

**Câu 1:** Một con lắc đơn có chiều dài sợi dây là  $\ell$  dao động điều hòa tại một nơi có gia tốc rơi tự do  $g$  với biên độ góc  $\alpha_0$ . Khi vật đi qua vị trí có li độ góc  $\alpha$ , nó có vận tốc  $v$  thì

- A.  $\alpha_0^2 = \alpha^2 + \frac{v^2 g}{\ell}$       B.  $\alpha_0^2 = \alpha^2 + \frac{v^2}{\omega^2}$       C.  $\alpha_0^2 = \alpha^2 + g\ell v^2$       D.  $\alpha_0^2 = \alpha^2 + \frac{v^2}{g\ell}$

**Câu 2:** Trong chân không, các bức xạ có bước sóng tăng dần theo thứ tự đúng là

- A. tia hồng ngoại; ánh sáng nhìn thấy; tia tử ngoại; tia X; tia gamma và sóng vô tuyến  
B. sóng vô tuyến; tia hồng ngoại; ánh sáng nhìn thấy; tia tử ngoại; tia X và tia gamma  
C. ánh sáng nhìn thấy; tia tử ngoại; tia X; tia gamma; sóng vô tuyến và tia hồng ngoại.  
D. tia gamma; tia X; tia tử ngoại; ánh sáng nhìn thấy; tia hồng ngoại và sóng vô tuyến.

**Câu 3:** Bộ phận nào của máy phát thanh vô tuyến đơn giản có nhiệm vụ biến đổi dao động âm thành dao động điện?

- A. Loa      B. Mạch biến điệu      C. Anten      D. Micro

**Câu 4:** Hạt nhân Coban  ${}_{27}^{60}\text{Co}$  có khối lượng 59,940u. Biết khối lượng của prôtôn là 1,0073u; khối lượng notron là 1,0087u. Độ hụt khối của hạt nhân  ${}_{27}^{60}\text{Co}$  là:

- A. 0,637u      B. 0,536u      C. 0,154u      D. 0,544u

**Câu 5:** Tia lửa điện được hình thành do

- A. Chất khí bị ion hóa do tác dụng của tác nhân ion hóa  
B. Catot bị nung nóng phát ra electron  
C. Catot bị các ion dương đập vào làm phát ra electron  
D. Quá trình tạo ra hạt tải điện nhờ điện trường mạnh

**Câu 6:** Một chất có khả năng phát ra ánh sáng phát quang với tần số  $f = 6.10^{14}$  Hz. Biết trong không khí tốc độ ánh sáng xấp xỉ  $3.10^8$  m/s. 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.  $0,40\mu\text{m}$ .      D.  $0,38\mu\text{m}$ .

**Câu 7:** Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về hiện tượng phóng xạ?

- A. Trong phóng xạ  $\beta^+$ , hạt nhân mẹ và hạt nhân con có số khối bằng nhau, số notron khác nhau.  
B. Trong phóng xạ  $\beta$ , có sự bảo toàn điện tích nên số proton được bảo toàn.  
C. Trong phóng xạ  $\alpha$ , hạt nhân con có số notron nhỏ hơn số notron của hạt nhân mẹ.  
D. Trong phóng xạ  $\beta^-$ , hạt nhân mẹ và hạt nhân con có số khối bằng nhau, số proton khác nhau.

**Câu 8:** Các đặc trưng sinh lí của âm gồm:

- A. Độ cao của âm, cường độ âm, tần số âm.  
B. Độ cao của âm, độ to của âm, âm sắc.  
C. Độ cao của âm, âm sắc, đồ thị dao động âm.  
D. Độ to của âm, cường độ âm, mức cường độ âm.

**Câu 9:** Từ thông qua một khung dây dẫn phẳng biến thiên điều hòa theo thời gian  $\Phi = \Phi_0 \cos(\omega t + \varphi_1)$  (Wb) thì trong khung dây suất hiện một suất điện động cảm ứng  $e = E_0 \cos(\omega t + \varphi_2)$  (V). Hiệu số  $\varphi_1 - \varphi_2$  nhận giá trị nào sau đây

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

**Câu 10:** Một đoạn mạch điện gồm tụ điện có điện dung  $C = \frac{10^{-3}}{10\sqrt{3}\pi} F$  mắc nối tiếp với điện trở  $R = 100\Omega$ , mắc đoạn mạch vào mạng điện xoay chiều có tần số  $f$ . Để lệch pha  $\frac{\pi}{3}$  so với  $u$  ở hai đầu mạch thì tần số bằng

- A.  $f = 25 \text{ Hz}$ .                      B.  $f = 50\sqrt{3} \text{ Hz}$ .                      C.  $f = 50 \text{ Hz}$ .                      D.  $f = 60 \text{ Hz}$ .

