kim loại có công thoát của electron là $7,2 \cdot 10^{-19}$ J. Chiếu lần 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 được hiện tượng quang điện ở kim loại này có bước sóng là:

- A. λ_1, λ_2 và λ_3 . B. λ_1 và λ_2 . C. λ_2, λ_3 và λ_4 . D. λ_3 và λ_4 .

Câu 239: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần L và tụ điện C mắc nối tiếp. Gọi i là cường độ dòng điện tức thời trong mạch; u_1, u_2, u_3 lần lượt là điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở, hai đầu cuộn cảm và hai đầu tụ điện. Hệ thức **đúng** là:

A. $i = \frac{u_2}{\omega L}$.

B. $i = \frac{u_1}{R}$.

C. $i = u_3 \omega C$.

D. $i = \frac{u}{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C} \right)^2}$.

Câu 240: 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. $\lambda_{31} = \frac{\lambda_{32} \lambda_{21}}{\lambda_{21} - \lambda_{32}}$.

B. $\lambda_{31} = \lambda_{32} - \lambda_{21}$.

C. $\lambda_{31} = \lambda_{32} + \lambda_{21}$.

D. $\lambda_{31} = \frac{\lambda_{32} \lambda_{21}}{\lambda_{32} + \lambda_{21}}$.

Câu 241: Phóng xạ và phân hạch hạt nhân:

A. đều có sự hấp thụ neutron chậm.

B. đều là phản ứng hạt nhân thu năng lượng.

C. đều không phải là phản ứng hạt nhân.

D. đều là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.

Câu 242: 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 có li độ $x = -A/2$, chất điểm có tốc độ trung bình là:

A. $3A/2T$.

B. $6A/T$.

C. $4A/T$.

D. $9A/2T$.

Câu 243: Một chất có khả năng phát ra ánh sáng với tần số 6.10^{14} Hz. Khi dùng ánh sáng có bước sóng nào dưới đây để kích thích thì chất này **không** thể phát quang:

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

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

C. $0,38 \mu\text{m}$.

D. $0,40 \mu\text{m}$.

Câu 244: Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $4 \mu\text{H}$ và tụ điện có điện dung biến đổi từ 10 pF đến 640 pF . Lấy $\pi^2 = 10$. Chu kỳ 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 $2,4.10^{-7} \text{ s}$.

C. từ 4.10^{-8} s đến $3,2.10^{-7} \text{ s}$.

D. từ 2.10^{-8} s đến 3.10^{-7} s .

Câu 245: Tại nơi có gia tốc trọng trường g , một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc α_0 nhỏ. Lấy mốc thế 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. $\frac{-\alpha_0}{\sqrt{3}}$.

B. $\frac{-\alpha_0}{\sqrt{2}}$.

C. $\frac{\alpha_0}{\sqrt{2}}$.

D. $\frac{\alpha_0}{\sqrt{3}}$.

Câu 246: Quang phổ vạch phát xạ:

A. của các nguyên tố khác nhau, ở cùng một nhiệt độ thì như nhau về độ sáng các vạch.

B. là một hệ thống những vạch sáng riêng lẻ, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối.

C. do các chất rắn, chất lỏng hoặc chất khí có áp suất lớn phát ra khi bị nung nóng.

D. là một dải có màu từ đỏ đến tím nối liền nhau một cách liên tục.

Câu 247: Hạt nhân $^{210}_{84}\text{Po}$ đang đứng yên thì phóng xạ α , ngay sau phóng xạ đó, động năng hạt α :

- A. lớn hơn động năng của hạt nhân con.
- B. chỉ có thể nhỏ hơn hoặc bằng động năng của hạt nhân con.
- C. bằng động năng của hạt nhân con.
- D. nhỏ hơn động năng của hạt nhân con.

Câu 248: 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 $100\sqrt{2}$ V và đang giảm. Sau thời điểm đó $1/300$ s, điện áp này có giá trị là:

- A. $-100\sqrt{2}$ V.
- B. -100 V.
- C. $100\sqrt{3}$ V.
- D. 200 V.

Câu 249: Một vật dao động tắt dần có các đại lượng giảm liên tục theo thời gian là:

- A. biên độ và năng lượng.
- B. li độ và tốc độ.
- C. biên độ và tốc độ.
- D. biên độ và gia tốc.

Câu 250: 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. Y, X, Z.
- B. Y, Z, X.
- C. X, Y, Z.
- D. Z, X, Y.

Câu 251: Một mạch dao động lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Tại thời điểm $t = 0$, điện tích trên một bản tụ điện cực đại. Sau khoảng thời gian ngắn nhất Δt thì điện tích trên bản tụ này bằng một nửa giá trị cực đại. Chu kì dao động riêng của mạch dao động này là:

- A. $4\Delta t$.
- B. $6\Delta t$.
- C. $3\Delta t$.
- D. $12\Delta t$.

Câu 252: Một hạt có khối lượng nghỉ m_0 . Theo thuyết tương đối, động năng của hạt này khi nó chuyển động với tốc độ $0,6c$ (c là tốc độ ánh sáng trong chân không) là:

- A. $1,25m_0c^2$.
- B. $0,36m_0c^2$.
- C. $0,25m_0c^2$.
- D. $0,225m_0c^2$.

Câu 253: 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 254: 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 là 1 mm , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là $2,5 \text{ m}$; bề rộng miền giao thoa là $1,25 \text{ cm}$. Tổng số vân sáng và vân tối có trong miền giao thoa là:

- A. 21 vân.
- B. 15 vân.
- C. 17 vân.
- D. 19 vân.

Câu 255: Dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình li độ $x = 3\cos(\pi t - 5\pi/6)$ (cm). Biết dao động thứ nhất có phương trình li độ $x_1 = 5\cos(\pi t + \pi/6)$ (cm). Dao động thứ hai có phương trình li độ là:

- A. $x_2 = 8\cos(\pi t + \pi/6)$ (cm).
- B. $x_2 = 2\cos(\pi t + \pi/6)$ (cm).
- C. $x_2 = 2\cos(\pi t - 5\pi/6)$ (cm).
- D. $x_2 = 8\cos(\pi t - 5\pi/6)$ (cm).

Câu 256: 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 257: 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 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2m. Trên màn, tại vị trí cách vân trung tâm 3 mm có vân sáng của các bức xạ với bước sóng:

- A. 0,48 μm và 0,56 μm .
- B. 0,40 μm và 0,60 μm .
- C. 0,45 μm và 0,60 μm .
- D. 0,40 μm và 0,64 μm .

Câu 258: Vật nhỏ của một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang, mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Khi gia tốc của vật có độ lớn bằng một nửa gia tốc cực đại thì tỉ số giữa động năng và thế năng của vật là:

- A. 1/2.
- B. 3.
- C. 2.
- D. 1/3.

Câu 259: Trong thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến, người ta sử dụng cách biến điệu biên độ, tức là làm cho biên độ của sóng điện từ cao tần (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. 800.
- B. 1000.
- C. 625.
- D. 1600.

Câu 260: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu cuộn dây có độ tự cảm L thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm là:

- A. $i = \frac{U_0}{\omega L} \cos(\omega t + \pi/2)$.
- B. $i = \frac{U_0}{\omega L \sqrt{2}} \cos(\omega t + \pi/2)$.
- C. $i = \frac{U_0}{\omega L} \cos(\omega t - \pi/2)$.
- D. $i = \frac{U_0}{\omega L \sqrt{2}} \cos(\omega t - \pi/2)$.

Câu 261: 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 262: Ban đầu có N_0 hạt nhân của một chất phóng xạ có chu kỳ bán rã T. Sau khoảng thời gian $t = 0,5T$ kể từ thời điểm ban đầu, số hạt nhân chưa phân rã của chất phóng xạ này là:

- A. $\frac{N_0}{2}$.
- B. $\frac{N_0}{\sqrt{2}}$.
- C. $\frac{N_0}{4}$.
- D. $N_0 \sqrt{2}$.

Câu 263: 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 $1\text{u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. 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. lớn hơn một lượng là 5,20 MeV. B. lớn hơn một lượng là 3,42 MeV.
C. nhỏ hơn một lượng là 3,42 MeV. D. nhỏ hơn một lượng là 5,20 MeV.

Câu 264: 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 và S_2 đến M có độ lớn bằng:

- A. 2λ . B. $1,5\lambda$. C. 3λ . D. $2,5\lambda$.

Câu 265: 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. phản xạ ánh sáng. B. quang – phát quang.
C. hóa – phát quang. D. tán sắc ánh sáng.

Câu 266: Chùm tia X phát ra từ ống tia X (ống Cu–lít–giơ) có tần số lớn nhất là $6,4 \cdot 10^{18} \text{ Hz}$. Bỏ qua động năng của electron khi bứt ra khỏi catốt. Hiệu điện thế giữa anốt và catốt của ống tia X là:

- A. 13,25 kV. B. 5,30 kV. C. 2,65 kV. D. 26,50 kV.

Câu 267: 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. 2 A. B. $\sqrt{3}$ A. C. 1 A. D. $\sqrt{2}$ A.

Câu 268: Cho phản ứng hạt nhân $^3_1\text{H} + ^2_1\text{H} \rightarrow ^4_2\text{He} + ^1_0\text{n} + 17,6 \text{ MeV}$. Năng lượng tỏa ra khi tổng hợp được 1g khí Heli xấp xỉ bằng:

- A. $5,03 \cdot 10^{11} \text{ J}$. B. $4,24 \cdot 10^5 \text{ J}$. C. $4,24 \cdot 10^8 \text{ J}$. D. $4,24 \cdot 10^{11} \text{ J}$.

Câu 269: Một mạch dao động 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 270: 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. tăng thêm 10 B. B. giảm đi 10 B. C. tăng thêm 10 dB. D. giảm đi 10 dB.

Câu 271: 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 $t_2 = t_1 + 100 \text{ (s)}$ 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 đó là:

- A. 25 s. B. 200 s. C. 50 s. D. 400 s.

Câu 272: Dùng hạt proton có động năng 1,6 MeV bắn vào hạt nhân liti ${}^7_3\text{Li}$ 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 mỗi hạt sinh ra là:

- A. 15,8 MeV. B. 19,0 MeV. C. 7,9 MeV. D. 9,5 MeV.

Câu 273: 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 vectơ cảm ứng từ \vec{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. $220\sqrt{2}$ V. B. 220 V. C. $110\sqrt{2}$ V. D. 110 V.

Câu 274: Một sợi dây AB có chiều dài 1 m căng 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 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. 2,5 cm/s. C. 10 m/s. D. 2 cm/s.

Câu 275: 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 10 W. Số photon mà nguồn phát ra trong một giây xấp xỉ bằng:

- A. $0,33 \cdot 10^{19}$. B. $3,02 \cdot 10^{20}$. C. $3,02 \cdot 10^{19}$. D. $3,24 \cdot 10^{19}$

Câu 276: Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào dưới đây là **sai**:

A. Phân tử, nguyên tử phát xạ hay hấp thụ ánh sáng, cũng có nghĩa là chúng phát xạ hay hấp thụ photon.

B. Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là photon.

C. Năng lượng của các photon là như nhau, không phụ thuộc tần số của ánh sáng.

D. Trong chân không, các photon bay dọc theo tia sáng với tốc độ $c = 3 \cdot 10^8$ m/s.

Câu 277: 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. cường độ dòng điện trong đoạn mạch cùng pha với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

B. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở nhỏ hơn điện áp hiệu dụng giữa hai đầu mạch.

C. cường độ dòng điện trong đoạn mạch trễ pha so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

D. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở bằng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu mạch.

Câu 278: Trong sơ đồ khối của một máy phát thanh dùng sóng vô tuyến **không** có bộ phận nào:

- A. Mạch biến điệu. B. Mạch tách sóng. C. Mạch khuếch đại. D. Anten.

Câu 279: Sóng điện từ:

A. có thành phần điện trường và từ trường tại một điểm dao động cùng phương.

B. là điện từ trường lan truyền trong không gian.

C. là sóng dọc hoặc sóng ngang.

D. không truyền được trong chân không.

Câu 280: 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. $i^2 = \sqrt{LC} (U_0^2 - u^2)$.
 B. $i^2 = LC(U_0^2 - u^2)$.
 C. $i^2 = \frac{L}{C} (U_0^2 - u^2)$.
 D. $i^2 = \frac{C}{L} (U_0^2 - u^2)$.

Câu 281: Một vật dao động điều hòa có biên độ 6 cm. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Khi vật có động năng bằng $3/4$ lần cơ năng thì vật cách vị trí cân bằng một đoạn:

- A. 4,5 cm. B. 6 cm. C. 4 cm. D. 3 cm.

Câu 282: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở thuần. 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 mạch. Hệ thức nào sau đây là **sai**:

- A. $\frac{U}{U_0} - \frac{I}{I_0} = 0$.
 B. $\frac{u}{U} - \frac{i}{I} = 0$.
 C. $\frac{u^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = 1$.
 D. $\frac{U}{U_0} + \frac{I}{I_0} = \sqrt{2}$.

Câu 283: Trong các tia: Ronghen, hồng ngoại, tử ngoại, đơn sắc màu lục; tia có tần số nhỏ nhất là:

- A. Tia hồng ngoại. B. Tia Ronghen. C. Tia đơn sắc lục. D. Tia tử ngoại.

Câu 284: 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 $\pi/3$ so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Dung kháng của tụ điện bằng:

- A. $40\sqrt{3} \Omega$. B. $20\sqrt{3} \Omega$. C. 40Ω . D. $\frac{40\sqrt{3}}{3} \Omega$.

Câu 285: 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. $4,83.10^{17}$ Hz. B. $4,83.10^{21}$ Hz. C. $4,83.10^{18}$ Hz. D. $4,83.10^{19}$ Hz.

Câu 286: Một sóng cơ truyền trong một môi trường vật chất đàn hồi 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. 3 m/s. B. 6 m/s. C. $1/6$ m/s. D. $1/3$ m/s.

Câu 287: Khi nói về sóng âm, phát biểu nào sau đây là **sai**:

- A. Sóng âm trong không khí là sóng ngang.
 B. Sóng âm truyền được trong các môi trường rắn, lỏng và khí.
 C. Sóng âm trong không khí là sóng dọc.
 D. Ở cùng một nhiệt độ, tốc độ truyền sóng âm trong không khí nhỏ hơn tốc độ truyền sóng âm trong nước.

