



- A. có giá trị hiệu dụng tỉ lệ thuận với điện trở của mạch.
- B. cùng tần số với điện áp ở hai đầu đoạn mạch và có pha ban đầu luôn bằng 0.
- C. luôn lệch pha  $\frac{\pi}{2}$  so với điện áp ở hai đầu đoạn mạch.
- D. cùng tần số và cùng pha với điện áp ở hai đầu đoạn mạch.

**Câu 10: [NB]** Phát biểu nào sau đây về động năng và thế năng trong dao động điều hòa là đúng?

- A. Thế năng đạt giá trị cực đại khi gia tốc bằng không.
- B. Động năng đạt giá trị cực tiểu khi gia tốc đạt cực đại.
- C. Động năng đạt giá trị cực đại khi gia tốc đạt cực đại.
- D. Thế năng đạt giá trị cực tiểu khi vận tốc bằng không.

**Câu 11: [NB]** 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 và có hiệu số pha không đổi theo thời gian
- B. cùng biên độ và có hiệu số pha không đổi theo thời gian
- C. cùng tần số, cùng biên độ
- D. có cùng pha ban đầu và cùng biên độ

**Câu 12: [NB]** Một vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = 4\cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$  cm. Chu kỳ dao động của vật là

- A. 2 s.
- B. 0,25 s.
- C. 1 s.
- D. 0,5 s.

**Câu 13: [NB]** Con lắc lò xo dao động điều hòa với chu kỳ 0,2 s, khối lượng quả nặng là 200 g. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Độ cứng của lò xo là

- A. 10 N/m.
- B. 200 N/m.
- C. 20 N/m.
- D. 100 N/m.

**Câu 14: [NB]** Hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình  $x_1 = A\cos(\omega t + \pi/3)$  và  $x_2 = A\cos(\omega t - 2\pi/3)$  là hai dao động

- A. ngược pha.
- B. lệch pha nhau  $\frac{\pi}{3}$ .
- C. cùng pha.
- D. lệch pha nhau  $\frac{\pi}{2}$ .

**Câu 15: [NB]** Một vật nhỏ dao động điều hòa với biên độ 5 cm và vận tốc có độ lớn cực đại là  $10\pi$  cm/s. Chu kỳ dao động của vật nhỏ là

- A. 1 s.
- B. 2 s.
- C. 3s.  $6v = 2\pi$
- D. 4 s.

**Câu 16: [NB]** Một sóng truyền theo trục Ox với phương trình  $u = a\cos(4\pi t - 0,02\pi x)$  ( u và x tính bằng cm, t tính bằng giây). Tốc độ truyền của sóng này là:

- A. 200 cm/s.
- B. 150 cm/s.
- C. 50 cm/s.
- D. 100 cm/s.

**Câu 17: [NB]** Một dòng điện xoay chiều có phương trình dòng điện như sau:  $i = 5\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$  A. Hãy xác định giá trị hiệu dụng của dòng điện trong mạch?

