

ĐỀ VẬT LÝ MARIE CURIE – HCM 2022-2023

- Câu 1:** Một vật thực hiện dao động điều hòa trên trục Ox với phương trình $x = 2\cos\left(4\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ (cm). Pha dao động của vật là
- A. $-\frac{\pi}{2}$ rad. B. $\frac{\pi}{2}$ rad. C. $\left(4\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ rad. D. 4π rad.
- Câu 2:** Đặt điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện cực đại trong đoạn mạch là $\sqrt{2}A$. Biết cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch lần lượt là 200Ω và 100Ω . Giá trị của R là
- A. 50Ω . B. 400Ω . C. $100\sqrt{3}\Omega$. D. 100Ω .
- Câu 3:** Dao động tổng hợp của hai dao động thành phần có dạng $x = 5\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (cm). Biết rằng dao động thành phần $x_2 = 5\cos\left(2\pi t + \frac{2\pi}{3}\right)$ (cm), dao động thành phần x_1 có dạng
- A. $x_1 = 5\sqrt{3}\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (cm). B. $x_1 = 5\cos 2\pi t$ (cm).
C. $x_1 = 5\sqrt{3}\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (cm). D. $x_1 = 10\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (cm).
- Câu 4:** Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa theo phương ngang. Nếu chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng thì thế năng của vật tăng khi vật đi từ vị trí
- A. biên dương đến biên âm. B. biên âm đến vị trí cân bằng.
C. cân bằng đến các vị trí biên. D. biên âm đến biên dương.
- Câu 5:** Điện áp giữa hai cực của một vôn kế nhiệt là $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) thì số chỉ của vôn kế là
- A. $200\sqrt{2}$ V. B. $100\sqrt{2}$ V. C. 100 V. D. 200 V.
- Câu 6:** Một vật dao động cưỡng bức dưới tác dụng của một ngoại lực biến thiên điều hòa với tần số f. Chu kì dao động của vật là
- A. $2f$ B. $\frac{1}{f}$ C. $\frac{2\pi}{f}$ D. $\frac{1}{2\pi f}$
- Câu 7:** Một con lắc lò xo gồm vật nặng khối lượng m gắn vào lò xo có độ cứng k. Chu kì dao động điều hòa của con lắc được xác định bằng biểu thức
- A. $2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ B. $2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$ C. $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{m}{k}}$ D. $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$
- Câu 8:** Sóng cơ không lan truyền được trong môi trường nào sau đây?
- A. Chất khí. B. Chân không. C. Chất rắn. D. Chất lỏng.
- Câu 9:** Sóng dừng ổn định trên một sợi dây với bước sóng là 24 cm. Khoảng cách giữa một nút và một bụng sóng liên tiếp là
- A. 12 cm. B. 4 cm. C. 24 cm. D. 6 cm.
- Câu 10:** Đặt vào hai đầu cuộn cảm thuần L một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U không đổi, tần số $f = 60$ Hz. Dòng điện đi qua cuộn cảm có cường độ hiệu dụng là 2 A. Để dòng điện qua cuộn cảm có cường độ hiệu dụng là 5 A thì tần số của dòng điện bằng
- A. 150 Hz. B. 24 Hz. C. 90 Hz. D. 45 Hz.
- Câu 11:** Dao động tổng hợp của hai dao động thành phần cùng phương, cùng tần số f, cùng pha có biên độ là 8 cm. Khi tần số của hai dao động thành phần là $2f$ thì biên độ của dao động tổng hợp là
- A. 4 cm. B. 8 cm. C. 64 cm. D. 16 cm.
- Câu 12:** Đặt điện áp $u = U_0\cos \omega t$ (với U_0, ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp. Người ta đo được điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở thuần là 80 V, hai đầu cuộn cảm thuần là 120 V và hai đầu tụ điện là 60 V. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch này bằng
- A. 100 V B. 220 V C. 260 V D. 140 V

Câu 13: Một nguồn phát ra âm trong môi trường không hấp thụ âm. Tại điểm A, ta đo được mức cường độ âm là $L_A = 80 \text{ dB}$, nếu cường độ âm chuẩn là $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$ thì cường độ âm tại A có giá trị bằng

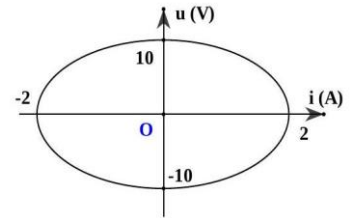
- A. $I_A = 1 \text{ W/m}^2$ B. $I_A = 0,1 \text{ W/m}^2$ C. $I_A = 0,1 \text{ mW/m}^2$ D. $I_A = 1 \text{ nW/m}^2$

Câu 14: Ở mặt nước, có hai nguồn kết hợp A, B dao động theo phương thẳng đứng với bước sóng là 2 cm. Coi biên độ sóng không đổi khi sóng truyền đi. Tính từ vân trung tâm, phần tử M ở mặt nước cách hai nguồn lần lượt là 10,5 cm và 13,5 cm thuộc

- A. cực tiểu thứ 2. B. cực đại bậc 2. C. cực đại bậc 1. D. cực tiểu thứ 1.

Câu 15: Đặt điện áp xoay chiều có tần số f vào hai đầu đoạn mạch chỉ có cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{10}{\pi} \text{ mH}$. Hình vẽ bên là đồ thị phụ thuộc điện áp tức thời theo cường độ dòng điện tức thời. Tần số f là

- A. 500 Hz B. 200 Hz
C. 50 Hz D. 250 Hz



Câu 16: Độ cao của âm phụ thuộc vào yếu tố nào sau đây?

