

ĐỀ VẬT LÝ QUẢNG BÌNH 2023-2024

- Câu 1[NB]** Tai con người có thể nghe được những âm có tần số nằm trong khoảng
A. từ 16 Hz đến 20000 kHz **B.** từ 16kHz đến 20000kHz
C. từ 16kHz đến 20000 Hz **D.** từ 16 Hz đến 20000 Hz
- Câu 2[NB]** Biểu thức li độ của vật dao động điều hòa có dạng $x = A\cos(\omega t + \varphi)$, vận tốc của vật có giá trị cực đại là
A. $v_{\max} = A\omega$ **B.** $v_{\max} = A\omega^2$ **C.** $v_{\max} = 2A\omega$ **D.** $v_{\max} = A^2\omega$
- Câu 3[NB]** Cho một dòng điện xoay chiều có cường độ $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi)$, $I_0 > 0$. Đại lượng I_0 được gọi là
A. cường độ cực đại **B.** cường độ ban đầu **C.** cường độ hiệu dụng **D.** cường độ tức thời
- Câu 4[NB]** Khi một sóng truyền từ không khí vào nước thì đại lượng nào sau đây không đổi?
A. Bước sóng **B.** Biên độ của sóng **C.** Tốc độ truyền sóng **D.** Tần số của sóng
- Câu 5[NB]** Điện áp xoay chiều giữa hai đầu một mạch điện có giá trị hiệu dụng U . Giá trị tức thời của điện áp đó đạt cực đại bằng
A. U **B.** $U\sqrt{3}$ **C.** $U\sqrt{2}$ **D.** $2U$
- Câu 6[NB]** Chu kỳ dao động của một vật dao động điều hòa là
A. thời gian vật thực hiện được một dao động toàn phần
B. số dao động toàn phần vật thực hiện được trong 1 s
C. thời gian vật đi được quãng đường bằng hai lần biên độ dao động
D. số dao động toàn phần vật thực hiện được trong 0,5 s
- Câu 7[NB]** Ở mặt nước có hai nguồn dao động cùng pha theo phương thẳng đứng, tạo ra hai sóng kết hợp có bước sóng λ . Tại những điểm có cực đại giao thoa thì hiệu khoảng cách từ điểm đó tới hai nguồn bằng
A. $(k + \frac{1}{2})\frac{\lambda}{2}$ (với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$) **B.** $k\lambda$ (với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$)
C. $k\frac{\lambda}{2}$ (với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$) **D.** $(k + \frac{1}{2})\lambda$ (với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$)
- Câu 8[NB]** Một vật nhỏ khối lượng m dao động điều hòa với phương trình li độ $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Cơ năng của vật dao động này là
A. $\frac{1}{2}m\omega A^2$ **B.** $\frac{1}{2}m\omega^2 A^2$ **C.** $\frac{1}{2}m\omega^2 A$ **D.** $m\omega^2 A$
- Câu 9[NB]** Cho mạch điện xoay chiều RLC như hình vẽ. Tại một thời điểm nào đó điện áp trên các đoạn mạch AM, MN, NB, AB lần lượt là $u_{AM}; u_{MN}; u_{NB}; u_{AB}$. Hệ thức nào sau đây đúng
A. $u_{AB} = \sqrt{u_{AM}^2 + (u_{MN} - u_{NB})^2}$ **B.** $u_{AB} = u_{AM} + u_{MN} + u_{NB}$
C. $u_{AB} = u_{AM} + u_{MN} - u_{NB}$ **D.** $u_{AB} = \sqrt{u_{AM}^2 + u_{MN}^2 - u_{NB}^2}$
- 
- Câu 10[NB]** Chu kỳ dao động của một vật là $T = 0,5$ s. Tần số dao động của vật đó là
A. $f = 1,5$ Hz **B.** $f = 1,0$ Hz **C.** $f = 0,5$ Hz **D.** $f = 2,0$ Hz
- Câu 11[NB]** Biên độ dao động của vật dao động điều hòa là 15 cm. Trong thời gian nửa chu kỳ dao động, vật đi được quãng đường là
A. 15 cm **B.** 30 cm **C.** 7,5 cm **D.** 60 cm
- Câu 12[NB]** Một con lắc lò xo độ cứng $k = 20$ N/m đang dao động điều hòa. Mốc thế năng được chọn tại vị trí cân bằng của vật nhỏ. Thế năng của con lắc khi nó nở li độ $x = -3$ cm là
A. 0,009 J **B.** -0,31 J **C.** -0,009 J **D.** 0,31 J
- Câu 13[NB]** Một sóng truyền trong một môi trường với vận tốc 110 m/s và có bước sóng 0,25 m. Tần số của sóng đó là
A. 440 Hz **B.** 27,5 Hz **C.** 50 Hz **D.** 220 Hz
- Câu 14[NB]** Trên một sợi dây có sóng dừng ổn định với chu kỳ T . Thời gian giữa hai lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là

- A. T B. $\frac{T}{4}$ C. $\frac{T}{3}$ D. $\frac{T}{2}$

Câu 15[NB] Hai chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox với các phương trình lần lượt là $x_1 = 2\pi\cos(\pi t)$ cm và $x_2 = \frac{3\pi}{2}\cos\left(\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ cm. Độ lệch pha giữa hai dao động này là

- A. $\Delta\varphi = \frac{3\pi}{2}$ B. 2π C. $\Delta\varphi = \frac{\pi}{2}$ D. $\Delta\varphi = \frac{\pi}{3}$

Câu 16[NB] Sóng cơ truyền trên một sợi dây rất dài với bước sóng 20 cm. Hai điểm trên dây cách nhau 32 cm (khoảng cách này có được khi dây thẳng) dao động điều hòa lệch pha nhau

- A. $\frac{4\pi}{5}$ B. $\frac{24\pi}{5}$ C. $\frac{16\pi}{5}$ D. $\frac{8\pi}{5}$

Câu 17[NB] Trên một sợi dây đàn hồi dài 1 m, hai đầu cố định có sóng dừng với 5 nút sóng (kể cả đầu dây). Bước sóng của sóng truyền trên dây là

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

Câu 18[NB] Đặt điện áp $u = 20\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{5\pi}{6}\right)$ (V) vào hai đầu tụ điện có dung kháng bằng 40Ω . Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là

- A. 0,5(A) B. $0,5\sqrt{2}$ (A) C. 2(A) D. $\sqrt{2}$ (A)

Câu 19[NB] Khi trong mạch điện xoay chiều RLC xảy ra cộng hưởng điện, phát biểu nào sau đây không đúng?

