

ĐÁP ÁN CHI TIẾT ĐỀ ÔN THI THPT QG MÔN VẬT LÝ

Thời gian làm bài: 50 phút



Mã đề: 016

Câu 1: Một vật dao động điều hòa với chu kỳ 2 s. Chọn gốc tọa độ ở vị trí cân bằng, gốc thời gian là lúc vật có li độ $-2\sqrt{2}$ cm và đang chuyển động ra xa vị trí cân bằng với tốc độ $2\pi\sqrt{2}$ cm/s. Phương trình dao động của vật là

A. $x = 4\cos\left(\pi t + \frac{3\pi}{4}\right)$ cm.

B. $x = 4\cos\left(\pi t - \frac{3\pi}{4}\right)$ cm.

C. $x = 2\sqrt{2}\cos\left(\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ cm.

D. $x = 4\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ cm.

➤ $T = 2 \text{ s} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \pi \text{ rad/s}.$

➤ Biên độ dao động: $A = \sqrt{x^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2} = \sqrt{(-2\sqrt{2})^2 + \left(\frac{2\pi\sqrt{2}}{\pi}\right)^2} = 4 \text{ cm}.$

➤ Tại $t = 0$: $\begin{cases} x = -2\sqrt{2} = -\frac{A}{\sqrt{2}} \\ \text{chuyển động ra xa vị trí cân bằng} \Rightarrow v < 0 \end{cases} \Rightarrow \varphi = \frac{3\pi}{4} \Rightarrow \text{chọn đáp án A}.$

Câu 2: Sóng điện từ có tần số 10 MHz truyền trong chân không với bước sóng là

A. 60 m.

B. 6 m.

C. 30 m.

D. 3 m.

➤ Bước sóng $\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \cdot 10^8}{10 \cdot 10^6} = 30 \text{ m} \Rightarrow \text{chọn đáp án C}.$

Câu 3: Trên một sợi dây đàn hồi dài 1 m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng với 5 nút sóng (kể cả hai đầu dây). Bước sóng của sóng truyền trên dây là

A. 1 m.

B. 1,5 m.

C. 0,5 m.

D. 2 m.

➤ Sợi dây 2 đầu cố định, có sóng dừng với 5 nút sóng $\Rightarrow k = 4 \Rightarrow \lambda = \frac{2\ell}{k} = \frac{2 \cdot 1}{4} = 0,5 \text{ m} \Rightarrow \text{chọn đáp án C}.$

Câu 4: Một khung dây dẫn phẳng, dẹt, hình chữ nhật có diện tích 60 cm^2 , quay đều quanh một trục đối xứng (thuộc mặt phẳng khung dây) trong từ trường đều có véc - tơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay và có độ lớn $0,4 \text{ T}$. Từ thông cực đại qua khung dây là

A. $2,4 \cdot 10^{-3} \text{ Wb}.$

B. $1,2 \cdot 10^{-3} \text{ Wb}.$

C. $4,8 \cdot 10^{-3} \text{ Wb}.$

D. $0,6 \cdot 10^{-3} \text{ Wb}.$

➤ Từ thông cực đại qua khung dây: $\Phi_0 = NBS = 0,4 \cdot 60 \cdot 10^{-4} = 2,4 \cdot 10^{-3} \text{ Wb} \Rightarrow \text{chọn đáp án A}.$

Câu 5: Vật dao động điều hòa với tần số góc ω , có thời gian ngắn nhất để động năng lại bằng thế năng là

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

B. $\frac{\omega}{\sqrt{2}}.$

C. $\frac{\pi}{2\omega}.$

D. $\frac{2\omega}{\pi}.$

➤ Thời gian ngắn nhất để động năng lại bằng thế năng là $\frac{T}{4} = \frac{\pi}{2\omega} \Rightarrow \text{chọn đáp án C}.$

Câu 6: Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ lần lượt là $A_1 = 8 \text{ cm}$, $A_2 = 15 \text{ cm}$ và lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$. Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ bằng

A. 7 cm.

B. 11 cm.

C. 17 cm.

D. 23 cm.

➤ Hai dao động vuông pha, biên độ dao động tổng hợp là $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = 17 \text{ cm} \Rightarrow \text{chọn đáp án C}.$

Câu 7: Một vật nhỏ khối lượng 100 g dao động điều hòa với chu kỳ $0,2 \text{ s}$ và cơ năng là $0,18 \text{ J}$ (mốc thế năng tại vị trí cân bằng), lấy $\pi^2 = 10$. Tại li độ $3\sqrt{2} \text{ cm}$, tỉ số động năng và thế năng là

