

Họ, tên thí sinh:..... Số báo danh: .....

**Câu 1.** Một con lắc có tần số dao động riêng  $f_0 = 2,5$  Hz. Tác động vào con lắc một ngoại lực cưỡng bức  $F = F_0 \cos(2\pi ft)$  trong đó  $F_0$  không đổi, tần số  $f$  thay đổi được. Khi tần số  $f$  tăng dần từ giá trị 3 Hz đến 4 Hz thì biên độ dao động của con lắc thay đổi thế nào?

- A. Tăng dần. B. Lúc đầu giảm sau đó tăng.  
C. Giảm dần. D. Lúc đầu tăng sau đó giảm.

**Câu 2.** Gọi  $r_0$  là bán kính Bo. Theo mẫu Bo, khi nguyên tử hydro ở trạng thái dừng thì bán kính quỹ đạo của electron không thể có giá trị

- A.  $8r_0$ . B.  $9r_0$ . C.  $25r_0$ . D.  $4r_0$ .

**Câu 3.** Trong hiện tượng giao thoa sóng mặt nước của hai nguồn kết hợp cùng pha, hiệu đường đi từ hai nguồn đến vị trí có cực đại giao thoa bằng

- A. số nguyên lần bước sóng. B. số bán nguyên lần bước sóng.  
C. số nguyên lần nửa bước sóng. D. số bán nguyên lần nửa bước sóng.

**Câu 4.** Tìm câu **đúng**: Khối lượng hạt nhân nhỏ hơn tổng khối lượng

- A. các hạt prôtôn tạo thành hạt nhân đó. B. các hạt nuclôn tạo thành hạt nhân đó.  
C. các electron quay quanh hạt nhân đó. D. các hạt nơtron tạo thành hạt nhân đó.

**Câu 5.** Tìm câu **sai**: Lực hạt nhân

- A. là lực tương tác mạnh.  
B. là lực truyền tương tác giữa các hạt nhân.  
C. chỉ phát huy tác dụng trong phạm vi kích thước hạt nhân.  
D. là lực truyền tương tác giữa các hạt nuclôn trong hạt nhân.

**Câu 6.** Vật kính và thị kính của một kính thiên văn có tiêu cự  $f_1, f_2$ . Khi kính được điều chỉnh để ngắm chừng ở vô cực thì số bội giác của kính có công thức là

- A.  $G_\infty = \frac{f_1}{f_2}$ . B.  $G_\infty = \left(\frac{f_2}{f_1}\right)^2$ . C.  $G_\infty = \left(\frac{f_1}{f_2}\right)^2$ . D.  $G_\infty = \frac{f_2}{f_1}$ .

**Câu 7.** Tìm câu **đúng**: Mạch điện xoay chiều mắc nối tiếp gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện. Khi tần số dòng điện là  $f$  thì  $Z_L = 8 \Omega$ ,  $Z_C = 6 \Omega$ . Giá trị của tần số  $f'$  để hệ số công suất của mạch bằng 1

- A. không tồn tại. B. là một số bằng  $f$ . C. là một số  $> f$ . D. là một số  $< f$ .

**Câu 8.** Sắp xếp các tia: Tử ngoại, hồng ngoại, X theo thứ tự bước sóng giảm dần, thứ tự đúng là

- A. X, tử ngoại, hồng ngoại. B. Tử ngoại, hồng ngoại, X.  
C. X, hồng ngoại, tử ngoại. D. Hồng ngoại, tử ngoại, X.

**Câu 9.** Biến điệu sóng điện từ là

- A. biến đổi sóng cơ thành sóng mang.  
B. làm cho biên độ sóng điện từ tăng lên.  
C. trộn sóng điện từ tần số âm với sóng điện từ tần số cao.  
D. tách sóng điện từ tần số âm ra khỏi sóng điện từ tần số cao.

