

Họ, tên thí sinh: ..... Mã số: .....

**Lưu ý:** Thí sinh phải tô số báo danh và mã đề vào phiếu trả lời

**Câu 1:** Gọi  $d$  là khoảng cách giữa hai điểm trên cùng một hướng truyền sóng. Nếu  $d = (n + 0,5)\lambda$  ( $n = 0, 1, 2, \dots$ ) với  $\lambda$  là bước sóng thì hai điểm đó dao động

- A. ngược pha nhau. B. cùng pha nhau.  
C. lệch pha nhau một lượng không xác định. D. vuông pha nhau.

**Câu 2:** Một nguồn âm phát âm đẳng hướng trong môi trường không hấp thụ âm. A và B là hai điểm trong môi trường có mức cường độ âm lần lượt là 60 dB và 80 dB. Mức cường độ âm tại trung điểm của đoạn AB có thể đạt giá trị lớn nhất là

- A. 70 dB. B. 66,9 dB. C. 65,2 dB. D. 80 dB.

**Câu 3:** Dòng điện có cường độ  $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t)$  (A) chạy qua điện trở thuần 100  $\Omega$ . Trong 30 giây, nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở là

- A. 8485 J B. 4243 J C. 12 kJ D. 24 kJ

**Câu 4:** Độ cao của âm phụ thuộc vào

- A. biên độ dao động của nguồn âm B. đồ thị dao động của nguồn âm  
C. tần số của nguồn âm. D. độ đàn hồi của nguồn âm.

**Câu 5:** Mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp có dung kháng lớn hơn cảm kháng. Để có cộng hưởng ta có thể

- A. tăng tần số dòng điện. B. giảm hệ số tự cảm của cuộn dây.  
C. giảm điện dung của tụ điện. D. tăng điện trở thuần của đoạn mạch.

**Câu 6:** Nếu đặt vào hai đầu một đoạn mạch gồm một điện trở thuần mắc nối tiếp với một cuộn cảm thuần một hiệu điện thế xoay chiều có biểu thức  $u = 100\sqrt{2} \cos(\omega t + \pi/4)$  (V), thì khi đó điện áp hai đầu điện trở thuần có biểu thức  $u_R = 100\cos(\omega t)$  (V). Biểu thức điện áp giữa hai đầu cuộn cảm sẽ là

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

**Câu 7:** Hai nguồn kết hợp có cùng biên độ và ngược pha, tạo ra sóng trên mặt nước có bước sóng  $\lambda$ . Nếu khoảng cách giữa hai nguồn là  $AB = 16,2\lambda$  thì số điểm đứng yên và số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn AB lần lượt là

- A. 33 và 34. B. 33 và 32 C. 32 và 33 D. 34 và 33

**Câu 8:** Mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp (cuộn dây thuần cảm, tụ điện có điện dung thay đổi được). Đặt vào hai đầu mạch điện một hiệu điện thế xoay chiều  $u = U_0 \cos(\omega t)$  (V). Điều chỉnh  $C = C_1$  thì công suất của mạch đạt giá trị cực đại  $P_{\max} = 400$  W. Điều chỉnh  $C = C_2$  thì hệ số công suất của mạch là  $\sqrt{3}/2$ . Công suất của mạch khi đó là

- A. 300 W B. 200 W C.  $200\sqrt{3}$  W D.  $150\sqrt{3}$  W

**Câu 9:** Một vật dao động điều hòa có chu kỳ 2 s, biên độ 10 cm. Khi vật cách vị trí cân bằng 6 cm, tốc độ của nó bằng

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

**Câu 10:** Con lắc đơn có chiều dài 1,0 m thực hiện 10 dao động mất 20,0 s. Lấy  $\pi = 3,14$ . Gia tốc trọng trường nơi thí nghiệm là

- A.  $g \approx 9,9 \text{ m/s}^2$  B.  $g \approx 10 \text{ m/s}^2$  C.  $g \approx 9,8 \text{ m/s}^2$  D.  $g \approx 9,7 \text{ m/s}^2$

**Câu 11:** Một đoạn mạch xoay chiều có hai trong ba phần tử điện trở thuần  $R$ , tụ điện có điện dung  $C$  hoặc cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L$ . Điện áp hai đầu mạch và cường độ dòng điện chạy qua mạch có biểu thức:  $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t)$  (V);  $i = 2\cos(100\pi t - \pi/4)$  (A). Hai phần tử của đoạn mạch là

