

**MỨC 1:**

**Câu 1:** Công thức liên hệ giữa giá trị của li độ và gia tốc trong dao động điều hòa của con lắc lò xo là

- A.**  $a = -\omega^2 x$ .      **B.**  $a = \omega^2 x$ .      **C.**  $x = \omega^2 a$ .      **D.**  $x = -\omega^2 a$ .

**Câu 2:** Chọn kết luận **đúng** khi nói về dao động điều hoà của con lắc lò xo

- A.** Quỹ đạo là một đoạn thẳng.      **B.** Gia tốc tỉ lệ thuận với thời gian.  
**C.** Vận tốc tỉ lệ thuận với thời gian.      **D.** Quỹ đạo là một đường hình sin.

**Câu 3:** Cho dòng điện một chiều không đổi chạy trong dây dẫn thẳng, dài. Tại điểm A cách dây 10 cm cảm ứng từ do dòng điện đó gây ra có độ lớn  $2 \cdot 10^{-5} \text{T}$ . Cường độ dòng điện chạy trong dây dẫn là

- A.** 10 A      **B.** 20 A      **C.** 30 A      **D.** 50 A

**Câu 4:** Pha ban đầu của dao động điều hòa phụ thuộc

- A.** cách chọn gốc thời gian      **B.** năng lượng truyền cho vật để vật dao động.  
**C.** đặc tính của hệ dao động.      **D.** cách kích thích vật dao động

**Câu 5:** Trong hiện tượng giao thoa sóng, hai nguồn kết hợp A và B dao động với cùng tần số và cùng pha ban đầu, số đường cực tiểu giao thoa nằm trong khoảng AB là:

- A.** số chẵn.      **B.** số lẻ.  
**C.** chẵn hay lẻ tùy thuộc vào tần số của nguồn.      **D.** chẵn hay lẻ tùy thuộc vào pha ban đầu.

**Câu 6:** Sóng dừng đơn giản nhất trên một sợi dây hai đầu cố định có chiều dài dây là

- A.**  $\frac{\lambda}{2}$       **B.**  $\lambda$       **C.**  $\frac{\lambda}{4}$       **D.**  $2\lambda$

**Câu 7:** Chọn câu phát biểu đúng

- A.** Sóng điện từ mang năng lượng.      **B.** Sóng điện từ chỉ truyền trong môi trường vật chất.  
**C.** Trong không khí sóng điện từ là sóng dọc.      **D.** Sóng điện từ có bản chất là sóng cơ học.

**Câu 8:** Dao động điện từ trong mạch LC tắt càng nhanh khi

- A.** điện trở của cuộn dây càng lớn.      **B.** tụ điện có điện dung càng lớn.  
**C.** mạch có tần số riêng càng lớn.      **D.** cuộn dây có độ tự cảm càng lớn.

**Câu 9:** Mạch dao động điện từ LC lý tưởng có  $L = 4 \cdot 10^{-2} \text{H}$  và  $C = 4 \text{pF}$ . Tần số góc của dao động bằng

- A.**  $25 \cdot 10^5 \text{ rad/s}$ .      **B.**  $4 \cdot 10^5 \text{ rad/s}$ .      **C.**  $4 \cdot 10^4 \text{ rad/s}$ .      **D.**  $25 \cdot 10^4 \text{ rad/s}$ .

**Câu 10:** 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 tính thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của con lắc là

- A.**  $m\omega^2 A^2/2$ .      **B.**  $m\omega A^2/2$       **C.**  $m\omega^2 A^2$       **D.**  $m\omega A^2$

**Câu 11:** Trong một mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện thì điện áp giữa hai đầu đoạn mạch so với cường độ dòng điện

- A.** trễ pha  $\pi/2$ .      **B.** trễ pha  $\pi/4$       **C.** sớm pha  $\pi/2$ .      **D.** sớm pha  $\pi/4$ .

**Câu 12:** Cường độ dòng điện  $i = 4 \cos 100\pi t (\text{A})$  có giá trị tức thời ở thời điểm  $t = \frac{1}{2} \text{s}$  là

- A.** 4 A      **B.**  $2\sqrt{2} \text{ A}$       **C.** 0.      **D.** -4 A.