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

- Câu 18: [TH]** Trên cùng một đường dây tải điện, nếu dùng máy biến áp để tăng điện áp giữa hai đầu dây dẫn lên 10 lần thì công suất hao phí vì tỏa nhiệt trên đường dây sẽ:
- A. giảm 100 lần.      B. tăng lên 10000 lần.      C. tăng 100 lần.      D. giảm đi 10000 lần.
- Câu 19: [TH]** Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 2\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{12}\right)$  cm. Quãng đường vật đi được từ thời điểm  $t_1 = \frac{17}{24}$  s đến thời điểm  $t_2 = \frac{25}{8}$  s là bao nhiêu?
- A.  $23 - \sqrt{3}$  cm.      B.  $25 - \sqrt{3}$  cm.      C.  $19 - \sqrt{3}$  cm.      D.  $21 - \sqrt{3}$  cm.
- Câu 20: [TH]** Cho dòng điện xoay chiều có biểu thức  $i = 2\cos 100\pi t$  (A) chạy qua điện trở  $R = 50\Omega$ . Trong thời gian 1 phút, nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở R là bao nhiêu?
- A. 300000 J.      B. 100 J.      C. 6000 J.      D. 12000 J.
- Câu 21: [TH]** Một vật dao động điều hòa, trong 1 phút thực hiện được 30 dao động toàn phần. Quãng đường mà vật di chuyển trong 8 s là 64 cm. Biên độ dao động của vật là
- A. 5 cm.      B. 2 cm.      C. 4 cm.      D. 3 cm.
- Câu 22: [VDT]** Trên một sợi dây dài 2 m đang có sóng dừng với tần số 100 Hz, người ta thấy ngoài hai đầu dây cố định còn có 3 điểm khác luôn đứng yên. Vận tốc truyền sóng trên dây là:
- A. 60 m/s.      B. 80 m/s.      C. 100 m/s.      D. 40 m/s.
- Câu 23: [VDT]** Con lắc lò xo, vật nặng có khối lượng m dao động với chu kỳ T. Muốn chu kỳ dao động của vật tăng gấp đôi thì ta phải thay vật bằng một vật khác với khối lượng m' có giá trị:
- A.  $m' = 0,5m$ .      B.  $m' = \sqrt{2}m$ .      C.  $m' = 4m$ .      D.  $m' = 2m$ .
- Câu 24: [VDT]** Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, có phương trình  $x_1 = 4\cos(\omega t - \pi/6)$  cm và  $x_2 = 3\cos(\omega t + \pi/3)$  cm. Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ
- A. 1 cm.      B. 3,5 cm.      C. 7 cm.      D. 5 cm.
- Câu 25: [VDT]** Dòng điện xoay chiều chạy qua một đoạn mạch có biểu thức  $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/2)$  A, t tính bằng s. Vào thời điểm  $t = 1/400$  s thì dòng điện chạy trong mạch có cường độ
- A. 2A      B. 0      C.  $2\sqrt{2}$ A      D.  $-2\sqrt{2}$ A
- Câu 26: [VDT]** Sóng truyền dọc theo trục Ox có bước sóng 40 cm và tần số 8 Hz. Chu kỳ và tốc độ truyền sóng có giá trị là
- A.  $T = 0,125$  (s);  $v = 320$  cm/s.      B.  $T = 0,35$  (s);  $v = 365$  cm/s.  
C.  $T = 0,25$  (s);  $v = 330$  cm/s.      D.  $T = 0,3$  (s);  $v = 350$  cm/s.
- Câu 27: [VDT]** Đoạn mạch xoay chiều RLC nối tiếp có điện áp u ở hai đầu mạch cùng pha với dòng điện i; biết  $25L = 4R^2C$ , cho  $U = 100$  V. Điện áp hiệu dụng hai đầu L và C là:
- A.  $U_L = 20$  V;  $U_C = 30$  V.      B.  $U_L = U_C = 40$  V.  
C.  $U_L = U_C = 50$  V.      D.  $U_L = U_C = 30$  V.