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

➤ $\omega = \frac{2\pi}{T} = 10\pi \text{ rad/s}.$

➤ Biên độ dao động của vật là: $A = \sqrt{\frac{2E}{m\omega^2}} = 0,06 \text{ m} = 6 \text{ cm} \Rightarrow x = 3\sqrt{2} \text{ cm} = \frac{A}{\sqrt{2}}$

$\Rightarrow \frac{E_d}{E_t} = \left(\frac{A}{x}\right)^2 - 1 = 1 \Rightarrow \text{chọn đáp án D.}$

Câu 8: Một mạch LC lí tưởng đang thực hiện dao động điện từ tự do. Biết điện tích cực đại của tụ điện là Q_0 và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là I_0 . Tại thời điểm cường độ dòng điện trong mạch bằng $0,5I_0$ thì điện tích của tụ điện có độ lớn là:

A. $\frac{Q_0\sqrt{2}}{2}.$

B. $\frac{Q_0\sqrt{5}}{2}.$

C. $\frac{Q_0}{2}.$

D. $\frac{Q_0\sqrt{3}}{2}.$

➤ Trong mạch LC lí tưởng thì $q \perp i \Rightarrow \left(\frac{q}{Q_0}\right)^2 + \left(\frac{i}{I_0}\right)^2 = 1.$

➤ Khi $i = 0,5I_0 \Rightarrow |q| = \frac{\sqrt{3}}{2} Q_0 \Rightarrow \text{chọn đáp án D.}$

Câu 9: Động cơ không đồng bộ ba pha và máy phát điện xoay chiều ba pha đều

A. có stato gồm ba cuộn dây giống nhau đặt lệch nhau 120° trên vành tròn.

B. có roto là nam châm điện.

C. hoạt động chỉ dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.

D. có roto là phần ứng.

➤ Chọn đáp án A.

Câu 10: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp. Hệ số công suất của đoạn mạch không phụ thuộc vào

A. tần số của điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch.

B. điện trở thuần của mạch.

C. điện áp hiệu dụng đặt vào hai đầu đoạn mạch.

D. độ tự cảm và điện dung của đoạn mạch.

➤ Hệ số công suất của đoạn mạch RLC là $\cos \phi = \frac{R}{Z} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \Rightarrow \text{chọn đáp án C.}$

Câu 11: Một máy biến áp có số vòng dây của cuộn sơ cấp lớn hơn số vòng dây của cuộn thứ cấp. Máy biến áp này có tác dụng

A. tăng điện áp và tăng tần số của dòng điện xoay chiều.

B. tăng điện áp mà không thay đổi tần số của dòng điện xoay chiều.

C. giảm điện áp và giảm tần số của dòng điện xoay chiều.

D. giảm điện áp mà không thay đổi tần số của dòng điện xoay chiều.

➤ Ta có: $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$, $N_1 > N_2 \Rightarrow U_1 > U_2$: là máy hạ áp; máy biến áp chỉ làm thay đổi điện áp, không làm thay đổi tần số của dòng điện $\Rightarrow \text{chọn đáp án D.}$

Câu 12: Một sóng cơ có tần số 50 Hz truyền theo phương Ox có tốc độ 30 m/s. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên phương Ox mà dao động của các phần tử môi trường tại đó lệch pha nhau $\frac{\pi}{3}$ bằng

A. 10 cm.

B. 20 cm.

C. 5 cm.

D. 60 cm.

➤ Bước sóng: $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{30}{50} = 0,6 \text{ m} = 60 \text{ cm}.$

- Hai điểm gần nhau nhất trên phương Ox mà dao động của các phần tử môi trường tại đó lệch pha nhau $\frac{\pi}{3} \Rightarrow \Delta\varphi = \frac{\pi}{3} \Leftrightarrow \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{\pi}{3} \Rightarrow d = \frac{\lambda}{6} = 10 \text{ cm} \Rightarrow$ chọn đáp án A.

Câu 13: Đặt điện áp $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở thuần 50Ω , cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Khi đó, điện áp giữa hai đầu cuộn cảm thuần có biểu thức $u_L = 200 \cos \left(100\pi t + \frac{\pi}{2} \right)$ V. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB bằng

- A. 300 W. B. 400 W. C. 200 W. D. 100 W.

- Ta có: $\varphi_{u_L} = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \varphi_i = \varphi_{u_L} - \frac{\pi}{2} = 0 \Rightarrow \varphi = \varphi_u - \varphi_i = 0 \Rightarrow$ xảy ra cộng hưởng điện.
- Khi đó, công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB là: $P = \frac{U^2}{R} = \frac{100^2}{50} = 200 \text{ W} \Rightarrow$ chọn đáp án C.