**Câu 13:** Công thức tính tổng trở của mạch điện xoay chiều nối tiếp gồm điện trở thuần  $R$ , cuộn dây thuần cảm và tụ có điện dung  $C$  là

- A.**  $\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$       **B.**  $R + Z_L + Z_C$       **C.**  $R + (Z_L - Z_C)$       **D.**  $R - (Z_L + Z_C)$

**Câu 14:** Trong mạch điện xoay chiều  $R, L, C$  nối tiếp có cuộn dây thuần cảm và đang xảy ra cộng hưởng, khi đó ta có các giá trị tức thời

- A.**  $u_L = -u_C$       **B.**  $u_L = u_C$       **C.**  $u_L = 0$       **D.**  $u_L \rightarrow \infty$

**Câu 15:** Trong máy phát điện xoay chiều một pha, từ trường quay có vectơ  $\vec{B}$  quay 300 vòng/phút tạo bởi 20 cực nam châm điện (10 cực nam và 10 cực bắc) quay với tốc độ bao nhiêu?

- A.** 5 vòng/giây.      **B.** 10 vòng/giây.      **C.** 20 vòng/giây.      **D.** 100 vòng/giây.

**Câu 16:** Công thức đúng để xác định khoảng vân trong giao thoa khe Y-âng là

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

**Câu 17:** Có thể nhận biết tia hồng ngoại bằng.

- A.** cặp nhiệt điện.      **B.** quang phổ kế      **C.** mắt thường      **D.** màn huỳnh quang

**Câu 18:** Nếu quan niệm ánh sáng chỉ có tính chất sóng thì không thể giải thích được hiện tượng nào dưới đây?

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

**Câu 19:** Tia nào sau đây không bị lệch trong điện trường

- A.** Tia  $\gamma$ .      **B.** Tia  $\beta^+$       **C.** Tia  $\beta^-$       **D.** Tia  $\alpha$ .

**Câu 20:** Số hạt nơtron có trong một hạt nhân nguyên tử  $^{135}_{92}\text{U}$  là

- A.** 143      **B.** 92      **C.** 235      **D.** 327

## MỨC 2:

**Câu 21:** Công thoát electron của một kim loại là  $A = 4\text{eV}$ . Giới hạn quang điện của kim loại này là

- A.**  $0,31\ \mu\text{m}$ .      **B.**  $0,28\ \mu\text{m}$       **C.**  $0,35\ \mu\text{m}$       **D.**  $0,25\ \mu\text{m}$

**Câu 22:** Một sóng ngang truyền trên phương  $x$  theo phương trình  $u = 3 \cos(100\pi t - x)$  cm, trong đó  $x$  tính bằng mét (m),  $t$  tính bằng giây (s). Tốc độ dao động cực đại của phần tử vật chất môi trường là

- A.**  $300\pi\ \text{cm/s}$       **B.**  $300\ \text{cm/s}$       **C.**  $150\ \text{cm/s}$       **D.**  $100\pi\ \text{cm/s}$ .

**Câu 23:** Một điện tích thử đặt tại điểm có cường độ điện trường  $0,16\ \text{V/m}$ . Lực tác dụng lên điện tích đó bằng  $2.10^{-4}\text{N}$ . Độ lớn của điện tích đó là

- A.**  $1,25.10^{-3}\text{C}$ .      **B.**  $8.10^{-2}\text{C}$       **C.**  $1,25.10^{-4}\text{C}$       **D.**  $8.10^{-4}\text{C}$

**Câu 24:** Đèn loại bóng đèn  $120\ \text{V} - 60\ \text{W}$  sáng bình thường ở mạng điện có hiệu điện thế  $220\ \text{V}$ , người ta mắc nối tiếp với nó điện trở có giá trị là:

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

**Câu 25:** Vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = 10 \cos(\pi t - 2\pi/3)$  cm. Thời gian vật đi được quãng đường  $S = 5\text{cm}$  kể từ thời điểm ban đầu  $t = 0$  là

- A.**  $\frac{1}{6}\text{s}$       **B.**  $\frac{1}{2}\text{s}$       **C.**  $\frac{1}{4}\text{s}$       **D.**  $\frac{1}{12}\text{s}$

**Câu 26:** Cho hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình lần lượt là  $x_1 = 4 \cos 2\pi t(\text{cm})$ ;  $x_2 = 4 \sin 2\pi t(\text{cm})$ . Biên độ của dao động tổng hợp là

