

(Thí sinh không được sử dụng tài liệu)

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

**Câu 1:** Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình li độ  $x = 2\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$  (x tính bằng cm, t tính bằng s). Tại thời điểm  $t = 0,25$  s, chất điểm có li độ bằng

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

**Câu 2:** Tổng trở của một đoạn mạch xoay chiều RLC mắc nối tiếp được tính theo công thức nào sau đây?

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

**Câu 3:** Mối liên hệ giữa bước sóng  $\lambda$ , vận tốc truyền sóng v, chu kì T và tần số f của một sóng là

- A.  $\lambda = \frac{T}{v} = \frac{f}{v}$                       B.  $\lambda = \frac{v}{T} = vf$                       C.  $f = \frac{1}{T} = \frac{v}{\lambda}$                       D.  $v = \frac{1}{f} = \frac{T}{\lambda}$

**Câu 4:** Trên một sợi dây đàn hồi dài 1,2 m, 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. 5.                      B. 2.                      C. 3.                      D. 4.

**Câu 5:** Đặt vào hai đầu của một điện trở thuần R một hiệu điện thế xoay chiều  $u = U_0\cos\omega t$  thì cường độ dòng điện chạy qua nó có biểu thức là

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

**Câu 6:** Đối với con lắc đơn, đồ thị biểu diễn mối liên hệ giữa chu kì dao động T và chiều dài  $l$  của con lắc là:

- A. đường elip.                      B. đường thẳng.                      C. đường hyperbol.                      D. đường parabol.

**Câu 7:** Dòng điện xoay chiều có cường độ  $i = 2\cos(120\pi t)$  A. Tần số của dòng điện này là

- A. 60 Hz.                      B. 120 Hz.                      C. 2 Hz.                      D.  $120\pi$  Hz

**Câu 8:** Một vật dao động tắt dần:

- A. li độ và cơ năng giảm dần theo thời gian.                      B. biên độ và động năng giảm dần theo thời gian  
C. biên độ và lực kéo về giảm dần theo thời gian.                      D. biên độ và cơ năng giảm dần theo thời gian.

**Câu 9:** Một vật dao động điều hòa với biên độ 5cm, tốc độ của vật qua vị trí cân bằng là 2m/s. Tần số góc của vật là

- A. 20rad/s                      B. 10rad/s                      C.  $20\pi$ rad/s                      D. 40rad/s

**Câu 10:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0\cos\omega t$  vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện. Nếu điện dung của tụ điện không đổi thì dung kháng của tụ

- A. Nhỏ khi tần số của dòng điện lớn.                      B. Nhỏ khi tần số của dòng điện nhỏ.  
C. Lớn khi tần số của dòng điện lớn.                      D. Không phụ thuộc vào tần số của dòng điện.

**Câu 11:** Một sóng ngang truyền trên sợi dây đàn hồi rất dài với vận tốc sóng  $v = 0,2$  m/s, chu kì dao động  $T = 10$ s. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên dây dao động ngược pha nhau là:

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

**Câu 12:** Đường sức từ **không** có tính chất nào sau đây?

- A. Các đường sức là các đường cong khép kín hoặc vô hạn ở hai đầu.  
B. Chiều của các đường sức tuân theo những quy tắc xác định.  
C. Qua mỗi điểm trong không gian chỉ vẽ được một đường sức từ.  
D. Các đường sức của cùng một từ trường có thể cắt nhau.

**Câu 13:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  (với  $U_0$  không đổi,  $\omega$  thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở  $R$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  và tụ điện có điện dung  $C$ . Khi  $\omega = \omega_0$  thì trong mạch có cộng hưởng. Tần số góc  $\omega_0$  là

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

**Câu 14:** Một vật dao động điều hoà chu kỳ  $T$ . Gọi  $v_{\max}$  và  $a_{\max}$  tương ứng là vận tốc cực đại và gia tốc cực đại của vật. Hệ thức liên hệ đúng giữa  $v_{\max}$  và  $a_{\max}$  là

- A.  $a_{\max} = \frac{v_{\max}}{2\pi T}$       B.  $a_{\max} = \frac{2\pi v_{\max}}{T}$       C.  $a_{\max} = -\frac{2\pi v_{\max}}{T}$       D.  $a_{\max} = \frac{v_{\max}}{T}$

**Câu 15:** Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng  $k$ , vật nặng khối lượng  $m$ . Chu kì dao động của vật được xác định bởi biểu thức :