- Câu 28: [VDT]** Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng  $k=20\text{N/m}$  và viên bi có khối lượng  $0,2\text{ kg}$  dao động điều hòa. Tại thời điểm  $t$ , vận tốc và gia tốc của viên bi lần lượt là  $20\text{ cm/s}$  và  $2\sqrt{3}\text{ m/s}^2$ . Biên độ dao động của viên bi là:
- A.  $10\sqrt{3}\text{ cm}$ .                      B.  $16\text{ cm}$ .                      C.  $4\text{ cm}$ .                      D.  $4\sqrt{3}\text{ cm}$ .
- Câu 29: [VDT]** Số vòng cuộn sơ cấp và thứ cấp của một máy biến áp lí tưởng là tương ứng bằng  $4200$  vòng và  $300$  vòng. Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp hiệu điện thế xoay chiều  $210\text{ V}$  thì đo được hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn thứ cấp là:
- A.  $7,5\text{ V}$ .                      B.  $12\text{ V}$                       C.  $15\text{ V}$                       D.  $2940\text{ V}$ .
- Câu 30: [VDT]** Một con lắc lò xo nằm ngang có chiều dài tự nhiên là  $32\text{ cm}$ , độ cứng  $100\text{ N/m}$ . Quả nặng  $100\text{ g}$  móc vào lò xo dao động điều hòa với năng lượng  $0,02\text{ J}$ . Chiều dài cực đại và cực tiểu của lò xo trong quá trình dao động là
- A.  $33\text{ cm}$  và  $31\text{ cm}$ .                      B.  $35\text{ cm}$  và  $31\text{ cm}$ .                      C.  $34\text{ cm}$  và  $30\text{ cm}$ .                      D.  $31\text{ cm}$  và  $27\text{ cm}$ .
- Câu 31: [VDT]** Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn AB cách nhau  $14,5\text{ cm}$  dao động cùng pha với bước sóng  $2\text{ cm}$ . Điểm M thuộc mặt nước nằm trên đường trung trực của AB gần A nhất dao động ngược pha với A cách A là
- A.  $10\text{ cm}$ .                      B.  $8,5\text{ cm}$ .                      C.  $8\text{ cm}$ .                      D.  $9\text{ cm}$
- Câu 32: [VDT]** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2}\cos 100\pi t$  vào hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp. Biết điện trở thuần  $R = 100\Omega$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, dung kháng của tụ điện bằng  $100\Omega$  và cường độ dòng điện trong mạch trễ pha  $\frac{\pi}{4}$  so với điện áp u. Giá trị của L là
- A.  $\frac{2}{\pi}\text{ H}$ .                      B.  $\frac{3}{\pi}\text{ H}$ .                      C.  $\frac{1}{\pi}\text{ H}$                       D.  $\frac{4}{\pi}\text{ H}$ .
- Câu 33: [VDT]** Cho đoạn mạch điện gồm điện trở thuần R, cảm thuần L, tụ điện C nối tiếp, đặt vào 2 đầu đoạn mạch điện áp hiệu dụng  $100\sqrt{2}\text{ V}$ , Vôn kế nhiệt đo điện áp các đoạn: 2 đầu R là  $100\text{ V}$ ; 2 đầu tụ C là  $60\text{ V}$  thì số chỉ vôn kế khi mắc giữa 2 đầu cuộn cảm thuần L là
- A.  $160\text{ V}$                       B.  $40\text{ V}$                       C.  $120\text{ V}$                       D.  $80\text{ V}$
- Câu 34: [VDT]** Một máy biến áp có cuộn sơ cấp  $1000$  vòng dây được mắc vào mạng điện xoay chiều có hiệu điện thế hiệu dụng  $220\text{ V}$ . Khi đó hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở là  $484\text{ V}$ . Bỏ qua mọi hao phí của máy biến áp. Số vòng dây của cuộn thứ cấp là:
- A.  $2500$ .                      B.  $1100$ .                      C.  $2000$ .                      D.  $2200$
- Câu 35: [VDT]** Điện năng ở một trạm phát điện được truyền đi xa với điện áp  $2\text{ (kV)}$ , hiệu suất của quá trình truyền tải là  $80\%$ . Biết công suất truyền tải không đổi, Muốn hiệu suất của quá trình truyền tải tăng lên đến  $95\%$  thì ta phải
- A. tăng điện áp lên đến  $8\text{(kV)}$ .                      B. giảm điện áp xuống còn  $0,5\text{(kV)}$ .  
C. tăng điện áp lên đến  $4\text{(kV)}$ .                      D. giảm điện áp xuống còn  $1\text{(kV)}$ .

**Câu 36: [VDT]** Một mạch điện xoay chiều có độ lệch pha giữa điện áp và cường độ dòng điện chạy trong mạch là  $\frac{\pi}{2}$ . Tại một thời điểm  $t$ , cường độ dòng điện trong mạch có giá trị 2 A thì điện áp giữa hai đầu mạch là  $100\sqrt{6}$  V. Biết cường độ dòng điện cực đại là 4A. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu mạch điện có giá trị là

- A.  $U = 220$  V.                      B.  $U = 100$  V.                      C.  $U = 200$  V.                      D.  $U = 300$  V.

**Câu 37: [VDT]** Một sợi dây đàn hồi rất dài có đầu O dao động điều hòa với phương trình  $u = 10\cos(2\pi ft)$  mm. Tốc độ truyền sóng trên dây là 4 m/s. Xét điểm N trên dây cách O một đoạn  $d = 28$  cm, điểm này dao động lệch pha với O là  $\Delta\varphi = (2k + 1)\pi/2$ . Biết tần số  $f$  có giá trị từ 23 Hz đến 26 Hz. Bước sóng của sóng đó là

- A. 20 cm.                      B. 16 cm.                      C. 8 cm.                      D. 32 cm.

**Câu 38: [VD]** Cho mạch điện xoay chiều chỉ chứa tụ điện. Hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch có dạng  $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$  (V). Tại thời điểm  $t_1$ , giá trị tức thời của cường độ dòng điện qua tụ là 2 A và hiệu điện thế tức thời giữa hai đầu đoạn mạch bằng 0. Tại thời điểm  $t_2$ , giá trị tức thời của cường độ dòng điện qua tụ là 1 A và hiệu điện thế tức thời giữa hai đầu đoạn mạch là  $2\sqrt{3}$  V. Dung kháng của tụ điện bằng:

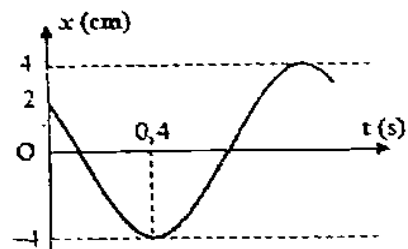
- A.  $2\sqrt{2}\Omega$ .                      B.  $4\Omega$ .                      C.  $2\Omega$ .                      D.  $\sqrt{2}\Omega$ .