Câu 288: 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 nguyên tử hiđrô phát ra xấp xỉ bằng:

- A. $0,654.10^{-5}$ m. B. $0,654.10^{-6}$ m. C. $0,654.10^{-4}$ m. D. $0,654.10^{-7}$ m.

Câu 289: 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 thế 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. 0,32 J. C. 3,2 mJ. D. 6,4 mJ.

Câu 290: 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. Vận tốc của vật có độ lớn cực đại khi vật ở vị trí cân bằng.
C. Gia tốc của vật có độ lớn cực đại khi vật ở vị trí cân bằng.
D. Lực kéo về tác dụng lên vật có độ lớn tỉ lệ với bình phương biên độ.

Câu 291: Tại một nơi trên mặt đất, con lắc đơn chiều dài ℓ đang dao động điều hòa với chu kỳ 2 s. Khi tăng chiều dài của con lắc thêm 21 cm thì chu kỳ dao động của nó là 2,2 s. Chiều dài ℓ bằng:

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

Câu 292: 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. 0. B. $\frac{U_0}{\omega L}$. C. $\frac{U_0}{2\omega L}$. D. $\frac{U_0}{\sqrt{2}\omega L}$.

Câu 293: 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. 16. B. 8. C. 4. D. 12.

Câu 294: Hiện tượng nào sau đây khẳng định ánh sáng có tính chất sóng:

- A. Hiện tượng quang điện trong. B. Hiện tượng quang điện ngoài.
C. Hiện tượng quang phát quang. D. Hiện tượng giao thoa ánh sáng.

Câu 295: 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 $x_2 = 4\sin(10t + \pi/2)$ (cm). Gia tốc của vật có độ lớn cực đại bằng:

- A. 1 m/s². B. 5 m/s². C. 7 m/s². D. 0,7 m/s².

Câu 296: Chiếu ánh sáng trắng do một nguồn nóng sáng phát ra vào khe hẹp F của một máy quang phổ lăng kính thì trên tấm kính ảnh (hoặc tấm kính mờ) của buồng ảnh sẽ thu được:

- A. ánh sáng trắng.
B. bảy vạch sáng từ đỏ đến tím, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối.
C. các vạch màu sáng, tối xen kẽ nhau.
D. một dải có màu từ đỏ đến tím nối liền nhau một cách liên tục.

Câu 297: Khi nói về tia α , phát biểu nào sau đây là **sai**:

- A. Tia α là dòng các hạt nhân heli ${}^4_2\text{He}$.
B. Khi đi trong không khí, tia α làm ion hóa không khí và mất dần năng lượng.
C. Khi đi qua điện trường giữa hai bản tụ điện, tia α lệch về phía bản âm của tụ điện.
D. Tia α phóng ra từ hạt nhân với tốc độ bằng 2000 m/s.

Câu 298: Khi nói về tia hồng ngoại, phát biểu nào sau đây là **sai**:

- A. Tác dụng nổi bật nhất của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt.
- B. Tia hồng ngoại có tần số lớn hơn tần số của ánh sáng đỏ.
- C. Tia hồng ngoại cũng có thể biến điệu được như sóng điện từ cao tần.
- D. Tia hồng ngoại có khả năng gây ra một số phản ứng hóa học.

Câu 299: 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. T/4.
- B. T/6.
- C. T/8.
- D. T/2.

Câu 300: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, các khe được chiếu sáng bởi ánh sáng đơn sắc. Khoảng vân trên màn là 1,2 mm. Trong khoảng giữa hai điểm M và N trên màn ở cùng một phía so với vân trung tâm, cách vân trung tâm lần lượt 2 mm và 4,5 mm, quan sát được:

- A. 2 vân sáng và 3 vân tối.
- B. 3 vân sáng và 1 vân tối.
- C. 3 vân sáng và 2 vân tối.
- D. 2 vân sáng và 2 vân tối.

Câu 301: So với hạt nhân $^{29}_{14}\text{Si}$, hạt nhân $^{40}_{20}\text{Ca}$ có nhiều hơn:

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

Câu 302: Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \pi/6)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R và cuộn cảm thuần độ tự cảm L mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện qua mạch là $i = I_0 \sin(\omega t + 5\pi/12)$ (A). Tỷ số giữa điện trở thuần R và cảm kháng của cuộn cảm là:

- A. 1.
- B. $\sqrt{3}$.
- C. 1/2.
- D. $\sqrt{3}/2$.

Câu 303: 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 **sai**:

- A. Cường độ dòng điện qua mạch trễ pha $\pi/4$ so với điện áp giữa hai đầu mạch.
- B. Điện áp giữa hai đầu điện trở thuần sớm pha $\pi/4$ so với điện áp giữa hai đầu mạch.
- C. Cường độ dòng điện qua mạch sớm pha $\pi/4$ so với điện áp giữa hai đầu mạch.
- D. Điện áp giữa hai đầu tụ điện trễ pha $\pi/4$ so với điện áp giữa hai đầu mạch.

Câu 304: Trong các hạt sơ cấp: pôzitron, prôtôn, phôtôn, notron. Hạt có khối lượng nghỉ bằng 0 là:

- A. pôzitron.
- B. prôtôn.
- C. notron.
- D. phôtôn.

Câu 305: Phản ứng nhiệt hạch là:

- A. phản ứng trong đó một hạt nhân nặng vỡ thành hai mảnh nhẹ hơn.
- B. phản ứng hạt nhân thu năng lượng.
- C. sự kết hợp hai hạt nhân có số khối trung bình tạo thành hạt nhân nặng hơn.
- D. phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.

Câu 306: 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. Khi $C = C_1$ thì tần số riêng của mạch là 30 kHz và $C = C_2$ thì tần số riêng của mạch là 40 kHz. Nếu $C = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$ thì tần số riêng của mạch là:

- A. 10 kHz. B. 70 kHz. C. 24 kHz. D. 50 kHz.

Câu 307: Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp A và B dao động điều hòa cùng pha với nhau và theo phương 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. 6 cm. B. 12 cm. C. 3 cm. D. 9 cm.

Câu 308: 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 λ_1/λ_2 bằng:

- A. 2/3. B. 5/6. C. 6/5. D. 3/2.

Câu 309: Một con lắc lò xo dao động điều hòa với tần số $2f_1$. Động năng của con lắc biến thiên tuần hoàn theo thời gian với tần số f_2 bằng:

- A. $f_1/2$. B. $2f_1$. C. $4f_1$. D. $2f_1$.

Câu 310: Một con lắc lò xo gồm 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. 100 g. C. 200 g. D. 40 g.

Câu 311: Một chất có khả năng phát ra ánh sáng phát quang với bước sóng 0,55 μm . Khi dùng ánh sáng có bước sóng nào dưới đây để kích thích thì chất này **không** thể phát quang:

- A. 0,45 μm . B. 0,35 μm . C. 0,50 μm . D. 0,60 μm .

Câu 312: Poloni $^{210}_{84}\text{Po}$ phóng xạ α và biến đổi thành chì Pb. Biết khối lượng các hạt nhân Po; α ; Pb lần lượt là: 209,937303 u; 4,001506 u; 205,929442 u và $1\text{u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng tỏa ra khi một hạt nhân poloni phân rã xấp xỉ bằng:

- A. 59,20 MeV. B. 29,60 MeV. C. 5,92 MeV. D. 2,96 MeV.

Câu 313: Một sợi dây chiều dài ℓ căng ngang, hai đầu cố định. Trên dây có sóng dừng với n bụng sóng, tốc độ truyền sóng trên dây là v . Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp dây duỗi thẳng là:

- A. $\frac{v}{n\ell}$. B. $\frac{nv}{\ell}$. C. $\frac{\ell}{2nv}$. D. $\frac{\ell}{nv}$.

Câu 314: 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. hồ quang điện. B. lò vi sóng.
C. màn hình máy vô tuyến. D. lò sưởi điện.

Câu 315: Một vật dao động điều hòa 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. 1/2. B. 1/4. C. 3/4. D. 4/3.

Câu 316: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ vào hai đầu một tụ điện thì cường độ dòng điện qua nó giá trị hiệu dụng là I. Tại thời điểm t, điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ điện là u và cường độ dòng điện qua nó là i. Hệ thức thức liên hệ giữa các đại lượng là:

- A. $\frac{u^2}{U^2} + \frac{i^2}{I^2} = \frac{1}{2}$. B. $\frac{u^2}{U^2} + \frac{i^2}{I^2} = \frac{1}{4}$. C. $\frac{u^2}{U^2} + \frac{i^2}{I^2} = 1$. D. $\frac{u^2}{U^2} + \frac{i^2}{I^2} = 2$.

Câu 317: 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. 10 cm. B. 5 cm. C. 8 cm. D. 4 cm.

Câu 318: 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. $2,24.10^8$ m/s. B. $2,75.10^8$ m/s. C. $1,67.10^8$ m/s. D. $2,41.10^8$ m/s.

Câu 319: Trong nguyên tử hiđrô, bán kính Bo là $r_0 = 5,3.10^{-11}$ m. Ở một trạng thái kích thích của nguyên tử Hiđrô, electron chuyển động trên quỹ đạo dừng có bán kính $r = 2,12.10^{-10}$ m. Quỹ đạo đó có tên gọi là quỹ đạo dừng:

- A. O. B. L. C. N. D. M.

Câu 320: 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 và 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 r_2/r_1 bằng :

- A. 2. B. 1/2. C. 4. D. 1/4.

Câu 321: 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 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. 225 J. B. 112,5 J. C. 0,1125 J. D. 0,225 J.

Câu 322: Nguyên tắc hoạt động của quang điện trở dựa vào:

- A. hiện tượng phát quang của chất rắn. B. hiện tượng quang điện ngoài.
C. hiện tượng quang điện trong. D. hiện tượng tán sắc ánh sáng.

Câu 323 Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về sóng điện từ:

- A. Sóng điện từ truyền được trong chân không.
B. Khi sóng điện từ gặp mặt phân cách giữa hai môi trường thì có thể bị phản xạ, khúc xạ.
C. Trong sóng điện từ, dao động của điện trường và từ trường ở một điểm luôn đồng pha.
D. Sóng điện từ là sóng ngang nên nó chỉ truyền được trong chất rắn.

Câu 324: Khi nói về tia γ , phát biểu nào sau đây là **sai**:

- A. Tia γ có tần số lớn hơn tần số của tia X.
- B. Tia γ không phải là sóng điện từ.
- C. Tia γ không mang điện.
- D. Tia γ có khả năng đâm xuyên mạnh hơn tia X.

Câu 325: 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). Không kể tia đơn sắc lục, các tia ló ra không khí là các tia đơn sắc màu:

- A. tím, lam, đỏ.
- B. lam, tím.
- C. đỏ, vàng, lam.
- D. đỏ, vàng.

Câu 326: Khi nói về một vật dao động điều hòa, phát biểu nào sau đây **sai**:

- A. Cơ năng của vật biến thiên tuần hoàn theo thời gian.
- B. Lực kéo về tác dụng lên vật biến thiên điều hòa theo thời gian.
- C. Vận tốc của vật biến thiên điều hòa theo thời gian.
- D. Động năng của vật biến thiên tuần hoàn theo thời gian.

Câu 327: Thực hiện thí nghiệm Y-âng về giao thoa 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. vị trí vân trung tâm thay đổi.
- B. khoảng vân giảm xuống.
- C. khoảng vân không thay đổi.
- D. khoảng vân tăng lên.

Câu 328: 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 chứa hai khe thì khoảng vân mới trên màn là 0,8 mm. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là:

- A. 0,45 μm .
- B. 0,64 μm .
- C. 0,48 μm .
- D. 0,50 μm .

Câu 329: 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 $e = E_0 \cos(\omega t + \pi/2)$. 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. 90° .
- C. 180° .
- D. 150° .

Câu 330: Hiện tượng quang điện ngoài là hiện tượng electron bị bứt ra khỏi tấm kim loại khi:

- A. cho dòng điện chạy qua tấm kim loại này.
- B. tấm kim loại này bị nung nóng bởi một nguồn nhiệt.
- C. chiếu vào tấm kim loại này một chùm hạt nhân heli.
- D. chiếu vào tấm kim loại này một bức xạ điện từ có bước sóng thích hợp.

Câu 331: Phát biểu nào sau đây là **đúng** 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 cùng pha.
- B. Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.
- C. Sóng cơ truyền trong chất lỏng luôn là sóng ngang.
- D. Sóng cơ truyền trong chất rắn luôn là sóng dọc.

Câu 332: Giả sử trong một phản ứng hạt nhân, tổng khối lượng của các hạt trước phản ứng nhỏ hơn tổng khối lượng của các hạt sau phản ứng là 0,02 u. Phản ứng hạt nhân này:

- A. tỏa năng lượng 1,863 MeV.
- B. tỏa năng lượng 18,63 MeV.
- C. thu năng lượng 1,863 MeV.
- D. thu năng lượng 18,63 MeV.

Câu 333: Tia Ronghen (tia X) có:

- A. cùng bản chất với tia tử ngoại.
- B. cùng bản chất với sóng âm.
- C. tần số nhỏ hơn tần số của tia hồng ngoại.
- D. điện tích âm nên nó bị lệch trong điện trường và từ trường.

Câu 334: 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 **đúng**:

- A. $\frac{v_1}{v_2} = \frac{m_1}{m_2} = \frac{K_1}{K_2}$.
- B. $\frac{v_2}{v_1} = \frac{m_2}{m_1} = \frac{K_1}{K_2}$.
- 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 335: Mạch dao động điện từ LC gồm một cuộn dây có độ tự cảm 50 mH và tụ điện có điện dung 5 μ 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. 36 μ W.
- B. 72 μ W.
- C. 72 mW.
- D. 36 mW.

Câu 336: Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần ứng gồm bốn cuộn dây giống nhau mắc nối tiếp. Suất điện động do máy sinh ra có tần số 50 Hz, giá trị hiệu dụng $100\sqrt{2}$ V. Từ thông cực đại qua mỗi vòng dây là $5/\pi$ mWb. Số vòng dây trong mỗi cuộn dây của phần ứng là:

- A. 71 vòng.
- B. 400 vòng.
- C. 100 vòng.
- D. 200 vòng.

