

- Câu 15: [VDT]** Cường độ dòng điện tức thời chạy qua một đoạn mạch xoay chiều là $i = 2\cos 100\pi t$ (A) (t đo bằng giây). Tại thời điểm t_1 , dòng điện đang tăng và có cường độ bằng 1A. Đến thời điểm $t = t_1 + 0,005$ s cường độ dòng điện qua mạch bằng
- A. $-\sqrt{2}A$ B. $-\sqrt{3}A$ C. $\sqrt{2}A$ D. $\sqrt{3}A$
- Câu 16: [VDT]** Một con lắc lò xo treo vật nặng khối lượng 250 g dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với tần số góc là 20rad/s, tại vị trí có gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$. Khi qua vị trí có li độ 2 cm, vật có vận tốc bằng $40\sqrt{3}$ cm/s. Lực đàn hồi cực đại của lò xo trong quá trình dao động có độ lớn là
- A. 13 N B. 13,5 N C. 6,5 N D. 6 N
- Câu 17: [VDT]** Đặt điện áp xoay chiều $u = 100\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu một đoạn mạch thì dòng điện chạy trong mạch có cường độ $i = 5\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/4)$ (A). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là
- A. 250 W B. 125 W C. 500 W D. 375 W
- Câu 18: [VDT]** Cho mạch điện xoay chiều có $R = 30\Omega$; $L = 1/\pi H$; $C = \frac{10^{-3}}{7\pi}$ F. Điện áp giữa 2 đầu mạch có biểu thức là $u = 120\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ (V) thì cường độ dòng điện trong mạch là
- A. $i = 2\cos(100\pi t + \pi/4)$ (A) B. $i = 4\cos(100\pi t - \pi/4)$ (A)
C. $i = 4\cos(100\pi t + \pi/4)$ (A) D. $i = 2\cos(100\pi t - \pi/4)$ (A)
- Câu 19: [VDT]** Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox với chu kỳ $0,1\pi$ (s), biên độ 4 cm. Khoảng thời gian ngắn nhất để vận tốc của vật có giá trị từ -40 cm/s đến $40\sqrt{3}$ cm/s là
- A. $\pi/20$ s B. $\pi/120$ s C. $\pi/40$ s D. $\pi/60$ s
- Câu 20: [VDT]** Trong khoảng thời gian 0,1 s từ thông qua một khung dây giảm từ 0,8 Wb đến 1,6 Wb. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây có độ lớn bằng
- A. -8 V B. 0,8 V C. $-0,8$ V D. 8 V
- Câu 21: [VDT]** Đặt vào hai đầu mạch điện RLC không phân nhánh một điện áp xoay chiều có biểu thức $u = 200\sqrt{2}\cos(\omega t + \pi/2)$ V, thì cường độ dòng điện qua mạch có biểu thức $i = 2\sqrt{2}\cos(\omega t + \pi/6)$ A. Điện trở thuần R có giá trị là
- A. 50Ω B. 110Ω C. $55\sqrt{3}\Omega$ D. 220Ω
- Câu 22: [VDT]** Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là rôto quay với tốc độ 750 vòng/phút. Tần số của suất điện động cảm ứng là 50 Hz. Số cặp cực của máy phát là
- A. 12 B. 4 C. 16 D. 8
- Câu 23: [VDT]** Một đoạn mạch gồm điện trở thuần mắc nối tiếp với một tụ điện. Biết điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch là 100 V, ở hai đầu điện trở là 60 V. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ điện là
- A. $U_c = 80$ V B. $U_c = 60$ V C. $U_c = 80\sqrt{2}$ V D. $U_c = 100$ V
- Câu 24: [VDT]** Sóng cơ lan truyền từ O đến M cách O một đoạn 25 cm dọc theo trục Ox với vận tốc 150 cm/s. Phương trình dao động tại M là $u = 4\cos\pi t$ (cm). Coi biên độ sóng không đổi trong quá trình lan truyền. Phương trình sóng tại O là
- A. $u = 4\cos(\pi t + \pi/6)$ (cm) B. $u = 4\cos(\pi t - \pi/3)$ (cm)
C. $u = 4\cos(\pi t - 6\pi)$ (cm) D. $u = 4\cos(\pi t - \pi/6)$ (cm)
- Câu 25: [VDT]** Một con lắc lò xo có quả nặng khối lượng 40 g dao động theo phương trình $x = 5\cos 10\pi t$ (cm). Lấy $\pi^2 = 10$. Độ cứng của lò xo bằng
- A. 20 N/m B. 40 N/m C. 30 N/m D. 50 N/m
- Câu 26: [VDT]** Một con lắc đơn có độ dài ℓ , trong khoảng thời gian Δt nó thực hiện được 5 dao động. Người ta giảm bớt độ dài của nó đi 9 cm cũng trong khoảng thời gian Δt như trước nó thực hiện được 10 dao động. Chiều dài ban đầu của con lắc là

A. $\ell = 12m$ B. $\ell = 18 \text{ cm}$ C. $\ell = 12 \text{ cm}$ D. $\ell = 18 \text{ m}$

Câu 27: [VDT] Ở bề mặt một chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp S_1, S_2 cách nhau 20 cm. Hai nguồn dao động ngược pha theo phương thẳng đứng có phương trình lần lượt là $u_1 = 5\cos(40\pi t)(\text{mm}); u_2 = 5\cos(40\pi t + \pi)(\text{mm})$. Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 80 cm/s. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn S_1, S_2 là