**Câu 39: [VDC]** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$  (với  $U$  và  $\omega$  không đổi) vào hai đầu một đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Biết điện trở thuần R và độ tự cảm L của cuộn cảm thuần đều được xác định còn tụ điện thì có điện dung C thay đổi được. Thay đổi điện dung của tụ điện đến khi cường độ dòng điện trong mạch đạt cực đại thì điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện là  $2U$ . Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm thuần lúc đó là

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

**Câu 40: [TH]** Đồ thị dao động điều hòa của một vật như hình vẽ. Phương trình dao động của vật là:

- A.  $x = 4\cos\left(\frac{5\pi t}{3} + \frac{\pi}{3}\right)$  (cm)  
 B.  $x = 4\cos\left(\frac{5\pi t}{6} + \frac{\pi}{3}\right)$  (cm).  
 C.  $x = 4\cos\left(\frac{5\pi t}{6} - \frac{\pi}{3}\right)$  (cm)  
 D.  $x = 4\cos\left(\frac{5\pi t}{3} - \frac{\pi}{3}\right)$  (cm).





$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \text{ không phụ thuộc biên độ. Chọn D}$$

**Câu 8:** Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm:

- A. gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.
- B. trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó ngược pha.
- C. gần nhau nhất mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.
- D. trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.

**Chọn A**

**Câu 9:** Dòng điện xoay chiều trong đoạn mạch chỉ có điện trở thuần R

- A. có giá trị hiệu dụng tỉ lệ thuận với điện trở của mạch.
- B. cùng tần số với điện áp ở hai đầu đoạn mạch và có pha ban đầu luôn bằng 0.
- C. luôn lệch pha  $\frac{\pi}{2}$  so với điện áp ở hai đầu đoạn mạch.
- D. cùng tần số và cùng pha với điện áp ở hai đầu đoạn mạch.

**Chọn D**

**Câu 10:** Phát biểu nào sau đây về động năng và thế năng trong dao động điều hòa là đúng?

- A. Thế năng đạt giá trị cực đại khi gia tốc bằng không.
- B. Động năng đạt giá trị cực tiểu khi gia tốc đạt cực đại.
- C. Động năng đạt giá trị cực đại khi gia tốc đạt cực đại.
- D. Thế năng đạt giá trị cực tiểu khi vận tốc bằng không.

Động năng đạt giá trị cực tiểu khi gia tốc đạt cực đại (tại biên). **Chọn B**

**Câu 11:** 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 và có hiệu số pha không đổi theo thời gian
- B. cùng biên độ và có hiệu số pha không đổi theo thời gian
- C. cùng tần số, cùng biên độ
- D. có cùng pha ban đầu và cùng biên độ

**Chọn A**

**Câu 12:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = 4\cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$  cm. Chu kỳ dao động của vật là

- A. 2 s.
- B. 0,25 s.
- C. 1 s.
- D. 0,5 s.

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{4\pi} = 0,5s. \text{ Chọn D}$$

**Câu 13:** Con lắc lò xo dao động điều hòa với chu kỳ 0,2 s, khối lượng quả nặng là 200 g. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Độ cứng của lò xo là

- A. 10 N/m.                      B. 200 N/m.                      C. 20 N/m.                      D. 100 N/m.

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow 0,2 = 2\pi\sqrt{\frac{0,2}{k}} \Rightarrow k \approx 200N/m. \text{ Chọn B}$$

**Câu 14:** Hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình  $x_1 = A\cos(\omega t + \pi/3)$  và  $x_2 = A\cos(\omega t - 2\pi/3)$  là hai dao động

- A. ngược pha.                      B. lệch pha nhau  $\frac{\pi}{3}$ .                      C. cùng pha.                      D. lệch pha nhau  $\frac{\pi}{2}$ .

$$\Delta\varphi = \varphi_1 - \varphi_2 = \frac{\pi}{3} + \frac{2\pi}{3} = \pi. \text{ Chọn A}$$

**Câu 15:** Một vật nhỏ dao động điều hòa với biên độ 5 cm và vận tốc có độ lớn cực đại là  $10\pi$  cm/s. Chu kỳ dao động của vật nhỏ là

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

$$\omega = \frac{v_{\max}}{A} = \frac{10\pi}{5} = 2\pi \text{ (rad/s)} \rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = 1s. \text{ Chọn A}$$