**Câu 10.** Giới hạn quang điện của kẽm là  $\lambda_0 = 0,35 \mu\text{m}$ . Trong số các bức xạ điện từ có bước sóng sau đây:  $0,45 \mu\text{m}$ ;  $0,55 \mu\text{m}$ ;  $0,25 \mu\text{m}$ ; số bức xạ gây ra hiện tượng quang điện ngoài đối với kẽm là

- A. 0. B. 1. C. 3. D. 2.

**Câu 11.** Tìm câu **sai**: Đặc điểm của đường sức điện trường tĩnh là

- A. Ở chỗ cường độ điện trường lớn thì đường sức điện sẽ mau.
- B. Đường sức điện là đường không khép kín.
- C. Đường sức điện là những đường có hướng.
- D. Qua mỗi điểm trong điện trường có nhiều đường sức điện.

**Câu 12.** Tìm câu **đúng**: Khi gặp vật cản tự do, sóng tới và sóng phản xạ

- A. luôn ngược pha.
- B. cùng pha tại điểm phản xạ.
- C. ngược pha tại điểm phản xạ.
- D. luôn cùng pha.

**Câu 13.** Tìm câu **đúng**: Quang phổ phát xạ của chất khí ở áp suất thấp khi bị nung nóng phát ra

- A. như nhau với mọi chất khí.
- B. là quang phổ vạch.
- C. như nhau ở mọi nhiệt độ.
- D. là quang phổ liên tục.

**Câu 14.** Một ống dây hình trụ không có lõi sắt, có N vòng dây, chiều dài hình trụ là  $l$ . Khi dòng điện không đổi cường độ  $I$  chạy qua ống dây thì cảm ứng từ của từ trường bên trong ống dây có công thức tính là

- A.  $B = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{N}{l} I$ .
- B.  $B = 2\pi \cdot 10^{-7} \frac{N}{l} I$ .
- C.  $B = 2\pi \cdot 10^{-7} \frac{N^2}{l} I$ .
- D.  $B = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{N^2}{l} I$ .

**Câu 15.** Tìm câu **đúng**: Tán sắc ánh sáng là

- A. sự gãy khúc của tia sáng đơn sắc khi đi xiên góc qua mặt phân cách hai môi trường.
- B. sự tổng hợp ánh sáng đơn sắc thành ánh sáng trắng.
- C. sự thay đổi màu sắc khi tia sáng đi từ môi trường này sang môi trường khác.
- D. sự phân tách một chùm sáng phức tạp thành các chùm sáng đơn sắc.

**Câu 16.** Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình li độ  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$  thì pha dao động tại thời điểm  $t$  là

- A.  $\omega t$ .
- B.  $\varphi$ .
- C.  $\omega t + \varphi$ .
- D.  $\omega t - \varphi$ .

**Câu 17.** Ở Việt Nam, dòng điện xoay chiều dân dụng có tần số góc là

- A. 50 rad/s.
- B.  $50\pi$  rad/s.
- C.  $100\pi$  rad/s.
- D. 100 rad/s.

**Câu 18.** Một sóng cơ truyền dọc theo trục  $Ox$  với tần số  $f$ , vận tốc truyền sóng  $v$  và bước sóng  $\lambda$ . Công thức xác định bước sóng là

- A.  $\lambda = v + f$ .
- B.  $\lambda = vf$ .
- C.  $\lambda = \frac{v}{f}$ .
- D.  $\lambda = \frac{f}{v}$ .

**Câu 19.** Một chất điểm tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ  $A_1, A_2$  và pha ban đầu  $\varphi_1, \varphi_2$ . Nếu  $\varphi_2 - \varphi_1 = (k + 0,5)\pi; k = 0, \pm 1, \pm 2$  thì biên độ của dao động của chất điểm sẽ là

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

**Câu 20.** Trong đoạn mạch xoay chiều, đại lượng nào sau đây có tác dụng làm cho dòng điện qua mạch sớm pha  $\frac{\pi}{2}$  so với điện áp hai đầu đoạn mạch?

- A. Điện trở thuần.
- B. Dung kháng.
- C. Tổng trở.
- D. Cảm kháng.