- A. Độ đàn hồi của nguồn âm. B. Biên độ dao động của nguồn âm.
C. Đồ thị dao động của nguồn âm. D. Tần số của nguồn âm.

Câu 17: Chọn câu trả lời đúng.

- A. Giao thoa sóng nước là hiện tượng xảy ra khi hai sóng có cùng tần số gặp nhau trên mặt thoáng.
B. Hai sóng cùng phương dao động, cùng tần số và có độ lệch pha không đổi theo thời gian là hai sóng kết hợp.
C. Nơi nào có sóng thì nơi ấy có hiện tượng giao thoa.
D. Hai nguồn dao động có cùng phương, cùng tần số là hai nguồn kết hợp.

Câu 18: Để phân loại sóng cơ người ta dựa vào

- A. tốc độ truyền sóng và phương dao động. C. phương dao động và phương truyền sóng.
B. phương dao động và tần số sóng. D. phương truyền sóng và bước sóng.

Câu 19: Một sóng cơ có tần số 25 Hz truyền dọc theo trục Ox với tốc độ 100 cm/s. Hai điểm gần nhau nhất trên trục Ox mà các phần tử sóng tại đó dao động cùng pha sẽ cách nhau

- A. 8 cm. B. 2 cm. C. 1 cm. D. 4 cm.

Câu 20: Một con lắc đơn có chiều dài l được kích thích dao động tại nơi có gia tốc trọng trường là g và con lắc dao động với chu kì T. Nếu giảm chiều dài dây treo đi một nửa thì chu kì của con lắc sẽ

- A. tăng $\sqrt{2}$ lần. B. giảm 2 lần. C. giảm $\sqrt{2}$ lần. D. không đổi.

Câu 21: Tai ta cảm nhận được âm thanh khác biệt của các nốt nhạc Đô, Rê, Mi, Fa, Sol, La, Si khi chúng phát ra từ một nhạc cụ nhất định là do các âm thanh này có

- A. biên độ âm khác nhau. B. tần số âm khác nhau.
C. cường độ âm khác nhau. D. âm sắc khác nhau.

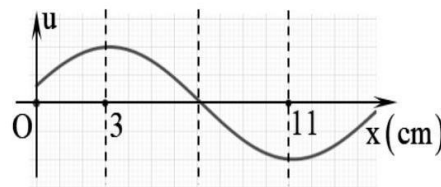
Câu 22: Trong phương trình dao động điều hòa trên trục Ox theo phương trình $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ (x tính bằng cm, t tính bằng giây), vận tốc của vật biến đổi điều hòa theo phương trình

- A. $v = A \sin(\omega t + \varphi)$. B. $v = -\omega A \cos(\omega t + \varphi)$.
C. $v = -A \omega \sin(\omega t + \varphi)$. D. $v = -A \sin(\omega t + \varphi)$.

Câu 23: Một con lắc đơn dao động điều hòa có phương trình li độ góc $\alpha = 0,1 \cos\left(20\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ rad}$. Tần số dao động của con lắc là

- A. 10 Hz. B. 20 Hz. C. 20π Hz. D. 10π Hz.

- Câu 24:** Một sóng hình sin có tần số 15 Hz truyền trên một sợi dây nằm ngang trùng với trục Ox. Hình bên là hình ảnh của một đoạn dây tại một thời điểm. Tốc độ truyền sóng trên dây là
- A. 90 cm/s. B. 120 cm/s.
C. 180 cm/s. D. 240 cm/s.



- Câu 25:** Dòng điện trong đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở $R = 100\Omega$, tụ điện có $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ (F) và cuộn cảm thuần có $L = \frac{1}{\pi}$ (H) là $i = 2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (A). Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là
- A. $u = 200\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{5\pi}{12}\right)$ (V) B. $u = 200\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ (V).
C. $u = 200\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ (V). D. $u = 400\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{12}\right)$ (V).

- Câu 26:** Công thức tính tổng trở của đoạn mạch RLC mắc nối tiếp là

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

- Câu 27:** Hiện nay, một số gia đình đã sử dụng máy rửa rau củ hiện đại nhằm làm sạch nhanh chóng và thân thiện với môi trường. Máy rửa rau củ này có bộ phận tạo sóng và chuyển nó tới "đầu dò" gắn bên ngoài bồn xử lý của thiết bị làm sạch. Khi hoạt động thì "đầu dò" tạo ra rung động, làm cho các bộ phận truyền động giãn nở và co lại rất nhanh, mỗi giây trên 40 nghìn lần, truyền dao động vào trong bể chứa chất lỏng và rau củ, khiến chất lỏng bị ép lại rồi giãn ra một cách liên tục, sau đó sẽ sinh ra các bọt khí li ti, tác động trực tiếp lên bề mặt rau củ, kể cả những ngóc ngách nằm sâu bên trong, dễ dàng làm sạch bụi bẩn cũng như hóa chất mà không ảnh hưởng đến cấu trúc sinh học của rau củ. Theo em, loại sóng dùng trong thiết bị làm sạch này là



- A. sóng siêu âm. B. sóng ngang. C. sóng hạ âm. D. sóng âm thanh.
- Câu 28:** Một sợi dây đàn hồi dài 1,6 m với hai đầu cố định đang có sóng dừng. Biết tần số của sóng là 10 Hz, tốc độ truyền sóng trên dây là 4 m/s. Số bụng và nút sóng trên dây là
- A. 8 bụng, 8 nút. B. 8 bụng, 9 nút. C. 9 bụng, 8 nút. D. 9 bụng, 9 nút.