- A. Dung kháng của tụ điện bằng cảm kháng của cuộn cảm
B. Hệ số công suất của mạch bằng 1
C. Điện áp hiệu dụng trên R bằng điện áp hiệu dụng hai đầu mạch
D. Công suất tỏa nhiệt trong mạch bằng không

Câu 20[NB] Một sóng cơ truyền trên trục Ox theo phương trình $u = 2\cos\left(\frac{\pi}{3}t - \frac{\pi}{12}x + \frac{\pi}{4}\right)$ (cm). Trong đó x tính bằng mét (m), t tính bằng giây (s). Sóng truyền theo

- A. chiều dương trục Ox với tốc độ 4 cm/s B. chiều dương trục Ox với tốc độ 4 m/s
C. chiều âm trục Ox với tốc độ 4 cm/s D. chiều âm trục Ox với vận tốc 4 m/s

Câu 21[NB] Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều $u = 220\cos 100\pi t$ (V) thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là $4A$. Tổng trở của đoạn mạch là

- A. $55\sqrt{2}\Omega$ B. 27,5 Ω C. 55 Ω D. $27,5\sqrt{2}\Omega$

Câu 22[NB] Trong quá trình dao động điều hòa, chất điểm đi qua vị trí cân bằng với tốc độ 40π cm/s. Biết tần số góc của chất điểm là 4π rad/s. Biên độ dao động là

- A. 4π cm B. 40 cm C. 4 cm D. 10 cm

Câu 23[NB] Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0\cos\omega t$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở thuần. Gọi U là điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch; i ; I_0 và I lần lượt là giá trị tức thời, giá trị cực đại và giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Hệ thức nào sau đây sai?

- A. $\frac{u}{U} - \frac{i}{I} = 0$ B. $\frac{U}{U_0} - \frac{I}{I_0} = 0$ C. $\frac{u^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = 1$ D. $\frac{U}{U_0} + \frac{I}{I_0} = \sqrt{2}$

Câu 24[NB] Một chất điểm dao động dọc theo trục Ox . Vận tốc của chất điểm tại thời điểm t có biểu thức là $v = 30\pi\cos\left(10\pi t + \frac{2\pi}{3}\right)$ cm/s. Sau thời gian $\frac{1}{15}$ s, kể từ thời điểm $t = 0$, vật đi được quãng đường

- A. 4,5 cm B. 6 cm C. $3\sqrt{3}$ cm D. 9 cm

Câu 25[NB] Đặt điện áp $10\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (V) vào hai đầu một cuộn dây cảm thuần có độ tự cảm $\frac{0,2}{\pi}$ H. Cường độ dòng điện chạy qua cuộn cảm có biểu thức

- A. $i = 0,5\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ (A) B. $i = 0,5\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{5\pi}{6}\right)$ (A)
C. $i = 2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{5\pi}{6}\right)$ (A) D. $i = 2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ (A)

Câu 26[NB] Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa với biên độ A . Tại li độ $x = \frac{A}{2}$ con lắc có động năng là 0,03 J, tại li độ $x = \frac{A}{\sqrt{2}}$ con lắc có động năng là

A. $0,02 \text{ J}$ B. $0,02\sqrt{2} \text{ J}$ C. $0,01 \text{ J}$ D. $0,01\sqrt{2} \text{ J}$

Câu [NB] Một nguồn âm điểm phát âm đẳng hướng với công suất $P = 200 \text{ W}$. Giả sử môi trường không hấp thụ âm. Cường độ âm do nguồn này gây ra tại một điểm cách nguồn $R = 100 \text{ m}$ là

A. $13,2 \cdot 10^{-4} \text{ W/m}^2$ B. $17,5 \cdot 10^{-4} \text{ W/m}^2$ C. $1,98 \cdot 10^{-4} \text{ W/m}^2$ D. $15,9 \cdot 10^{-4} \text{ W/m}^2$

Câu 28[NB] Đoạn mạch điện xoay chiều AB chỉ chứa một trong các phần tử: điện trở thuần, cuộn dây, tụ điện. Khi đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{6}\right)$ lên hai đầu A và B thì dòng điện trong mạch có biểu thức $i =$

$I_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)$. Đoạn mạch AB chứa

A. tụ điện B. cuộn dây có điện trở thuần
C. cuộn dây thuần cảm D. điện trở thuần

Câu 29[TH] Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, hai nguồn kết hợp A, B dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, cùng pha, cùng tần số $f = 50 \text{ Hz}$. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là $1,5 \text{ m/s}$. Ba điểm theo thứ tự M, O, N trên đoạn thẳng AB , với O là trung điểm của AB , khoảng cách $OM = 3 \text{ cm}$, $ON = 5,25 \text{ cm}$. Trên mặt chất lỏng, số cực đại giao thoa trên đường tròn đường kính MN là

A. 11 B. 12 C. 10 D. 13

Câu 30[TH] Dao động điều hòa của một vật là tổng hợp của hai dao động thành phần $x_1 = 4 \cos\left(15t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm}$ và $x_2 = 8 \cos(15t + \pi) \text{ cm}$ (t tính bằng s). Cho khối lượng của vật là 100 g . Lực kéo về tác dụng lên vật khi $t = \frac{\pi}{5} \text{ s}$ có độ lớn là

A. $1,35 \text{ N}$ B. $0,072 \text{ N}$ C. $1,17 \text{ N}$ D. $0,081 \text{ N}$

Câu 31[TH] Dòng điện có cường độ $i = 2\sqrt{2} \cos 100\pi t \text{ (A)}$ chạy qua điện trở thuần 100Ω . Trong 30 giây, nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở là

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

Câu 32[TH] Một vật có khối lượng 1 kg được chia làm hai phần, gắn vào hai lò xo hoàn toàn giống nhau, tạo thành hai con lắc lò xo. Từ vị trí cân bằng, truyền cho hai vật nhỏ vận tốc ban đầu có độ lớn như nhau dọc theo trục các lò xo. Các con lắc sẽ dao động điều hòa với các biên độ 4 cm và 8 cm . Khối lượng của một trong hai con lắc có giá trị là

A. $0,7 \text{ kg}$ B. $0,6 \text{ kg}$ C. $0,8 \text{ kg}$ D. $0,5 \text{ kg}$

Câu 33[TH] Đặt điện áp xoay chiều $u = 220\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ (V)}$ vào hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện trong mạch có biểu thức $i = 2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right) \text{ (A)}$. Khi đó cảm kháng của cuộn dây và dung kháng của tụ điện hơn kém nhau