Câu 14: Một vật nhỏ dao động điều hòa với biên độ 4 cm và chu kỳ 2 s. Quãng đường vật đi được trong 4 s là

- A. 8 cm. B. 16 cm. C. 64 cm. D. 32 cm.

- Quãng đường vật đi được trong $4s = 2T$ là: $S = 8A = 32 \text{ cm} \Rightarrow$ chọn đáp án D.

Câu 15: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \left(100\pi t - \frac{\pi}{12} \right)$ V vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở, cuộn cảm và tụ điện có cường độ dòng điện qua mạch là $i = I_0 \cos \left(100\pi t + \frac{\pi}{12} \right)$ A. Hệ số công suất của đoạn mạch bằng

- A. 1,00. B. 0,87. C. 0,71. D. 0,50.

- Ta có: $\begin{cases} \varphi_u = -\frac{\pi}{12} \\ \varphi_i = \frac{\pi}{12} \end{cases} \Rightarrow \varphi = \varphi_u - \varphi_i = -\frac{\pi}{6} \Rightarrow \cos \varphi = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow$ chọn đáp án B.

Câu 16: Về mặt kỹ thuật, để giảm tốc độ quay của roto trong máy phát điện xoay chiều, người ta thường dùng roto có nhiều cặp cực. Roto của một máy phát điện xoay chiều một pha có p cặp cực quay với tốc độ 750 vòng/phút. Dòng điện do máy phát ra có tần số 50 Hz. Số cặp cực của roto là

- A. 2. B. 1. C. 6. D. 4.

- Ta có: $f = \frac{np}{60} \Rightarrow p = \frac{60f}{n} = 4 \Rightarrow$ chọn đáp án D.

Câu 17: Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ (V) vào hai đầu một điện trở $R = 110 \Omega$ thì cường độ dòng điện qua điện trở có giá trị hiệu dụng bằng 2 A. Giá trị của U bằng

- A. 220 V. B. $220\sqrt{2}$ V. C. 110 V. D. $110\sqrt{2}$ V.

- Mạch chỉ có điện trở thuần $R \Rightarrow U = IR = 220 \text{ V} \Rightarrow$ chọn đáp án A.

Câu 18: Một sóng đang lan truyền trong một môi trường. Các phần tử môi trường ở hai điểm nằm trên cùng một hướng truyền sóng và cách nhau một số nguyên lần bước sóng thì dao động

- A. cùng pha. B. lệch pha $\frac{\pi}{2}$. C. lệch pha $\frac{\pi}{4}$. D. ngược pha.

- $d = k\lambda \Rightarrow \Delta\varphi = k2\pi \Rightarrow$ chọn đáp án A.

Câu 19: Cường độ dòng điện $i = 2\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (A) có giá trị hiệu dụng bằng

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

- Ta có $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = 2 \text{ A} \Rightarrow$ chọn đáp án D.

Câu 20: Một vật nhỏ dao động điều hòa dọc theo trục Ox (vị trí cân bằng ở O) với biên độ 4 cm và tần số 10 Hz. Tại thời điểm $t = 0$, vật có li độ 4 cm. Phương trình dao động của vật là

- A. $x = 4\cos(20\pi t + \pi)$ cm. B. $x = 4\cos 20\pi t$ cm.
C. $x = 4\cos\left(20\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ cm. D. $x = 4\cos\left(20\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ cm.

- Ta có: $A = 4$ cm, $\omega = 2\pi f = 20\pi$ rad/s.
➤ Tại $t = 0$, $x = 4$ cm $= A \Rightarrow \varphi = 0$. Vậy $x = 4\cos 20\pi t$ cm \Rightarrow chọn đáp án B.

Câu 21: Một vật nhỏ dao động điều hòa với biên độ 5 cm và vận tốc có độ lớn cực đại là 10 π cm/s. Chu kỳ dao động của vật nhỏ là

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

- $\omega = \frac{v_{\max}}{A} = \frac{10\pi}{5} = 2\pi$ rad/s.
➤ $T = \frac{\omega}{2\pi} = 1$ s \Rightarrow chọn đáp án C.

Câu 22: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 50 V vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần 10 Ω và cuộn cảm thuần. Biết điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn cảm thuần là 30 V. Công suất tiêu thụ trong đoạn mạch bằng

- A. 120 W. B. 320 W. C. 240 W. D. 160 W.