- Câu 29:** Ohm (kí hiệu Ω) là đơn vị đo trong hệ SI, được đặt tên theo nhà vật lí người Đức Georg Simon Ohm. Đơn vị Ohm xuất phát từ định luật Ohm, cho rằng cường độ dòng điện khi đi qua vật dẫn điện luôn tỉ lệ thuận với hiệu điện thế giữa hai đầu vật dẫn đó. Những đại lượng vật lí nào sau đây có đơn vị là Ohm?



- A. R, Z_L, Z_C, Z . B. R, L, C, Z .
C. R, E, Φ, Z . D. R, ω, L, C .

- Câu 30:** Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ ($U > 0$) vào hai đầu một đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp thì trong đoạn mạch có cộng hưởng điện. Giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện khi đó là

- A. $I = \frac{U}{LC}$ B. $I = \frac{U}{R}$ C. $I = \frac{U}{C}$ D. $I = \frac{U}{L}$

- Câu 31:** Đặt điện áp $u = U_0\cos 100\pi t$ (t tính bằng s) vào hai đầu một tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F). Dung kháng của tụ điện là

- A. 150Ω . B. 50Ω . C. 200Ω . D. 100Ω .

- Câu 32:** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp. Biết điện trở có $R = 40\Omega$, cuộn dây thuần cảm có cảm kháng 60Ω và tụ điện có dung kháng 20Ω . So với cường độ dòng điện trong mạch, điện áp giữa hai đầu đoạn mạch
- A. trễ pha $\pi/2$ B. trễ pha $\pi/4$ C. sớm pha $\pi/2$ D. sớm pha $\pi/4$
- Câu 33:** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch X mắc nối tiếp chứa hai trong ba phần tử: điện trở thuần (R), cuộn cảm thuần (L) và tụ điện (C). Biết rằng điện áp giữa hai đầu đoạn mạch X luôn sớm pha so với cường độ dòng điện trong mạch một góc nhỏ hơn $\pi/2$. Đoạn mạch X chứa
- A. R và L B. L và C với $Z_L > Z_C$ C. L và C với $Z_L < Z_C$ D. R và C
- Câu 34:** Một vật nhỏ khối lượng 100 g dao động theo phương trình $x = 8\cos 10t$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Cơ năng của vật bằng
- A. 16 mJ. B. 128 mJ. C. 64 mJ. D. 32 mJ.
- Câu 35:** Một hộp kín X chỉ chứa một trong 3 phần tử là R hoặc tụ điện có điện dung C hoặc cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Đặt vào 2 đầu hộp X một điện áp xoay chiều có phương trình $u = U_0 \cos(2\pi ft)$ (V), với $f = 50$ Hz thì thấy điện áp và dòng điện trong mạch ở thời điểm t_1 có giá trị lần lượt là $i_1 = 2$ A, $u_1 = 100\sqrt{3}$ V; ở thời điểm t_2 thì $i_2 = 2\sqrt{3}$ A, $u_2 = 100$ V. Biết nếu tần số là 100 Hz thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là $\sqrt{2}$ A. Hộp X chứa
- A. Cuộn cảm thuần có $L = \frac{1}{\pi}$ H. B. Cuộn cảm thuần có $L = \frac{1}{2\pi}$ H.
C. Tụ điện có điện dung $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}$ F. D. Điện trở thuần $R = 50\Omega$.
- Câu 36:** Cho một nguồn điểm phát sóng âm tại điểm O trong môi trường đẳng hướng và không hấp thụ âm. Hai điểm A, B tạo thành tam giác vuông tại O, cách O lần lượt là 12 m và 15 m. Cho một máy thu di chuyển trên đoạn thẳng AB. Độ chênh giữa mức cường độ âm lớn nhất và nhỏ nhất trong quá trình di chuyển giữa hai điểm A, B là
- A. 4,1 dB B. 1,94 dB C. 4,44 dB D. 2,5 dB
- Câu 37:** Mạch RLC nối tiếp, cuộn dây thuần cảm có L thay đổi được. Đặt điện áp xoay chiều vào 2 đầu đoạn mạch trên thì $U_R = 20$ V, $U_C = 40$ V, $U_L = 20$ V. Khi điều chỉnh L sao cho $U_L = 40$ V thì U_R có thể nhận giá trị nào sau đây?
- A. 25,8 V. B. 18,2 V. C. $20\sqrt{2}$ V. D. 20 V.
- Câu 38:** Cho một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox trên một sợi dây đàn hồi rất dài với chu kỳ 6 s. Tại thời điểm $t_0 = 0$ và thời điểm $t_1 = 1,75$ s, hình dạng sợi dây như hình bên. Biết $d_2 - d_1 = 3$ cm. Tỷ số giữa tốc độ dao động cực đại của phần tử trên dây và tốc độ truyền sóng là
- A. $\frac{5\pi}{8}$ B. $\frac{5\pi}{4}$
C. $\frac{10\pi}{3}$ D. $\frac{3\pi}{4}$
-
- Câu 39:** Trong thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp S_1, S_2 cùng pha và cách nhau 10 cm dao động với bước sóng $\lambda = 2$ cm. Vẽ một vòng tròn tâm I (I là trung điểm của $S_1 S_2$) có bán kính $r = 3$ cm. Trên vòng tròn số điểm có biên độ dao động cực đại là
- A. 12 B. 18 C. 14 D. 10
- Câu 40:** Xét đoạn mạch điện gồm điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L_1 = 1/\pi$ (H), tụ điện có điện dung $C = 10^{-4}/2\pi$ (F) mắc nối tiếp với nhau. Mắc hai đầu đoạn mạch này vào một điện áp xoay chiều có điện áp hiệu dụng U không đổi và tần số 50 Hz. Khi thay cuộn dây trên bằng một cuộn dây thuần cảm khác có độ tự cảm L_2 thì thấy cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch không thay đổi. Giá trị của L_2 là
- A. $2/\pi$ (H). B. $3/2\pi$ (H). C. $3/\pi$ (H). D. $1/2\pi$ (H).