A. 55Ω B. $55\sqrt{2}\Omega$ C. 50Ω D. $50\sqrt{2}\Omega$

Câu [TH] Trên một sợi dây đàn hồi căng ngang có bốn điểm A, B, C, D chia thành các đoạn $AB = BC = CD$. Khi trên dây có sóng dừng thì A là nút sóng còn D là bụng sóng gần A nhất. Biên độ dao động của phần tử tại B là 2 cm , biên độ dao động của phần tử tại C là

A. $2\sqrt{3} \text{ cm}$ B. $\sqrt{3} \text{ cm}$ C. 1 cm D. $\frac{\sqrt{3}}{2} \text{ cm}$

Câu 35[TH] Một con lắc đơn gồm quả cầu nhỏ khối lượng m treo vào sợi dây có chiều dài $\ell = 40 \text{ cm}$. Bỏ qua sức cản không khí. Đưa con lắc lệch khỏi phương thẳng đứng góc $\alpha_0 = 0,15 \text{ rad}$ rồi thả nhẹ, quả cầu dao động điều hòa với chu kì T . Quãng đường cực đại mà quả cầu đi được trong khoảng cách thời gian $\frac{2T}{3}$ là

A. 18 cm B. 16 cm C. 20 cm D. 8 cm

Câu 36[TH] Hai nguồn sóng kết hợp A, B trên mặt nước có phương trình $u_1 = u_2 = A \cos(\omega t)$. Bước sóng trên mặt nước do các nguồn này gây ra là $\lambda = 9 \text{ cm}$. Điểm M trên mặt nước, thuộc vân cực đại cách A một khoảng 19 cm dao động điều hòa với pha ban đầu là

A. $\frac{38\pi}{9}$ B. $-\frac{20}{9}$ C. $-\frac{\pi}{2}$ D. $-\pi$

Câu 37[VDT] Mạch điện xoay chiều AB gồm AM có một điện trở thuần R nối trực tiếp với cuộn cảm thuần độ tự cảm $L = 318 \text{ (mH)}$. MB chỉ có tụ điện có điện dung C , thay đổi được. Điện áp tức thời giữa hai mạch AB

là $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V). Khi điều chỉnh C , điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây đạt giá trị cực đại bằng $100\sqrt{2}$ (V). Giá trị R gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 80Ω B. 200Ω C. $100\sqrt{2}\Omega$

- D. $120\sqrt{2}\Omega$

Câu 38[VDC] Một con lắc lò xo đặt trên mặt phẳng ngang như Hình 1, Đầu A gắn với vật nhỏ khối lượng m , đầu B tựa vào tường (không gắn vào tường) và được giữ sao cho lò xo bị nén. Khi $t = 0$ thì thả nhẹ để hệ chuyển động tự do. Bỏ qua ma sát và khối lượng lò xo. Chọn trục tọa độ Ox dọc theo trục lò xo, chiều dương hướng ra xa, gốc tọa độ O tại vị trí của vật khi lò xo đã tựa vào tường nhưng chưa biến dạng. Đồ thị ở Hình 2 biểu diễn sự phụ thuộc của tọa độ x của vật nhỏ vào thời điểm t . Trên đồ thị, giá trị của x_0 là

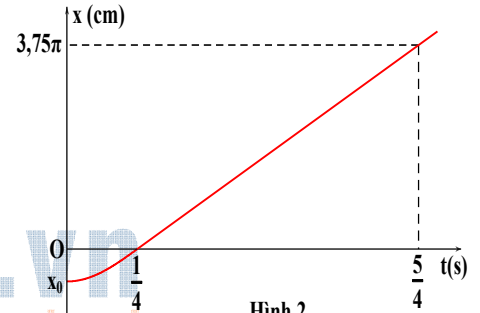


Hình 1

- A. $-1,855$ cm B. $-1,75\pi$ cm

- C. $-1,875$ cm D. $-1,55\pi$ cm

Câu 39[VDT] Cho một mạch điện xoay chiều R, L, C mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều có tần số không đổi và giá trị hiệu dụng 200 V thì cường độ hiệu dụng trong mạch là $\sqrt{2}$ (A). Khi điện áp tức thời hai đầu mạch có giá trị $100\sqrt{2}$ (V) và đang giảm thì cường độ dòng điện tức thời trong mạch có giá trị $\sqrt{3}$ A và đang giảm. Biết cảm kháng của cuộn dây là $100\sqrt{2}$ (Ω). Dung kháng của tụ là



Hình 2

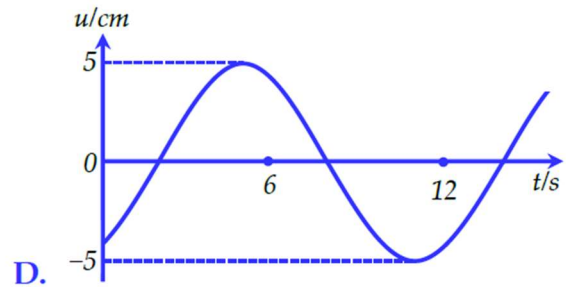
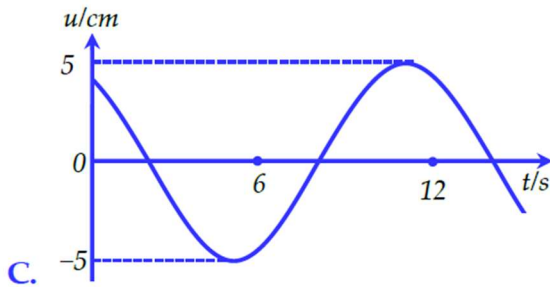
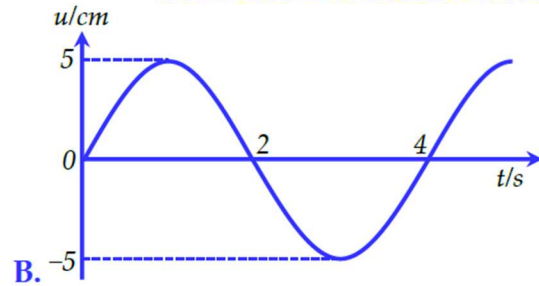
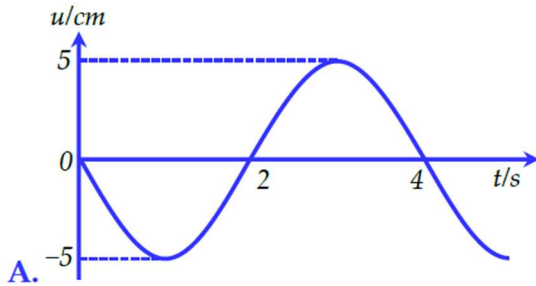
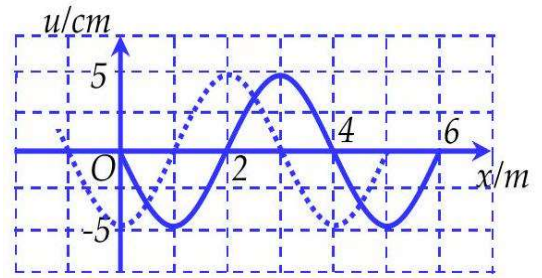
- A. 100Ω