**A.**  $4\sqrt{2}\text{cm}$ .

**B.** 8 cm.

**C.** 0.

**D.** 4 cm.

**Câu 27:** Trong thí nghiệm của Young, người ta dùng ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda = 0,75\mu\text{m}$ . Nếu thay ánh sáng trên bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda'$  thì thấy khoảng vân giao thoa giảm đi 1,5 lần. Giá trị của  $\lambda'$  là

**A.**  $0,5\mu\text{m}$ .

**B.**  $0,6\mu\text{m}$ .

**C.**  $0,4\mu\text{m}$ .

**D.**  $0,65\mu\text{m}$ .

**Câu 28:** Đồng vị Co là chất phóng xạ  $\beta$  với chu kỳ bán rã  $T = 5,33$  năm, ban đầu một lượng Co có khối lượng  $m_0$ . Sau một năm lượng Co trên bị phân rã bao nhiêu phần trăm?

**A.** 12,2%.

**B.** 27,8%.

**C.** 0,2%.

**D.** 42,7%.

**Câu 29:** Một nguồn phát sóng nước có dạng  $u = A \cos\left(\frac{\pi}{4}t\right)$  (cm). Cho tốc độ truyền sóng không đổi. Tại một điểm cách nguồn một khoảng  $d$ , độ lệch pha của dao động sóng tại điểm đó ở hai thời điểm cách nhau

**A.**  $0,05\pi$

**B.**  $0,125\pi$ .

**C.**  $0,16\pi$ .

**D.**  $0,24\pi$ .

**Câu 30:** Các nguyên tử hydro đang ở trạng thái dừng ứng với electron chuyển động trên quỹ đạo có bán kính gấp 3 lần so với 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.** 3.

**B.** 4.

**C.** 1.

**D.** 2.

### MỨC 3:

**Câu 31:** Một con lắc đơn gồm vật có khối lượng  $m$ , dây treo có chiều dài  $l = 2\text{m}$ , lấy  $g = \pi^2\text{m/s}^2$ . Con lắc dao động điều hòa dưới tác dụng của ngoại lực có biểu thức  $F = F_0\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$  (N). Nếu chu kỳ  $T$  của ngoại lực tăng từ 2 s lên 4 s thì biên độ dao động của vật sẽ

**A.** tăng rồi giảm.

**B.** chỉ tăng.

**C.** chỉ giảm.

**D.** giảm rồi tăng.

**Câu 32:** Máy biến áp lý tưởng có cuộn sơ cấp gồm 2000 vòng, cuộn thứ cấp gồm 100 vòng, điện áp và cường độ dòng điện ở mạch sơ cấp là 120 V và 0,8 A. Điện áp và công suất ở cuộn thứ cấp là

**A.** 6 V; 96 W.

**B.** 240 V; 96 W.

**C.** 6 V; 4,8 W.

**D.** 120 V; 4,8 W.

**Câu 33:** Hạt nhân  ${}^4_{10}\text{Be}$  có khối lượng 10,0135u. Khối lượng của nơtron  $m_n = 1,0087\text{u}$ , khối lượng của prôtôn  $m_p = 1,0073\text{u}$ ,  $lu = 931,5\text{ MeV/c}^2$ . Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân là  ${}^4_{10}\text{Be}$

**A.** 6,325 MeV/nucleon

**B.** 63,215 MeV/nucleon

**C.** 0,632 MeV/nucleon

**D.** 632,153 MeV/nucleon

**Câu 34:** Đặt một vật sáng AB trước một thấu kính hội tụ một khoảng 12 cm cho ảnh A'B' cùng chiều cách thấu kính 36 cm. Tiêu cự của thấu kính là

**A.** 18 cm.

**B.** 48 cm.

**C.** 24 cm.

**D.** 36 cm.

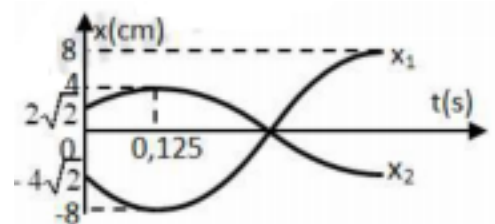
**Câu 35:** Cho hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số, có đồ thị li độ theo thời gian có dạng như hình vẽ. Một chất điểm thực hiện đồng thời hai dao động trên. Vận tốc của chất điểm khi qua vị trí cân bằng có độ lớn gần bằng