ĐỀ VẬT LÝ MARIE CURIE – HCM 2022-2023

- Câu 1:** Một vật thực hiện dao động điều hòa trên trục Ox với phương trình $x = 2\cos\left(4\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ (cm). Pha dao động của vật là
- A. $-\frac{\pi}{2}$ rad. B. $\frac{\pi}{2}$ rad. C. $\left(4\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ rad. D. 4π rad.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn C

- Câu 2:** Đặt điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện cực đại trong đoạn mạch là $\sqrt{2}$ A. Biết cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch lần lượt là 200Ω và 100Ω . Giá trị của R là
- A. 50Ω . B. 400Ω . C. $100\sqrt{3}\Omega$. D. 100Ω .

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$Z = \frac{U_0}{I_0} = \frac{200\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 200\Omega$$

$$Z^2 = R^2 + (Z_L - Z_C)^2 \Rightarrow 200^2 = R^2 + (200 - 100)^2 \Rightarrow R = 100\sqrt{3}\Omega. \text{ Chọn C}$$

- Câu 3:** Dao động tổng hợp của hai dao động thành phần có dạng $x = 5\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (cm). Biết rằng dao động thành phần $x_2 = 5\cos\left(2\pi t + \frac{2\pi}{3}\right)$ (cm), dao động thành phần x_1 có dạng
- A. $x_1 = 5\sqrt{3}\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (cm). B. $x_1 = 5\cos 2\pi t$ (cm).
C. $x_1 = 5\sqrt{3}\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (cm). D. $x_1 = 10\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (cm).

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$x_1 = x - x_2 = 5\angle\frac{\pi}{3} - 5\angle\frac{2\pi}{3} = 5\angle 0. \text{ Chọn B}$$

- Câu 4:** Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa theo phương ngang. Nếu chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng thì thế năng của vật tăng khi vật đi từ vị trí
- A. biên dương đến biên âm. B. biên âm đến vị trí cân bằng.
C. cân bằng đến các vị trí biên. D. biên âm đến biên dương.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$W_t = \frac{1}{2}kx^2. \text{ Chọn C}$$

- Câu 5:** Điện áp giữa hai cực của một vôn kế nhiệt là $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) thì số chỉ của vôn kế là
- A. $200\sqrt{2}$ V. B. $100\sqrt{2}$ V. C. 100 V. D. 200 V.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$U = 200V. \text{ Chọn D}$$

- Câu 6:** Một vật dao động cưỡng bức dưới tác dụng của một ngoại lực biến thiên điều hòa với tần số f. Chu kỳ dao động của vật là
- A. 2f B. $\frac{1}{f}$ C. $\frac{2\pi}{f}$ D. $\frac{1}{2\pi f}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$T = \frac{1}{f}. \text{ Chọn B}$$

- Câu 7:** Một con lắc lò xo gồm vật nặng khối lượng m gắn vào lò xo có độ cứng k. Chu kỳ dao động điều hòa của con lắc được xác định bằng biểu thức

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

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}. \text{ Chọn A}$$

Câu 8: Sóng cơ không lan truyền được trong môi trường nào sau đây?

- A.** Chất khí. **B.** Chân không. **C.** Chất rắn. **D.** Chất lỏng.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn B

Câu 9: Sóng dừng ổn định trên một sợi dây với bước sóng là 24 cm. Khoảng cách giữa một nút và một bụng sóng liên tiếp là

- A.** 12 cm. **B.** 4 cm. **C.** 24 cm. **D.** 6 cm.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\frac{\lambda}{4} = \frac{24}{4} = 6\text{cm}. \text{ Chọn D}$$

Câu 10: Đặt vào hai đầu cuộn thuần cảm L một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U không đổi, tần số $f = 60$ Hz. Dòng điện đi qua cuộn cảm có cường độ hiệu dụng là 2 A. Để dòng điện qua cuộn cảm có cường độ hiệu dụng là 5 A thì tần số của dòng điện bằng

- A.** 150 Hz. **B.** 24 Hz. **C.** 90 Hz. **D.** 45 Hz.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$I = \frac{U}{Z_L} = \frac{U}{\omega L} = \frac{U}{2\pi fL} \Rightarrow \frac{I}{I'} = \frac{f'}{f} \Rightarrow \frac{2}{5} = \frac{f'}{60} \Rightarrow f' = 24\text{Hz}. \text{ Chọn B}$$