Câu 337: 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. $x = 6\cos(20t + \pi/6)$ (cm).
- B. $x = 4\cos(20t - \pi/3)$ (cm).
- C. $x = 6\cos(20t - \pi/6)$ (cm).
- D. $x = 4\cos(20t + \pi/3)$ (cm).

Câu 338: Công thoát electron của một kim loại là $A = 1,88$ eV. Giới hạn quang điện của kim loại này có giá trị là:

- A. 550 nm.
- B. 220 nm.
- C. 661 nm.
- D. 1057 nm.

Câu 339: 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. 85 cm/s. B. 80 cm/s. C. 90 cm/s. D. 100 cm/s.

Câu 340: 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. 28 Hz. B. 63 Hz. C. 126 Hz. D. 252 Hz.

Câu 341: Khi nói về điện từ trường, phát biểu nào sau đây **sai**:

- A. Nếu ở một nơi có từ trường biến thiên thì tại đó xuất hiện điện trường xoáy.
B. Điện trường và từ trường là hai mặt thể hiện khác nhau của một trường duy nhất gọi là điện từ trường.
C. Trong quá trình lan truyền điện từ trường, vector cường độ điện trường và vector cảm ứng từ tại một điểm luôn vuông góc với nhau.
D. Điện từ trường không lan truyền được trong điện môi.

Câu 342: Khi nói về quang điện, phát biểu nào sau đây **sai**:

- A. Pin quang điện hoạt động dựa trên hiện tượng quang điện ngoài vì nó nhận năng lượng ánh sáng từ bên ngoài.
B. Điện trở của quang điện trở giảm khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào.
C. Chất quang dẫn là chất dẫn điện kém khi không bị chiếu sáng và trở thành dẫn điện tốt khi bị chiếu ánh sáng thích hợp.
D. Công thoát electron của kim loại thường lớn hơn năng lượng cần thiết để giải phóng electron liên kết trong chất bán dẫn.

Câu 343: Hạt nhân $^{35}_{17}\text{Cl}$ có:

- A. 35 notron. B. 35 nuclôn. C. 17 notron. D. 18 prôtôn.

Câu 344: Một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc α_0 . Lấy mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Ở vị trí con lắc có động năng bằng thế năng thì li độ góc của nó bằng:

- A. $\pm \frac{\alpha_0}{2}$. B. $\pm \frac{\alpha_0}{3}$. C. $\pm \frac{\alpha_0}{\sqrt{2}}$. D. $\pm \frac{\alpha_0}{\sqrt{3}}$.

Câu 345: Một hạt nhân của chất phóng xạ A đang đứng yên thì phân rã tạo thành hạt B và C. Gọi m_A , m_B , m_C lần lượt là khối lượng nghỉ của các hạt A, B, C và c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Quá trình phóng xạ này tỏa ra năng lượng Q . Biểu thức này sau đây **đúng**:

- A. $m_A = m_B + m_C + \frac{Q}{c^2}$. B. $m_A = m_B + m_C$.
C. $m_A = m_B + m_C - \frac{Q}{c^2}$. D. $m_A = \frac{Q}{c^2} - m_B - m_C$.

Câu 346: Một sóng cơ lan truyền trong một môi trường. Hai điểm trên cùng một phương truyền sóng, cách nhau một khoảng bằng bước sóng có dao động:

- A. cùng pha. B. ngược pha. C. lệch pha $\pi/2$. D. lệch pha $\pi/4$.

Câu 347: Một khung dây dẫn phẳng hình chữ nhật, diện tích $0,025 \text{ m}^2$, gồm 200 vòng dây quay đều với tốc độ 20 vòng/s quanh một trục cố định trong một từ trường đều. Biết trục quay là trục đối xứng nằm trong mặt phẳng khung và vuông góc với phương của từ trường. Suất điện động hiệu dụng xuất hiện trong khung có độ lớn bằng 222 V. Cảm ứng từ có độ lớn bằng:

- A. 0,50 T. B. 0,60 T. C. 0,45 T. D. 0,40 T.

Câu 348: Các nguyên tử Hidrô đang ở trạng thái dừng ứng với electron chuyển động trên quỹ đạo có bán kính lớn gấp 9 lần bán kính Bo. Khi chuyển về các trạng thái dừng có năng lượng thấp hơn thì các nguyên tử sẽ phát ra các bức xạ có tần số khác nhau. Có thể có nhiều nhất bao nhiêu tần số:

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

Câu 349: Trong khoảng thời gian 4 h có 75% số hạt nhân ban đầu của một đồng vị phóng xạ bị phân rã. Chu kỳ bán rã của đồng vị đó là:

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

Câu 350: Khi nói về hệ số công suất $\cos\varphi$ của đoạn mạch xoay chiều, phát biểu nào sau đây **sai**:

- A. Với đoạn mạch chỉ có tụ điện hoặc chỉ có cuộn cảm thuần thì $\cos\varphi = 0$.
B. Với đoạn mạch chỉ có điện trở thuần thì $\cos\varphi = 1$.
C. Với đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp đang xảy ra cộng hưởng thì $\cos\varphi = 0$.
D. Với đoạn mạch gồm tụ điện và điện trở thuần mắc nối tiếp thì $0 < \cos\varphi < 1$.

Câu 351: Một vật nhỏ có chuyển động là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương. Hai dao động này có phương trình là $x_1 = A_1 \cos \omega t$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \pi/2)$. Gọi E là cơ năng của vật. Khối lượng của vật bằng:

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

Câu 352: Trên một phương truyền sóng có hai điểm M và N cách nhau 80 cm. Sóng truyền theo chiều từ M đến N với bước sóng là 1,6 m. Coi biên độ của sóng không đổi trong quá trình truyền.

Biết phương trình sóng tại N là $u_N = 0,08 \cos \frac{\pi}{2} (t - 4)$ (m) thì phương trình sóng tại M là:

- A. $u_M = 0,08 \cos \frac{\pi}{2} (t + 4)$ (m). B. $u_M = 0,08 \cos \frac{\pi}{2} (t + \frac{1}{2})$ (m).
C. $u_M = 0,08 \cos \frac{\pi}{2} (t - 1)$ (m). D. $u_M = 0,08 \cos \frac{\pi}{2} (t - 2)$ (m).

Câu 353: Đặt điện áp $u = 220\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm một bóng đèn dây tóc loại 110 V – 50 W mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung C thay đổi. Điều chỉnh C để đèn sáng bình thường. Độ lệch pha giữa cường độ dòng điện và điện áp hai đầu mạch lúc này là:

- A. $\pi/2$. B. $\pi/3$. C. $\pi/6$. D. $\pi/4$.

Câu 354: Một con lắc lò xo gồm quả cầu nhỏ khối lượng 500 g và lò xo có độ cứng 50 N/m. Cho con lắc dao động điều hòa trên phương nằm ngang. Tại thời điểm vận tốc của quả cầu là 0,1 m/s thì gia tốc của nó là $-\sqrt{3}$ m/s². Cơ năng của con lắc là:

- A. 0,04 J. B. 0,02 J. C. 0,01 J. D. 0,05 J.

Câu 355: Tia laze có tính đơn sắc rất cao vì các photon do laze phát ra có:

- A. độ sai lệch tần số rất nhỏ. B. độ sai lệch năng lượng rất lớn.
C. độ sai lệch bước sóng rất lớn. D. độ sai lệch tần số rất lớn.

Câu 356: Một máy tăng áp có cuộn thứ cấp mắc với điện trở thuần, cuộn sơ cấp mắc với nguồn điện xoay chiều. Tần số dòng điện trong cuộn thứ cấp:

- A. có thể nhỏ hơn hoặc lớn hơn tần số dòng điện trong cuộn sơ cấp.
B. bằng tần số dòng điện trong cuộn sơ cấp.
C. luôn nhỏ hơn tần số dòng điện trong cuộn sơ cấp.
D. luôn lớn hơn tần số dòng điện trong cuộn sơ cấp.

Câu 357: Một mạch điện xoay chiều gồm một tụ điện và một cuộn cảm thuần mắc nối tiếp. Độ lệch pha giữa điện áp ở hai đầu tụ điện và điện áp ở hai đầu đoạn mạch bằng:

- A. $\pi/2$. B. $-\pi/2$. C. 0 hoặc π . D. $\pi/6$ hoặc $-\pi/6$.

Câu 358: Mạch chọn sóng của máy thu sóng vô tuyến gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $0,4/\pi$ (H) và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh $C = 10/9\pi$ (pF) thì mạch này thu được sóng điện từ có bước sóng bằng:

- A. 300 m. B. 400 m. C. 200 m. D. 100 m.

Câu 359: Đặt điện áp $u = 150\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở thuần là 150 V. Hệ số công suất của đoạn mạch là:

- A. $\sqrt{3}/2$. B. 1. C. $1/2$. D. $\sqrt{3}/3$.

Câu 360: Một vật dao động điều hòa có chu kì 2 s, biên độ 10 cm. Khi vật cách vị trí cân bằng 6 cm, tốc độ của nó bằng:

- A. 18,84 cm/s. B. 20,08 cm/s. C. 25,13 cm/s. D. 12,56 cm/s.

Câu 361: Hình chiếu của một chất điểm chuyển động tròn đều lên một đường kính của quỹ đạo có chuyển động là dao động điều hòa. Phát biểu nào sau đây là **sai**:

- A. Tần số góc của dao động điều hòa bằng tốc độ góc của chuyển động tròn đều.
B. Biên độ của dao động điều hòa bằng bán kính của chuyển động tròn đều.
C. Lực kéo về trong dao động điều hòa có độ lớn bằng độ lớn lực hướng tâm trong chuyển động tròn đều.
D. Tốc độ cực đại của dao động điều hòa bằng tốc độ dài của chuyển động tròn đều.

Câu 362: Trong mạch dao động lí tưởng gồm tụ điện có điện dung C và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L , đang có dao động điện từ tự do. Biết hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ là U_0 . Khi hiệu điện thế giữa hai bản tụ là $U_0/2$ thì cường độ dòng điện trong mạch có độ lớn bằng:

- A. $\frac{U_0}{2} \sqrt{\frac{3L}{C}}$. B. $\frac{U_0}{2} \sqrt{\frac{5C}{L}}$. C. $\frac{U_0}{2} \sqrt{\frac{5L}{C}}$. D. $\frac{U_0}{2} \sqrt{\frac{3C}{L}}$.

Câu 363: Theo thuyết lượng tử ánh sáng, để phát ánh sáng huỳnh quang, mỗi nguyên tử hay phân tử của chất phát quang hấp thụ hoàn toàn một photon của ánh sáng kích thích có năng lượng ε để chuyển sang trạng thái kích thích, sau đó:

- A. giải phóng một electron tự do có năng lượng nhỏ hơn ε do có mất mát năng lượng.
B. phát ra một photon khác có năng lượng lớn hơn ε do có bổ sung năng lượng.
C. giải phóng một electron tự do có năng lượng lớn hơn ε do có bổ sung năng lượng.
D. phát ra một photon khác có năng lượng nhỏ hơn ε do có mất mát năng lượng.

Câu 364: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, chiếu vào hai khe đồng thời hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,66 \mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,55 \mu\text{m}$. Trên màn quan sát, vân sáng bậc 5 của ánh sáng có bước sóng λ_1 trùng với vân sáng bậc mấy của ánh sáng có bước sóng λ_2 :

- A. Bậc 7. B. Bậc 6. C. Bậc 9. D. Bậc 8.

Câu 365: Quan sát sóng dừng trên sợi dây AB, đầu A dao động điều hòa theo phương vuông góc với sợi dây (coi A là nút). Với đầu B tự do và tần số dao động của đầu A là 22 Hz thì trên dây có 6 nút. Nếu đầu B cố định và coi tốc độ truyền sóng trên dây như cũ, để vẫn có 6 nút thì tần số dao động của đầu A phải bằng:

- A. 18 Hz. B. 25 Hz. C. 23 Hz. D. 20 Hz.

Câu 366: Trên một sợi dây đang có sóng dừng. Khoảng cách từ một nút đến một bụng kề nó bằng:

- A. một nửa bước sóng. B. hai bước sóng.
C. một phần tư bước sóng. D. một bước sóng.

Câu 367: Giữa anốt và catốt của một ống phát tia X có hiệu điện thế không đổi là 25 kV. Bỏ qua động năng electron khi bứt ra từ catốt. Bước sóng ngắn nhất của tia X mà ống có thể phát ra là:

- A. 31,57 pm. B. 39,73 pm. C. 49,69 pm. D. 35,15 pm.

Câu 368: Một kim loại có giới hạn quang điện λ_0 . Chiếu bức xạ có bước sóng $\lambda_0/3$ vào kim loại này. Cho rằng năng lượng mà electron quang điện hấp thụ từ photon của bức xạ, một phần dùng để giải phóng nó, phần còn lại biến hoàn toàn thành động năng của nó. Giá trị động năng này là:

- A. $\frac{3hc}{\lambda_0}$. B. $\frac{hc}{2\lambda_0}$. C. $\frac{hc}{3\lambda_0}$. D. $\frac{2hc}{\lambda_0}$.

Câu 369: Khi nói về ánh sáng đơn sắc, phát biểu nào sau đây là **đúng**:

- A. Ánh sáng đơn sắc không bị tán sắc khi truyền qua lăng kính.
B. Ánh sáng trắng là ánh sáng đơn sắc vì nó có màu trắng.
C. Tốc độ truyền của một ánh sáng đơn sắc trong nước và trong không khí là như nhau.
D. Trong thủy tinh, các ánh sáng đơn sắc khác nhau truyền với tốc độ như nhau.

Câu 370: Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do, cường độ dòng điện trong mạch và hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện lệch pha nhau một góc bằng:

- A. $\pi/4$. B. π . C. $\pi/2$. D. 0.

Câu 371: Khi nói về ánh sáng đơn sắc, phát biểu nào sau đây là **sai**:

- A. Tia tử ngoại là sóng điện từ có tần số nhỏ hơn tần số của ánh sáng tím.
 B. Trong y học, tia tử ngoại dùng để chữa bệnh còi xương.
 C. Trong công nghiệp, tia tử ngoại được dùng để phát hiện các vết nứt trên bề mặt các sản phẩm kim loại.
 D. Tia tử ngoại có tác dụng mạnh lên phim ảnh.