- B. $50\sqrt{2}\Omega$

- C. $100\sqrt{2}\Omega$

- D. 50Ω

Câu 40: Một sóng ngang hình sin truyền dọc theo trục Ox trên một sợi dây đàn hồi như hình vẽ bên. Đường liền nét là hình dạng sợi dây khi $t_1 = 2$ s và đường nét đứt là hình dạng sợi dây khi $t_2 = 5$ s. Biết rằng sóng truyền theo chiều âm của trục Ox . Xét dao động điều hòa của phần tử sợi dây tại O , đồ thị nào sau đây biểu diễn đúng sự phụ thuộc của li độ u vào thời gian t ?



ĐỀ VẬT LÝ QUẢNG BÌNH 2023-2024

- Câu 1:** Tai con người có thể nghe được những âm có tần số nằm trong khoảng
A. từ 16 Hz đến 20000 kHz **B.** từ 16kHz đến 20000kHz
C. từ 16kHz đến 20000 Hz **D.** từ 16 Hz đến 20000 Hz

Hướng dẫn

Chọn D

- Câu 2:** Biểu thức li độ của vật dao động điều hòa có dạng $x = A\cos(\omega t + \varphi)$, vận tốc của vật có giá trị cực đại là
A. $v_{\max} = A\omega$ **B.** $v_{\max} = A\omega^2$ **C.** $v_{\max} = 2A\omega$ **D.** $v_{\max} = A^2\omega$

Hướng dẫn

Chọn A

- Câu 3:** Cho một dòng điện xoay chiều có cường độ $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi)$, $I_0 > 0$. Đại lượng I_0 được gọi là
A. cường độ cực đại **B.** cường độ ban đầu **C.** cường độ hiệu dụng **D.** cường độ tức thời

Hướng dẫn

Chọn A

- Câu 4:** Khi một sóng truyền từ không khí vào nước thì đại lượng nào sau đây không đổi?
A. Bước sóng **B.** Biên độ của sóng **C.** Tốc độ truyền sóng **D.** Tần số của sóng

Hướng dẫn

Chọn D

- Câu 5:** Điện áp xoay chiều giữa hai đầu một mạch điện có giá trị hiệu dụng U . Giá trị tức thời của điện áp đó đạt cực đại bằng
A. U **B.** $U\sqrt{3}$ **C.** $U\sqrt{2}$ **D.** $2U$

Hướng dẫn

$U_0 = U\sqrt{2}$. **Chọn C**

- Câu 6:** Chu kì dao động của một vật dao động điều hòa là
A. thời gian vật thực hiện được một dao động toàn phần
B. số dao động toàn phần vật thực hiện được trong 1 s
C. thời gian vật đi được quãng đường bằng hai lần biên độ dao động
D. số dao động toàn phần vật thực hiện được trong 0,5 s

Hướng dẫn

Chọn A

- Câu 7:** Ở mặt nước có hai nguồn dao động cùng pha theo phương thẳng đứng, tạo ra hai sóng kết hợp có bước sóng λ . Tại những điểm có cực đại giao thoa thì hiệu khoảng cách từ điểm đó tới hai nguồn bằng

- A.** $\left(k + \frac{1}{2}\right)\frac{\lambda}{2}$ (với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$) **B.** $k\lambda$ (với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$)
C. $k\frac{\lambda}{2}$ (với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$) **D.** $\left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$ (với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$)

Hướng dẫn

Chọn B

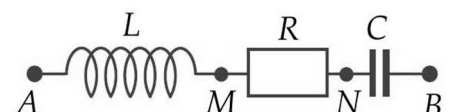
- Câu 8:** Một vật nhỏ khối lượng m dao động điều hòa với phương trình li độ $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Cơ năng của vật dao động này là

- A.** $\frac{1}{2}m\omega A^2$ **B.** $\frac{1}{2}m\omega^2 A^2$ **C.** $\frac{1}{2}m\omega^2 A$ **D.** $m\omega^2 A$

Hướng dẫn

$W = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2$. **Chọn B**

- Câu 9:** Cho mạch điện xoay chiều RLC như hình vẽ. Tại một thời điểm nào đó điện áp trên các đoạn mạch AM, MN, NB, AB lần lượt là $u_{AM}; u_{MN}; u_{NB}; u_{AB}$. Hệ thức nào sau đây đúng



A. $u_{AB} = \sqrt{u_{AM}^2 + (u_{MN} - u_{NB})^2}$

B. $u_{AB} = u_{AM} + u_{MN} + u_{NB}$

C. $u_{AB} = u_{AM} + u_{MN} - u_{NB}$

D. $u_{AB} = \sqrt{u_{AM}^2 + u_{MN}^2 - u_{NB}^2}$

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 10: Chu kỳ dao động của một vật là $T = 0,5$ s. Tần số dao động của vật đó là

A. $f = 1,5$ Hz

B. $f = 1,0$ Hz

C. $f = 0,5$ Hz

D. $f = 2,0$ Hz

Hướng dẫn

$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,5} = 2\text{Hz}$. Chọn D

Câu 11: Biên độ dao động của vật dao động điều hòa là 15 cm. Trong thời gian nửa chu kỳ dao động, vật đi được quãng đường là

A. 15 cm

B. 30 cm

C. 7,5 cm

D. 60 cm

Hướng dẫn

$s = 2A = 2.15 = 30\text{cm}$. Chọn B

Câu 12: Một con lắc lò xo độ cứng $k = 20$ N/m đang dao động điều hòa. Mốc thế năng được chọn tại vị trí cân bằng của vật nhỏ. Thế năng của con lắc khi nó nở li độ $x = -3$ cm là

A. 0,009 J

B. -0,31 J

C. -0,009 J

D. 0,31 J

Hướng dẫn

$W_t = \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}.20.0,03^2 = 0,009\text{J}$. Chọn A