- $U_R = \sqrt{U^2 - U_L^2} = \sqrt{50^2 - 30^2} = 40$ V $\Rightarrow I = \frac{U_R}{R} = \frac{40}{10} = 4$ A
➤ Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là: $P = RI^2 = 160$ W \Rightarrow chọn đáp án D.

Câu 23: Một vật nhỏ có khối lượng 100 g dao động điều hòa với chu kỳ 0,5 π s và biên độ 3 cm. Chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng, cơ năng của vật là

- A. 0,36 mJ. B. 0,72 mJ. C. 0,18 mJ. D. 0,49 mJ.

- $\omega = \frac{2\pi}{T} = 4$ rad/s
➤ Cơ năng của vật: $E = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,1 \cdot 4^2 \cdot 0,03^2 = 7,2 \cdot 10^{-4}$ J = 0,72 mJ \Rightarrow chọn đáp án B.

Câu 24: Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với tần số f . Biết giá trị cực đại của cường độ dòng điện trong mạch là I_0 và giá trị cực đại của điện tích trên một bản tụ điện là Q_0 . Giá trị của f được xác định bằng biểu thức

- A. $\frac{I_0}{2Q_0}$. B. $\frac{I_0}{2\pi Q_0}$. C. $\frac{Q_0}{\pi I_0}$. D. $\frac{Q_0}{2\pi I_0}$.

- Ta có: $I_0 = \omega Q_0 = 2\pi f Q_0 \Rightarrow f = \frac{I_0}{2\pi Q_0} \Rightarrow$ chọn đáp án B.

Câu 25: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 220 V, tần số 50 Hz vào hai đầu một cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thì giá trị cực đại của cường độ dòng điện trong đoạn mạch bằng 1 A. Giá trị của L bằng

- A. 0,99 H. B. 0,56 H. C. 0,86 H. D. 0,70 H.

- Mạch chỉ có cuộn cảm thuần L nên giá trị cực đại của dòng điện trong mạch là:

$$I_0 = \frac{U_0}{Z_L} = \frac{U_0}{2\pi f L} \Rightarrow L = \frac{U_0}{2\pi f I_0} = \frac{220\sqrt{2}}{2\pi \cdot 50 \cdot 1} = 0,99 \text{ H} \Rightarrow \text{chọn đáp án A.}$$

Câu 26: Một vật nhỏ khối lượng 100 g, dao động điều hòa với biên độ 4 cm và tần số 5 Hz. Lấy $\pi^2 = 10$. Lực kéo về tác dụng lên vật nhỏ có độ lớn cực đại bằng

- A. 8 N. B. 6 N. C. 4 N. D. 2 N.

- Độ lớn cực đại của lực đàn hồi: $F_{\text{kvmax}} = m\omega^2 A = 4$ N \Rightarrow chọn đáp án C.

Câu 27: Đặt điện áp ổn định $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần $40\sqrt{3} \Omega$ và tụ điện có điện dung C . Biết điện áp ở hai đầu đoạn mạch trễ pha $\frac{\pi}{6}$ so với cường độ dòng điện trong mạch.

Dung kháng của tụ điện bằng

- A. $20\sqrt{3} \Omega$. B. 40Ω . C. $40\sqrt{3} \Omega$. D. 20Ω .

➤ $\tan \varphi = -\frac{Z_C}{R} \Leftrightarrow \tan\left(-\frac{\pi}{6}\right) = -\frac{Z_C}{R} \Rightarrow Z_C = \frac{\sqrt{3}}{3} R = 40 \Omega \Rightarrow$ chọn đáp án B.

Câu 28: Khi sóng cơ truyền từ môi trường này sang môi trường khác, đại lượng nào sau đây không thay đổi?

- A. bước sóng. B. vận tốc truyền sóng.
C. biên độ dao động. D. tần số dao động.

➤ Chọn đáp án D.

Câu 29: Vật dao động điều hòa, ở vị trí mà li độ bằng nửa biên độ, sẽ có

- A. pha ban đầu bằng $\frac{\pi}{3}$.
B. thế năng bằng 3 động năng.
C. độ lớn gia tốc bằng độ lớn vận tốc.
D. tốc độ bằng $\frac{\sqrt{3}}{2}$ lần tốc độ khi vật đến vị trí cân bằng.

➤ $x = \frac{A}{2} \Rightarrow n = 3 \Rightarrow |v| = \sqrt{\frac{n}{n+1}} v_{\max} = \frac{\sqrt{3}}{2} v_{\max} \Rightarrow$ chọn đáp án D.