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

**Câu 16:** Tại nơi có gia tốc trọng trường  $g$ , một con lắc đơn dao động điều hoà với biên độ góc  $\alpha_0$ . Biết khối lượng vật nhỏ của con lắc là  $m$ . Khi con lắc ở vị trí có li độ góc  $\alpha$  thì lực căng dây của con lắc là

- A.  $T = mg(3\cos\alpha + 2\cos\alpha_0)$       B.  $T = mg(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0)$   
C.  $T = 2mg(\cos\alpha + \cos\alpha_0)$       D.  $T = 2mg(\cos\alpha - \cos\alpha_0)$

**Câu 17:** Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị tức thời  $u$  và giá trị hiệu dụng  $U$  vào hai đầu mạch nối tiếp gồm một điện trở thuần  $R$  và một tụ điện có điện dung  $C$ . Các điện áp tức thời và điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở và hai đầu tụ điện lần lượt là  $u_R, u_C, U_R, U_C$ . Hệ thức nào sau đây **không đúng** ?

- A.  $U^2 = U_R^2 + U_C^2$       B.  $\left(\frac{u_R}{U_R}\right)^2 + \left(\frac{u_C}{U_C}\right)^2 = 2$       C.  $u = u_R + u_C$       D.  $U = U_R + U_C$

**Câu 18:** Một mạch kín gồm nguồn có suất điện động  $\xi$ , điện trở trong  $r$ , mạch ngoài gồm hai điện trở  $R_1$  và  $R_2$  mắc nối tiếp. Khi đó dòng điện  $I$  trong mạch được xác định bằng biểu thức

- A.  $I = \frac{\xi}{r + \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}}$       B.  $I = \frac{\xi}{r + R_1 - R_2}$       C.  $I = \frac{\xi}{r + R_1 + R_2}$       D.  $I = \frac{\xi}{r - R_1 + R_2}$

**Câu 19:** Sóng truyền từ O đến M với vận tốc  $v = 40\text{cm/s}$ , phương trình sóng tại M là  $u = 4\cos\left(\frac{\pi t}{2}\right)$  cm.

Biết lúc  $t$  thì li độ của phần tử M là 2cm, vậy lúc  $t + 6$  (s) li độ của M là:

- A. -2cm      B. -3cm      C. 2cm      D. 3cm

**Câu 20:** Trong đoạn mạch xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần, so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch thì cường độ dòng điện

- A. sớm pha  $\frac{\pi}{2}$       B. trễ pha  $\frac{\pi}{2}$       C. sớm pha  $\frac{\pi}{4}$       D. trễ pha  $\frac{\pi}{4}$

**Câu 21:** Một sợi dây đàn hồi AB có chiều dài  $l = 60\text{cm}$  và hai đầu cố định. Khi được kích thích dao động, trên dây hình thành sóng dừng với 4 bó sóng và biên độ tại bụng sóng là 2cm. Tính biên độ dao động tại một điểm M cách nguồn phát sóng tới tại A một khoảng là 50cm.

- A. 2cm      B.  $\sqrt{3}$  cm      C. 0,5 cm      D. 0 cm

**Câu 22:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Nâng vật lên để lò xo không biến dạng rồi thả nhẹ thì vật dao động điều hoà theo phương thẳng đứng quanh vị trí cân bằng O. Khi vật đi qua vị trí có tọa độ  $x = 2,5\sqrt{2}$  cm thì có vận tốc 50 cm/s. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Tính từ lúc thả vật, ở thời điểm vật đi được quãng đường 27,5 cm thì gia tốc của vật có độ lớn bằng:

- A. 5,0 m/s<sup>2</sup>.      B. 2,5 m/s<sup>2</sup>.      C.  $5\sqrt{2}$  m/s<sup>2</sup>.      D.  $\sqrt{5}$  m/s<sup>2</sup>.

**Câu 23:** 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. 2,5 m.      D. 1,0 m.

**Câu 24:** Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp với một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U$ , cường độ dòng điện trong mạch lệch pha so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch một góc  $\varphi$  và có giá trị hiệu dụng là  $I$ . Công suất tiêu thụ điện của đoạn mạch là

A.  $U\sin\varphi$ .

B.  $UI$ .

C.  $UI\cos\varphi$ .

D.  $UI\tan\varphi$ .

**Câu 25:** Một cuộn dây dẫn có điện trở thuần không đáng kể được nối vào mạng điện xoay chiều 127V, 50Hz. Dòng điện cực đại qua nó bằng 10A. Độ tự cảm của cuộn dây là

A. 0,04H

B. 0,057H

C. 0,08H

D. 0,114 H

**Câu 26:** Trong mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp, khi cảm kháng bằng dung kháng thì hệ số công suất của đoạn mạch sẽ bằng:

A. 1

B. 0,5

C. 0

D.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

**Câu 27:** Mạch điện nối tiếp gồm điện trở thuần  $R = 60\Omega$ , ống dây thuần cảm có độ tự cảm  $L = \frac{1}{\pi}H$  và tụ điện có điện dung  $C$ . Khi đặt vào hai đầu mạch điện áp xoay chiều  $u = U_0\cos 100\pi t(V)$  thì dòng điện qua mạch nhanh pha  $\frac{\pi}{4}$  rad so với điện áp hai đầu mạch. Điện dung tụ điện là:

A.  $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}F$

B.  $C = \frac{2,5 \cdot 10^{-4}}{\pi}F$

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

D.  $C = \frac{10^{-3}}{16\pi}F$

**Câu 28:** Đặt một điện áp xoay chiều tần số  $f = 50$  Hz và giá trị hiệu dụng  $U = 80$  V vào hai đầu đoạn mạch gồm  $R, L, C$  mắc nối tiếp. Biết cuộn cảm thuần có  $L = \frac{0,6}{\pi}H$ , tụ điện có điện dung  $C = \frac{10^{-4}}{\pi}F$  và công suất tỏa nhiệt trên điện trở  $R$  là 80 W. Giá trị của điện trở thuần  $R$  là :

A. 80  $\Omega$ .

B. 20  $\Omega$ .

C. 40  $\Omega$ .

D. 30  $\Omega$ .

**Câu 29:** Một dòng điện xoay chiều  $i = I\sqrt{2}\cos 100\pi t$  chạy qua điện trở thuần  $R = 10\Omega$  thì công suất tức thời trong  $R$  có biểu thức  $p = 40 + 40\cos 200\pi t$  (W). Giá trị của  $I$  là

A. 4 A

B. 2 A

C.  $2\sqrt{2}$  A

D.  $\sqrt{2}$  A

**Câu 30:** Đặt điện áp  $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t$  ( $u$  tính bằng V,  $t$  tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần  $100\Omega$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $\frac{1}{\pi}H$  và tụ điện có điện dung  $\frac{10^{-4}}{2\pi}F$ . Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm thuần có giá trị bằng

A. 100.

B.  $200\sqrt{2}V$

C.  $100\sqrt{2}V$

D. 200V

**Câu 31:** Đặt điện áp  $u = 150\sqrt{2}\cos(100\pi t)V$  vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần  $60\Omega$ , cuộn dây (có điện trở thuần) và tụ điện. Công suất tiêu thụ điện của đoạn mạch bằng 250 W. Nối hai bản tụ điện bằng một dây dẫn có điện trở không đáng kể. Khi đó điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở bằng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây và bằng  $50\sqrt{3}V$ . Dung kháng của tụ điện có giá trị bằng

A.  $60\sqrt{3}\Omega$ .

B.  $30\sqrt{3}\Omega$ .

C.  $45\sqrt{3}\Omega$ .

D.  $15\sqrt{3}\Omega$ .

**Câu 32:** Ở mặt nước, tại hai điểm  $S_1$  và  $S_2$  có hai nguồn kết hợp, dao động điều hòa, cùng pha theo phương thẳng đứng. Biết sóng truyền trên mặt nước với bước sóng  $\lambda$ , khoảng cách  $S_1S_2 = 5,6\lambda$ . Ở mặt nước, gọi  $M$  là vị trí mà phần tử nước tại đó dao động với biên độ cực đại, cùng pha với dao động của hai nguồn.  $M$  thuộc dãy cực đại thứ mấy tính từ trung trục (cực đại trung tâm  $k = 0$ ) của  $S_1S_2$

A.  $k = 5$ .

B.  $k = 1$ .

C.  $k = 4$ .

D.  $k = 3$ .

**Câu 33:** Trên mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng giống nhau A, B cách nhau 44 cm. M, N là hai điểm trên mặt nước sao cho ABMN là hình chữ nhật. Bước sóng của sóng trên mặt chất lỏng do hai nguồn phát ra là 8 cm. Khi trên MN có số điểm dao động với biên độ cực đại nhiều nhất thì diện tích hình chữ nhật ABMN lớn nhất có thể là