**Câu 11:** Một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây của cuộn sơ cấp lớn hơn số vòng dây của cuộn thứ cấp. Máy biến áp này có tác dụng

- A. giảm cường độ dòng điện, tăng điện áp.                      B. tăng cường độ dòng điện, giảm điện áp.  
C. giảm cường độ dòng điện, giảm điện áp.                      D. tăng cường độ dòng điện, tăng điện áp.

**Câu 12:** Đặt hai điện tích  $q_1$  và  $q_2$  lại gần nhau trong không khí thì chúng đẩy nhau. Khẳng định nào sau đây là đúng nhất?

- A.  $q_1 q_2 < 0$ .                      B.  $q_1 > 0$  và  $q_2 < 0$ .                      C.  $q_1 < 0$  và  $q_2 > 0$ .                      D.  $q_1 q_2 > 0$ .

**Câu 13:** Một sóng điện từ đang lan truyền từ một đài phát sóng ở Hà Nội đến máy thu. Biết cường độ điện trường cực đại là  $10 \text{ V/m}$  và cảm ứng từ cực đại là  $0,15T$ . Tại điểm  $A$  có sóng truyền về hướng Bắc, ở một thời điểm  $t$  nào đó khi cường độ điện trường là  $6 \text{ V/m}$  và đang có hướng Đông, thì cảm ứng từ lúc đó có độ lớn và hướng là

- A.  $0,12T$  và hướng thẳng đứng xuống dưới.  
B.  $0,12 T$  và hướng thẳng đứng lên trên.  
C.  $0,09 T$  và hướng thẳng đứng lên trên hướng lên.  
D.  $0,09 T$  và hướng thẳng đứng xuống dưới.

**Câu 14:** Đoạn mạch  $AB$  gồm ba linh kiện mắc nối tiếp là điện trở thuần  $R = 50\Omega$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $\frac{1}{\pi} H$  và tụ điện  $C$  có điện dung  $\frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi} F$ . Đặt điện áp xoay chiều  $u = 120\sqrt{2}\cos 100\pi t (V)$  vào đoạn mạch  $AB$ . Biểu thức cường độ dòng điện chạy trong mạch là

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

**Câu 15:** Một vật tham gia đồng thời 2 dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số:  $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$  và  $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$ . Biên độ dao động tổng hợp của chúng đạt cực tiểu khi

- A.  $\varphi_2 - \varphi_1 = 2k\pi$  (với  $k \in Z$ ).                      B.  $\varphi_2 - \varphi_1 = (2k + 1)\pi$  (với  $k \in Z$ ).  
C.  $\varphi_2 - \varphi_1 = (2k + 1)\frac{\pi}{2}$  (với  $k \in Z$ ).                      D.  $\varphi_2 - \varphi_1 = \frac{\pi}{4}$

**Câu 16:** Trong hiện tượng giao thoa sóng, hai nguồn kết hợp đặt tại  $A$  và  $B$  dao động với cùng tần số và ngược pha, những điểm trong môi trường truyền sóng là cực đại giao thoa khi hiệu đường đi ( $d_2 - d_1$ ) của hai sóng từ hai nguồn kết hợp truyền tới là

- A.  $d_2 - d_1 = (2k + 1)\frac{\lambda}{4}$  (với  $k \in Z$ ).                      B.  $d_2 - d_1 = (2k + 1)\frac{\lambda}{2}$  (với  $k \in Z$ ).  
C.  $d_2 - d_1 = k\frac{\lambda}{2}$  (với  $k \in Z$ ).                      D.  $d_2 - d_1 = k\lambda$  (với  $k \in Z$ ).