**Câu 21.** Một chất điểm đang dao động điều hòa. Trong một chu kì dao động, thời gian mà li độ của chất điểm không âm là 0,3 s. Chu kì dao động của chất điểm là

- A. 0,45 s.
- B. 1,2 s.
- C. 0,6 s.
- D. 0,9 s.

**Câu 22.** Một con lắc đơn có chiều dài  $l$  dao động điều hòa với chu kì  $T = 1,265$  s ở nơi có gia tốc trọng trường  $g = 10 \text{ m/s}^2$  (lấy  $\pi^2 = 10$ ). Chiều dài  $l$  của con lắc là

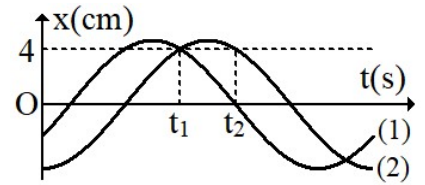
- A. 0,55 m.
- B. 0,40 m.
- C. 0,50 m.
- D. 0,45 m.

**Câu 23.** Trong thí nghiệm tạo sóng dừng trên sợi dây đàn hồi dài 1,2 m, người ta quan sát thấy ngoài hai đầu dây cố định còn có ba điểm khác trên dây không dao động. Sóng trên sợi dây có bước sóng là

- A. 0,9 m.
- B. 0,6 m.
- C. 0,3 m.
- D. 1,2 m.