**Câu 16:** Một sóng truyền theo trục Ox với phương trình  $u = a\cos(4\pi t - 0,02\pi x)$  ( u và x tính bằng cm, t tính bằng giây). Tốc độ truyền của sóng này là:

- A. 200 cm/s.                      B. 150 cm/s.                      C. 50 cm/s.                      D. 100 cm/s.

$$0,02\pi = \frac{2\pi}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 100cm$$

$$v = \lambda \cdot \frac{\omega}{2\pi} = 100 \cdot \frac{4\pi}{2\pi} = 200 \text{ (cm/s)}. \text{ Chọn A}$$

**Câu 17:** Một dòng điện xoay chiều có phương trình dòng điện như sau:  $i = 5\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ A. Hãy xác định giá trị hiệu dụng của dòng điện trong mạch?

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

$$I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = \frac{5}{\sqrt{2}} = 2,5\sqrt{2} \text{ (A)}. \text{ Chọn D}$$

**Câu 18:** Trên cùng một đường dây tải điện, nếu dùng máy biến áp để tăng điện áp giữa hai đầu dây dẫn lên 10 lần thì công suất hao phí vì tỏa nhiệt trên đường dây sẽ:

- A. giảm 100 lần.                      B. tăng lên 10000 lần.                      C. tăng 100 lần.                      D. giảm đi 10000 lần.

$$\Delta P = I^2 R = \frac{P^2 R}{U^2 \cos^2 \varphi} \Rightarrow U \uparrow 10 \text{ thì } \Delta P \downarrow 10^2. \text{ Chọn A}$$

**Câu 19:** Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 2\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{12}\right)$  cm. Quãng đường vật đi được từ thời điểm  $t_1 = \frac{17}{24}$  s đến thời điểm  $t_2 = \frac{25}{8}$  s là bao nhiêu?

- A.  $23 - \sqrt{3}$  cm.                      B.  $25 - \sqrt{3}$  cm.                      C.  $19 - \sqrt{3}$  cm.                      D.  $21 - \sqrt{3}$  cm.



$$2\angle\left(2\pi \cdot \frac{17}{24} - \frac{\pi}{12}\right) = 2\angle - \frac{2\pi}{3}$$

$$\alpha = \omega\Delta t = 2\pi\left(\frac{25}{8} - \frac{17}{24}\right) = \frac{29\pi}{6} = 4\pi + \frac{2\pi}{3} + \frac{\pi}{6} \rightarrow s = 8A + 1,5A + A - \frac{A\sqrt{3}}{2} = 21 - \sqrt{3}cm$$

**Chọn D**

**Câu 20:** Cho dòng điện xoay chiều có biểu thức  $i = 2\cos 100\pi t(A)$  chạy qua điện trở  $R = 50\Omega$ . Trong thời gian 1 phút, nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở  $R$  là bao nhiêu?

- A. 300000 J.                      B. 100 J.                      C. 6000 J.                      D. 12000 J.

$$P = I^2 R = (\sqrt{2})^2 \cdot 50 = 100 \text{ (W)}$$

$$Q = Pt = 100 \cdot 60 = 6000 \text{ (J)}. \text{ Chọn C}$$

**Câu 21:** Một vật dao động điều hòa, trong 1 phút thực hiện được 30 dao động toàn phần. Quãng đường mà vật di chuyển trong 8 s là 64 cm. Biên độ dao động của vật là

- A. 5 cm.                      B. 2 cm.                      C. 4 cm.                      D. 3 cm.

$$30T = 60s \Rightarrow T = 2s$$

$$t = 8s = 4T \rightarrow s = 16A = 64 \Rightarrow A = 4cm. \text{ Chọn C}$$

**Câu 22:** Trên một sợi dây dài 2 m đang có sóng dừng với tần số 100 Hz, người ta thấy ngoài hai đầu dây cố định còn có 3 điểm khác luôn đứng yên. Vận tốc truyền sóng trên dây là:

- A. 60 m/s.                      B. 80 m/s.                      C. 100 m/s.                      D. 40 m/s.

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 2 = 4 \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 1m$$

$$v = \lambda f = 100 \text{ (m/s)}. \text{ Chọn C}$$

**Câu 23:** Con lắc lò xo, vật nặng có khối lượng  $m$  dao động với chu kì  $T$ . Muốn chu kì dao động của vật tăng gấp đôi thì ta phải thay vật bằng một vật khác với khối lượng  $m'$  có giá trị:

- A.  $m' = 0,5m$ .                      B.  $m' = \sqrt{2}m$ .                      C.  $m' = 4m$ .                      D.  $m' = 2m$ .