**Câu 17:** Mạch xoay chiều RLC nối tiếp có tần số góc của dòng điện là  $\omega$ . Nếu nối tắt tụ điện thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch không thay đổi. Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A.  $LC^2 = 4$                       B.  $LC\omega^2 = 0,5$                       C.  $LC\omega^2 = 2$                       D.  $LC\omega^2 = 1$

**Câu 18:** Khi nói về thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây là đúng?

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

**Câu 19:** Chọn số câu phát biểu sai trong các phát biểu sau đây.

- (I) Tia hồng ngoại có khả năng đâm xuyên rất mạnh.
- (II) Tia hồng ngoại có thể kích thích cho một số chất phát quang.
- (III) Tia hồng ngoại chỉ được phát ra từ các vật bị nung nóng có nhiệt độ trên  $500^{\circ}\text{C}$ .
- (IV) Tia hồng ngoại mắt người không nhìn thấy được.

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

**Câu 20:** Trường hợp nào sau đây sóng phát ra không phải là sóng điện từ?

- A. Sóng phát ra từ loa phóng thanh.
- B. Sóng phát ra từ anten của đài truyền hình.
- C. Sóng phát ra từ lò vi sóng.
- D. Sóng phát ra từ anten của đài phát thanh.

**Câu 21:** Công thức tính tần số dao động của con lắc lò xo

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

**Câu 22:** Máy phát điện xoay chiều một pha và ba pha giống nhau ở điểm nào?

- A. Đều có phần ứng là 3 cuộn dây giống nhau về kích thước và số vòng.
- B. Đều có bộ góp điện để dẫn điện ra mạch ngoài.
- C. Đều có phần ứng quay, phần cảm cố định
- D. Đều có nguyên tắc hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.

**Câu 23:** Trong thí nghiệm Yâng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda$ . Nếu tại điểm  $M$  trên màn quan sát có vân tối thứ ba (tính từ vân sáng trung tâm) thì hiệu đường đi của ánh sáng từ hai khe  $S_1, S_2$  đến điểm  $M$  có độ lớn bằng

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

**Câu 24:** Điều nào sau đây sai khi nói về dao động cưỡng bức?

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

**Câu 25:** Lăng kính làm bằng thủy tinh, các tia sáng đơn sắc màu lục, tím và đỏ có chiết suất lần lượt là  $n_1, n_2$  và  $n_3$ . Trường hợp nào sau đây là đúng?

A.  $n_2 > n_1 > n_3$                                       B.  $n_1 > n_2 > n_3$                                       C.  $n_1 < n_2 < n_3$                                       D.  $n_2 > n_3 > n_1$

**Câu 26:** Quang phổ vạch phát xạ là hệ thống cách vạch sáng riêng lẻ, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối. Quang phổ vạch phát xạ được phát ra khi

- A. nung nóng chảy khối kim loại.
- B. kích thích khối khí ở áp suất thấp phát sáng.
- C. nung nóng khối chất lỏng.
- D. nung nóng vật rắn ở nhiệt độ cao.

**Câu 27:** Một kim loại có công thoát là  $A = 3,5\text{eV}$ . Cho biết:  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ ,  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ (C)}$ . Chiếu vào catôt bức xạ có bước sóng nào sau đây thì gây ra hiện tượng quang điện?

A.  $\lambda = 3,35\mu\text{m}$                                       B.  $\lambda = 33,5\mu\text{m}$                                       C.  $\lambda = 33,5 \cdot 10^{-7} \text{ m}$                                       D.  $\lambda = 0,355\mu\text{m}$ .

**Câu 28:** Một con lắc đơn có chiều dài  $l$  thực hiện được 9 dao động trong thời gian  $\Delta t$ . Nếu thay đổi chiều dài đi một lượng 50 cm thì trong khoảng thời gian  $\Delta t$  đó nó thực hiện được 5 dao động. Chiều dài ban đầu của con lắc là

A.  $\frac{25}{81} \text{ m}$ .                                      B.  $\frac{112}{25} \text{ cm}$ .                                      C. 0,9 m.                                      D.  $\frac{25}{112} \text{ m}$

**Câu 29:** Phát biểu nào sau đây về mạch điện kín là sai?

- A. Nếu điện trở trong của nguồn điện nhỏ không đáng kể so với điện trở mạch ngoài thì hiệu điện thế mạch ngoài xấp xỉ bằng suất điện động của nguồn điện.
- B. Hiệu điện thế mạch ngoài cũng là hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn điện.
- C. Hiệu điện thế mạch ngoài luôn luôn lớn hơn suất điện động của nguồn điện.