Câu 11: Dao động tổng hợp của hai dao động thành phần cùng phương, cùng tần số f , cùng pha có biên độ là 8 cm. Khi tần số của hai dao động thành phần là $2f$ thì biên độ của dao động tổng hợp là

- A.** 4 cm. **B.** 8 cm. **C.** 64 cm. **D.** 16 cm.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$A = 8\text{cm}$. **Chọn B**

Câu 12: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (với U_0, ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp. Người ta đo được điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở thuần là 80 V, hai đầu cuộn cảm thuần là 120 V và hai đầu tụ điện là 60 V. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch này bằng

- A.** 100 V **B.** 220 V **C.** 260 V **D.** 140 V

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} = \sqrt{80^2 + (120 - 60)^2} = 100\text{V}, \text{ Chọn A}$$

Câu 13: Một nguồn phát ra âm trong môi trường không hấp thụ âm. Tại điểm A, ta đo được mức cường độ âm là $L_A = 80$ dB, nếu cường độ âm chuẩn là $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$ thì cường độ âm tại A có giá trị bằng

- A.** $I_A = 1 \text{ W/m}^2$ **B.** $I_A = 0,1 \text{ W/m}^2$ **C.** $I_A = 0,1 \text{ mW/m}^2$ **D.** $I_A = 1 \text{ nW/m}^2$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$I = I_0 \cdot 10^{L_A} = 10^{-12} \cdot 10^8 = 10^{-4} \text{ W/m}^2 = 0,1 \text{ mW/m}^2. \text{ Chọn C}$$

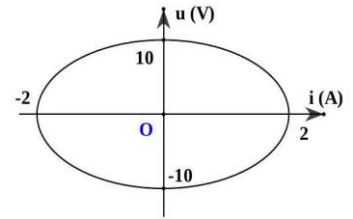
Câu 14: Ở mặt nước, có hai nguồn kết hợp A, B dao động theo phương thẳng đứng với bước sóng là 2 cm. Coi biên độ sóng không đổi khi sóng truyền đi. Tính từ vân trung tâm, phần tử M ở mặt nước cách hai nguồn lần lượt là 10,5 cm và 13,5 cm thuộc

- A.** cực tiểu thứ 2. **B.** cực đại bậc 2. **C.** cực đại bậc 1. **D.** cực tiểu thứ 1.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$k = \frac{d_2 - d_1}{\lambda} = \frac{13,5 - 10,5}{2} = 1,5 \rightarrow \text{cực tiểu thứ 2. Chọn A}$$

- Câu 15:** Đặt điện áp xoay chiều có tần số f vào hai đầu đoạn mạch chỉ có cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{10}{\pi}$ mH. Hình vẽ bên là đồ thị phụ thuộc điện áp tức thời theo cường độ dòng điện tức thời. Tần số f là
- A.** 500 Hz **B.** 200 Hz
C. 50 Hz **D.** 250 Hz



Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$Z_L = \frac{U_0}{I_0} = \frac{10}{2} = 5\Omega$$

$$\omega = \frac{Z_L}{L} = \frac{5}{\frac{10}{\pi} \cdot 10^{-3}} = 500\pi \rightarrow f = \frac{\omega}{2\pi} = 250\text{Hz} . \text{ Chọn D}$$

- Câu 16:** Độ cao của âm phụ thuộc vào yếu tố nào sau đây?
- A.** Độ đàn hồi của nguồn âm. **B.** Biên độ dao động của nguồn âm.
C. Đồ thị dao động của nguồn âm. **D.** Tần số của nguồn âm.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn D

- Câu 17:** Chọn câu trả lời đúng.
- A.** Giao thoa sóng nước là hiện tượng xảy ra khi hai sóng có cùng tần số gặp nhau trên mặt thoáng.
B. Hai sóng cùng phương dao động, cùng tần số và có độ lệch pha không đổi theo thời gian là hai sóng kết hợp.
C. Nơi nào có sóng thì nơi ấy có hiện tượng giao thoa.
D. Hai nguồn dao động có cùng phương, cùng tần số là hai nguồn kết hợp.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn B

- Câu 18:** Để phân loại sóng cơ người ta dựa vào
- A.** tốc độ truyền sóng và phương dao động. **C.** phương dao động và phương truyền sóng.
B. phương dao động và tần số sóng. **D.** phương truyền sóng và bước sóng.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn C

- Câu 19:** Một sóng cơ có tần số 25 Hz truyền dọc theo trục Ox với tốc độ 100 cm/s. Hai điểm gần nhau nhất trên trục Ox mà các phần tử sóng tại đó dao động cùng pha sẽ cách nhau
- A.** 8 cm. **B.** 2 cm. **C.** 1 cm. **D.** 4 cm.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{100}{25} = 4\text{cm} . \text{ Chọn D}$$

- Câu 20:** Một con lắc đơn có chiều dài ℓ được kích thích dao động tại nơi có gia tốc trọng trường là g và con lắc dao động với chu kì T. Nếu giảm chiều dài dây treo đi một nửa thì chu kì của con lắc sẽ
- A.** tăng $\sqrt{2}$ lần. **B.** giảm 2 lần. **C.** giảm $\sqrt{2}$ lần. **D.** không đổi.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} \Rightarrow \ell \downarrow 2 \text{ thì } T \downarrow \sqrt{2} . \text{ Chọn C}$$