Câu 30: Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với phương trình $x = 2 \cos \omega t$ (t tính bằng s, x tính bằng cm). Trong quá trình dao động, tỉ số giữa độ lớn lực đàn hồi lớn nhất và độ lớn lực đàn hồi nhỏ nhất bằng 3. Cho gia tốc trọng trường là $\pi^2 \text{ m/s}^2$. Tần số góc của con lắc bằng

- A. $10\pi \text{ rad/s}$. B. $5\pi \text{ rad/s}$. C. $2,5\pi \text{ rad/s}$. D. $2,5 \text{ Hz}$.

➤ $\frac{F_{\text{dh max}}}{F_{\text{dh min}}} = \frac{\Delta \ell + A}{\Delta \ell - A} = 3 \Rightarrow \Delta \ell = 2A = 4 \text{ cm} \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{g}{\Delta \ell}} = 5\pi \text{ rad/s} \Rightarrow$ chọn đáp B.

Câu 31: Cho đoạn mạch xoay chiều gồm R mắc nối tiếp với cuộn dây không thuần cảm có điện trở r hoạt động. Điều chỉnh $R = 20 \Omega$ thì công suất tiêu thụ trên R lớn nhất và điện áp hai đầu cuộn dây sớm pha 60° so với điện áp hai đầu R . Để công suất tiêu thụ trên mạch lớn nhất thì R bằng

- A. 10Ω . B. $10\sqrt{3} \Omega$. C. $7,3 \Omega$. D. $14,1 \Omega$.

➤ Điều chỉnh R để P_R đạt cực đại $\Rightarrow R = \sqrt{r^2 + Z_L^2} = 20 \Omega$. (1)

➤ Điện áp hai đầu cuộn dây sớm pha 60° so với hai đầu $R \Rightarrow \varphi_d = 60^\circ \Rightarrow Z_L = \sqrt{3}r$. (2)

Từ (1) và (2) $\Rightarrow r = 10 \Omega$.

➤ Để công suất tiêu thụ trên mạch đạt cực đại thì

$R = R_0 = Z_L - r = (\sqrt{3} - 1)r = 10\sqrt{3} - 10 \Omega \approx 7,3 \Omega$

\Rightarrow chọn đáp án C.

Câu 32: Một dây dẫn dài 10 m bọc sơn cách điện, quấn thành khung dây hình chữ nhật phẳng (bỏ qua tiết diện của dây) có chiều dài 20 cm, chiều rộng 5 cm. Cho khung quay đều quanh trục đối xứng trong một từ trường đều có véc-tơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay, có độ lớn $B = 0,5 \text{ T}$; với tốc độ 10 vòng/s. Độ lớn suất điện động cực đại xuất hiện trong khung dây bằng

- A. $4 \pi \text{ V}$. B. $0,2 \pi \text{ V}$. C. $2 \pi \text{ V}$. D. $\sqrt{2} \pi \text{ V}$.

➤ Ta có:
$$\begin{cases} C = 2(a + b) = 2(20 + 5) = 50 \text{ cm} = 0,5 \text{ m} \\ S = a.b = 20.5 = 100 \text{ cm}^2 = 0,01 \text{ m}^2 \end{cases}$$

➤ Số vòng dây: $N = \frac{\ell}{C} = 20$ vòng.

➤ Độ lớn suất điện động cực đại xuất hiện trong khung dây: $E_0 = NBS\omega = 20.0,5.0,01.20\pi = 2\pi$ (V)
 \Rightarrow chọn đáp án C.

Câu 33: Cho ba điểm A, B, C theo thứ tự thẳng hàng, AB = 10 m. Nếu đặt nguồn âm tại A thì mức cường độ âm tại B là 40 dB. Nếu đặt nguồn âm tại B thì mức cường độ âm tại C là 20 dB. Khoảng cách AC bằng

A. 50 m. B. 110 m. C. 100 m. D. 75 m.

➤ Khi nguồn đặt tại A: $\begin{cases} L_B = 40 \text{ dB} \\ r_B = AB \end{cases}$

➤ Khi nguồn đặt tại B: $\begin{cases} L_C = 20 \text{ dB} \\ r_C = BC \end{cases}$

➤ Ta có: $L_B - L_C = 10\lg\left(\frac{r_C}{r_B}\right)^2 \Leftrightarrow 20 = 10\lg\left(\frac{BC}{AB}\right)^2 \Rightarrow BC = 10AB = 100 \text{ m}.$

➤ Vậy AC = AB + BC = 110 m \Rightarrow chọn đáp án B.