Câu 13: Một sóng truyền trong một môi trường với vận tốc 110 m/s và có bước sóng 0,25 m. Tần số của sóng đó là

A. 440 Hz

B. 27,5 Hz

C. 50 Hz

D. 220 Hz

Hướng dẫn

$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{110}{0,25} = 440\text{Hz}$. Chọn A

Câu 14: Trên một sợi dây có sóng dừng ổn định với chu kỳ T . Thời gian giữa hai lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là

A. T

B. $\frac{T}{4}$

C. $\frac{T}{3}$

D. $\frac{T}{2}$

Hướng dẫn

Hai lần liên tiếp $x = 0$ là $T/2$. Chọn D

Câu 15: Hai chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox với các phương trình lần lượt là $x_1 = 2\pi\cos(\pi t)\text{cm}$ và $x_2 = \frac{3\pi}{2}\cos\left(\pi t - \frac{\pi}{3}\right)\text{cm}$. Độ lệch pha giữa hai dao động này là

A. $\Delta\varphi = \frac{3\pi}{2}$

B. 2π

C. $\Delta\varphi = \frac{\pi}{2}$

D. $\Delta\varphi = \frac{\pi}{3}$

Hướng dẫn

$\Delta\varphi = \varphi_1 - \varphi_2 = \frac{\pi}{3}$. Chọn D

Câu 16: Sóng cơ truyền trên một sợi dây rất dài với bước sóng 20 cm. Hai điểm trên dây cách nhau 32 cm (khoảng cách này có được khi dây thẳng) dao động điều hòa lệch pha nhau

A. $\frac{4\pi}{5}$

B. $\frac{24\pi}{5}$

C. $\frac{16\pi}{5}$

D. $\frac{8\pi}{5}$

Hướng dẫn

$\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi.32}{20} = \frac{16\pi}{5}$. Chọn C

Câu 17: Trên một sợi dây đàn hồi dài 1 m, hai đầu cố định có sóng dừng với 5 nút sóng (kể cả đầu dây). Bước sóng của sóng truyền trên dây là

A. 0,5 m

B. 1,5 m

C. 1 m

D. 2m

Hướng dẫn

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 1 = 4 \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 0,5m. \text{ Chọn A}$$

Câu 18: Đặt điện áp $u = 20\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{5\pi}{6}\right)$ (V) vào hai đầu tụ điện có dung kháng bằng 40Ω . Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là

- A. $0,5(A)$ B. $0,5\sqrt{2}(A)$ C. $2(A)$ D. $\sqrt{2}(A)$

Hướng dẫn

$$I = \frac{U}{Z_C} = \frac{20}{40} = 0,5A. \text{ Chọn A}$$

Câu 19: Khi trong mạch điện xoay chiều RLC xảy ra cộng hưởng điện, phát biểu nào sau đây không đúng?

- A. Dung kháng của tụ điện bằng cảm kháng của cuộn cảm
B. Hệ số công suất của mạch bằng 1
C. Điện áp hiệu dụng trên R bằng điện áp hiệu dụng hai đầu mạch
D. Công suất tỏa nhiệt trong mạch bằng không

Hướng dẫn

$$P = \frac{U^2}{R} \neq 0. \text{ Chọn D}$$

Câu 20: Một sóng cơ truyền trên trục Ox theo phương trình $u = 2\cos\left(\frac{\pi}{3}t - \frac{\pi}{12}x + \frac{\pi}{4}\right)$ (cm). Trong đó x tính bằng mét (m), t tính bằng giây (s). Sóng truyền theo

- A. chiều dương trục Ox với tốc độ 4 cm/s B. chiều dương trục Ox với tốc độ 4 m/s
C. chiều âm trục Ox với tốc độ 4 cm/s D. chiều âm trục Ox với vận tốc 4 m/s

Hướng dẫn

$$\frac{\pi}{12} = \frac{2\pi}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 24m$$

$$v = \lambda \cdot \frac{\omega}{2\pi} = 24 \cdot \frac{\pi/3}{2\pi} = 4m/s. \text{ Chọn B}$$

Câu 21: Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều $u = 220\cos 100\pi t$ (V) thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là 4A. Tổng trở của đoạn mạch là

- A. $55\sqrt{2}\Omega$ B. $27,5\Omega$ C. 55Ω D. $27,5\sqrt{2}\Omega$

Hướng dẫn

$$Z = \frac{U}{I} = \frac{220/\sqrt{2}}{4} = 27,5\sqrt{2}. \text{ Chọn D}$$

Câu 22: Trong quá trình dao động điều hòa, chất điểm đi qua vị trí cân bằng với tốc độ 40π cm/s. Biết tần số góc của chất điểm là 4π rad/s. Biên độ dao động là

- A. 4π cm B. 40 cm C. 4 cm D. 10 cm

Hướng dẫn

$$A = \frac{v_{\max}}{\omega} = \frac{40\pi}{4\pi} = 10cm. \text{ Chọn D}$$

Câu 23: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0\cos\omega t$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở thuần. Gọi U là điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch; $i; I_0$ và I lần lượt là giá trị tức thời, giá trị cực đại và giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Hệ thức nào sau đây sai?

- A. $\frac{u}{U} - \frac{i}{I} = 0$ B. $\frac{U}{U_0} - \frac{I}{I_0} = 0$ C. $\frac{u^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = 1$ D. $\frac{U}{U_0} + \frac{I}{I_0} = \sqrt{2}$

Hướng dẫn

u và i cùng pha. Chọn C

- Câu 24:** Một chất điểm dao động dọc theo trục Ox . Vận tốc của chất điểm tại thời điểm t có biểu thức là $v = 30\pi \cos\left(10\pi t + \frac{2\pi}{3}\right)$ cm/s. Sau thời gian $\frac{1}{15}$ s, kể từ thời điểm $t = 0$, vật đi được quãng đường
- A. 4,5 cm B. 6 cm C. $3\sqrt{3}$ cm D. 9 cm

Hướng dẫn

$$x = \frac{30\pi}{10\pi} \cos\left(10\pi t + \frac{2\pi}{3} - \frac{\pi}{2}\right) = 3 \cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$$

$$\alpha = \omega \Delta t = 10\pi \cdot \frac{1}{15} = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{6} + \frac{2\pi}{3} = \frac{5\pi}{6}$$

$$s = A\sqrt{3} = 3\sqrt{3} \text{ cm. Chọn C}$$

- Câu 25:** Đặt điện áp $10\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (V) vào hai đầu một cuộn dây cảm thuần có độ tự cảm $\frac{0,2}{\pi}$ H. Cường độ dòng điện chạy qua cuộn cảm có biểu thức
- A. $i = 0,5\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ (A) B. $i = 0,5\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{5\pi}{6}\right)$ (A)
- C. $i = 2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{5\pi}{6}\right)$ (A) D. $i = 2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ (A)