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \uparrow 2 \Rightarrow m \uparrow 4. \text{ Chọn C}$$

**Câu 24:** Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, có phương trình  $x_1 = 4\cos(\omega t - \pi/6)cm$  và  $x_2 = 3\cos(\omega t + \pi/3)cm$ . Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ

- A. 1 cm.                      B. 3,5 cm.                      C. 7 cm.                      D. 5 cm.

$$\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = \frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{2} \Rightarrow A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5cm. \text{ Chọn D}$$

**Câu 25:** Dòng điện xoay chiều chạy qua một đoạn mạch có biểu thức  $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/2)A$ ,  $t$  tính bằng s. Vào thời điểm  $t = 1/400$  s thì dòng điện chạy trong mạch có cường độ

- A. 2A                      B. 0                      C.  $2\sqrt{2}A$                       D.  $-2\sqrt{2}A$

$$i = 2\sqrt{2} \cos\left(100\pi \cdot \frac{1}{400} - \frac{\pi}{2}\right) = 2A. \text{ Chọn A}$$

**Câu 26:** Sóng truyền dọc theo trục Ox có bước sóng 40 cm và tần số 8 Hz. Chu kỳ và tốc độ truyền sóng có giá trị là

- A.  $T = 0,125$  (s);  $v = 320$  cm/s.                      B.  $T = 0,35$  (s);  $v = 365$  cm/s.  
C.  $T = 0,25$  (s);  $v = 330$  cm/s.                      D.  $T = 0,3$  (s);  $v = 350$  cm/s.

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{8} = 0,125s$$

$$v = \frac{\lambda}{T} = \frac{40}{0,125} = 320 \text{ (cm/s)}. \text{ Chọn A}$$

**Câu 27:** Đoạn mạch xoay chiều RLC nối tiếp có điện áp u ở hai đầu mạch cùng pha với dòng điện i; biết  $25L = 4R^2C$ , cho  $U = 100$  V. Điện áp hiệu dụng hai đầu L và C là:

- A.  $U_L = 20$  V;  $U_C = 30$  V.                      B.  $U_L = U_C = 40$  V.  
C.  $U_L = U_C = 50$  V.                      D.  $U_L = U_C = 30$  V.

$$25L = 4R^2C \Rightarrow 25Z_L Z_C = 4R^2 \Rightarrow 25U_L U_C = 4U^2 \xrightarrow{U=100} U_L = U_C = 40V. \text{ Chọn B}$$

**Câu 28:** Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng  $k=20$ N/m và viên bi có khối lượng 0,2 kg dao động điều hòa. Tại thời điểm t, vận tốc và gia tốc của viên bi lần lượt là 20 cm/s và  $2\sqrt{3}$  m/s<sup>2</sup>. Biên độ dao động của viên bi là:

- A.  $10\sqrt{3}$  cm.                      B. 16 cm.                      C. 4 cm.                      D.  $4\sqrt{3}$  cm.

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{20}{0,2}} = 10 \text{ (rad/s)}$$

$$a = -\omega^2 x \Rightarrow 200\sqrt{3} = -10^2 x \Rightarrow x = -2\sqrt{3}cm$$

$$A^2 = \sqrt{x^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2} = \sqrt{\left(-2\sqrt{3}\right)^2 + \left(\frac{20}{10}\right)^2} = 4cm. \text{ Chọn C}$$

**Câu 29:** Số vòng cuộn sơ cấp và thứ cấp của một máy biến áp lí tưởng là tương ứng bằng 4200 vòng và 300 vòng. Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp hiệu điện thế xoay chiều 210 V thì đo được hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn thứ cấp là:

- A. 7,5 V.                      B. 12 V                      C. 15 V                      D. 2940 V.

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1} \Rightarrow \frac{U_2}{210} = \frac{300}{4200} \Rightarrow U_2 = 15V. \text{ Chọn C}$$

**Câu 30:** Một con lắc lò xo nằm ngang có chiều dài tự nhiên là 32 cm, độ cứng 100 N/m. Quả nặng 100 g móc vào lò xo dao động điều hòa với năng lượng 0,02 J. Chiều dài cực đại và cực tiểu của lò xo trong quá trình dao động là

- A. 33 cm và 31 cm.                      B. 35 cm và 31 cm.                      C. 34 cm và 30 cm.                      D. 31 cm và 27 cm.

$$W = \frac{1}{2}kA^2 \Rightarrow 0,02 = \frac{1}{2} \cdot 100 \cdot A^2 \Rightarrow A = 0,02m = 2cm$$

$$l_{\max} = l_0 + A = 32 + 2 = 34cm \text{ và } l_{\min} = l_0 - A = 32 - 2 = 30cm. \text{ Chọn C}$$