Câu 34: Cho mạch điện xoay chiều RLC có L thay đổi được. Điều chỉnh giá trị của L thì lần lượt thấy điện áp hiệu dụng cực đại hai đầu L là $U_{L\max}$, giữa hai đầu R là $U_{R\max}$, giữa hai đầu C là $U_{C\max}$ và $U_{L\max} = 2U_{R\max}$. Tỉ số giữa $U_{L\max}$ và $U_{C\max}$ lúc này là

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

➤ L thay đổi để $U_{L\max}, U_{R\max}, U_{C\max} \Rightarrow \begin{cases} U_{L\max} = \frac{U}{R} \sqrt{R^2 + Z_C^2} \\ U_{R\max} = U \\ U_{C\max} = \frac{U}{R} \cdot Z_C \end{cases}$

➤ $U_{L\max} = 2U_{R\max} \Rightarrow R^2 + Z_C^2 = 4R^2 \Rightarrow Z_C = \sqrt{3}R.$

➤ $\frac{U_{L\max}}{U_{C\max}} = \frac{\sqrt{R^2 + Z_C^2}}{Z_C} = \frac{\sqrt{R^2 + 3R^2}}{\sqrt{3}R} = \frac{2}{\sqrt{3}} \Rightarrow$ chọn đáp án D.

Câu 35: Cho dòng điện xoay chiều có cường độ hiệu dụng I chạy qua một điện trở $R = 500 \Omega$. Điện trở được nhúng trong một bình nhiệt lượng kế chứa 2,5 lít nước ở 27°C , sau 10 phút nước sôi. Cho khối lượng riêng, nhiệt dung riêng của nước lần lượt là $D = 1000 \text{ kg/m}^3$ và $C = 4,2 \text{ kJ/kg.K}$. Bỏ qua sự mất mát năng lượng. Cường độ dòng điện hiệu dụng I có giá trị gần nhất là

A. 2 A. B. 1,6 A. C. 3 A. D. 1 A.

➤ Khối lượng nước: $m = V.D = 2,5.10^{-3}.1000 = 2,5 \text{ kg}.$

➤ Ta có: $Q_1 = Q_2 \Leftrightarrow RI^2t = mc\Delta t \Rightarrow I = \sqrt{\frac{mc\Delta t}{R.t}} = \sqrt{\frac{2,5.4,2.10^3.73^0}{500.10.60}} = 1,6 \text{ A} \Rightarrow$ chọn đáp án B.

Câu 36: Một nhà máy điện gồm hai tổ máy có cùng công suất P hoạt động đồng thời. Điện sản xuất ra được đưa lên đường dây và truyền đến nơi tiêu thụ với hiệu suất 80%. Nếu chỉ có một tổ máy hoạt động thì hiệu suất truyền tải lúc này là bao nhiêu? Biết điện áp hai đầu đường dây và điện trở trên dây không đổi.

A. 90%. B. 85%. C. 75%. D. 87,5%.

➤ Hai tổ máy giống nhau cùng hoạt động: 2P

Hiệu suất truyền tải: $H_1 = 1 - \frac{\Delta P_1}{2P} = 1 - \frac{2P}{U^2 \cos^2 \varphi} = 80\% \Rightarrow \frac{2P}{U^2 \cos^2 \varphi} = 20\%.$

$$\Rightarrow \frac{P}{U^2 \cos^2 \varphi} = 10\%$$

- Một tổ máy hoạt động: P

$$\text{Hiệu suất truyền tải: } H_2 = 1 - \frac{\Delta P_2}{P} = 1 - \frac{P}{U^2 \cos^2 \varphi} = 90\% \Rightarrow \text{chọn đáp án A.}$$

Câu 37: Trên mặt nước tại hai điểm S_1, S_2 người ta đã hai nguồn sóng cơ kết hợp, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = u_B = 6 \cos 40\pi t$ (u_A và u_B tính bằng mm, t tính bằng s). Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 40 cm/s, coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Trên đoạn thẳng S_1S_2 , điểm dao động với biên độ 6 mm và cách trung điểm của đoạn S_1S_2 một đoạn gần nhất là

- A. 0,5 cm. B. $\frac{1}{3}$ cm. C. 0,25 cm. D. $\frac{1}{6}$ cm.