Hướng dẫn

$$Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{0,2}{\pi} = 20\Omega$$

$$I_0 = \frac{U_0}{Z_L} = \frac{10\sqrt{2}}{20} = 0,5\sqrt{2} \text{ A}$$

$$\varphi_i = \varphi_u - \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{2} = -\frac{\pi}{6}. \text{ Chọn A}$$

- Câu 26:** Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa với biên độ A . Tại li độ $x = \frac{A}{2}$ con lắc có động năng là 0,03 J, tại li độ $x = \frac{A}{\sqrt{2}}$ con lắc có động năng là
- A. 0,02 J B. $0,02\sqrt{2}$ J C. 0,01 J D. $0,01\sqrt{2}$ J

Hướng dẫn

$$W_d = \frac{1}{2}k(A^2 - x^2) \Rightarrow \frac{W_{d2}}{W_{d1}} = \frac{A^2 - x_2^2}{A^2 - x_1^2} \Rightarrow \frac{W_{d2}}{0,03} = \frac{A^2 - (A/\sqrt{2})^2}{A^2 - (A/2)^2} \Rightarrow W_{d2} = 0,02 \text{ J. Chọn A}$$

- Câu 27:** Một nguồn âm điểm phát âm đẳng hướng với công suất $P = 200$ W. Giả sử môi trường không hấp thụ âm. Cường độ âm do nguồn này gây ra tại một điểm cách nguồn $R = 100$ m là
- A. $13,2 \cdot 10^{-4}$ W/m² B. $17,5 \cdot 10^{-4}$ W/m² C. $1,98 \cdot 10^{-4}$ W/m² D. $15,9 \cdot 10^{-4}$ W/m²

Hướng dẫn

$$I = \frac{P}{4\pi r^2} = \frac{200}{4\pi \cdot 100^2} \approx 15,9 \cdot 10^{-4} \text{ W/m}^2. \text{ Chọn D}$$

- Câu 28:** Đoạn mạch điện xoay chiều AB chỉ chứa một trong các phần tử: điện trở thuần, cuộn dây, tụ điện. Khi đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{6}\right)$ lên hai đầu A và B thì dòng điện trong mạch có biểu thức $i = I_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)$. Đoạn mạch AB chứa

- A. tụ điện B. cuộn dây có điện trở thuần
- C. cuộn dây thuần cảm D. điện trở thuần

Hướng dẫn

$$\varphi = \varphi_u - \varphi_i = -\frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{3} = -\frac{\pi}{2}. \text{ Chọn A}$$

- Câu 29:** Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, hai nguồn kết hợp A, B dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, cùng pha, cùng tần số $f = 50 \text{ Hz}$. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là $1,5 \text{ m/s}$. Ba điểm theo thứ tự M, O, N trên đoạn thẳng AB , với O là trung điểm của AB , khoảng cách $OM = 3 \text{ cm}$, $ON = 5,25 \text{ cm}$. Trên mặt chất lỏng, số cực đại giao thoa trên đường tròn đường kính MN là
- A. 11 B. 12 C. 10 D. 13

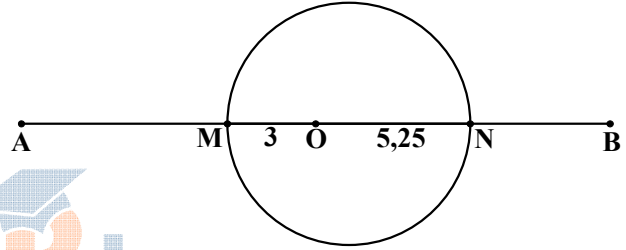
Hướng dẫn

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{1,5}{50} = 0,03\text{m} = 3\text{cm}$$

$$\text{Trên MN có } \frac{-2OM}{\lambda} \leq k \leq \frac{2ON}{\lambda}$$

$$\Rightarrow \frac{-2.3}{3} \leq k \leq \frac{2.5,25}{3} \Rightarrow -2 \leq k \leq 3,5$$

$k = -2$ cắt tại 1 điểm và $k = -1; 0; 1; 2; 3$ 2 điểm \Rightarrow tổng $1 + 5.2 = 11$ đ. **Chọn A**



cắt tại

- Câu 30:** Dao động điều hòa của một vật là tổng hợp của hai dao động thành phần $x_1 = 4\cos\left(15t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm}$ và $x_2 = 8\cos(15t + \pi) \text{ cm}$ (t tính bằng s). Cho khối lượng của vật là 100 g . Lực kéo về tác dụng lên vật khi $t = \frac{\pi}{5} \text{ s}$ có độ lớn là
- A. 1,35 N B. 0,072 N C. 1,17 N D. 0,081 N

Hướng dẫn

$$x = x_1 + x_2 = 4\cos\left(15 \cdot \frac{\pi}{5} + \frac{\pi}{3}\right) + 8\cos\left(15 \cdot \frac{\pi}{5} + \pi\right) = 6\text{cm} = 0,06\text{m}$$

$$F = -m\omega^2 x = -0,1.15^2.0,06 = -1,35\text{N} . \text{ Chọn A}$$

- Câu 31:** Dòng điện có cường độ $i = 2\sqrt{2}\cos 100\pi t \text{ (A)}$ chạy qua điện trở thuần 100Ω . Trong 30 giây, nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở là
- A. 12 kJ B. 24 kJ C. 4243 J D. 8485 J

Hướng dẫn

$$P = I^2 R = 2^2.100 = 400\text{W}$$

$$Q = Pt = 400.30 = 12000\text{J} = 12\text{kJ} . \text{ Chọn A}$$

- Câu 32:** Một vật có khối lượng 1 kg được chia làm hai phần, gắn vào hai lò xo hoàn toàn giống nhau, tạo thành hai con lắc lò xo. Từ vị trí cân bằng, truyền cho hai vật nhỏ vận tốc ban đầu có độ lớn như nhau dọc theo trục các lò xo. Các con lắc sẽ dao động điều hòa với các biên độ 4 cm và 8 cm . Khối lượng của một trong hai con lắc có giá trị là
- A. 0,7 kg B. 0,6 kg C. 0,8 kg D. 0,5 kg