**Câu 31:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn AB cách nhau 14,5 cm dao động cùng pha với bước sóng 2 cm. Điểm M thuộc mặt nước nằm trên đường trung trực của AB gần A nhất dao động ngược pha với A cách A là

- A. 10 cm.                      B. 8,5 cm.                      C. 8 cm.                      D. 9 cm

$$\frac{AB}{2} = \frac{14,5}{2} = 7,25cm = 3,625\lambda \rightarrow MA = 4,5\lambda = 9cm. \text{ Chọn D}$$

**Câu 32:** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2}\cos 100\pi t$  vào hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp. Biết điện trở thuần  $R = 100\Omega$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, dung kháng của tụ điện bằng  $100\Omega$  và cường độ dòng điện trong mạch trễ pha  $\frac{\pi}{4}$  so với điện áp u. Giá trị của L là

- A.  $\frac{2}{\pi}$  H.                      B.  $\frac{3}{\pi}$  H.                      C.  $\frac{1}{\pi}$  H                      D.  $\frac{4}{\pi}$  H.

$$\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} \Rightarrow \tan \frac{\pi}{4} = \frac{Z_L - 100}{100} \Rightarrow Z_L = 200\Omega$$

$$L = \frac{Z_L}{\omega} = \frac{200}{100\pi} = \frac{2}{\pi} H. \text{ Chọn A}$$

**Câu 33:** Cho đoạn mạch điện gồm điện trở thuần R, cảm thuần L, tụ điện C nối tiếp, đặt vào 2 đầu đoạn mạch điện áp hiệu dụng  $100\sqrt{2}$  V, Vôn kế nhiệt đo điện áp các đoạn: 2 đầu R là 100 V; 2 đầu tụ C là 60 V thì số chỉ vôn kế khi mắc giữa 2 đầu cuộn cảm thuần L là

- A. 160 V                      B. 40 V                      C. 120 V                      D. 80 V

$$U^2 = U_R^2 + (U_L - U_C)^2 \Rightarrow (100\sqrt{2})^2 = 100^2 + (U_L - 60)^2 \Rightarrow U_L = 160V. \text{ Chọn A}$$

**Câu 34:** Một máy biến áp có cuộn sơ cấp 1000 vòng dây được mắc vào mạng điện xoay chiều có hiệu điện thế hiệu dụng 220 V. Khi đó hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 484 V. Bỏ qua mọi hao phí của máy biến áp. Số vòng dây của cuộn thứ cấp là:

- A. 2500.                      B. 1100.                      C. 2000.                      D. 2200

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{U_2}{U_1} \Rightarrow \frac{N_2}{1000} = \frac{484}{220} \Rightarrow N_2 = 2200. \text{ Chọn D}$$

**Câu 35:** Điện năng ở một trạm phát điện được truyền đi xa với điện áp 2 (kV), hiệu suất của quá trình truyền tải là 80%. Biết công suất truyền tải không đổi, Muốn hiệu suất của quá trình truyền tải tăng lên đến 95% thì ta phải

- A. tăng điện áp lên đến 8(kV).                      B. giảm điện áp xuống còn 0,5(kV).  
C. tăng điện áp lên đến 4(kV).                      D. giảm điện áp xuống còn 1(kV).

$P$	$\Delta P$	$P_{tt}$
100 (1)	100 - 80 = 20 (2)	80 (1)
100 (1)	100 - 95 = 5 (2)	95 (1)

$$U = \frac{P}{\sqrt{\frac{\Delta P}{R}} \cos \varphi} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \sqrt{\frac{\Delta P_1}{\Delta P_2}} \Rightarrow \frac{U_2}{2} = \sqrt{\frac{20}{5}} \Rightarrow U_2 = 4kV. \text{ Chọn C}$$

**Câu 36:** Một mạch điện xoay chiều có độ lệch pha giữa điện áp và cường độ dòng điện chạy trong mạch là  $\frac{\pi}{2}$ . Tại một thời điểm  $t$ , cường độ dòng điện trong mạch có giá trị 2 A thì điện áp giữa hai đầu mạch là  $100\sqrt{6}$  V. Biết cường độ dòng điện cực đại là 4A. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu mạch điện có giá trị là

A.  $U = 220$  V.      B.  $U = 100$  V.      C.  $U = 200$  V.      D.  $U = 300$  V.

$$\left(\frac{i}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{u}{U_0}\right)^2 = 1 \Rightarrow \left(\frac{2}{4}\right)^2 + \left(\frac{100\sqrt{6}}{U_0}\right)^2 = 1 \Rightarrow U_0 = 200\sqrt{2}V \Rightarrow U = 200V. \text{ Chọn C}$$