➤ Bước sóng: $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{40}{20} = 2 \text{ cm.}$

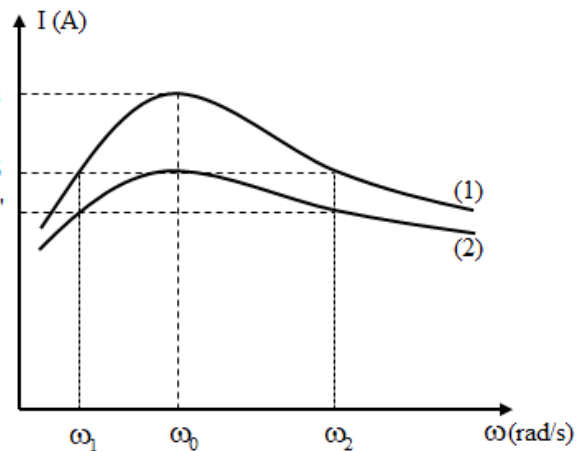
➤ Gọi M là điểm trên S_1S_2 dao động với biên độ 6 mm $\Rightarrow A_M = 2A \left| \cos \frac{\pi}{\lambda} (d_2 - d_1) \right| = 6 \text{ mm}$

$$\Rightarrow \cos \frac{\pi}{2} (d_2 - d_1) = \pm \frac{1}{2} \Rightarrow \begin{cases} d_2 - d_1 = \frac{2}{3} \text{ cm} \\ d_2 - d_1 = \frac{4}{3} \text{ cm} \end{cases}$$

➤ M gần trung điểm I của S_1S_2 nhất $\Rightarrow d_2 - d_1 = 2MI = \frac{2}{3} \text{ cm} \Rightarrow MI = \frac{1}{3} \text{ cm} \Rightarrow \text{chọn đáp án B.}$

Câu 38: Đoạn mạch điện nối tiếp gồm biến trở R, cuộn cảm thuần L và tụ điện C mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều có điện áp hiệu dụng không đổi và tần số góc ω thay đổi được. Để khảo sát sự ảnh hưởng của giá trị biến trở R đối với sự cộng hưởng của mạch, người ta cho tần số góc ω của điện áp xoay chiều hai đầu mạch thay đổi thì thu được đồ thị sự thay đổi của cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch ứng với hai giá trị R_1 và R_2 của biến trở như hình vẽ (đường số (1) ứng với giá trị R_1 ; đường số (2) ứng với giá trị R_2). Khi tần số góc của dòng điện bằng ω_2 thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch ứng với giá trị R_2 bằng

- A. 5 A. B. 4 A.
C. 3,55 A. D. 4,5 A.



➤ Từ đồ thị ta có:
$$\begin{cases} I_{1\max} = \frac{U}{R_1} = 8 \text{ A} & (1) \\ I_{2\max} = \frac{U}{R_2} = 6 \text{ A} & (2) \end{cases}$$

Từ (1), (2) $\Rightarrow R_1 = \frac{3}{4} R_2$ (3).

➤ Mặt khác, khi $\omega = \omega_2 \Rightarrow I_1^{(\omega_2)} = \frac{U}{\sqrt{R_1 + (Z_{L_2} - Z_{C_2})^2}} = 6 \text{ A}$ (4).

➤ Từ (2) và (4) $\Rightarrow R_2^2 = R_1^2 + (Z_{L_2} - Z_{C_2})^2 \xrightarrow{(3)} (Z_{L_2} - Z_{C_2})^2 = \frac{7}{16} R_2^2$ (5).

➤ Từ (5) $\Rightarrow I_2^{(\omega_2)} = \frac{U}{\sqrt{R_2^2 + (Z_{L_2} - Z_{C_2})^2}} = \frac{U}{\sqrt{R_2^2 + \frac{7}{16} R_2^2}} = \frac{4U}{\sqrt{23} R_2}$ (6).

➤ Vậy từ (2) và (6) $\Rightarrow I_2^{(o_2)} = \frac{4}{\sqrt{23}} I_{2\max} = \frac{24\sqrt{23}}{23} \approx 5 \text{ A} \Rightarrow$ chọn đáp án A.

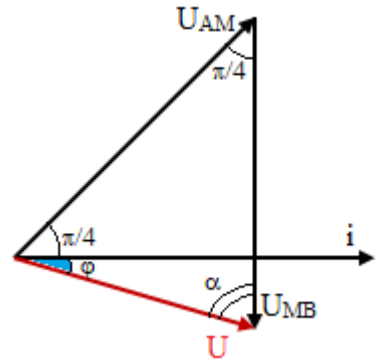
Câu 39: Cho đoạn mạch điện xoay chiều AB không phân nhánh gồm hai đoạn mạch AM và MB. Đoạn AM là một cuộn dây không thuần cảm ($R = 50 \Omega$; $L = \frac{1}{2\pi} \text{ H}$); đoạn mạch MB là một tụ điện có điện dung thay đổi được. Đặt vào AB một điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos 100\pi t \text{ (V)}$; với U có giá trị không đổi. Điều chỉnh C để tổng điện áp hiệu dụng ($U_{AM} + U_{MB}$) đạt giá trị cực đại thì độ lệch pha của điện áp giữa hai đầu AB và dòng điện qua mạch có độ lớn gần nhất với giá trị nào sau đây?