Hướng dẫn

$$v = A\omega = A\sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow A_1\sqrt{\frac{k}{m_1}} = A_2\sqrt{\frac{k}{m_2}} \Rightarrow 4\sqrt{\frac{1}{m_1}} = 8\sqrt{\frac{1}{m_2}} \Rightarrow m_2 = 4m_1 \xrightarrow{m_2+m_1=1} \begin{cases} m_2 = 0,8\text{kg} \\ m_1 = 0,2\text{kg} \end{cases}$$

Chọn C

- Câu 33:** Đặt điện áp xoay chiều $u = 220\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ (V)}$ vào hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện trong mạch có biểu thức $i = 2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right) \text{ (A)}$. Khi đó cảm kháng của cuộn dây và dung kháng của tụ điện hơn kém nhau
- A. 55Ω B. $55\sqrt{2}\Omega$ C. 50Ω D. $50\sqrt{2}\Omega$

Hướng dẫn

$$\frac{u}{i} = \frac{220\sqrt{2}\angle -\frac{\pi}{2}}{2\sqrt{2}\angle -\frac{\pi}{4}} = 55\sqrt{2} - 55\sqrt{2}j \Rightarrow Z_C - Z_L = 55\sqrt{2}\Omega. \text{ Chọn B}$$

Câu 34: Trên một sợi dây đàn hồi căng ngang có bốn điểm A, B, C, D chia thành các đoạn $AB = BC = CD$. Khi trên dây có sóng dừng thì A là nút sóng còn D là bụng sóng gần A nhất. Biên độ dao động của phần tử tại B là 2 cm, biên độ dao động của phần tử tại C là

- A. $2\sqrt{3}$ cm B. $\sqrt{3}$ cm C. 1 cm D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ cm

Hướng dẫn

$$AD = \frac{\lambda}{4} \Rightarrow AB = \frac{\lambda}{12} \text{ và } AC = \frac{\lambda}{6}$$

$$A = A_b \sin \frac{2\pi d}{\lambda} \Rightarrow \frac{A_c}{A_b} = \frac{\sin \frac{2\pi \cdot AC}{\lambda}}{\sin \frac{2\pi \cdot AB}{\lambda}} \Rightarrow \frac{A_c}{2} = \frac{\sin \frac{2\pi}{6}}{\sin \frac{2\pi}{12}} \Rightarrow A_c = 2\sqrt{3} \text{ cm}. \text{ Chọn A}$$

Câu 35: Một con lắc đơn gồm quả cầu nhỏ khối lượng m treo vào sợi dây có chiều dài $\ell = 40$ cm. Bỏ qua sức cản không khí. Đưa con lắc lệch khỏi phương thẳng đứng góc $\alpha_0 = 0,15$ rad rồi thả nhẹ, quả cầu dao động điều hòa với chu kỳ T . Quãng đường cực đại mà quả cầu đi được trong khoảng cách thời gian $\frac{2T}{3}$ là

- A. 18 cm B. 16 cm C. 20 cm D. 8 cm

Hướng dẫn

$$A = \ell \alpha_0 = 40 \cdot 0,15 = 6 \text{ cm}$$

$$t = \frac{2T}{3} \Rightarrow \alpha = \frac{4\pi}{3} = \pi + \frac{\pi}{3} \Rightarrow S_{\max} = 2A + A = 3A = 3 \cdot 6 = 18 \text{ cm}. \text{ Chọn A}$$

Câu 36: Hai nguồn sóng kết hợp A, B trên mặt nước có phương trình $u_1 = u_2 = A \cos(\omega t)$. Bước sóng trên mặt nước do các nguồn này gây ra là $\lambda = 9$ cm. Điểm M trên mặt nước, thuộc vân cực đại cách A một khoảng 19 cm dao động điều hòa với pha ban đầu là

- A. $\frac{38\pi}{9}$ B. $-\frac{20}{9}$ C. $-\frac{\pi}{2}$ D. $-\pi$

Hướng dẫn

$$M \text{ là cực đại thì } u_{1M} \text{ cùng pha } u_{2M} \Rightarrow u_M = u_{1M} + u_{2M} \text{ cùng pha với } u_{1M}$$

$$\varphi = -\frac{2\pi d}{\lambda} = -\frac{2\pi \cdot 19}{9} = -\frac{38\pi}{9} = -\frac{20\pi}{9} - 2\pi. \text{ Chọn B}$$

Câu 37: Mạch điện xoay chiều AB gồm AM có một điện trở thuần R nối trực tiếp với cuộn cảm thuần độ tự cảm $L = 318$ (mH). MB chỉ có tụ điện có điện dung C , thay đổi được. Điện áp tức thời giữa hai mạch AB là $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V). Khi điều chỉnh C , điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây đạt giá trị cực đại bằng $100\sqrt{2}$ (V). Giá trị R gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 80Ω B. 200Ω C. $100\sqrt{2}\Omega$ D. $120\sqrt{2}\Omega$

Hướng dẫn

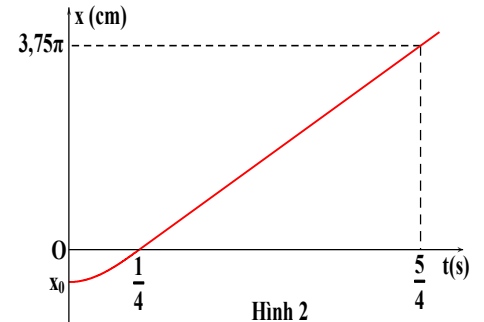
$$Z_L = \omega L = 100\pi \cdot 0,318 \approx 100\Omega$$

$$U_{L_{\max}} = \frac{UZ_L}{R} \Rightarrow 100\sqrt{2} = \frac{200 \cdot 100}{R} \Rightarrow R = 100\sqrt{2}\Omega. \text{ Chọn C}$$

Câu 38: Một con lắc lò xo đặt trên mặt phẳng ngang như Hình 1, Đầu A gắn với vật nhỏ khối lượng m , đầu B tựa vào tường (không gắn vào tường) và được giữ sao cho lò xo bị nén. Khi $t = 0$ thì thả nhẹ để hệ chuyển động tự do. Bỏ qua ma sát và khối lượng lò xo. Chọn trục tọa độ Ox dọc theo trục lò xo, chiều dương hướng ra xa, gốc tọa độ O tại vị trí của vật khi lò xo đã tựa vào tường nhưng chưa biến dạng. Đồ thị ở Hình 2 biểu diễn sự phụ thuộc của tọa độ x của vật nhỏ vào thời điểm t . Trên đồ thị, giá trị của x_0 là