- Câu 24.** Phần ứng của máy phát điện xoay chiều một pha gồm 500 vòng dây. Suất điện động giữa hai cực của máy phát có tần số góc  $50\pi$  rad/s và giá trị cực đại  $110\sqrt{2}$  V. Từ thông cực đại qua mỗi vòng dây của phần ứng là
- A. 2,8 mWb.                      B. 1,4 mWb.                      C. 4 mWb.                      D. 2 mWb.
- Câu 25.** Trong mạch dao động LC có dao động điện từ tự do với tần số góc  $10^7$  rad/s, điện tích cực đại trên một bản tụ điện là  $10^{-8}$  C. Cường độ dòng điện cực đại trong mạch bằng
- A. 0,01 A.                      B. 0,02 A.                      C. 0,2 A.                      D. 0,1 A.
- Câu 26.** Công thoát electron của bạc Ag là  $7,64 \cdot 10^{-19}$  J. Giới hạn quang điện của kim loại này là
- A. 0,55  $\mu\text{m}$ .                      B. 0,43  $\mu\text{m}$ .                      C. 0,26  $\mu\text{m}$ .                      D. 0,36  $\mu\text{m}$ .
- Câu 27.** Đặt điện áp  $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (V), t(s), vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần  $R = 50\sqrt{3} \Omega$  và tụ điện có dung kháng  $Z_C = 50 \Omega$ . Phương trình điện áp hai đầu tụ điện là
- A.  $u_C = 50\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/3)$  V.                      B.  $u_C = 50\sqrt{6} \cos(100\pi t - \pi/6)$  V.  
C.  $u_C = 50\sqrt{6} \cos(100\pi t - \pi/3)$  V.                      D.  $u_C = 50\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/6)$  V.
- Câu 28.** Theo mẫu Bo, năng lượng trạng thái dừng thứ n và thứ m của nguyên tử hiđrô có giá trị:  $E_n = -0,85$  eV;  $E_m = -3,4$  eV. Khi nguyên tử hiđrô chuyển từ trạng thái dừng thứ n xuống trạng thái dừng thứ m thì nguyên tử phát xạ photon có năng lượng là
- A. 4,25 eV.                      B. 2,55 eV.                      C. -2,55 eV.                      D. -4,25 eV.
- Câu 29.** Cho biết khối lượng hạt nhân bạc  $^{107}_{47}\text{Ag}$  là 106,8783 u, khối lượng hạt prôtôn và notron:  $m_p = 1,0073\text{u}$ ,  $m_n = 1,0087\text{u}$ . Độ hụt khối của hạt nhân bạc là
- A. 0,9686 u.                      B. 0,9868 u.                      C. 0,6868 u.                      D. 0,6986 u.
- Câu 30.** Pin điện thoại có suất điện động  $E = 3,7$  V và điện trở trong  $r = 0,25 \Omega$ . Khi xảy ra hiện tượng đoản mạch, cường độ dòng điện trong mạch sẽ là
- A. 1,48 A.                      B. 7,4 A.                      C. 18,4 A.                      D. 14,8 A.
- Câu 31.** Cho biết hạt nhân X phóng ra hạt  $\alpha$  tạo thành hạt nhân Y bền vững với chu kỳ bán rã T. Tại thời điểm  $t = 0$  có một mẫu chất X nguyên chất. Đến thời điểm t thì số nguyên tử chất Y gấp 7 lần số nguyên tử chất X còn lại. Thời điểm t bằng
- A. 3T.                      B. 3,18T.                      C. 2,81T.                      D. 2T.
- Câu 32.** Một sóng cơ học lan truyền trên một sợi dây dài với tần số 8 Hz, vận tốc truyền sóng là 3,2 m/s, biên độ sóng bằng 2 cm và không đổi trong quá trình lan truyền. Hai phần tử trên dây tại P và Q có vị trí cân bằng cách nhau một đoạn L. Từ thời điểm  $t_1$ (s) đến thời điểm  $t_1 + \frac{1}{24}$  (s) phần tử tại P đi được quãng đường  $2\sqrt{3}$  cm và phần tử tại Q đi được quãng đường 2 cm. Khoảng cách L **không thể** có giá trị
- A. 10 cm.                      B. 30 cm.                      C. 60 cm.                      D. 90 cm.
- Câu 33.** Tiến hành thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước, hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm A và B dao động điều hòa cùng pha theo phương thẳng đứng. Biết  $AB = 12$  cm. Xét các điểm ở mặt nước nằm trên tia Bx vuông góc với AB, M là điểm cực tiểu giao thoa gần B nhất và cách B một đoạn 5 cm. Trên tia Bx khoảng cách từ điểm cực tiểu giao thoa gần B nhất đến điểm cực đại giao thoa xa B nhất là l. Độ dài đoạn l **gần nhất** với giá trị nào sau đây?
- A. 5,5 cm.                      B. 7,5 cm.                      C. 11,5 cm.                      D. 4,5 cm.
- Câu 34.** Mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung 50 pF, phương trình dòng điện qua cuộn dây là  $i = 12\sin(2 \cdot 10^6 t)$  mA. Điện áp cực đại giữa hai bản tụ bằng
- A. 60 V.                      B. 120 V.                      C. 24 V.                      D. 12 V.
- Câu 35.** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 0,15 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 75 cm. Nguồn sáng phát ra vô số ánh sáng đơn sắc có bước sóng biến thiên liên tục từ 400 nm đến 750 nm. Trên màn, khoảng cách gần nhất từ vân sáng trung tâm đến vị trí mà ở đó có ba bức xạ cho vân sáng là
- A. 10 mm.                      B. 7,5 mm.                      C. 8 mm.                      D. 6 mm.

**Câu 36.** Một chất điểm có khối lượng  $m = 300 \text{ g}$  thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, cùng biên độ, có li độ phụ thuộc thời gian theo đồ thị ở hình bên. Nếu  $\Delta t = t_2 - t_1 = \frac{1}{6} \text{ s}$  thì cơ năng của chất điểm gần giá trị nào nhất sau đây?



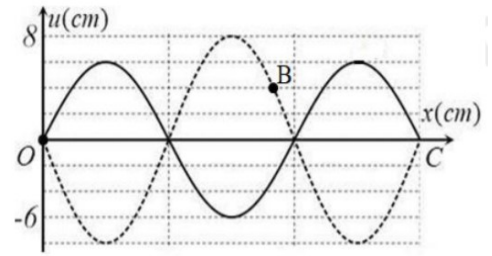
A. 37,9 mJ.