- Câu 21:** Tai ta cảm nhận được âm thanh khác biệt của các nốt nhạc Đô, Rê, Mi, Fa, Sol, La, Si khi chúng phát ra từ một nhạc cụ nhất định là do các âm thanh này có
- A.** biên độ âm khác nhau. **B.** tần số âm khác nhau.
C. cường độ âm khác nhau. **D.** âm sắc khác nhau.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn B

Câu 22: Trong phương trình dao động điều hòa trên trục Ox theo phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ (x tính bằng cm, t tính bằng giây), vận tốc của vật biến đổi điều hòa theo phương trình

A. $v = A\sin(\omega t + \varphi)$.

B. $v = -\omega A\cos(\omega t + \varphi)$.

C. $v = -A\omega\sin(\omega t + \varphi)$.

D. $v = -A\sin(\omega t + \varphi)$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$v = x'$. **Chọn C**

Câu 23: Một con lắc đơn dao động điều hòa có phương trình li độ góc $\alpha = 0,1\cos\left(20\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ rad. Tần số dao động của con lắc là

A. 10 Hz.

B. 20 Hz.

C. 20π Hz.

D. 10π Hz.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{20\pi}{2\pi} = 10\text{Hz} . \text{ Chọn A}$$

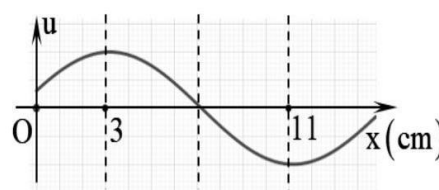
Câu 24: Một sóng hình sin có tần số 15 Hz truyền trên một sợi dây nằm ngang trùng với trục Ox. Hình bên là hình ảnh của một đoạn dây tại một thời điểm. Tốc độ truyền sóng trên dây là

A. 90 cm/s.

B. 120 cm/s.

C. 180 cm/s.

D. 240 cm/s.



Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\frac{\lambda}{2} = 11 - 3 \Rightarrow \lambda = 16\text{cm}$$

$$v = \lambda f = 16.15 = 240\text{cm/s} . \text{ Chọn D}$$

Câu 25: Dòng điện trong đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở $R = 100\Omega$, tụ điện có $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ (F) và cuộn cảm thuần có $L = \frac{1}{\pi}$ (H) là $i = 2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (A). Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là

A. $u = 200\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{5\pi}{12}\right)$ (V)

B. $u = 200\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ (V).

C. $u = 200\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ (V).

D. $u = 400\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{12}\right)$ (V).

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-4}}{2\pi}} = 200\Omega \text{ và } Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{1}{\pi} = 100\Omega$$

$$u = i \cdot [R + (Z_L - Z_C)j] = \left(2\sqrt{2}\angle\frac{\pi}{6}\right)[100 + (100 - 200)j] = 400\angle-\frac{\pi}{12} . \text{ Chọn D}$$

Câu 26: Công thức tính tổng trở của đoạn mạch RLC mắc nối tiếp là

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

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

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

D. $Z = R + Z_L + Z_C$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn C

Câu 27: Hiện nay, một số gia đình đã sử dụng máy rửa rau củ hiện đại nhằm làm sạch nhanh chóng và thân thiện với môi trường. Máy rửa rau củ này có bộ phận tạo sóng và chuyển nó tới "đầu dò" gắn bên ngoài bồn xử lý của thiết bị làm sạch. Khi hoạt động thì "đầu dò" tạo ra rung động, làm cho các bộ phận truyền động giãn nở và co lại rất nhanh, mỗi giây trên 40 nghìn lần, truyền dao động vào trong bể chứa chất lỏng và rau củ, khiến chất lỏng bị ép lại rồi giãn ra một cách liên tục, sau đó sẽ sinh ra các bọt khí li ti, tác động trực tiếp lên bề mặt rau củ, kể cả những ngóc ngách nằm sâu bên trong, dễ dàng làm sạch bụi bẩn cũng như hóa chất mà không ảnh hưởng đến cấu trúc sinh học của rau củ. Theo em, loại sóng dùng trong thiết bị làm sạch này là



A. sóng siêu âm. **B.** sóng ngang. **C.** sóng hạ âm. **D.** sóng âm thanh.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn A

Câu 28: Một sợi dây đàn hồi dài 1,6 m với hai đầu cố định đang có sóng dừng. Biết tần số của sóng là 10 Hz, tốc độ truyền sóng trên dây là 4 m/s. Số bụng và nút sóng trên dây là

A. 8 bụng, 8 nút. **B.** 8 bụng, 9 nút. **C.** 9 bụng, 8 nút. **D.** 9 bụng, 9 nút.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{4}{10} = 0,4m$$

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 1,6 = k \cdot \frac{0,4}{2} \Rightarrow k = 8. \text{ Chọn B}$$

Câu 29: Ohm (kí hiệu Ω) là đơn vị đo trong hệ SI, được đặt tên theo nhà vật lý người Đức Georg Simon Ohm. Đơn vị Ohm xuất phát từ định luật Ohm, cho rằng cường độ dòng điện khi đi qua vật dẫn điện luôn tỉ lệ thuận với hiệu điện thế giữa hai đầu vật dẫn đó. Những đại lượng vật lý nào sau đây có đơn vị là Ohm?