Hình 1



- A. $-1,855 \text{ cm}$ B. $-1,75\pi \text{ cm}$
C. $-1,875 \text{ cm}$ D. $-1,55\pi \text{ cm}$

Hướng dẫn

GD1: Vật dao động điều hòa từ biên âm đến $x = 0$ hết

$$\frac{T}{4} = \frac{1}{4} \text{ s} \Rightarrow T = 1 \text{ s} \rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi \text{ rad/s}$$

GD2: Vật chuyển động thẳng đều với $v_{\max} = \frac{s}{t} = \frac{3,75\pi}{5/4 - 1/4} = 3,75\pi \text{ (cm/s)}$

$$x_0 = -A = -\frac{v_{\max}}{\omega} = -\frac{3,75\pi}{2\pi} = -1,875 \text{ cm}. \text{ Chọn C}$$

Câu 39: Cho một mạch điện xoay chiều R, L, C mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều có tần số không đổi và giá trị hiệu dụng 200 V thì cường độ hiệu dụng trong mạch là $\sqrt{2} \text{ (A)}$. Khi điện áp tức thời hai đầu mạch có giá trị $100\sqrt{2} \text{ (V)}$ và đang giảm thì cường độ dòng điện tức thời trong mạch có giá trị $\sqrt{3} \text{ A}$ và đang giảm. Biết cảm kháng của cuộn dây là $100\sqrt{2} \text{ (}\Omega\text{)}$. Dung kháng của tụ là

- A. 100Ω B. $50\sqrt{2}\Omega$ C. $100\sqrt{2}\Omega$ D. 50Ω

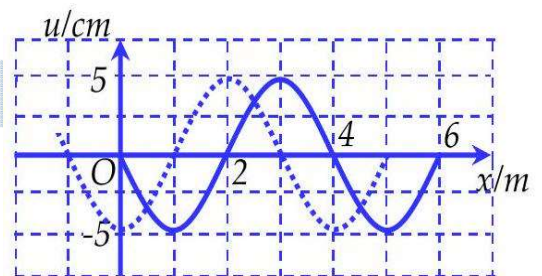
Hướng dẫn

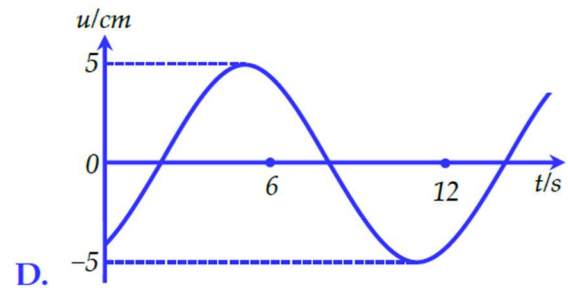
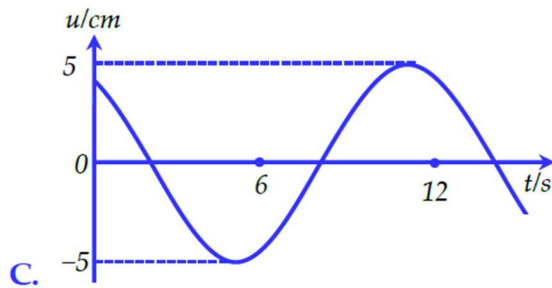
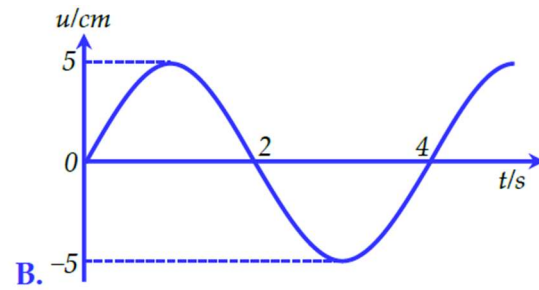
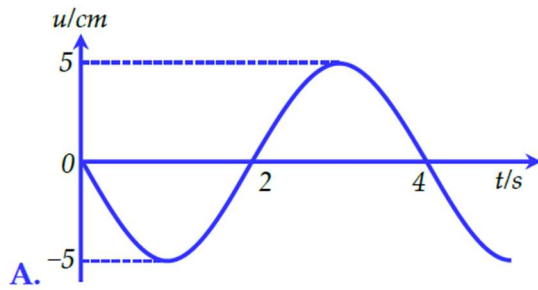
$$u = 100\sqrt{2} = \frac{U_0}{2} \downarrow \Rightarrow \varphi_u = \frac{\pi}{3} \text{ và } i = \sqrt{3} = \frac{I_0\sqrt{3}}{2} \downarrow \Rightarrow \varphi_i = \frac{\pi}{6}$$

$$R + (Z_L - Z_C)j = \frac{u}{i} = \frac{200\sqrt{2} \angle \frac{\pi}{3}}{2 \angle \frac{\pi}{6}} = 50\sqrt{6} + 50\sqrt{2}j \Rightarrow 100\sqrt{2} - Z_C = 50\sqrt{2} \Rightarrow Z_C = 50\sqrt{2}\Omega$$

Chọn B

Câu 40: Một sóng ngang hình sin truyền dọc theo trục Ox trên một sợi dây đàn hồi như hình vẽ bên. Đường liền nét là hình dạng sợi dây khi $t_1 = 2 \text{ s}$ và đường nét đứt là hình dạng sợi dây khi $t_2 = 5 \text{ s}$. Biết rằng sóng truyền theo chiều âm của trục Ox . Xét dao động điều hòa của phần tử sợi dây tại O , đồ thị nào sau đây biểu diễn đúng sự phụ thuộc của li độ u vào thời gian t ?





Hướng dẫn

$$s = \frac{\lambda}{4} \Rightarrow \Delta t = \frac{T}{4} = 5 - 2 \Rightarrow T = 12s$$

Tại $t_1 = 2s$ thì O đang từ vtcb đi xuống. **Chọn C**

BẢNG ĐÁP ÁN

1.D	2.A	3.A	4.D	5.C	6.A	7.B	8.B	9.B	10.D
11.B	12.A	13.A	14.D	15.D	16.C	17.A	18.A	19.D	20.B
21.D	22.D	23.C	24.C	25.A	26.A	27.D	28.A	29.A	30.A
31.A	32.C	33.B	34.A	35.A	36.B	37.C	38.C	39.B	40.C