Câu 372: Đặt điện áp $u = U_0 \cos 2\pi ft$ (U_0 không đổi, f thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện. Phát biểu nào sau đây **đúng**:

- A. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch sớm pha $\pi/2$ so với cường độ dòng điện trong mạch.
 B. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch càng lớn khi tần số f càng lớn.
 C. Dung kháng của tụ điện càng lớn khi tần số f càng lớn.
 D. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch không đổi khi tần số f thay đổi.

Câu 373: Vật dao động tắt dần có:

- A. cơ năng giảm dần theo thời gian. B. thế năng giảm dần theo thời gian.
 C. li độ giảm dần theo thời gian. D. pha dao động giảm dần theo thời gian.

Câu 374: Khi nói về dao động điều hòa, phát biểu nào sau đây **đúng**:

- A. Dao động của con lắc lò xo luôn là dao động điều hòa.
 B. Cơ năng của vật dao động điều hòa không phụ thuộc vào biên độ dao động.
 C. Hợp lực tác dụng lên vật dao động điều hòa luôn hướng về vị trí cân bằng.
 D. Dao động của con lắc đơn luôn là dao động điều hòa.

Câu 375: Dùng hạt α bắn phá hạt nhân nitơ đang đứng yên thì được một hạt prôtôn và hạt nhân ôxi theo phản ứng: ${}^4_2\alpha + {}^{14}_7N \rightarrow {}^{17}_8O + {}^1_1p$. Biết khối lượng các hạt trong phản ứng là: $m_\alpha = 4,0015 \text{ u}$; $m_N = 13,9992 \text{ u}$; $m_O = 16,9947 \text{ u}$; $m_p = 1,0073 \text{ u}$. Nếu bỏ qua động năng của các hạt sinh ra thì động năng tối thiểu của hạt α là:

- A. 1,503 MeV. B. 29,069 MeV. C. 1,211 MeV. D. 3,007 MeV.

Câu 376: Cho dòng điện xoay chiều có tần số 50 Hz chạy qua một đoạn mạch. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp cường độ dòng điện này bằng 0 là:

- A. 1/100 s. B. 1/200 s. C. 1/50 s. D. 1/25 s.

Câu 377: Theo mẫu nguyên tử Bo, trạng thái dừng của nguyên tử:

- A. có thể là trạng thái cơ bản hoặc trạng thái kích thích.
 B. chỉ là trạng thái kích thích.
 C. là trạng thái mà các electron trong nguyên tử ngừng chuyển động.
 D. chỉ là trạng thái cơ bản.

Câu 378: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 2 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Nguồn phát ánh sáng gồm các bức xạ đơn sắc có bước sóng từ 0,40 μm đến 0,76 μm . Trên màn, tại điểm cách vân trung tâm 3,3 mm có bao nhiêu bức xạ cho vân tối:

- A. 6 bức xạ. B. 4 bức xạ. C. 3 bức xạ. D. 5 bức xạ.

Câu 379: Độ lệch pha của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số và ngược pha nhau là:

- A. $(2k+1)\frac{\pi}{2}$ (với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$).
 B. $(2k+1)\pi$ (với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$).
 C. $k\pi$ (với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$).
 D. $2k\pi$ (với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$).

Câu 380: Mạch chọn sóng của một máy thu thanh gồm một cuộn cảm thuần có độ tự cảm không đổi và một tụ điện có thể thay đổi điện dung. Khi tụ có điện dung C_1 , mạch thu được sóng điện từ bước sóng 100 m; khi tụ có điện dung C_2 , mạch thu được sóng điện từ bước sóng 1 km. Tỉ số C_2/C_1 là:

- A. 10.
 B. 1000.
 C. 100.
 D. 0,1.

Câu 381: Biết khối lượng của hạt nhân $^{235}_{92}\text{U}$ là 234,99 u; của prôtôn là 1,0073 u và của notron là 1,0087 u. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân $^{235}_{92}\text{U}$ là:

- A. 8,71 MeV/nuclôn.
 B. 7,63 MeV/nuclôn.
 C. 6,73 MeV/nuclôn.
 D. 7,95 MeV/nuclôn.

Câu 382: Một con lắc đơn có chiều dài 1 m dao động điều hòa với biên độ góc $\pi/20$ rad tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$. Lấy $\pi^2 = 10$. Thời gian ngắn nhất để con lắc đi từ vị trí cân bằng đến vị trí có li độ góc $\frac{\pi\sqrt{3}}{40}$ rad là:

- A. 3 s.
 B. $3\sqrt{2}$ s.
 C. $1/3$ s.
 D. $1/2$ s.

Câu 383: Ở mặt chất lỏng có hai nguồn sóng A, B cách nhau 20 cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình là $u_A = u_B = a \cos 50\pi t$ (t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 1,5 m/s. Trên đoạn thẳng AB, số đếm dao động với biên độ cực đại và số điểm đứng yên lần lượt là:

- A. 9 và 8.
 B. 7 và 8.
 C. 7 và 6.
 D. 9 và 10.

Câu 384: Nguyên tử Hidrô chuyển từ một trạng thái kích thích về trạng thái dừng có năng lượng thấp hơn phát ra bức xạ có bước sóng 486 nm. Độ giảm năng lượng của nguyên tử Hidrô khi phát ra bức xạ này là:

- A. $4,09 \cdot 10^{-15} \text{ J}$.
 B. $4,86 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.
 C. $4,09 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.
 D. $3,08 \cdot 10^{-20} \text{ J}$.

Câu 385: Một hạt đang chuyển động với tốc độ bằng 0,8 lần tốc độ ánh sáng trong chân không. Theo thuyết tương đối hẹp, động năng W_d và năng lượng nghỉ E_0 của nó liên hệ với nhau bởi hệ thức:

- A. $W_d = \frac{8E_0}{15}$.
 B. $W_d = \frac{15E_0}{8}$.
 C. $W_d = \frac{3E_0}{2}$.
 D. $W_d = \frac{2E_0}{3}$.

Câu 386: Trong môi trường truyền âm, tại hai điểm A và B có mức cường độ âm lần lượt là 90 dB và 40 dB với cùng cường độ âm chuẩn. Cường độ âm tại A lớn hơn gấp bao nhiêu lần so với cường độ âm tại B:

- A. 2,25 lần.
 B. 3600 lần.
 C. 1000 lần.
 D. 100000 lần.

Câu 387: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, chiếu ánh sáng trắng vào hai khe. Trên màn quan sát thấy:

- A. chỉ một dải sáng có màu như màu cầu vồng.
- B. hệ vân gồm những vạch màu tím xen kẽ với những vạch màu đỏ.
- C. hệ vân gồm những vạch sáng trắng xen kẽ với những vạch tối.
- D. vân trung tâm là vân sáng trắng, hai bên có những dải màu như màu cầu vồng, tím ở trong, đỏ ở ngoài.

Câu 388: 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 photon của laze B và số photon của laze A phát ra trong mỗi giây là:

- A. 1.
- B. $20/9$.
- C. 2.
- D. $3/4$.

Câu 389: Phóng xạ và phân hạch hạt nhân:

- A. đều là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.
- B. đều là phản ứng tổng hợp hạt nhân.
- C. đều là phản ứng hạt nhân thu năng lượng.
- D. đều không phải là phản ứng hạt nhân.

Câu 390: Tại nơi có gia tốc trọng trường là g , một con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động điều hòa. Biết tại vị trí cân bằng của vật độ giãn của lò xo là $\Delta \ell$. Chu kì dao động của con lắc này là:

- A. $2\pi\sqrt{\frac{g}{\Delta \ell}}$.
- B. $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{\Delta \ell}{g}}$.
- C. $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{\Delta \ell}}$.
- D. $2\pi\sqrt{\frac{\Delta \ell}{g}}$.

Câu 391: Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây **sai**:

- A. Trong chân không, photon bay với tốc độ $c = 3.10^8 \text{ m/s}$ dọc theo các tia sáng.
- B. Photon của các ánh sáng đơn sắc khác nhau thì mang năng lượng khác nhau.
- C. Năng lượng của một photon không đổi khi truyền trong chân không.
- D. Photon tồn tại trong cả trạng thái đứng yên và trạng thái chuyển động.

Câu 392: Một mạch dao động lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Biết điện tích cực đại trên một bản tụ điện là $4\sqrt{2} \mu\text{C}$ và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là $0,5\pi\sqrt{2} \text{ A}$. Thời gian ngắn nhất để điện tích trên một bản tụ giảm từ giá trị cực đại đến nửa giá trị cực đại là:

- A. $4/3 \mu\text{s}$.
- B. $16/3 \mu\text{s}$.
- C. $2/3 \mu\text{s}$.
- D. $8/3 \mu\text{s}$.

Câu 393: Khi nói về tính chất của tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây **sai**:

- A. Tia tử ngoại làm ion 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 394: Trong phản ứng hạt nhân, có sự bảo toàn:

- A. số proton.
- B. số nuclôn.
- C. số neutron.
- D. khối lượng.

Câu 395: 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 vân sáng trung tâm có:

- 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 396: Tổng hợp hạt nhân heli ${}^4_2\text{He}$ từ phản ứng hạt nhân ${}^1_1\text{H} + {}^7_3\text{Li} \rightarrow {}^4_2\text{He} + \text{X}$. Mỗi phản ứng trên tỏa năng lượng 17,3 MeV. Năng lượng tỏa ra khi tổng hợp được 0,5 mol heli là:

- A. $1,3 \cdot 10^{24}$ MeV. B. $2,6 \cdot 10^{24}$ MeV. C. $5,2 \cdot 10^{24}$ MeV. D. $2,4 \cdot 10^{24}$ MeV.

Câu 397: 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 398: 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 399: Khi nói về sự truyền sóng cơ trong một môi trường, phát biểu nào sau đây là **đúng**:

- A. Các phần tử môi trường cách nhau một số nguyên lần bước sóng dao động cùng pha.
B. Hai phần tử môi trường cách nhau một phần tư bước sóng dao động lệch pha nhau 90° .
C. Các phần tử 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 môi trường cách nhau một nửa bước sóng thì dao động ngược pha.

Câu 400: 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. $i = \frac{u_2}{\omega L}$. C. $i = \frac{u_1}{R}$. D. $i = \frac{u}{Z}$.

Câu 401: Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox . Vector 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 vector 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 402: Tại Hà Nội, một máy đang phát sóng điện từ. Xét một phương truyền sóng thẳng đứng hướng lên. Vào thời điểm t , tại điểm M trên phương truyền, vector cảm ứng từ đang có độ lớn cực đại và hướng về phía Nam. Khi đó vector 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 403: 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, 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. $r_l = r_t = r_d$. B. $r_t < r_l < r_d$. C. $r_d < r_l < r_t$. D. $r_t < r_d < r_l$.

Câu 404: Các hạt nhân đơteri ${}^2_1\text{H}$, triti ${}^3_1\text{H}$, heli ${}^4_2\text{He}$ 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. ${}^2_1\text{H}$, ${}^4_2\text{He}$, ${}^3_1\text{H}$. B. ${}^4_2\text{He}$, ${}^3_1\text{H}$, ${}^2_1\text{H}$. C. ${}^2_1\text{H}$, ${}^3_1\text{H}$, ${}^4_2\text{He}$. D. ${}^3_1\text{H}$, ${}^4_2\text{He}$, ${}^2_1\text{H}$.

Câu 405: Biết công thoát electron của các kim loại: canxi, kali, bạc, đồng lần lượt là 2,89 eV; 2,26 eV; 4,78 eV; 4,14 eV. Chiếu ánh sáng có bước sóng 0,33 μm vào bề mặt các kim loại trên. Hiện tượng quang điện **không** xảy ra với các kim loại này sau đây:

- A. Kali và đồng. B. Canxi và bạc. C. Bạc và đồng. D. Kali và canxi.

Câu 406: Một vật nhỏ có khối lượng 500 g 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 407: Một ánh sáng đơn sắc màu cam có tần số f truyền từ chân không vào một chất lỏng có chiết suất 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 408: 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 409: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ , khoảng cách giữa hai khe là a , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là 2 m. Trên màn, tại điểm M cách vân trung tâm 6 mm có vân sáng bậc 5. Khi thay đổi khoảng cách giữa hai khe một đoạn 0,2 mm sao cho vị trí vân trung tâm không đổi thì tại M có vân sáng bậc 6. Giá trị của λ bằng:

- A. 0,60 μm . B. 0,50 μm . C. 0,45 μm . D. 0,55 μm .

Câu 410: 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 là:

- A. 15 m/s. B. 30 m/s. C. 20 m/s. D. 25 m/s.

Câu 411: Cho phản ứng hạt nhân: ${}^2_1\text{D} + {}^2_1\text{D} \rightarrow {}^3_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$. Biết khối lượng của ${}^2_1\text{D}$, ${}^3_2\text{He}$, ${}^1_0\text{n}$ lần lượt là 2,0135 u; 3,0149 u; 1,0087 u. Năng lượng tỏa ra của phản ứng trên bằng:

- A. 3,1671 MeV. B. 1,8821 MeV. C. 2,7391 MeV. D. 7,4991 MeV.

Câu 412: Đặt điện áp $u = U_0\cos(\omega t + \varphi)$ (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 dây 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. $\omega_2 = 4\omega_1$. D. $\omega_1 = 4\omega_2$.

Câu 413: Khi nói về sự phản xạ của sóng cơ trên vật cản cố định, phát biểu nào sau đây là **đúng**:

- A. Sóng phản xạ luôn ngược pha với sóng tới ở điểm phản xạ.
B. Tần số của sóng phản xạ luôn lớn hơn tần số của sóng tới.
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 414: Giả thiết một chất phóng xạ có hằng số phóng xạ là $\lambda = 5.10^{-8} \text{ s}^{-1}$. Thời gian để số hạt nhân chất phóng xạ đó giảm đi e lần (với $\ln e = 1$) là:

- A. 2.10^7 s . B. 5.10^7 s . C. 2.10^8 s . D. 5.10^8 s .