A.  $Z_C = 100 \, \Omega$ ;  $Z_L = 50 \, \Omega$

B.  $R = 40 \, \Omega$ ;  $Z_L = 30 \, \Omega$

C.  $R = 50 \, \Omega$ ;  $Z_L = 50 \, \Omega$

D.  $R = 50 \, \Omega$ ;  $Z_C = 50 \, \Omega$ .

**Câu 12:** Một vật dao động điều hòa trên đoạn thẳng dài 16 cm với tần số 0,5 Hz. Chọn gốc thời gian lúc vật có li độ  $x_0 = 4$  cm, đang chuyển động nhanh dần. Phương trình dao động của vật là

A.  $x = 4\cos(\pi t - \pi/3)$  (cm)

B.  $x = 8\cos(\pi t - \pi/3)$  (cm)

C.  $x = 4\cos(\pi t + \pi/3)$  (cm)

D.  $x = 8\cos(\pi t + \pi/3)$  (cm)

**Câu 13:** Phát biểu nào sau đây đúng?

A. Dòng điện xoay chiều ba pha là tập hợp 3 dòng điện xoay chiều do 3 máy phát điện xoay chiều một pha tạo ra.

B. Chỉ có dòng điện xoay chiều ba pha mới tạo ra từ trường quay.

C. Suất điện động cực đại của máy phát điện xoay chiều một pha tỉ lệ với tốc độ quay của rôto.

D. Dòng điện do máy phát điện xoay chiều tạo ra luôn có tần số bằng số vòng quay trong một giây của rôto.

**Câu 14:** Cho đoạn mạch xoay chiều gồm cuộn dây thuần cảm  $L$ , tụ điện  $C$  và biến trở  $R$  mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu mạch một hiệu điện thế xoay chiều ổn định có tần số  $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ . Khi thay đổi  $R$  thì:

A. Độ lệch pha giữa  $u$  và  $i$  thay đổi.

B. Công suất tiêu thụ trên mạch không đổi

C. Hệ số công suất trên mạch thay đổi.

D. Hiệu điện thế giữa hai đầu biến trở không đổi.

**Câu 15:** Một đoạn mạch xoay chiều gồm điện trở thuần  $R$  mắc nối tiếp với tụ điện  $C$ . Nếu dung kháng  $Z_C$  bằng  $R$  thì cường độ dòng điện chạy qua điện trở luôn

A. chậm pha  $\pi/2$  so với hiệu điện thế ở hai đầu tụ điện.

B. chậm pha  $\pi/4$  so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.

C. nhanh pha so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.

D. nhanh pha  $\pi/4$  so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.

**Câu 16:** Truyền tải điện năng đi xa phải dùng máy biến áp tăng thế là để

A. tăng tiết diện của dây tải điện.

B. giảm hao phí điện năng trên đường dây tải điện.

C. tăng công suất nguồn điện.

D. giảm công suất ở nơi tiêu thụ điện.

**Câu 17:** Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A và B dao động với tần số 15Hz và cùng pha. Tại một điểm M cách nguồn A và B những khoảng  $d_1 = 17$  cm,  $d_2 = 20$  cm, sóng có biên độ cực tiểu. Giữa M và đường trung trực của AB có 1 dãy cực đại. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

A. 90 cm/s.

B. 22,5 cm/s.

C. 18 cm/s.

D. 30 cm/s.

**Câu 18:** Đặt một điện áp xoay chiều  $u = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t)$  V vào hai đầu đoạn mạch có  $R$ ,  $L$ ,  $C$  mắc nối tiếp. Biết  $R = 50 \, \Omega$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L = 1/\pi$  H và tụ điện có điện dung  $C = 200/\pi \, \mu\text{F}$ . Công suất tiêu thụ điện của đoạn mạch là

A. 50 W.

B. 200 W.

C. 400 W.

D. 100 W.

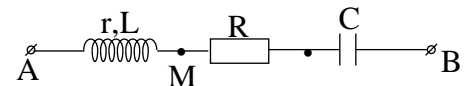
**Câu 19:** Một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc  $\alpha_0$ . Lấy mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Ở vị trí con lắc có động năng bằng thế năng thì li độ góc của nó bằng