A. 30° . B. 45° . C. 68° . D. 25° .

➤ Ta có $R = Z_L = 50 \Omega \Rightarrow \varphi_d = \frac{\pi}{4}$.

➤ Dựa vào giản đồ véc – tơ ta có:

$$\frac{U}{\sin \frac{\pi}{4}} = \frac{U_{AM}}{\sin \alpha} = \frac{U_{MB}}{\sin \left(\frac{3\pi}{4} - \alpha \right)} \Rightarrow \begin{cases} U_{AM} = \frac{U}{\sin \frac{\pi}{4}} \sin \alpha \\ U_{MB} = \frac{U}{\sin \frac{\pi}{4}} \sin \left(\frac{3\pi}{4} - \alpha \right) \end{cases}$$



$$\Rightarrow (U_{AM} + U_{MB}) = U\sqrt{2} \left[\sin \alpha + \sin \left(\frac{3\pi}{4} - \alpha \right) \right] = 2\sqrt{2}U \sin \frac{3\pi}{8} \cos \left(\frac{3\pi}{8} - \alpha \right)$$

$$\Rightarrow (U_{AM} + U_{MB})_{\max} \Leftrightarrow \cos \left(\frac{3\pi}{8} - \alpha \right) = 1 \Rightarrow \alpha = \frac{3\pi}{8} \Rightarrow |\varphi| = \frac{\pi}{8} \text{ rad} = 22,5^\circ \Rightarrow \text{chọn đáp án D.}$$

Câu 40: Lò xo có độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$ treo thẳng đứng với đầu trên cố định và đầu dưới móc vật có khối lượng $m = 0,2 \text{ kg}$. Từ vị trí cân bằng nâng vật đến vị trí lò xo không biến dạng rồi buông nhẹ cho vật dao động điều hòa. Chiều dương hướng xuống và lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\pi^2 = 10$. Khi m đến vị trí thấp nhất, vật có khối lượng $m' = \frac{m}{4}$ chuyển động dọc trục của lò xo với tốc độ $1,5\sqrt{3} \text{ m/s}$ theo chiều ngược chiều dương đến va chạm với vật có khối lượng m . Sau va chạm vật m và m' dính vào nhau cùng dao động điều hòa, gia tốc cực đại của hai vật bằng

A. 8 m/s^2 . B. 12 m/s^2 . C. 2 m/s^2 . D. 10 m/s^2 .

➤ Ban đầu vật dao động điều hòa với biên độ $A = \Delta \ell = \frac{mg}{k} = 2 \text{ cm}$.

➤ Khi vật m đến vị trí thấp nhất (biên dưới), vật $m' = \frac{m}{4}$ đến va chạm mềm với vật m . Tốc độ của hệ

ngay sau khi va chạm là $v_h = \frac{m'}{m+m'} v' = \frac{0,05}{0,25} \cdot 1,5\sqrt{3} = 0,3\sqrt{3} \text{ m/s} = 30\sqrt{3} \text{ cm/s}$.

➤ Sau khi va chạm mềm vị trí cân bằng mới O' của vật ở phía dưới vị trí cân bằng lúc ban đầu O một đoạn: $X = \Delta \ell' - \Delta \ell = \frac{m'g}{k} = 0,5 \text{ cm}$. Lúc này hệ vật (m, m') ở cách vị trí cân bằng mới O' một đoạn $|x| = A - X = 1,5 \text{ cm}$.

➤ Với $\omega' = \sqrt{\frac{k}{m+m'}} = 20 \text{ rad/s}$, biên độ dao động mới của hệ là:

$$A'^2 = \sqrt{x^2 + \frac{v_h^2}{\omega'^2}} = \sqrt{1,5^2 + \left(\frac{30\sqrt{3}}{20}\right)^2} = 3 \text{ cm} = 0,03 \text{ m}$$

- Gia tốc cực đại của hệ vật là: $a_{\max} = \omega'^2 A' = 20^2 \cdot 0,03 = 12 \text{ m/s}^2 \Rightarrow$ chọn đáp án B.



ĐÁP ÁN ĐỀ ÔN

Mã đề: 016:

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