A. R, Z_L , Z_C , Z. **B.** R, L, C, Z.
C. R, E, Φ , Z. **D.** R, ω , L, C.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn A

Câu 30: Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos \omega t (U > 0)$ vào hai đầu một đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp thì trong đoạn mạch có cộng hưởng điện. Giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện khi đó là

A. $I = \frac{U}{LC}$ **B.** $I = \frac{U}{R}$ **C.** $I = \frac{U}{C}$ **D.** $I = \frac{U}{L}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn B

Câu 31: Đặt điện áp $u = U_0 \cos 100\pi t (t \text{ tính bằng s})$ vào hai đầu một tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi} (F)$. Dung kháng của tụ điện là

A. 150Ω . **B.** 50Ω . **C.** 200Ω . **D.** 100Ω .

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-4}}{\pi}} = 100\Omega. \text{ Chọn D}$$

Câu 32: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp. Biết điện trở có $R = 40\Omega$, cuộn dây thuần cảm có cảm kháng 60Ω và tụ điện có dung kháng 20Ω . So với cường độ dòng điện trong mạch, điện áp giữa hai đầu đoạn mạch

A. trễ pha $\pi/2$ **B.** trễ pha $\pi/4$ **C.** sớm pha $\pi/2$ **D.** sớm pha $\pi/4$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{60 - 20}{40} = 1 \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4}. \text{ Chọn D}$$

- Câu 33:** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch X mắc nối tiếp chứa hai trong ba phần tử: điện trở thuần (R), cuộn cảm thuần (L) và tụ điện (C). Biết rằng điện áp giữa hai đầu đoạn mạch X luôn sớm pha so với cường độ dòng điện trong mạch một góc nhỏ hơn $\pi/2$. Đoạn mạch X chứa
- A.** R và L **B.** L và C với $Z_L > Z_C$ **C.** L và C với $Z_L < Z_C$ **D.** R và C

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn A

- Câu 34:** Một vật nhỏ khối lượng 100 g dao động theo phương trình $x = 8\cos 10t$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Cơ năng của vật bằng
- A.** 16 mJ. **B.** 128 mJ. **C.** 64 mJ. **D.** 32 mJ.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$W = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,1 \cdot 10^2 \cdot 0,08^2 = 0,032 J = 32 mJ. \text{ Chọn D}$$

- Câu 35:** Một hộp kín X chỉ chứa một trong 3 phần tử là R hoặc tụ điện có điện dung C hoặc cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Đặt vào 2 đầu hộp X một điện áp xoay chiều có phương trình $u = U_0 \cos(2\pi ft)$ (V), với $f = 50$ Hz thì thấy điện áp và dòng điện trong mạch ở thời điểm t_1 có giá trị lần lượt là $i_1 = 2$ A, $u_1 = 100\sqrt{3}$ V; ở thời điểm t_2 thì $i_2 = 2\sqrt{3}$ A, $u_2 = 100$ V. Biết nếu tần số là 100 Hz thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là $\sqrt{2}$ A. Hộp X chứa
- A.** Cuộn cảm thuần có $L = \frac{1}{\pi}$ H. **B.** Cuộn cảm thuần có $L = \frac{1}{2\pi}$ H.
C. Tụ điện có điện dung $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}$ F. **D.** Điện trở thuần $R = 50 \Omega$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\frac{u_1}{i_1} \neq \frac{u_2}{i_2} \rightarrow \text{hộp X không phải chứa R}$$

$$\frac{i^2}{I_0^2} + \frac{u^2}{U_0^2} = 1 \Rightarrow \begin{cases} \frac{2^2}{I_0^2} + \frac{(100\sqrt{3})^2}{U_0^2} = 1 \\ \frac{(2\sqrt{3})^2}{I_0^2} + \frac{100^2}{U_0^2} = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{I_0^2} = \frac{1}{16} \\ \frac{1}{U_0^2} = \frac{1}{40000} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} I_0 = 4 A \\ U_0 = 200 V \end{cases} \rightarrow Z = \frac{U_0}{I_0} = \frac{200}{4} = 50 \Omega$$

$$f \uparrow \text{ thì } I \downarrow \Rightarrow Z \uparrow \text{ nên hộp X chứa } L = \frac{Z_L}{2\pi f} = \frac{50}{2\pi \cdot 50} = \frac{1}{2\pi} H. \text{ Chọn B}$$

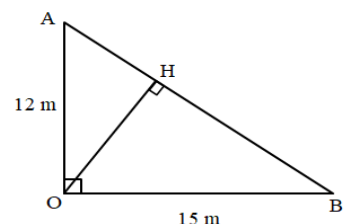
- Câu 36:** Cho một nguồn điểm phát sóng âm tại điểm O trong môi trường đẳng hướng và không hấp thụ âm. Hai điểm A, B tạo thành tam giác vuông tại O, cách O lần lượt là 12 m và 15 m. Cho một máy thu di chuyển trên đoạn thẳng AB. Độ chênh giữa mức cường độ âm lớn nhất và nhỏ nhất trong quá trình di chuyển giữa hai điểm A, B là
- A.** 4,1 dB **B.** 1,94 dB **C.** 4,44 dB **D.** 2,5 dB

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\frac{1}{OH^2} = \frac{1}{OA^2} + \frac{1}{OB^2} = \frac{1}{12^2} + \frac{1}{15^2} \Rightarrow OH = \frac{60}{\sqrt{41}}$$

$$I = \frac{P}{4\pi r^2} = I_0 \cdot 10^L \Rightarrow \left(\frac{OB}{OH} \right)^2 = 10^{L_H - L_B} \Rightarrow \left(\frac{15}{60/\sqrt{41}} \right)^2 = 10^{L_H - L_B}$$

$$\Rightarrow L_H - L_B \approx 0,41 B = 4,1 dB. \text{ Chọn A}$$



Câu 37: Mạch RLC nối tiếp, cuộn dây thuần cảm có L thay đổi được. Đặt điện áp xoay chiều vào 2 đầu đoạn mạch trên thì $U_R = 20 \text{ V}$, $U_C = 40 \text{ V}$, $U_L = 20 \text{ V}$. Khi điều chỉnh L sao cho $U_L = 40 \text{ V}$ thì U_R có thể nhận giá trị nào sau đây?