A. 184,8 mm<sup>2</sup>

B. 184,8 cm<sup>2</sup>

C. 260 mm<sup>2</sup>

D. 260 cm<sup>2</sup>

**Câu 34:** Đặt một điện áp xoay chiều  $u = U_0\cos\omega t$  vào hai đầu đoạn mạch AB theo thứ tự gồm điện trở  $R = 90\Omega$ , cuộn dây không thuần cảm có điện trở  $r = 10\Omega$  và tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được. M là điểm nối giữa điện trở  $R$  và cuộn dây. Khi  $C = C_1$  thì điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch MB đạt giá trị cực tiểu bằng  $U_1$ ; khi  $C = C_2 = 0,5C_1$  thì điện áp hiệu dụng trên tụ điện đạt giá trị cực đại bằng  $U_2$ . Tỉ số  $\frac{U_2}{U_1}$  bằng:

A.  $5\sqrt{2}$

B.  $\sqrt{2}$

C.  $10\sqrt{2}$

D.  $9\sqrt{2}$

**Câu 35:** Giao thoa sóng nước với hai nguồn giống hệt nhau A, B cách nhau 20 cm có tần số 50 Hz. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 2 m/s. Trên mặt nước xét đường tròn tâm A, bán kính AB. Điểm trên đường tròn dao động với biên độ cực tiểu cách đường thẳng qua A, B một đoạn lớn nhất là

A. 19,75 cm.

B. 16,67 cm.

C. 18,37 cm.

D. 19,84 cm.

**Câu 36:** Một chất điểm tham gia đồng thời 2 dao động cùng phương, có phương trình lần lượt là  $x_1 = A_1 \cos(4\pi t)$  và  $x_2 = A_2 \cos(4\pi t + \varphi_2)$ . Phương trình dao động tổng hợp là  $x = A_1 \sqrt{3} \cos(4\pi t + \varphi)$ , trong đó

$$\varphi_2 - \varphi = \frac{\pi}{6}. \text{ Tỉ số } \frac{\varphi}{\varphi_2} \text{ bằng}$$

A.  $\frac{1}{2}$  hoặc  $\frac{3}{4}$ .

B.  $\frac{2}{3}$  hoặc  $\frac{4}{3}$ .

C.  $\frac{1}{2}$  hoặc  $\frac{2}{3}$ .

D.  $\frac{3}{4}$  hoặc  $\frac{1}{6}$ .

**Câu 37:** Hai điểm A và B trên mặt nước cách nhau 12cm phát ra hai sóng kết hợp có phương trình:  $u_1 = u_2 = a \cos 40\pi t$  (cm), tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 30cm/s. Xét đoạn thẳng CD = 6cm trên mặt nước có chung đường trung trực với AB; Khoảng cách lớn nhất từ CD đến AB sao cho trên đoạn CD chỉ có 5 điểm dao động với biên độ cực đại là

A. 10,06cm.

B. 6,78cm.

C. 4,5cm.

D. 9,25cm.

**Câu 38:** Quả lắc của một đồng hồ được xem như là con lắc đơn có khối lượng 200g, chiều dài 30cm. Ban đầu biên độ góc là  $10^\circ$ . Do ma sát nên sau 100 chu kỳ biên độ còn lại là  $6^\circ$ . Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Để con lắc được duy trì thì bộ máy đồng hồ phải có công suất là :

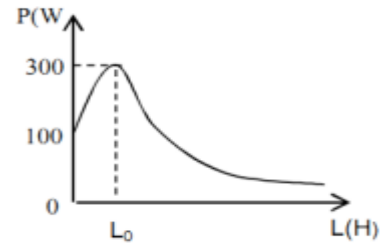
A. 0,05(mW)

B. 0,5(mW)

C. 0,75(mW)

D. 0,075(mW)

**Câu 39:** Đặt một điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  ( $U_0, \omega$  không đổi) vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp. Cho biết  $R = 100 \Omega$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của công suất tiêu thụ điện của đoạn mạch theo độ tự cảm L. Dung kháng của tụ điện là:



A. 200  $\Omega$

B. 150  $\Omega$

C. 100  $\Omega$

D.  $100\sqrt{2} \Omega$

**Câu 40:** Hai chất điểm dao động điều hòa cùng tần số, trên hai đường thẳng song song với nhau và song song với trục Ox có phương trình lần lượt là  $x_1 = A_1 \cos(\omega.t + \varphi_1)$  và  $x_2 = A_2 \cos(\omega.t + \varphi_2)$ . Giả sử  $x = x_1 + x_2$  và  $y = x_1 - x_2$ . Biết rằng biên độ dao động của x gấp năm lần biên độ dao động của y. Độ lệch pha cực đại giữa  $x_1$  và  $x_2$  gần với giá trị nào nhất sau đây?

A.  $53,14^\circ$

B.  $143,14^\circ$

C.  $126,87^\circ$

D.  $22,62^\circ$

----- HẾT -----