A.  $\pm \alpha_0/3$ .

B.  $\pm \alpha_0/\sqrt{2}$ .

C.  $\pm \alpha_0/\sqrt{3}$

D.  $\pm \alpha_0/2$



**Câu 20:** Cho một đoạn mạch xoay chiều như hình vẽ. Biết  $r = 20 \, \Omega$ ,  $Z_L = 40 \, \Omega$ ,  $R = 45 \, \Omega$ , điện áp hai đầu đoạn AM vuông pha với điện áp hai đầu đoạn MB. Dung kháng của tụ có giá trị bằng

A. 22,5  $\Omega$

B. 25  $\Omega$

C. 45  $\Omega$

D. 90  $\Omega$

**Câu 21:** Một máy biến thế có tỉ số vòng dây của cuộn sơ cấp và thứ cấp là 1:10. Bỏ qua hao phí ở máy biến thế và xem hệ số công suất ở hai cuộn là bằng nhau. Dùng máy biến thế này có thể

A. tăng hiệu điện thế 10 lần và giảm cường độ dòng điện 10 lần.

B. tăng hiệu điện thế và dòng điện lên 10 lần.

C. giảm hiệu điện thế 10 lần và tăng cường độ dòng điện 10 lần.

D. giảm hiệu điện thế và dòng điện xuống 10 lần.

**Câu 22:** Mạch điện xoay chiều mắc nối tiếp gồm một điện trở thuần  $R = 50 \, \Omega$ , một tụ điện có điện dung  $C = 100/\pi \, (\mu\text{F})$  và cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L = 250/\pi \, (\text{mH})$ . Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều  $u = 100\sqrt{2} \cos(2\pi ft) \, (\text{V})$  thì dòng điện trong mạch có cường độ hiệu dụng  $I = 2 \, (\text{A})$ . Tần số của dòng điện trong mạch là

- A. 200 Hz.                      B.  $50\sqrt{2}$  Hz.                      C. 50 Hz.                      D. 100 Hz.

**Câu 23:** Một sóng âm truyền trong thép với tốc độ 5820 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  $\pi/3$  thì tần số của sóng bằng:

- A. 1940 Hz.                      B. 970 Hz.                      C. 5820 Hz.                      D. 9700 Hz.

**Câu 24:** Một chất điểm dao động điều hòa có tốc độ trung bình trong một chu kỳ là 1 m/s. Tốc độ của vật khi qua vị trí cân bằng là:

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

**Câu 25:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với tần số góc  $\omega = 20 \, \text{rad/s}$ . Khi qua vị trí  $x = 2 \, \text{cm}$ , vật có vận tốc  $v = 40\sqrt{3} \, \text{cm/s}$ . Lấy gia tốc trọng trường  $g = 10 \, \text{m/s}^2$ . Lực đàn hồi cực tiểu của lò xo trong quá trình dao động có độ lớn

- A. 0,1 N                      B. 0,2 N                      C. 0,4 N                      D. 0 N

**Câu 26:** Sóng truyền theo một phương với tốc độ không đổi. Khi tần số thay đổi một lượng 5 Hz thì bước sóng giảm từ 24 cm xuống 20 cm. Tốc độ truyền sóng là

- A. 5 m/s.                      B. 12 m/s.                      C. 6 m/s.                      D. 10 m/s.

**Câu 27:** Cuộn dây (1) có  $R_1, L_1$  mắc nối tiếp với cuộn dây (2) có  $R_2, L_2$  rồi áp vào một điện áp xoay chiều. Để điện áp hai đầu mỗi cuộn dây cùng pha với nhau thì:

- A.  $\frac{R_1}{R_2} = \frac{Z_{L2}}{Z_{L1}}$                       B.  $\frac{R_1}{R_2} = \frac{Z_{L1}}{Z_{L2}}$                       C.  $R_1.R_2 = Z_{L1}.Z_{L2}$                       D.  $R_1.Z_{L1} = R_2.Z_{L2}$

**Câu 28:** Vật dao động điều hòa có vận tốc cực đại bằng 3 m/s và gia tốc cực đại bằng  $30\pi \, \text{m/s}^2$ . Thời gian vật thực hiện 1 dao động toàn phần là

- A. 0,15 s.                      B. 0,10 s.                      C. 0,20 s.                      D. 0,05 s.

**Câu 29:** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số 4 Hz và cùng biên độ 2 cm. Khi qua vị trí cân bằng vật đạt tốc độ  $16\pi\sqrt{3} \, (\text{cm/s})$ . Độ lệch pha giữa hai dao động thành phần bằng

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

**Câu 30:** Trên một sợi dây căng ngang với hai đầu cố định có sóng dừng với tần số dao động là 5 Hz. Tốc độ truyền sóng trên dây là 60 cm/s. Khoảng cách giữa hai nút liên tiếp bằng

- A. 1,5 cm.                      B. 6 cm.                      C. 3 cm.                      D. 12 cm.