- A. 25,8 V. B. 18,2 V. C. $20\sqrt{2} \text{ V}$. D. 20 V.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

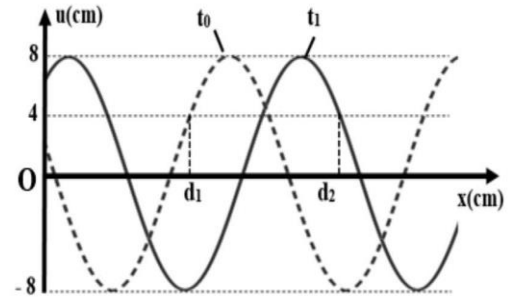
$$U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} = \sqrt{20^2 + (20 - 40)^2} = 20\sqrt{2}$$

$$\frac{U_C'}{U_R'} = \frac{U_C}{U_R} = \frac{40}{20} \Rightarrow U_C' = 2U_R'$$

$$U^2 = U_R'^2 + (U_L' - U_C')^2 \Rightarrow (20\sqrt{2})^2 = U_R'^2 + (40 - 2U_R')^2 \Rightarrow U_R \approx 25,8 \text{ V}. \text{ Chọn A}$$

Câu 38: Cho một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox trên một sợi dây đàn hồi rất dài với chu kỳ 6 s. Tại thời điểm $t_0 = 0$ và thời điểm $t_1 = 1,75 \text{ s}$, hình dạng sợi dây như hình bên. Biết $d_2 - d_1 = 3 \text{ cm}$. Tỉ số giữa tốc độ dao động cực đại của phần tử trên dây và tốc độ truyền sóng là

- A. $\frac{5\pi}{8}$ B. $\frac{5\pi}{4}$
C. $\frac{10\pi}{3}$ D. $\frac{3\pi}{4}$



Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$t_1 = 1,75 \text{ s} = \frac{7T}{24} \rightarrow d_2 - d_1 = \frac{7\lambda}{24} + \frac{\lambda}{3} = 3 \Rightarrow \lambda = 4,8 \text{ cm}$$

$$\frac{v_{\max}}{v} = \frac{2\pi f A}{\lambda f} = \frac{2\pi A}{\lambda} = \frac{2\pi \cdot 8}{4,8} = \frac{10\pi}{3}. \text{ Chọn C}$$

Câu 39: Trong thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp S_1, S_2 cùng pha và cách nhau 10 cm dao động với bước sóng $\lambda = 2 \text{ cm}$. Vẽ một vòng tròn tâm I (I là trung điểm của $S_1 S_2$) có bán kính $r = 3 \text{ cm}$. Trên vòng tròn số điểm có biên độ dao động cực đại là

- A. 12 B. 18 C. 14 D. 10

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Giao điểm của đường tròn và $S_1 S_2$ có bậc là

$$\frac{d_1 - d_2}{\lambda} = \frac{2r}{\lambda} = \frac{2 \cdot 3}{2} = 3 \rightarrow \text{có } 5 \cdot 2 + 2 = 12 \text{ cực đại trên đường tròn. Chọn A}$$

Câu 40: Xét đoạn mạch điện gồm điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L_1 = 1/\pi \text{ (H)}$, tụ điện có điện dung $C = 10^{-4}/2\pi \text{ (F)}$ mắc nối tiếp với nhau. Mắc hai đầu đoạn mạch này vào một điện áp xoay chiều có điện áp hiệu dụng U không đổi và tần số 50 Hz. Khi thay cuộn dây trên bằng một cuộn dây thuần cảm khác có độ tự cảm L_2 thì thấy cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch không thay đổi. Giá trị của L_2 là

- A. $2/\pi \text{ (H)}$. B. $3/2\pi \text{ (H)}$. C. $3/\pi \text{ (H)}$. D. $1/2\pi \text{ (H)}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 50 = 100\pi \text{ (rad/s)}$$

$$Z_{L1} = \omega L_1 = 100\pi \cdot \frac{1}{\pi} = 100\Omega \text{ và } Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-4}}{2\pi}} = 200\Omega$$

$$I_1 = I_2 \xrightarrow{I = \frac{U}{Z}} Z_1 = Z_2 \Rightarrow R^2 + (Z_{L1} - Z_C)^2 = R^2 + (Z_{L2} - Z_C)^2$$

$$\Rightarrow Z_C - Z_{L1} = Z_{L2} - Z_C \Rightarrow 200 - 100 = Z_{L2} - 200 \Rightarrow Z_{L2} = 300\Omega$$

$$L_2 = \frac{Z_{L2}}{\omega} = \frac{300}{100\pi} = \frac{3}{\pi} H . \text{ Chọn C}$$

BẢNG ĐÁP ÁN

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