B. 72,1 mJ.

C. 74,8 mJ.

D. 36,1 mJ.

**Câu 37.** Trên một sợi dây đàn hồi OC đang có sóng dừng ổn định với bước sóng  $\lambda$ , chu kỳ T. Hình ảnh sợi dây tại thời điểm t (nét đứt) và thời điểm  $t + \frac{T}{4}$  (nét liền) được cho như hình vẽ. Biết quãng đường mà điểm B trên dây đi được trong một chu kỳ T là  $x = \frac{\lambda}{2}$ . Bước sóng  $\lambda$  có giá trị là



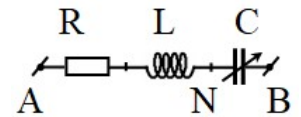
A. 10 cm.

B. 20 cm.

C. 40 cm.

D. 30 cm.

**Câu 38.** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos(100\pi t) \text{ V}$  vào hai đầu mạch điện nối tiếp như hình vẽ. Đoạn mạch gồm điện trở R, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L, tụ điện có điện dung C thay đổi được. Khi  $C = C_1$  và  $C = C_2 = 0,5C_1$  thì điện áp tức thời  $u_{AN}$  có cùng giá trị hiệu dụng nhưng lệch pha nhau  $60^\circ$ . Cho biết  $R = 50\sqrt{3} \Omega$ , điện dung  $C_1$  có giá trị là



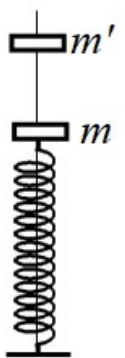
A.  $\frac{10^{-4}}{2\pi} \text{ F}$ .

B.  $\frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi} \text{ F}$ .

C.  $\frac{10^{-4}}{3\pi} \text{ F}$ .

D.  $\frac{10^{-4}}{\pi} \text{ F}$ .

**Câu 39.** Một con lắc lò xo gồm một lò xo nhẹ độ cứng  $k = 20 \text{ N/m}$ , đầu trên gắn với vật nhỏ m khối lượng 100 g, đầu dưới cố định. Con lắc thẳng đứng nhờ một thanh cứng cố định luôn dọc theo trục lò xo và xuyên qua vật m (hình vẽ). Một vật nhỏ m' khối lượng 100 g cũng được thanh cứng xuyên qua, ban đầu được giữ ở độ cao  $h = 80 \text{ cm}$  so với vị trí cân bằng của vật m. Thả nhẹ vật m' để nó rơi tự do tới va chạm với vật m. Sau va chạm hai vật chuyển động với cùng vận tốc. Bỏ qua ma sát giữa các vật với thanh, coi thanh đủ dài, lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Chọn mốc thời gian là lúc hai vật va chạm nhau. Đến thời điểm t thì vật m' rời khỏi vật m lần thứ nhất. Giá trị của t gần giá trị nào sau đây nhất?



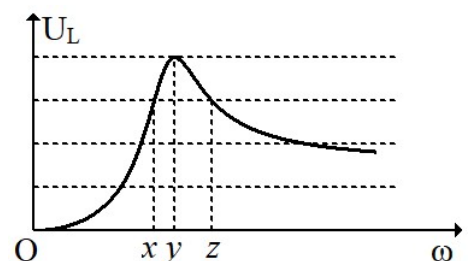
A. 0,45 s.

B. 0,40 s.

C. 0,36 s.

D. 0,30 s.

**Câu 40.** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U không đổi vào hai đầu đoạn mạch AB mắc nối tiếp gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L, điện trở R và tụ điện có điện dung C. Tần số góc  $\omega$  của điện áp là thay đổi được. Hình vẽ bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp hiệu dụng trên L theo giá trị tần số góc  $\omega$ . Lần lượt cho  $\omega$  bằng x, y và z thì mạch AB tiêu thụ công suất lần lượt là  $P_1, P_2$  và  $P_3$ . Biểu thức nào sau đây **đúng**?



A.  $\frac{P_1 + P_3}{9} = \frac{P_2}{8}$

B.  $\frac{P_1 + P_2}{9} = \frac{P_3}{16}$

C.  $\frac{P_1 + P_3}{8} = \frac{P_2}{9}$

D.  $\frac{P_1 + P_2}{16} = \frac{P_3}{9}$