**Câu 37:** Một sợi dây đàn hồi rất dài có đầu O dao động điều hòa với phương trình  $u = 10\cos(2\pi ft)$ mm. Tốc độ truyền sóng trên dây là 4 m/s. Xét điểm N trên dây cách O một đoạn  $d = 28$  cm, điểm này dao động lệch pha với O là  $\Delta\varphi = (2k + 1)\pi/2$ . Biết tần số  $f$  có giá trị từ 23 Hz đến 26 Hz. Bước sóng của sóng đó là

A. 20 cm.      B. 16 cm.      C. 8 cm.      D. 32 cm.

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{400}{f} \xrightarrow{23 < f < 26} \frac{400}{26} < \lambda < \frac{400}{23} \text{ (cm)}$$

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} \Rightarrow (2k + 1)\frac{\pi}{2} = \frac{2\pi \cdot 28}{\lambda} \Rightarrow k = \frac{56}{\lambda} - 0,5 \xrightarrow{\frac{400}{26} < \lambda < \frac{400}{23}} 2,72 < k < 3,14$$

$\Rightarrow k = 3 \rightarrow \lambda = 16\text{cm}. \text{ Chọn B}$

**Câu 38:** Cho mạch điện xoay chiều chỉ chứa tụ điện. Hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch có dạng  $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$  (V). Tại thời điểm  $t_1$ , giá trị tức thời của cường độ dòng điện qua tụ là 2 A và hiệu điện thế tức thời giữa hai đầu đoạn mạch bằng 0. Tại thời điểm  $t_2$ , giá trị tức thời của cường độ dòng điện qua tụ là 1 A và hiệu điện thế tức thời giữa hai đầu đoạn mạch là  $2\sqrt{3}$  V. Dung kháng của tụ điện bằng:

A.  $2\sqrt{2}\Omega$ .      B.  $4\Omega$ .      C.  $2\Omega$ .      D.  $\sqrt{2}\Omega$ .

$u$  và  $i$  vuông pha  $\rightarrow u = 0 \Rightarrow i = I_0 = 2A$

$$\left(\frac{u}{U_0}\right)^2 + \left(\frac{i}{I_0}\right)^2 = 1 \Rightarrow \left(\frac{2\sqrt{3}}{U_0}\right)^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 1 \Rightarrow U_0 = 4V$$

$$Z_C = \frac{U_0}{I_0} = \frac{4}{2} = 2\Omega. \text{ Chọn C}$$

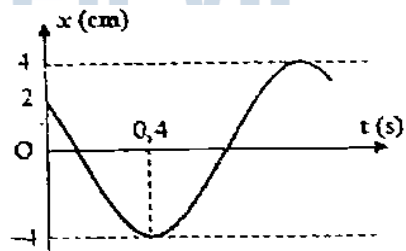
**Câu 39:** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2}\cos \omega t$  (với  $U$  và  $\omega$  không đổi) vào hai đầu một đoạn mạch có  $R, L, C$  mắc nối tiếp. Biết điện trở thuần  $R$  và độ tự cảm  $L$  của cuộn cảm thuần đều được xác định còn tụ điện thì có điện dung  $C$  thay đổi được. Thay đổi điện dung của tụ điện đến khi cường độ dòng điện trong mạch đạt cực đại thì điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện là  $2U$ . Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm thuần lúc đó là

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

$I_{\max} \rightarrow$  cộng hưởng  $\Rightarrow U_L = U_C = 2U$ . **Chọn C**

**Câu 40:** Đồ thị dao động điều hòa của một vật như hình vẽ. Phương trình dao động của vật là:

- A.  $x = 4\cos\left(\frac{5\pi t}{3} + \frac{\pi}{3}\right)$  (cm)  
 B.  $x = 4\cos\left(\frac{5\pi t}{6} + \frac{\pi}{3}\right)$  (cm).  
 C.  $x = 4\cos\left(\frac{5\pi t}{6} - \frac{\pi}{3}\right)$  (cm)  
 D.  $x = 4\cos\left(\frac{5\pi t}{3} - \frac{\pi}{3}\right)$  (cm).



Tại  $t = 0$  thì  $x = 2\text{cm} = \frac{A}{2} \downarrow \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{3}$

$\omega = \frac{\Delta\varphi}{\Delta t} = \frac{2\pi/3}{0,4} = \frac{5\pi}{3}$  (rad/s). **Chọn A**

**BẢNG ĐÁP ÁN**

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