**D.** Nếu điện trở trong của nguồn điện đáng kể so với điện trở mạch ngoài thì suất điện động của nguồn điện lớn hơn hiệu điện thế mạch ngoài.

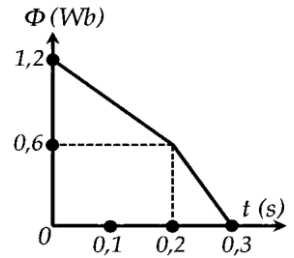
**Câu 30:** Từ thông  $\Phi$  qua một khung dây biến đổi theo thời gian được diễn tả bằng đồ thị trên hình vẽ. Suất điện động cảm ứng trong khung trong khoảng thời gian.

**A.**  $0s \div 0,3s$  là 4 V

**B.**  $0,1s \div 0,2s$  là 6 V

**C.**  $0s \div 0,1s$  là 3 V

**D.**  $0,2s \div 0,3s$  là 9 V



**Câu 31:** Trạng thái dừng của nguyên tử là

**A.** trạng thái đứng yên của nguyên tử.

**B.** trạng thái chuyển động đều của nguyên tử.

**C.** một trong số các trạng thái có năng lượng xác định, mà nguyên tử có thể tồn tại.

**D.** trạng thái trong đó mọi electron của nguyên tử đều không chuyển động đối với hạt nhân.

**Câu 32:** Trong đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần, cuộn dây thuần cảm và tụ điện mắc nối tiếp đang xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Tăng tần số dòng điện đến một giá trị hữu hạn nào đó và giữ nguyên các thông số của mạch, kết luận nào sau đây là không đúng?

**A.** Hệ số công suất của đoạn mạch giảm.

**B.** Điện áp hiệu dụng trên tụ tăng.

**C.** Điện áp hiệu dụng trên điện trở giảm.

**D.** Điện áp hiệu dụng trên đoạn mạch LC tăng.

**Câu 33:** Trong sóng cơ học, tốc độ truyền sóng là

**A.** tốc độ dao động của phần tử vật chất.

**B.** tốc độ lan truyền dao động.

**C.** tốc độ trung bình của phần tử vật chất.

**D.** tốc độ cực đại của phần tử vật chất.

**Câu 34:** Trên mặt nước nằm ngang tại hai điểm  $A$  và  $B$  người ta đặt hai nguồn kết hợp dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Hình chữ nhật  $ABCD$  nằm trên mặt nước sao cho  $\frac{AD}{AB} = \frac{3}{4}$ . Biết rằng trên  $CD$  có 7 điểm dao động với biên độ cực đại. Trên  $AB$  có tối đa bao nhiêu điểm dao động với biên độ cực đại?

**A.** 13.

**B.** 11.

**C.** 9.

**D.** 15.

**Câu 35:** Một sóng cơ lan truyền từ  $M$  đến  $N$  với bước sóng 8 cm, biên độ sóng 4 cm, khoảng cách  $MN = 2$  cm. Tại thời điểm  $t$  phần tử vật chất tại  $M$  có li độ 2 cm và đang giảm thì phần tử vật chất tại  $N$  có

**A.** li độ  $-2\sqrt{3}$  cm và đang tăng.

**B.** li độ  $2\sqrt{3}$  cm và đang tăng.

**C.** li độ 2 cm và đang giảm.

**D.** li độ  $2\sqrt{3}$  cm và đang giảm.

**Câu 36:** Hai nguồn kết hợp  $A$  và  $B$  cách nhau 50 mm lần lượt dao động theo phương trình  $u_1 = A \cos 200\pi t$  (cm) và  $u_2 = A \cos(200\pi t + \pi)$  (cm) trên mặt thoáng của thủy ngân. Xét về một phía của đường trung trực của  $AB$ , người ta thấy vân bậc  $k$  đi qua điểm  $M$  có  $MA - MB = 12$  mm và vân bậc  $(k + 3)$  (cùng loại với vân bậc  $k$ ) đi qua điểm  $N$  có  $NA - NB = 36$  mm. Số điểm cực đại giao thoa trên đoạn  $AB$  là

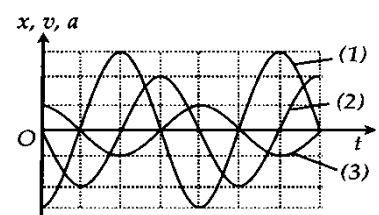
**A.** 14.