Câu 415: Cho phản ứng hạt nhân: $X + {}^{19}_9\text{F} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^{16}_8\text{O}$. Hạt X là:

- A. anpha. B. nơtron. C. đơteri. D. prôton.

Câu 416: 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 $u = \cos 40\pi t$ (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 S_1S_2 dao động với biên độ cực đại là:

- A. 2 cm. B. 6 cm. C. 1 cm. D. 4 cm.

Câu 417: Pin quang điện là nguồn điện:

- A. hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.
B. hoạt động dựa trên hiện tượng quang điện ngoài.
C. biến đổi trực tiếp nhiệt năng thành điện năng.
D. biến đổi trực tiếp quang năng thành điện năng.

Câu 418: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu sáng bằng ánh sáng đơn sắc. Khoảng vân trên màn quan sát là i. Khoảng cách giữa hai vân sáng bậc 3 nằm ở hai bên vân trung tâm là:

- A. 5i. B. 3i. C. 4i. D. 6i.

Câu 419: Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L mắc nối tiếp. Hệ số công suất của đoạn mạch là:

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

Câu 420: 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. P. B. $\sqrt{2} P$. C. $P/2$. D. $2P$.

Câu 421: 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. $T/6$. B. $T/2$. C. $T/4$. D. $T/8$.

Câu 422: Khi một vật dao động điều hòa, chuyển động của vật từ vị trí biên về vị trí cân bằng là chuyển động:

- A. chậm dần đều. B. chậm dần. C. nhanh dần đều. D. nhanh dần.

Câu 423: Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \pi/2)$ 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 $i = I_0 \sin(\omega t + 2\pi/3)$. Biết U_0 , I_0 và ω không đổi. Hệ thức đúng là:

- A. $R = \sqrt{3} \omega L$. B. $\omega L = \sqrt{3} R$. C. $R = 3\omega L$. D. $\omega L = 3R$.

Câu 424: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu sáng bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,6 \mu\text{m}$. Khoảng cách giữa hai khe là 1 mm , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là $1,5 \text{ m}$. Trên màn, hai vân tối liên tiếp cách nhau một đoạn là:

- A. $1,8 \text{ mm}$. B. $0,45 \text{ mm}$. C. $0,9 \text{ mm}$. D. $0,6 \text{ mm}$.

Câu 425: Giới hạn quang điện của một kim loại là $0,30 \mu\text{m}$. Công thoát electron ra khỏi kim loại này là:

- A. $6,625 \cdot 10^{-18} \text{ J}$. B. $6,625 \cdot 10^{-17} \text{ J}$. C. $6,625 \cdot 10^{-20} \text{ J}$. D. $6,625 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.

Câu 426: 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. $L + 20 \text{ (dB)}$. B. $L + 100 \text{ (dB)}$. C. $100L \text{ (dB)}$. D. $20L \text{ (dB)}$.

Câu 427: Trong các hạt nhân ${}^4_2\text{He}$, ${}^7_3\text{Li}$, ${}^{56}_{26}\text{Fe}$, ${}^{235}_{92}\text{U}$, hạt nhân bền vững nhất là:

- A. ${}^4_2\text{He}$. B. ${}^{56}_{26}\text{Fe}$. C. ${}^{235}_{92}\text{U}$. D. ${}^7_3\text{Li}$.

Câu 428: 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. $v/4d$. B. $v/2d$. C. $2v/d$. D. v/d .

Câu 429: Ánh sáng nhìn thấy có thể gây ra hiện tượng quang điện ngoài với:

- A. kim loại đồng. B. kim loại kẽm. C. kim loại xesi. D. kim loại bạc.

Câu 430: Một sóng ngang truyền trên sợi dây rất dài với tốc độ truyền sóng là 4 m/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 là. Tần số sóng trên dây là:

- A. 37 Hz B. 40 Hz . C. 42 Hz . D. 35 Hz .

Câu 431: Một vật dao động điều hòa với biên độ A và tốc độ cực đại v_{max} . Tần số góc của vật dao động điều hòa là:

- A. $\frac{v_{\text{max}}}{2A}$. B. $\frac{v_{\text{max}}}{2\pi A}$. C. $\frac{v_{\text{max}}}{\pi A}$. D. $\frac{v_{\text{max}}}{A}$.

Câu 432: 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 từ đỏ đến tím.
B. Chiết suất của lăng kính đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau đều bằng nhau.
C. Chiết suất của lăng kính đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau thì khác nhau.
D. Ánh sáng đơn sắc không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.

Câu 433: Một vật dao động điều hòa với biên độ A và cơ năng W. Mốc thế năng của vật ở vị trí cân bằng. Khi vật đi qua vị trí có li độ $2A/3$ thì động năng của vật là:

- A. $5W/9$. B. $2W/9$. C. $7W/9$. D. $4W/9$.

Câu 434: 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 đoạn mạch một góc nhỏ hơn $\pi/2$. Đoạn mạch X chứa:

- A. cuộn cảm thuần và tụ điện với cảm kháng nhỏ hơn dung kháng.
- B. điện trở thuần và cuộn cảm thuần.
- C. cuộn cảm thuần và tụ điện với cảm kháng lớn hơn dung kháng.
- D. điện trở thuần và tụ điện.

Câu 435: Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm một cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung thay đổi được. Trong mạch có dao động điện từ tự do. Khi điện dung của tụ điện có giá trị 20 pF thì chu kì dao động riêng của mạch là 3 μ s. Khi điện dung của tụ điện có giá trị 180 pF thì chu kì dao động riêng của mạch là:

- A. 1/9 μ s.
- B. 1/27 μ s.
- C. 9 μ s.
- D. 27 μ s.

Câu 436: 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:

- A. $\frac{T_1 T_2}{T_1 + T_2}$.
- B. $\frac{T_1 T_2}{T_1 - T_2}$.
- C. $\sqrt{T_1^2 - T_2^2}$.
- D. $\sqrt{T_1^2 + T_2^2}$.

Câu 437: Một vật dao động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực $F = F_0 \cos \pi f t$ (F_0 và f không đổi, t tính bằng s). Tần số dao động cưỡng bức của vật là:

- A. πf .
- B. 0,5f.
- C. $2\pi f$.
- D. f.

Câu 438: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu sáng 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. $\lambda/4$.
- B. $\lambda/2$.
- C. λ .
- D. 2λ .

Câu 439: Hai hạt nhân 3_1T và 3_2He có cùng:

- A. số proton.
- B. điện tích.
- C. số neutron.
- D. số nuclôn.

Câu 440: 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 có dao động điện từ tự do. Biết điện tích cực đại trên một bản tụ 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. $f = \frac{I_0}{2\pi Q_0}$.
- B. $f = 2\pi LC$.
- C. $f = \frac{1}{2\pi LC}$.
- D. $f = \frac{Q_0}{2\pi I_0}$.

Câu 441: 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. $\sqrt{2} A$.
- C. A.
- D. 2A.

Câu 442: Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \pi/3)$ (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 đoạn mạch có biểu thức $i = \sqrt{6} \cos(\omega t + \pi/6)$ (A) và công suất tiêu thụ của đoạn mạch bằng 150 W. Giá trị U_0 là:

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

Câu 443: Khi nói về tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây **sai**:

- A. Tia tử ngoại làm ion hóa không khí.
- B. Tia tử ngoại có tác dụng sinh học: diệt vi khuẩn, hủy diệt tế bào da.
- C. Tia tử ngoại dễ dàng đi xuyên qua tấm chì dày vài xentimét.
- D. Tia tử ngoại tác dụng lên phim ảnh.

Câu 444: Gọi ϵ_D , ϵ_L , ϵ_T lần lượt là năng lượng của photon ánh sáng đỏ, photon ánh sáng lam và photon ánh sáng tím. Ta có:

- A. $\epsilon_T > \epsilon_L > \epsilon_D$.
- B. $\epsilon_D > \epsilon_L > \epsilon_T$.
- C. $\epsilon_T > \epsilon_D > \epsilon_L$.
- D. $\epsilon_L > \epsilon_T > \epsilon_D$.

Câu 445: Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là rôto và số cặp cực là p . Khi rôto quay đều với tốc độ n (vòng/s) thì từ thông qua mỗi cuộn dây biến thiên tuần hoàn với tần số (tính theo đơn vị Hz) là:

- A. $60pn$.
- B. $\frac{pn}{60}$.
- C. pn .
- D. $\frac{n}{60p}$.

Câu 446: Bức xạ có tần số nhỏ nhất trong số các bức xạ: hồng ngoại, tử ngoại, Ronghen, gamma là:

- A. hồng ngoại.
- B. gamma.
- C. Ronghen.
- D. tử ngoại.

Câu 447: 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 thời gian $t = 3T$ (kể từ $t = 0$), số hạt nhân X đã bị phân rã là:

- A. $0,75 N_0$.
- B. $0,125 N_0$.
- C. $0,25 N_0$.
- D. $0,875 N_0$.

Câu 448: Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng với bước sóng là λ . Khoảng cách giữa hai nút sóng liền kề là

- A. $\lambda/4$.
- B. λ .
- C. $\lambda/2$.
- D. 2λ .

Câu 449: Khi nói về tia Ronghen và tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây **sai**:

- A. Tia Ronghen và tia tử ngoại đều có cùng bản chất là sóng điện từ.
- B. Tần số của tia Ronghen nhỏ hơn tần số của tia tử ngoại.
- C. Tần số của tia Ronghen lớn hơn tần số của tia tử ngoại.
- D. Tia Ronghen và tia tử ngoại đều có khả năng gây phát quang một số chất.

Câu 450: Hai con lắc đơn đang dao động điều hòa tại cùng một vị trí trên Trái Đất. Chiều dài và chu kì dao động của các con lắc lần lượt là ℓ_1 ; ℓ_2 và T_1 ; T_2 . Biết $T_1/T_2 = 1/2$. Hệ thức **đúng** là:

- A. $\ell_1/\ell_2 = 4$.
- B. $\ell_1/\ell_2 = 2$.
- C. $\ell_1/\ell_2 = 1/2$.
- D. $\ell_1/\ell_2 = 1/4$.

Câu 451: Một vật dao động điều hòa với tần số góc 5 rad/s . Khi vật đi qua li độ 5 cm thì nó có tốc độ là 25 cm/s . Biên độ dao động của vật là:

- A. 10 cm .
- B. $5\sqrt{2} \text{ cm}$.
- C. $5,24 \text{ cm}$.
- D. $5\sqrt{3} \text{ cm}$.

Câu 452: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa 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 2 m . Tại điểm M trên màn cách vân trung tâm 3 mm có vân sáng bậc 3. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là:

- A. $0,75 \mu\text{m}$.
- B. $0,45 \mu\text{m}$.
- C. $0,6 \mu\text{m}$.
- D. $0,5 \mu\text{m}$.

Câu 453: Khi nói về một vật đang dao động điều hòa, phát biểu nào sau đây **đúng**:

- A. Vectơ gia tốc của vật luôn hướng ra xa vị trí cân bằng.
- B. Vectơ gia tốc của vật đổi chiều khi vật có li độ cực đại.
- C. Vectơ vận tốc và gia tốc của vật cùng chiều khi vật chuyển động ra xa vị trí cân bằng.
- D. Vectơ vận tốc và gia tốc của vật cùng chiều khi vật chuyển động về vị trí cân bằng.

Câu 454: Trong sóng điện từ, dao động của điện trường và của từ trường tại một điểm luôn:

- A. ngược pha nhau.
- B. lệch pha nhau $\pi/4$.
- C. lệch pha nhau $\pi/2$.
- D. đồng pha nhau.

Câu 455: Biết động năng tương đối tính của một hạt bằng năng lượng nghỉ của nó. Tốc độ của hạt này là:

- A. $\frac{\sqrt{2}}{2}c$.
- B. $\frac{\sqrt{3}}{4}c$.
- C. $\frac{\sqrt{3}}{2}c$.
- D. $\frac{1}{2}c$.

Câu 456: Sóng điện từ có tần số 10 MHz truyền trong chân không với bước sóng là:

- A. 3 m.
- B. 6 m.
- C. 60 m.
- D. 30 m.

Câu 457: Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox với biên độ 5 cm, chu kì 2 s. Tại thời điểm $t = 0$, vật qua vị trí cân bằng O theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là:

- A. $x = 5\cos(2\pi t - \pi/2)$ (cm).
- B. $x = 5\cos(\pi t + \pi/2)$ (cm).
- C. $x = 5\cos(2\pi t + \pi/2)$ (cm).
- D. $x = 5\cos(\pi t - \pi/2)$ (cm).

Câu 458: Hạt nhân có độ hụt khối càng lớn thì có:

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

Câu 459: Trên một sợi dây đàn hồi dài 1 m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng với 5 nút sóng (kể cả hai đầu dây). Bước sóng của sóng trên dây là:

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

Câu 460: Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ là $A_1 = 8$ cm và $A_2 = 15$ cm và lệch pha nhau $\pi/2$. Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ bằng:

- A. 23 cm.
- B. 7 cm.
- C. 11 cm.
- D. 17 cm.

Câu 461: Giới hạn quang điện của một kim loại là $0,75 \mu\text{m}$. Công thoát electron ra khỏi kim loại này là:

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

Câu 462: Một vật nhỏ dao động điều hòa theo một quỹ đạo dài 12 cm. Dao động này có biên độ là:

- A. 12 cm.
- B. 24 cm.
- C. 6 cm.
- D. 3 cm.

Câu 463: Một khung dây dẫn phẳng, dẹt, hình chữ nhật có diện tích 60 cm^2 , 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 $0,4 \text{ T}$. Từ thông cực đại qua khung dây là:

- A. $1,2 \cdot 10^{-3} \text{ Wb}$.
- B. $4,8 \cdot 10^{-3} \text{ Wb}$.
- C. $2,4 \cdot 10^{-3} \text{ Wb}$.
- D. $0,6 \cdot 10^{-3} \text{ Wb}$.

Câu 464: Gọi ϵ_D , ϵ_L , ϵ_V lần lượt là năng lượng của photon ánh sáng đỏ, photon ánh sáng lục và photon ánh sáng vàng. Sắp xếp nào sau đây là **đúng**:

- A. $\epsilon_V > \epsilon_L > \epsilon_D$.
- B. $\epsilon_L > \epsilon_V > \epsilon_D$.
- C. $\epsilon_L > \epsilon_D > \epsilon_V$.
- D. $\epsilon_D > \epsilon_V > \epsilon_L$.