**A.** 25,12 cm/s.

**B.** 50,24 cm/s.

**C.** 12,56 cm/s.

**D.** 37,68 cm/s.



**Câu 36:** Có hai con lắc lò xo giống hệt nhau dao động điều hoà trên mặt phẳng nằm ngang dọc theo hai đường thẳng song song cạnh nhau và song song với trục Ox. Biên độ của con lắc một là  $A_1 = 4\text{cm}$ , của con lắc hai là  $A_2 = 4\sqrt{3}\text{cm}$ , con lắc hai dao động sớm pha hơn con lắc một. Trong quá trình dao động khoảng cách lớn nhất giữa hai vật dọc trục Ox là  $a = 4\text{cm}$ . Khi động năng của con lắc một cực đại là  $W$  thì động năng của con lắc hai là:

**A.**  $\frac{9W}{4}$

**B.**  $\frac{2W}{3}$

**C.**  $\frac{2W}{3}$

**D.**  $W$

**Câu 37:** Tại điểm O đặt hai nguồn âm điểm giống hệt nhau phát ra âm đẳng hướng có công suất không đổi. Điểm A cách O một đoạn  $d$  m. Trên tia vuông góc với OA tại A lấy điểm B cách A một khoảng 6 m. Điểm M thuộc đoạn AB sao cho  $AM = 4,5$  m. Thay đổi  $d$  để góc (MOB) có giá trị lớn nhất, khi đó mức cường độ âm tại A là  $L_A = 40\text{ dB}$ . Để mức cường độ âm tại M là  $50\text{ dB}$  thì cần đặt thêm tại O bao nhiêu nguồn âm nữa?

**A.** 33.

**B.** 35.

**C.** 15.

**D.** 25.

**Câu 38:** Một lò xo nhẹ có độ cứng  $k$ , đầu dưới cố định, đầu trên nối với một sợi dây nhẹ không dẫn. Sợi dây được vắt qua một ròng rọc cố định, nhẹ và bỏ qua ma sát. Đầu còn lại của sợi dây gắn với vật nặng khối lượng  $m$ . Khi vật nặng cân bằng, dây và trục lò xo ở trạng thái thẳng đứng. Từ vị trí cân bằng cung cấp cho vật một vận tốc đầu và theo phương thẳng đứng. Điều kiện về giá trị của  $v_0$  để vật nặng dao động điều hòa là

**A.**  $v_0 \leq g\sqrt{\frac{m}{k}}$

**B.**  $v_0 \leq \frac{3g}{2}\sqrt{\frac{m}{k}}$

**C.**  $v_0 \leq g\sqrt{\frac{m}{2k}}$

**D.**  $v_0 \leq g\sqrt{\frac{2k}{m}}$

**Câu 39:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos 2\pi t$  (trong đó  $U_0$  không đổi,  $f$  thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở  $R$ , cuộn dây thuần cảm  $L$  và tụ điện  $C$ . Khi tần số bằng  $f_1 = f$  thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch là  $108\text{ W}$  và lúc đó  $Z_L = 2Z_C$ . Khi tần số bằng  $f_2 = 1,5f$  thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch là  $72\text{ W}$ . Khi tần số bằng  $f_3 = 2f$  thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch xấp xỉ là

**A.**  $47,7\text{ W}$ .

**B.**  $36\text{ W}$ .

**C.**  $18,2\text{ W}$ .

**D.**  $10,94\text{ W}$ .

**Câu 40:** Điện năng truyền tải từ nhà máy phát điện đến một khu công nghiệp bằng đường dây truyền tải một pha. Nếu điện áp truyền đi là  $U$  thì ở khu công nghiệp phải lắp một máy hạ áp có tỉ số vòng dây  $\frac{54}{1}$  mới chi đáp ứng được  $\frac{12}{13}$  nhu cầu điện năng cho khu công nghiệp. Nếu muốn cung cấp đủ điện năng cho khu công nghiệp đó thì điện áp truyền đi phải là  $2U$  và cần dùng máy biến áp với tỉ số là

**A.**  $\frac{117}{1}$ .

**B.**  $\frac{119}{3}$ .

**C.**  $\frac{171}{5}$ .

**D.**  $\frac{219}{4}$ .