**B.** 11.

**C.** 13.

**D.** 12.

**Câu 37:** Một chất điểm dao động điều hòa dọc theo trục  $Ox$  xung quanh vị trí cân bằng của nó. Đường biểu diễn sự phụ thuộc li độ, vận tốc, gia tốc theo thời gian  $t$  cho ở hình vẽ. Đồ thị  $x(t)$ ,  $v(t)$ , và  $a(t)$  theo thứ tự là các đường.



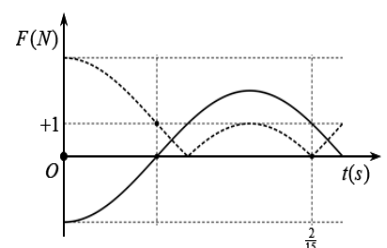
**A.** (2), (3), (1).

**B.** (1), (2), (3).

**C.** (3), (1), (2).

**D.** (3), (2), (1).

**Câu 38:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng được kích thích cho dao động điều hòa với biên độ  $A$ . Một phần đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc thời gian của lực phục hồi và độ lớn của lực đàn hồi tác dụng vào con lắc trong quá trình dao động được cho như hình vẽ. Lấy  $g = 10 = \pi^2 m/s^2$ . Độ cứng của lò xo là



**A.** 400 N/m.

**B.** 300 N/m.

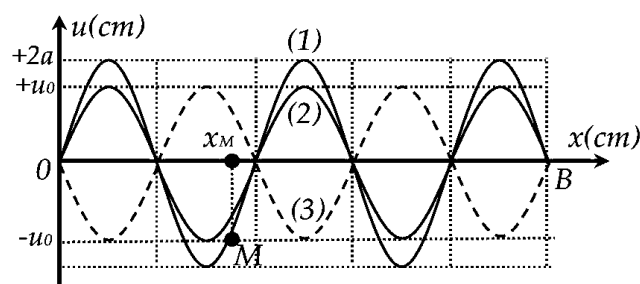
**C.** 200 Nm.

**D.** 100 N/m.

**Câu 39:** Đoạn mạch  $AB$  gồm hai đoạn mạch  $AM$  và  $MB$  mắc nối tiếp. Đoạn mạch  $AM$  gồm điện trở  $R_1$  mắc nối tiếp với tụ  $C$  có điện dung, đoạn mạch  $MB$  là cuộn dây có điện trở  $R_2$  và độ tự cảm  $L$ . Đặt giữa hai đầu đoạn mạch  $AB$  điện áp xoay chiều  $u = 60\sqrt{2}\cos(100\pi t)$  (V) thì điện áp hiệu dụng giữa hai điểm  $A$  và  $M$  là  $24\sqrt{5}V$ , nếu nối tắt hai đầu tụ  $C$  bằng dây dẫn có điện trở không đáng kể thì điện áp hiệu dụng của hai đoạn  $AM$  và  $MB$  lần lượt là  $20\sqrt{2}V$  và  $20\sqrt{5}V$ . Hệ số công suất trên mạch  $AB$  khi chưa nối tắt là

- A. 0,95.                      B. 0,86.                      C. 0,92.                      D. 0,81.

**Câu 40:** Sóng dừng hình thành trên một sợi dây đàn hồi  $OB$ , với đầu phản xạ  $B$  cố định và tốc độ lan truyền sóng trên dây là  $v = 400$  cm/s. Hình ảnh sóng dừng như hình vẽ. Sóng tới  $B$  có biên độ  $a = 2$  cm, thời điểm ban đầu hình ảnh sợi dây là đường (1), sau đó các khoảng thời gian là 0,005 s và 0,015 thì hình ảnh sợi dây lần lượt là đường (2) và đường (3). Biết  $x_M$  là vị trí phần tử  $M$  của sợi dây lúc sợi dây duỗi thẳng. Khoảng cách xa nhất giữa  $M$  tới phần tử sợi dây có cùng biên độ với  $M$  là



- A. 24,66 cm.                      B. 28,56 cm.                      C. 28 cm.                      D. 24 cm.

----- HẾT -----