Câu 465: Đặt điện áp $u = 220\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở $R = 100 \Omega$, tụ điện có $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ F và cuộn cảm thuần có $L = \frac{1}{\pi}$ H. Biểu thức cường độ dòng điện trong đoạn mạch là:

- A. $i = 2,2 \cos(100\pi t + \pi/4)$ (A). B. $i = 2,2\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/4)$ (A).
C. $i = 2,2 \cos(100\pi t - \pi/4)$ (A). D. $i = 2,2\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/4)$ (A).

Câu 466: Khi nói về photon, phát biểu nào sau đây **đúng**?

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

Câu 467: Biết bán kính B_0 là $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11}$ m. Bán kính quỹ đạo dừng M trong nguyên tử Hidrô là:

- A. $132,5 \cdot 10^{-11}$ m. B. $84,8 \cdot 10^{-11}$ m. C. $21,2 \cdot 10^{-11}$ m. D. $47,7 \cdot 10^{-11}$ m.

Câu 468: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng. Nếu thay ánh sáng đơn sắc màu lam bằng ánh sáng đơn sắc màu vàng và giữ nguyên các điều kiện khác thì trên màn quan sát:

- 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 469: Trong chân không, ánh sáng có bước sóng lớn nhất trong số các ánh sáng đơn sắc: đỏ, vàng, lam, tím là:

- A. ánh sáng vàng. B. ánh sáng tím. C. ánh sáng lam. D. ánh sáng đỏ.

Câu 470: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, bước sóng ánh sáng đơn sắc là 600 nm, khoảng cách giữa hai khe hẹp là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Khoảng vân quan sát được trên màn có giá trị bằng:

- A. 1,5 mm. B. 0,3 mm. C. 1,2 mm. D. 0,9 mm.

Câu 471: Tia nào sau đây **không** phải là tia phóng xạ:

- A. Tia γ . B. Tia β^+ . C. Tia α . D. Tia X.

Câu 472: Một hạt có khối lượng nghỉ m_0 . Theo thuyết tương đối, khối lượng động của hạt này khi nó chuyển động với tốc độ $0,6c$ (c là tốc độ ánh sáng trong chân không) là:

- A. $1,75 m_0$. B. $1,25 m_0$. C. $0,36 m_0$. D. $0,25 m_0$.

Câu 473: Một vật nhỏ có khối lượng 100 g dao động điều hòa với chu kì 0,2 s và cơ năng 0,18 J (mốc thế năng tại vị trí cân bằng); lấy $\pi^2 = 10$. Tại li độ $3\sqrt{2}$ cm, tỉ số động năng và thế năng là:

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

Câu 474: Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A \cos 4\pi t$ (t tính bằng s). Tính từ $t = 0$, khoảng thời gian ngắn nhất để gia tốc của vật có độ lớn bằng một nửa độ lớn gia tốc cực đại là:

- A. 0,083 s. B. 0,104 s. C. 0,167 s. D. 0,125 s.

Câu 475: Đặt điện áp ổn định $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu cuộn dây có điện trở thuần R thì cường độ dòng điện qua cuộn dây trễ pha $\pi/3$ so với u . Tổng trở của cuộn dây bằng:

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

Câu 476: Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với tần số f . Biết giá trị cực đại của cường độ dòng điện trong mạch là I_0 và giá trị cực đại của điện tích trên một bản tụ điện là q_0 . Giá trị của f được xác định bằng biểu thức:

- A. $\frac{I_0}{2\pi q_0}$. B. $\frac{I_0}{2q_0}$. C. $\frac{q_0}{\pi I_0}$. D. $\frac{q_0}{2\pi I_0}$.

Câu 477: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 50 V vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần 10Ω và cuộn cảm thuần. Biết điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn cảm thuần là 30 V. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch bằng:

- A. 320 W. B. 160 W. C. 120 W. D. 240 W.

Câu 478: Trong thí nghiệm giao thoa sóng, hai nguồn kết hợp được đặt tại A và B dao động theo phương trình $u_A = u_B = a \cos 25\pi t$ (a không đổi, t tính bằng s). Trên đoạn AB, hai điểm dao động với biên độ cực đại cách nhau một khoảng ngắn nhất là 2 cm. Tốc độ truyền sóng là:

- A. 100 cm/s. B. 25 cm/s. C. 50 cm/s. D. 75 cm/s.

Câu 479: Cho phản ứng hạt nhân: ${}^{19}_9F + p \rightarrow {}^{16}_8O + X$. Hạt X là:

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

Câu 480: Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do thì:

- A. năng lượng điện trường tập trung ở cuộn cảm.
B. năng lượng từ trường tập trung ở tụ điện.
C. năng lượng điện từ của mạch được bảo toàn.
D. năng lượng điện trường và năng lượng từ trường luôn không đổi.

Câu 481: Tia Ronghen (tia X) có tần số:

- A. nhỏ hơn tần số tia hồng ngoại. B. lớn hơn tần số tia màu tím.
C. lớn hơn tần số tia gamma. D. nhỏ hơn tần số tia màu đỏ.

Câu 482: Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là rôto gồm 6 cặp cực (6 cực nam và 6 cực bắc). Rôto quay với tốc độ góc 600 vòng/phút. Suất điện động do máy tạo ra có tần số là:

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

Câu 483: Trong chân không, ánh sáng nhìn thấy có bước sóng từ $0,38 \mu\text{m}$ đến $0,76 \mu\text{m}$. Tần số của ánh sáng nhìn thấy có giá trị:

- A. từ $4,20 \cdot 10^{14}$ Hz đến $6,50 \cdot 10^{14}$ Hz. B. từ $3,95 \cdot 10^{14}$ Hz đến $7,89 \cdot 10^{14}$ Hz.
C. từ $4,20 \cdot 10^{14}$ Hz đến $7,89 \cdot 10^{14}$ Hz. D. từ $3,95 \cdot 10^{14}$ Hz đến $8,50 \cdot 10^{14}$ Hz.

Câu 484: Một sóng hình sin truyền theo chiều dương trục Ox với phương trình dao động của nguồn sóng (đặt tại O) là $u_O = 4 \cos 100\pi t$ (cm). Ở điểm M (theo hướng Ox) cách O một phần tư bước sóng, phần tử môi trường dao động với phương trình là:

- A. $u_M = 4 \cos(100\pi t - 0,5\pi)$ (cm). B. $u_M = 4 \cos(100\pi t + 0,5\pi)$ (cm).
C. $u_M = 4 \cos(100\pi t + \pi)$ (cm). D. $u_M = 4 \cos 100\pi t$ (cm).

Câu 485: Một vòng dây dẫn phẳng có diện tích 100 cm^2 , quay đều quanh một trục đối xứng (thuộc mặt phẳng vòng dây), trong từ trường đều có vectơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay. Biết từ thông cực đại qua vòng dây là $0,004 \text{ Wb}$. Độ lớn của cảm ứng từ là:

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

Câu 486: Hạt nhân $^{210}_{84}\text{Po}$ phóng xạ α và biến thành hạt nhân $^{206}_{82}\text{Pb}$. Cho chu kỳ bán rã của $^{210}_{84}\text{Po}$ là 138 ngày và ban đầu có 0,02 g $^{210}_{84}\text{Po}$ nguyên chất. Khối lượng $^{210}_{84}\text{Po}$ còn lại sau 276 ngày là:

- A. 7,5 mg. B. 10 mg. C. 2,5 mg. D. 5 mg.

Câu 487: Trong không khí, tia phóng xạ nào sau đây có tốc độ nhỏ nhất:

- A. Tia γ . B. Tia β^+ . C. Tia β^- . D. Tia α .

Câu 488: Một sóng hình sin lan truyền trong một môi trường. Các phần tử môi trường ở hai điểm nằm trên cùng một hướng truyền sóng và cách nhau một số nguyên lần bước sóng thì dao động:

- A. lệch pha nhau $\pi/2$. B. cùng pha nhau. C. ngược pha nhau. D. lệch pha nhau $\pi/4$.

Câu 489: Một vật nhỏ dao động điều hòa theo trục Ox (vị trí cân bằng ở O) với biên độ 4 cm và tần số 10 Hz. Tại thời điểm $t = 0$, vật có li độ 4 cm. Phương trình dao động của vật là:

- A. $x = 4\cos(20\pi t + 0,5\pi)$ (cm). B. $x = 4\cos(20\pi t + \pi)$ (cm).
C. $x = 4\cos 20\pi t$ (cm). D. $x = 4\cos(20\pi t - 0,5\pi)$ (cm).

Câu 490: Hạt nhân $^{35}_{17}\text{Cl}$ có:

- A. 35 nuclon. B. 35 notron. C. 18 prôtôn. D. 17 notron.

Câu 491: Photon có năng lượng 0,8 eV ứng với bức xạ thuộc vùng:

- A. sóng vô tuyến. B. tia X. C. tia tử ngoại. D. tia hồng ngoại.

Câu 492: Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng k và vật có khối lượng 250 g dao động điều hòa dọc theo trục Ox (vị trí cân bằng ở O). Ở li độ -2 cm, vật có gia tốc 8 m/s^2 . Giá trị của k là:

- A. 20 N/m. B. 120 N/m. C. 200 N/m. D. 100 N/m.

Câu 493: Cho khối lượng của prôtôn, notron, hạt nhân ^4_2He lần lượt là: 1,0073 u; 1,0087 u và 4,0015 u. Biết $1 \text{ u}c^2 = 931,5 \text{ MeV}$. Năng lượng liên kết của hạt nhân ^4_2He là:

- A. 28,41 MeV. B. 18,3 MeV. C. 30,21 MeV. D. 14,21 MeV.

Câu 494: Cường độ dòng điện $i = 2\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (A) có giá trị hiệu dụng bằng:

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

Câu 495: Theo mẫu nguyên tử Bo, bán kính quỹ đạo dừng N của electron trong nguyên tử Hidrô là:

- A. $132,5 \cdot 10^{-11} \text{ m}$. B. $84,8 \cdot 10^{-11} \text{ m}$. C. $21,2 \cdot 10^{-11} \text{ m}$. D. $47,7 \cdot 10^{-11} \text{ m}$.

Câu 496: Một kim loại có công thoát electron là $3,43 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Giới hạn quang điện của kim loại là:

- A. 0,58 μm . B. 0,43 μm . C. 0,50 μm . D. 0,30 μm .

Câu 497: Pin quang điện biến đổi trực tiếp:

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

Câu 498: Hai con lắc đơn có chiều dài lần lượt là ℓ_1 và ℓ_2 , được treo ở trần một căn phòng, dao động điều hòa với chu kỳ tương ứng là 2,0 s và 1,8 s. Tỉ số ℓ_2/ℓ_1 bằng:

- A. 0,81. B. 1,11. C. 0,90. D. 1,23.

Câu 499: Thực hiện thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,4 μm , khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là 1 m. Trên màn quan sát, vân sáng bậc 4 cách vân sáng trung tâm:

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

Câu 500: Một sóng âm truyền trong không khí với tốc độ 340 m/s và bước sóng 34 cm. Tần số của sóng âm này là:

- A. 2000 Hz. B. 1500 Hz. C. 1000 Hz. D. 500 Hz.

Câu 501: Một vật nhỏ dao động điều hòa với biên độ 5 cm và vận tốc có độ lớn cực đại là 10π cm/s. Chu kỳ dao động của vật nhỏ là:

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

Câu 502: Khi có một dòng điện xoay chiều chạy qua cuộn dây có điện trở thuần $50\ \Omega$ thì hệ số công suất của cuộn dây bằng 0,8. Cảm kháng của cuộn dây đó bằng:

- A. $37,5\ \Omega$. B. $75,0\ \Omega$. C. $91,0\ \Omega$. D. $45,5\ \Omega$.

Câu 503: Một vật nhỏ khối lượng 100 g dao động điều hòa với chu kỳ $0,5\pi$ s và biên độ 3 cm. Chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng, cơ năng của vật là:

- A. 0,72 mJ. B. 0,36 mJ. C. 0,48 mJ. D. 0,18 mJ.

Câu 504: Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng. Biết khoảng cách ngắn nhất giữa một nút sóng và vị trí cân bằng của một bụng sóng là 0,25 m. Sóng truyền trên dây với bước sóng bằng:

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

Câu 505: Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ lần lượt là 4,5 cm và 6,0 cm; lệch pha π . Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ bằng:

- A. 1,5 cm. B. 10,5 cm. C. 7,5 cm. D. 5,0 cm.

Câu 506: Phát biểu nào sau đây **đúng**?

- A. Tổng hợp các ánh sáng đơn sắc sẽ luôn được ánh sáng trắng.
B. Chỉ có ánh sáng trắng mới bị tán sắc khi truyền qua lăng kính.
C. Ánh sáng trắng là hỗn hợp của nhiều ánh sáng đơn sắc có màu biến thiên từ đỏ đến tím.
D. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng bị tán sắc khi truyền qua lăng kính.

Câu 507: Một vật nhỏ dao động điều hòa theo phương trình $x = A\cos 10t$ (t tính bằng s). Tại $t = 2$ s, pha của dao động là:

- A. 40 rad. B. 10 rad. C. 5 rad. D. 20 rad.

Câu 508: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng đơn sắc, khoảng vân trên màn là 1 mm. Khoảng cách giữa hai vân sáng bậc ba bằng:

- A. 4 mm. B. 6 mm. C. 3 mm. D. 5 mm.

Câu 509: Chiếu bức xạ có tần số f vào một kim loại có công thoát A gây ra hiện tượng quang điện. Giả sử một electron hấp thụ photon sử dụng một phần năng lượng làm công thoát, phần còn lại biến thành động năng K của nó. Nếu tần số của bức xạ chiếu tới là $2f$ thì động năng của electron quang điện đó là:

- A. $2K - A$. B. $K - A$. C. $K + A$. D. $2K + A$.

Câu 510: Chùm sáng laze **không** được ứng dụng:

- A. làm dao mổ y học. B. trong truyền tin bằng cáp quang.
C. làm nguồn phát siêu âm. D. trong đầu đọc đĩa CD.