**Câu 31:** Mạch điện RLC mắc nối tiếp, trong đó cuộn dây thuần cảm và  $R$  là biến trở. Đặt vào hai đầu mạch điện áp xoay chiều ổn định. Điều chỉnh  $R = R_1$ , công suất tiêu thụ cực đại của mạch là 50 W. Điều chỉnh  $R = R_2$  thì điện áp hai đầu mạch nhanh pha so với dòng điện trong mạch là  $\varphi$  và công suất tiêu thụ của mạch là  $25\sqrt{3}$  W. Giá trị của  $\varphi$  có thể là giá trị nào sau đây?

- A.  $\pi/4$  rad                      B.  $\pi/12$  rad                      C.  $\pi/3$  rad                      D.  $5\pi/12$  rad

**Câu 32:** Đặt điện áp  $u = 200\cos 100\pi t \, (\text{V})$  vào hai đầu một cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $1/\pi \, \text{H}$ . Biểu thức cường độ dòng điện qua cuộn cảm là

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

**Câu 33:** Sóng siêu âm

- A. không truyền được trong chân không.                      B. truyền trong nước nhanh hơn trong sắt  
C. truyền trong không khí nhanh hơn trong nước                      D. không nghe được vì có tần số nhỏ hơn 16Hz

**Câu 34:** Một sóng ngang có phương trình  $u = 5\cos(8\pi - 0,04\pi x)$  (trong đó  $u$  và  $x$  được tính bằng cm, còn  $t$  tính bằng giây) lan truyền trên một dây rất dài. Tốc độ truyền sóng trên dây bằng :

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

**Câu 35:** Hai dao động có phương trình lần lượt là  $x_1 = 5\cos(2\pi t + 0,75\pi) \, (\text{cm})$  và  $x_2 = 10\cos(2\pi t + 0,5\pi) \, (\text{cm})$ . Độ lệch pha của hai dao động này ở thời điểm  $t$  có độ lớn bằng

- A.  $0,25\pi \, (\text{rad})$ .                      B.  $1,25\pi \, (\text{rad})$ .                      C.  $1,25\pi \, (\text{rad})$ .                      D.  $0,25\pi \, (\text{rad})$ .

**Câu 36:** 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 tần số, cùng phương.
- B. cùng tần số, cùng phương và có hiệu số pha không đổi theo thời gian
- C. cùng biên độ và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.
- D. có cùng pha ban đầu và cùng biên độ.

**Câu 37:** Một sợi dây được kéo căng, hai đầu cố định. Kích thích để trên dây có sóng dừng, ngoài hai đầu là hai nút chỉ còn điểm chính giữa C của dây là nút. Gọi M và N là hai điểm đối xứng nhau qua điểm C. Các điểm M và N sẽ dao động

- A. cùng biên độ và ngược pha nhau.
- B. cùng biên độ và cùng pha.
- C. khác biên độ và ngược pha nhau.
- D. khác biên độ và cùng pha.

**Câu 38:** Một vật nhỏ có khối lượng 100 g dao động điều hòa theo phương trình  $x = 8\cos(10t)$  (x tính bằng cm, t tính bằng s). Động năng cực đại của vật bằng

- A. 64 mJ.
- B. 128 mJ.
- C. 16 mJ.
- D. 32 mJ.

**Câu 39:** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox. Vector gia tốc của chất điểm có

- A. độ lớn không đổi, chiều luôn hướng về vị trí cân bằng.
- B. độ lớn cực tiểu khi vật qua vị trí cân bằng, luôn cùng chiều với vectơ vận tốc.
- C. độ lớn cực đại ở vị trí biên, chiều luôn hướng ra biên.
- D. độ lớn tỉ lệ với độ lớn của li độ, chiều luôn hướng về vị trí cân bằng.

**Câu 40:** Một dây đàn hồi AB dài 60 cm, có đầu B lơ lửng, đầu A mắc vào một nhánh âm thoa dao động với tần số  $f = 50$  Hz. Khi âm thoa rung, trên dây có sóng dừng với hai bụng sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 48 m/s.
- B. 40 m/s.
- C. 30 m/s.
- D. 24 m/s.

----- HẾT -----

*Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Giám thị coi thi không giải thích gì thêm.*