Câu 511: Trong chân không, một ánh sáng có bước sóng $0,60 \mu\text{m}$. Năng lượng của photon ánh sáng này bằng:

- A. $2,07 \text{ eV}$. B. $3,34 \text{ eV}$. C. $4,07 \text{ eV}$. D. $5,14 \text{ eV}$.

Câu 512: Một sóng cơ truyền trên một sợi dây rất dài với tốc độ 1 m/s và chu kì $0,5 \text{ s}$. Sóng cơ này có bước sóng là:

- A. 150 cm . B. 100 cm . C. 25 cm . D. 50 cm .

Câu 513: Một động cơ điện tiêu thụ công suất điện 110 W , sinh ra công suất cơ học bằng 88 W . Tỉ số của công suất cơ học với công suất hao phí ở động cơ bằng:

- A. 3. B. 2. C. 5 D. 4.

Câu 514: Gọi n_D , n_T , n_V lần lượt là chiết suất của một môi trường trong suốt đối với các ánh sáng đơn sắc đỏ, tím và vàng. Sắp xếp nào sau đây là **đúng**:

- A. $n_V > n_D > n_T$. B. $n_D > n_T > n_V$. C. $n_T > n_D > n_V$. D. $n_D < n_V < n_T$.

Câu 515: Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình $x = 6\cos\pi t$ (x tính bằng cm , t tính bằng s). Phát biểu nào sau đây **đúng**:

- A. Chu kì dao động là $0,5 \text{ s}$.
B. Tốc độ cực đại của chất điểm là $18,8 \text{ cm/s}$.
C. Gia tốc của chất điểm có độ lớn cực đại là 113 cm/s^2 .
D. Tần số của dao động là 2 Hz .

Câu 516: 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 . Nguồn sáng đơn sắc có bước sóng $0,45 \mu\text{m}$. Khoảng vân giao thoa trên màn bằng:

- A. $0,5 \text{ mm}$. B. $0,9 \text{ mm}$. C. $0,6 \text{ mm}$. D. $0,2 \text{ mm}$.

Câu 517: Đặt điện áp $u = U_0\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (V) vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện thì cường độ dòng điện trong mạch là $i = I_0\cos(100\pi t + \varphi)$ (A). Giá trị của φ bằng:

- A. $\pi/2$. B. $-3\pi/4$. C. $-\pi/2$. D. $3\pi/4$.

Câu 518: Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 5\cos\omega t$ (cm). Quãng đường vật đi được trong một chu kì là:

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

Câu 519: Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với điện tích cực đại của tụ điện là Q_0 và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là I_0 . Dao động điện từ tự do trong mạch có chu kì là:

- A. $T = \frac{2\pi Q_0}{I_0}$. B. $T = \frac{3\pi Q_0}{I_0}$. C. $T = \frac{\pi Q_0}{2I_0}$. D. $T = \frac{4\pi Q_0}{I_0}$.

Câu 520: Công thoát electron của một kim loại là $4,14 \text{ eV}$. Giới hạn quang điện của kim loại là:

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

Câu 521: Tia X:

- A. cùng bản chất với sóng âm.
- B. có tần số nhỏ hơn tần số tia hồng ngoại.
- C. cùng bản chất với tia tử ngoại.
- D. mang điện tích âm nên bị lệch trong điện trường.

Câu 522: Trong chân không, các bức xạ có bước sóng tăng dần theo thứ tự đúng là:

- A. Tia gamma, tia X, tia tử ngoại, ánh sáng nhìn thấy, tia hồng ngoại, sóng vô tuyến.
- B. Ánh sáng nhìn thấy, tia tử ngoại, tia X, tia gamma, sóng vô tuyến, tia hồng ngoại.
- C. Tia hồng ngoại, ánh sáng nhìn thấy, tia tử ngoại, tia X, tia gamma, sóng vô tuyến.
- D. Sóng vô tuyến, tia hồng ngoại, ánh sáng nhìn thấy, tia tử ngoại, tia X, tia gamma.

Câu 523: Trong các hạt nhân: ${}^4_2\text{He}$, ${}^{56}_{26}\text{Fe}$, ${}^{238}_{92}\text{U}$, ${}^{230}_{90}\text{Th}$, hạt nhân bền vững nhất là:

- A. ${}^{56}_{26}\text{Fe}$.
- B. ${}^4_2\text{He}$.
- C. ${}^{230}_{90}\text{Th}$.
- D. ${}^{238}_{92}\text{U}$.

Câu 524: Trong phản ứng hạt nhân **không** có sự bảo toàn:

- A. số nuclôn.
- B. số notron.
- C. năng lượng toàn phần.
- D. động lượng.

Câu 525: Đồng vị là những nguyên tử mà hạt nhân có cùng số:

- A. nuclôn nhưng khác số proton.
- B. proton nhưng khác số nuclôn.
- C. nuclôn nhưng khác số notron.
- D. notron nhưng khác số proton.

Câu 526: Số nuclon của hạt nhân ${}^{230}_{90}\text{Th}$ nhiều hơn số nuclon của hạt nhân ${}^{210}_{84}\text{Po}$ là:

- A. 14.
- B. 20.
- C. 6.
- D. 126.

Câu 527: Một vật dao động cưỡng bức dưới tác dụng của một ngoại lực biến thiên tuần hoàn với tần số f. Chu kì dao động của vật là:

- A. $\frac{1}{2\pi f}$.
- B. $\frac{1}{f}$.
- C. $\frac{2\pi}{f}$.
- D. 2f.

Câu 528: Hiện tượng chùm sáng trắng đi qua một lăng kính, bị phân tách thành các chùm sáng đơn sắc là hiện tượng:

- A. tán sắc ánh sáng.
- B. phản xạ toàn phần.
- C. giao thoa ánh sáng.
- D. phản xạ ánh sáng.

Câu 529: Một con lắc đơn sao động điều hòa với biên độ góc 0,1 rad; tần số góc 10 rad/s và pha ban đầu 0,79 rad. Phương trình dao động của con lắc là:

- A. $\alpha = 0,1\cos(10t - 0,79)$ (rad).
- B. $\alpha = 0,1\cos(20\pi t - 0,79)$ (rad).
- C. $\alpha = 0,1\cos(20\pi t + 0,79)$ (rad).
- D. $\alpha = 0,1\cos(10t + 0,79)$ (rad).

Câu 530: Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có cảm kháng với giá trị bằng R. Độ lệch pha của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch với cường độ dòng điện trong đoạn mạch bằng:

- A. $\pi/2$.
- B. $\pi/4$.
- C. $\pi/3$.
- D. 0.

Câu 531: Điện áp $u = 141\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) có giá trị hiệu dụng bằng:

- A. 282 V.
- B. 100 V.
- C. 200 V.
- D. 141 V.

Câu 532: Tia α :

- A. có vận tốc bằng vận tốc ánh sáng trong chân không.
- B. không bị lệch khi đi qua điện trường và từ trường.
- C. là dòng các hạt nhân ${}^4_2\text{He}$.
- D. là dòng các hạt nhân nguyên tử Hidrô.

Câu 533: Một vật có khối lượng 50 g, dao động điều hòa với biên độ 4 cm và tần số góc 3 rad/s. Động năng cực đại của vật là:

- A. $3,6 \cdot 10^{-4}$ J.
- B. 7,2 J.
- C. 3,6 J.
- D. $7,2 \cdot 10^{-4}$ J.

Câu 534: Trong mạch dao động lí tưởng đang có dao động điện từ tự do, điện tích của một bản tụ điện và cường độ dòng điện qua cuộn cảm thuần biến thiên điều hòa theo thời gian:

- A. với cùng biên độ.
- B. luôn cùng pha nhau.
- C. luôn ngược pha nhau.
- D. với cùng tần số.

Câu 535: Khi nói về tia hồng ngoại và tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây **đúng**:

- A. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại gây ra hiện tượng quang điện đối với mọi kim loại.
- B. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều làm ion hóa mạnh các chất khí.
- C. Tần số của tia hồng ngoại nhỏ hơn tần số của tia tử ngoại.
- D. Một vật bị nung nóng phát ra tia tử ngoại, khi đó vật không phát ra tia hồng ngoại.

Câu 536: Dòng điện có cường độ $i = 2\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (A) chạy qua điện trở thuần 100Ω . Trong 30 giây, nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở là:

- A. 8485 J.
- B. 4243 J.
- C. 12 kJ.
- D. 24 kJ.

Câu 537: Trong chân không, bước sóng ánh sáng lục bằng:

- A. 546 pm.
- B. 546 nm.
- C. 546 mm.
- D. 546 μm .

Câu 538: Tại một nơi trên mặt đất có gia tốc trọng trường g , một con lắc lò xo gồm lò xo có chiều dài tự nhiên ℓ , độ cứng k và vật nhỏ có khối lượng m dao động điều hòa với tần số góc ω . Hệ thức nào sau đây **đúng**:

- A. $\omega = \sqrt{\frac{\ell}{g}}$.
- B. $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$.
- C. $\omega = \sqrt{\frac{g}{\ell}}$.
- D. $\omega = \sqrt{\frac{m}{k}}$.

Câu 539: Thuyết lượng tử ánh sáng **không** được dùng để giải thích:

- A. hiện tượng giao thoa ánh sáng.
- B. nguyên tắc hoạt động pin quang điện.
- C. hiện tượng quang – phát quang.
- D. hiện tượng quang điện.

Câu 540: Trong đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có điện trở thuần, cường độ dòng điện trong mạch và điện áp ở hai đầu đoạn mạch luôn:

- A. lệch pha nhau 60° .
- B. cùng pha nhau.
- C. lệch pha nhau 90° .
- D. ngược pha nhau.

Câu 541: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu điện trở thuần R . Tại thời điểm điện áp giữa hai đầu điện trở R có giá trị cực đại thì cường độ dòng điện qua R bằng:

- A. $\frac{U_0}{R}$.
- B. 0.
- C. $\frac{U_0}{2R}$.
- D. $\frac{U_0 \sqrt{2}}{2R}$.

Câu 542: Hai dao động điều hòa có phương trình $x_1 = A_1 \cos \omega_1 t$ và $x_2 = A_2 \cos \omega_2 t$ được biểu diễn trong một hệ tọa độ xOy tương ứng với hai vectơ quay \vec{A}_1 và \vec{A}_2 . Trong cùng một khoảng thời gian, góc mà hai vectơ \vec{A}_1 và \vec{A}_2 quay quanh O lần lượt là α_1 và $\alpha_2 = 2,5\alpha_1$. Tỷ số ω_2/ω_1 bằng:

- A. 2,0. B. 2,5. C. 0,4. D. 1,0.

Câu 543: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, dao động điều hòa với chu kỳ 0,4 s. Khi vật nhỏ đi qua vị trí cân bằng, lò xo có độ dài 44 cm. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$; $\pi^2 = 10$. Chiều dài tự nhiên của lò xo là:

- A. 42 cm. B. 38 cm. C. 36 cm. D. 40 cm.

Câu 544: Khi nói về ánh sáng đơn sắc, phát biểu nào sau đây **đúng**:

- A. Tốc độ truyền của một ánh sáng đơn sắc trong nước và trong không khí là như nhau.
B. Ánh sáng đơn sắc không bị tán sắc khi truyền qua lăng kính.
C. Ánh sáng trắng là ánh sáng đơn sắc vì nó có màu trắng.
D. Trong thủy tinh, các ánh sáng đơn sắc khác nhau truyền với tốc độ như nhau.

Câu 545: Một vật dao động cưỡng bức do tác dụng của ngoại lực $F = 0,5 \cos 10\pi t$ (F tính bằng N, t tính bằng s). Vật dao động với:

- A. tần số góc 10 rad/s. B. chu kỳ 2s. C. biên độ 0,5 m. D. tần số 5 Hz.

Câu 546: Trong chân không, xét các tia: tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia X và tia đơn sắc lục. Tia có bước sóng nhỏ nhất là:

- A. tia đơn sắc lục. B. tia tử ngoại. C. tia X. D. tia hồng ngoại.

Câu 547: Cho hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình lần lượt là $x_1 = 3 \cos 10\pi t$ (cm) và $x_2 = 4 \cos(10\pi t + 0,5\pi)$ (cm). Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ là:

- A. 1 cm. B. 5 cm. C. 3 cm. D. 7 cm.

Câu 548: Trong thí nghiệm Y-âng 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. Khi nguồn sáng phát bức xạ đơn sắc có bước sóng λ thì khoảng vân giao thoa trên màn là i. Hệ thức nào sau đây **đúng**:

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

Câu 549: Theo mẫu nguyên tử Bo, trong nguyên tử Hidrô, bán kính quỹ đạo dừng K là r_0 . Khi electron chuyển từ quỹ đạo dừng N về quỹ đạo dừng L thì bán kính quỹ đạo giảm:

- A. $3r_0$. B. $2r_0$. C. $12r_0$. D. $4r_0$.

Câu 550: Một mạch dao động điện từ gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 3183 nH và tụ điện có điện dung 31,83 nF. Chu kỳ dao động riêng của mạch là:

- A. 15,71 μs . B. 5 μs . C. 6,28 μs . D. 2 μs .

Câu 551: Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox với phương trình $u = 5 \cos(8\pi t - 0,04\pi x)$ (u và x tính bằng cm, t tính bằng s). Tại thời điểm $t = 3 \text{ s}$, ở điểm có $x = 25 \text{ cm}$, phần tử sóng có li độ là:

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

Câu 552: 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 tức thời giữa hai bản tụ và cường độ dòng điện trong mạch tại thời điểm t . Hệ thức **đúng** là:

A. $i^2 = \sqrt{LC} (U_0^2 - u^2)$. B. $i^2 = LC(U_0^2 - u^2)$ C. $i^2 = \frac{L}{C} (U_0^2 - u^2)$. D. $i^2 = \frac{C}{L} (U_0^2 - u^2)$.

Câu 553: Khi chiếu ánh sáng trắng vào khe hẹp F của ống chuẩn trực của một máy quang phổ lăng kính thì trên tấm kính ảnh của buồng ảnh thu được:

- A. các vạch sáng, tối xen kẽ nhau.
- B. một dải có màu từ đỏ đến tím nối liền nhau một cách liên tục.
- C. bảy vạch sáng từ đỏ đến tím, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối.
- D. một dải ánh sáng trắng.

Câu 554: Máy biến áp là thiết bị:

- A. biến đổi dòng điện xoay chiều thành dòng điện một chiều.
- B. làm tăng công suất của dòng điện xoay chiều.
- C. có khả năng biến đổi điện áp xoay chiều.
- D. biến đổi tần số của dòng điện xoay chiều.

Câu 555: Sóng điện từ và sóng cơ **không** có cùng tính chất nào dưới đây:

- A. Mang năng lượng. B. Truyền được trong chân không.
- C. Tuân theo quy luật phản xạ. D. Tuân theo quy luật giao thoa.

Câu 556: Khi nói về tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Tia tử ngoại có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng tím.
- B. Tia tử ngoại có bản chất là sóng điện từ.
- C. Tia tử ngoại tác dụng lên phim ảnh.
- D. Tia tử ngoại kích thích sự phát quang của nhiều chất.

Câu 557: Một chất điểm dao động điều hòa với biên độ 10 cm và tần số góc 2 rad/s. Tốc độ cực đại của chất điểm là:

- A. 10 cm/s. B. 5 cm/s. C. 40 cm/s. D. 20 cm/s.

Câu 558: Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng nước, hai nguồn A và B cách nhau 16 cm, dao động điều hòa theo phương vuông góc với mặt nước với cùng phương trình $u = 2\cos 16\pi t$ (u tính bằng mm, t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 12 cm/s. Trên đoạn AB, số điểm dao động với biên độ cực đại là:

- A. 11. B. 21. C. 10. D. 20.

Câu 559: Một sóng cơ có tần số 25 Hz truyền dọc theo trục Ox với tốc độ 100 cm/s. Hai điểm gần nhau nhất trên trục Ox mà các phần tử sóng tại đó dao động ngược pha nhau, cách nhau:

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

Câu 560: Một con lắc đơn dao động điều hòa với tần số góc 4 rad/s tại nơi có gia tốc trọng trường 10 m/s². Chiều dài dây treo của con lắc là:

- A. 62,5 cm. B. 125 cm. C. 81,5 cm. D. 50 cm.

Câu 561: Hạt nhân $^{210}_{84}\text{Po}$ (đứng yên) phóng xạ α tạo ra hạt nhân con (không kèm bức xạ γ). Ngay sau phóng xạ đó, động năng của hạt α :

- A. nhỏ hơn động năng của hạt nhân con.
- B. bằng động năng của hạt nhân con.
- C. nhỏ hơn hoặc bằng động năng của hạt nhân con.
- D. lớn hơn động năng của hạt nhân con.

Câu 562: Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ 4 cm, mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Lò xo của con lắc có độ cứng 50 N/m. Thế năng cực đại của con lắc là:

- A. 0,04 J.
- B. $5 \cdot 10^{-3}$ J.
- C. 0,02 J.
- D. 10^{-3} J.

Câu 563: Điện áp $u = 100\cos 314t$ (u tính bằng V, t tính bằng s) có tần số góc bằng:

- A. 314 rad/s.
- B. 100 rad/s.
- C. 50 rad/s.
- D. 157 rad/s.

Câu 564: Đặt điện áp $u = 100\sqrt{2}\cos\omega t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch là $i = 2\sqrt{2}\cos(\omega t + \pi/3)$ (A). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là:

- A. 200 W.
- B. 400 W.
- C. $200\sqrt{3}$ W.
- D. 100 W.

Câu 565: Khi electron ở quỹ đạo dừng K thì năng lượng của nguyên tử hiđrô là $-13,6$ eV còn khi ở quỹ đạo dừng M thì năng lượng đó là $-1,51$ eV. Khi electron chuyển từ quỹ đạo dừng M về quỹ đạo dừng K thì nguyên tử hiđrô phát ra photon ứng với bức xạ có bước sóng:

- A. 102,7 pm.
- B. 102,7 μm .
- C. 102,7 mm.
- D. 102,7 nm.

Câu 566: Dùng một thước có chia độ đến milimét đo 5 lần khoảng cách d giữa hai điểm A và B đều cho cùng giá trị là 1,345 m. Lấy sai số dụng cụ là một độ chia nhỏ nhất. Kết quả đo được viết:

- A. $d = (1,345 \pm 0,001)$ m.
- B. $d = (1345 \pm 2)$ mm.
- C. $d = (1,345 \pm 0,0005)$ m.
- D. $d = (1345 \pm 3)$ mm.

Câu 567: Số proton và số neutron trong hạt nhân nguyên tử $^{137}_{55}\text{Cs}$ lần lượt là:

- A. 55 và 82.
- B. 82 và 55.
- C. 82 và 137.
- D. 55 và 137.

Câu 568: Đặt điện áp $u = 100\sqrt{2}\cos 100t$ (V) vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm 1 H thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm có biểu thức:

- A. $i = \sqrt{2}\cos(100t - 0,5\pi)$ (A).
- B. $i = \sqrt{2}\cos 100t$ (A).
- C. $i = \cos(100t - 0,5\pi)$ (A).
- D. $i = \cos 100\pi t$ (A).

Câu 569: Trên một sợi dây đàn hồi dài 1,6 m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Biết tần số của sóng là 20 Hz, tốc độ truyền sóng trên dây là 4 m/s. Số bụng sóng trên dây là:

- A. 15.
- B. 8.
- C. 16.
- D. 32.

Câu 570: Khi nói về sóng âm, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Hạ âm có tần số nhỏ hơn 16 Hz.
- B. Sóng âm không truyền được trong chân không.
- C. Đơn vị của mức cường độ âm là W/m^2 .
- D. Siêu âm có tần số lớn hơn 20000 Hz.

Câu 571: Trong hệ tọa độ xOy, một chất điểm chuyển động tròn đều quanh O với tần số 5 Hz. Hình chiếu của chất điểm lên trục Ox dao động điều hòa với tần số góc:

- A. 5 rad/s. B. 10 rad/s. C. 15,7 rad/s. D. 31,4 rad/s.

Câu 572: Tại một nơi, một con lắc đơn dao động điều hòa có chu kì 2,2 s. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\pi^2 = 10$. Khi giảm chiều dài dây treo của con lắc 21 cm thì con lắc mới dao động điều hòa có chu kì là:

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

Câu 573: Một chất phóng xạ X có hằng số phóng xạ λ . Ở thời điểm $t_0 = 0$, có N_0 hạt nhân X. Tính từ t_0 đến t , số hạt nhân của chất phóng xạ X bị phân rã là:

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

Câu 574: Trong một thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng đơn sắc, khoảng vân giao thoa trên màn là i . Khoảng cách từ vân sáng bậc 2 đến vân sáng bậc 6 (cùng phía so với vân trung tâm) là:

- A. $3i$. B. $6i$. C. $5i$. D. $4i$.

Câu 575: Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung thay đổi từ C_1 đến C_2 . Chu kì dao động riêng của mạch thay đổi:

- A. từ $4\sqrt{LC_1}$ đến $4\sqrt{LC_2}$. B. từ $2\sqrt{LC_1}$ đến $2\sqrt{LC_2}$.
C. từ $4\pi\sqrt{LC_1}$ đến $4\pi\sqrt{LC_2}$. D. từ $2\pi\sqrt{LC_1}$ đến $2\pi\sqrt{LC_2}$.

Câu 576: Một khung dây dẫn phẳng, hình chữ nhật, diện tích 50 cm^2 , gồm 1000 vòng dây, quay đều với tốc độ 25 vòng/giây quanh một trục cố định Δ trong từ trường đều có cảm ứng từ \vec{B} . Biết Δ nằm trong mặt phẳng khung dây và vuông góc với \vec{B} . Suất điện động hiệu dụng trong khung là 200 V. Độ lớn của \vec{B} là:

- A. 0,36 T. B. 0,51 T. C. 0,18 T. D. 0,72 T.

Câu 577: Theo quy ước, số 12,10 có bao nhiêu chữ số có nghĩa?

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

Câu 578: Năng lượng liên kết riêng của một hạt nhân được tính bằng:

- A. tích của năng lượng liên kết của hạt nhân với số nuclôn của hạt nhân ấy.
B. thương số của khối lượng hạt nhân với bình phương tốc độ ánh sáng trong chân không.
C. thương số 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 579: Trong chân không, bức xạ đơn sắc màu vàng có bước sóng $0,589 \text{ }\mu\text{m}$. Năng lượng của photon ứng với bức xạ này là:

- A. 2,11 eV. B. 0,42 eV. C. 4,22 eV. D. 0,21 eV.

Câu 580: Cường độ dòng điện $i = 2\cos 100\pi t$ (A) có giá trị cực đại là

- A. 2,82 A. B. 2 A. C. 1 A. D. 1,41 A.

Câu 581: Photon của một bức xạ có năng lượng $6,625 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Bức xạ này thuộc miền:

- A. sóng vô tuyến. B. tử ngoại. C. hồng ngoại. D. ánh sáng nhìn thấy.

Câu 582: Tia X:

- A. có tần số lớn hơn tần số của tia γ .
B. có bản chất là sóng điện từ.
C. có khả năng đâm xuyên mạnh hơn tia γ .
D. mang điện tích âm nên bị lệch trong điện trường.

Câu 583: Một con lắc lò xo có khối lượng vật nhỏ là m dao động điều hòa theo phương ngang với phương trình $x = A \cos \omega t$. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của con lắc là:

- A. $\frac{1}{2} m \omega^2 A^2$. B. $m \omega^2 A^2$. C. $m \omega A^2$. D. $\frac{1}{2} m \omega A^2$.

Câu 584: Một chất điểm dao động theo phương trình $x = 6 \cos \omega t$ (cm). Biên độ của dao động là:

- A. 6 cm. B. 2 cm. C. 3 cm. D. 12 cm.

Câu 585: Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C . Chu kì dao động riêng của mạch là:

- A. $T = 2\pi \sqrt{LC}$. B. $T = \sqrt{2\pi LC}$. C. $T = \sqrt{LC}$. D. $T = \pi \sqrt{LC}$.

Câu 586: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng m và lò xo có độ cứng k . Con lắc dao động điều hòa với tần số góc là:

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

Câu 587: Một vật dao động theo phương trình $x = 5 \cos(\omega t + 0,5\pi)$ (cm). Pha ban đầu là:

- A. π . B. $0,25\pi$. C. $0,5\pi$. D. $1,5\pi$.

Câu 588: Cường độ dòng điện $i = 2 \cos 100\pi t$ (A) có pha tại thời điểm t là:

- A. $50\pi t$. B. $70\pi t$. C. $100\pi t$. D. 0.

Câu 589: Một sóng dọc truyền trong một môi trường thì phương dao động của các phần tử môi trường:

- A. vuông góc với phương truyền sóng. B. là phương thẳng đứng.
C. là phương ngang. D. trùng với phương truyền sóng.

Câu 590: Một sóng cơ tần số f , truyền trên dây đàn hồi với tốc độ v , bước sóng λ . Hệ thức **đúng** là:

- A. $v = \lambda f$. B. $v = f/\lambda$. C. $v = \lambda/f$. D. $v = 2\pi f \lambda$.

Câu 591: Hai dao động có phương trình là $x_1 = 5 \cos(2\pi t + 0,75\pi)$ (cm) và $x_2 = 10 \cos(2\pi t + 0,5\pi)$ (cm). Độ lệch pha của hai dao động này có độ lớn bằng:

- A. $0,25\pi$. B. $1,25\pi$. C. $0,75\pi$. D. $0,50\pi$.

Câu 592: Sóng điện từ:

- A. là sóng dọc và không truyền được trong chân không.
B. là sóng ngang và truyền được trong chân không.
C. là sóng ngang và không truyền được trong chân không.
D. là sóng dọc và truyền được trong chân không.

Câu 593: Quang điện trở có nguyên tắc hoạt động dựa trên hiện tượng:

- A. quang điện ngoài. B. quang điện trong. C. quang phát quang. D. nhiệt điện.

Câu 594: Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox với phương trình $u = A \cos(20\pi t - \pi x)$ (cm), với t tính bằng s. Tần số của sóng này bằng:

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

Câu 595: Ở Việt Nam, mạng điện dân dụng một pha có điện áp hiệu dụng là:

- A. 220 V. B. $100\sqrt{2}$ V. C. $220\sqrt{2}$ V. D. 100 V.

Câu 596: Hạt nhân càng bền vững khi có

- A. số proton càng lớn.
- B. số nuclôn càng lớn.
- C. năng lượng liên kết càng lớn.
- D. năng lượng liên kết riêng càng lớn.

Câu 597: Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây **đúng**:

- A. Photon của ánh sáng đơn sắc có năng lượng càng lớn nếu ánh sáng có tần số càng lớn.
- B. Năng lượng của mọi loại photon đều bằng nhau.
- C. Năng lượng của photon giảm dần khi photon xa dần nguồn sáng.
- D. Photon tồn tại trong cả trạng thái đứng yên và chuyển động.

Câu 598: Hạt nhân $^{14}_6\text{C}$ và hạt nhân $^{14}_7\text{N}$ có cùng:

- A. điện tích.
- B. số proton.
- C. số nuclôn.
- D. số notron.

Câu 599: Khi nói về quang phổ vạch phát xạ, phát biểu nào sau đây **đúng**:

- A. Quang phổ vạch phát xạ của một nguyên tố là hệ thống những vạch tối nằm trên nền màu của quang phổ liên tục.
- B. Quang phổ vạch phát xạ của một nguyên tố là hệ thống những vạch sáng riêng lẻ, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối.
- C. Quang phổ vạch phát xạ do chất rắn hoặc chất lỏng phát ra khi bị nung nóng.
- D. Trong quang phổ vạch phát xạ của Hidrô, ở vùng ánh sáng nhìn thấy có bốn vạch đặc trưng là vạch đỏ, vạch cam, vạch chàm và vạch tím.

Câu 600: Công thoát electron khỏi một kim loại là $6,625 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Biết $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Giới hạn quang điện của kim loại này là:

- A. 350 nm.
- B. 360 nm.
- C. 300 nm.
- D. 260 nm.

— HẾT —

CHÚC CÁC EM MỘT MÙA THI THẮNG LỢI !!!