A. 8 B. 11 C. 10 D. 9

Câu 28: [VDT] Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox có phương trình $u = A\cos(20\pi t - \pi x)(\text{cm})$, với x tính bằng m, t tính bằng s. Tốc độ truyền sóng này bằng

A. 40 m/s B. 20 m/s C. 20 cm/s D. 40 cm/s

Câu 29: [VDT] Qua một thấu kính hội tụ tiêu cự 20 cm, một vật đặt trước kính 60 cm sẽ cho ảnh cách thấu kính một khoảng

A. 30 cm B. 90 cm C. 80 cm D. 60 cm

Câu 30: [VDT] Trên một sợi dây đàn hồi có một đầu cố định và một đầu tự do đang có sóng dừng với 3 bụng sóng. Biết sóng truyền trên dây có bước sóng 60 cm. Chiều dài sợi dây là

A. 75 cm B. 105 cm C. 90 cm D. 120 cm

Câu 31: [VDT] Một vật đồng thời thực hiện hai dao động điều hòa có phương trình $x_1 = 3\cos(\omega t - \pi/6)\text{cm}; x_2 = 3\cos(\omega t + \pi/2)\text{cm}$. Phương trình dao động tổng hợp là

A. $x = 3\cos(\omega t - \pi/6)\text{cm}$ B. $x = 3\cos(\omega t + \pi/6)\text{cm}$

C. $x = 6\cos(\omega t - \pi/2)\text{cm}$ D. $x = 6\cos(\omega t + \pi/2)\text{cm}$

Câu 32: [VDT] Cường độ âm tại một điểm trong môi trường truyền âm là 10^{-4} W/m^2 . Biết cường độ âm chuẩn là 10^{-12} W/m^2 . Mức cường độ âm tại điểm đó là

A. 40 B B. 80 dB C. 0,4 dB D. 0,8 B

Câu 33: [VDC] Một nguồn âm P phát ra âm đẳng hướng. Hai điểm A, B nằm cùng trên một phương truyền sóng có mức cường độ âm lần lượt là 40 dB và 30 dB. Điểm M nằm trong môi trường truyền sóng sao cho $\triangle AMB$ vuông cân ở A . Mức cường độ âm tại điểm M là

A. 38,46 dB B. 32,46 dB C. 37,54 dB D. 35,54 dB

Câu 34: [VDC] Đặt điện áp $u = 50\cos(\omega t + \varphi)(V)$ vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp theo thứ tự: điện trở R , cuộn cảm thuần L và tụ có điện dung C thay đổi được. Khi $C = C_1$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện đạt giá trị cực đại và $u_{C_1} = 100\cos\omega t (V)$. Khi $C = C_2$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch chứa R và L là $u_2 = U_0(\omega t + \pi/2)(V)$. Giá trị U_0 gần nhất giá trị nào sau đây

A. $25\sqrt{2} \text{ V}$ B. $25\sqrt{3} \text{ V}$ C. 50 V D. $50\sqrt{3} \text{ V}$

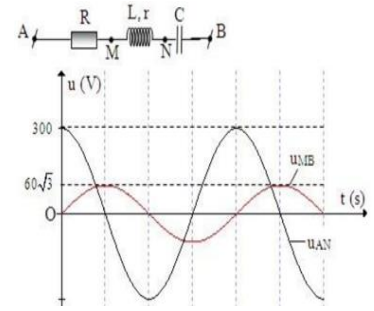
Câu 35: [VDT] Trong thí nghiệm giao thoa sóng mặt nước, hai nguồn kết hợp dao động cùng pha, cùng tần số 25 Hz được đặt tại hai điểm A và B cách nhau 12 cm. Gọi M là điểm nằm trên mặt nước thuộc đường thẳng đi qua B và vuông góc với AB dao động với biên độ cực đại và ở xa B nhất; M cách B một đoạn 35 cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

A. 80 cm/s B. 50 cm/s C. 60 cm/s D. 100 cm/s

Câu 36: [VDC] Một con lắc lò xo treo thẳng đứng có $k = 100 \text{ N/m}$, khối lượng vật nặng $m = 0,5 \text{ kg}$. ban đầu đưa vật đến vị trí lò xo không biến dạng rồi thả nhẹ. Khi vật qua vị trí cân bằng, người ta chèn nhẹ một vật cùng khối lượng lên vật m , lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Biên độ dao động của hệ hai vật sau đó là

A. $2,5\sqrt{6} \text{ cm}$ B. $2,5\sqrt{2} \text{ cm}$ C. $5\sqrt{2} \text{ cm}$ D. 5 cm

Câu 37: [VDC] Cho đoạn mạch AB như hình vẽ. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos(100\pi t + \varphi)$ (V). Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp tức thời giữa hai điểm A, N (u_{AN}) và giữa hai điểm M, B (u_{MB}) theo thời gian được biểu diễn như hình vẽ. Hệ số công suất của đoạn mạch AB có giá trị gần giá trị nào nhất sau đây?



- A. 0,707 B. 0,945
C. 0,5 D. 0,866

Câu 38: [VD] Một chất điểm dao động điều hòa vào ba thời điểm liên tiếp t_1, t_2, t_3 vật có gia tốc lần lượt là a_1, a_2, a_3 . Biết $a_1 = a_2 = -a_3$ và $t_3 - t_1 = 3(t_3 - t_2)$. Tại thời điểm t_3 chất điểm có vận tốc $\sqrt{3}$ m/s và sau thời điểm này $\pi/30$ s chất điểm có li độ cực đại. Gia tốc cực đại của chất điểm bằng

- A. 5 m/s² B. 0,1 m/s² C. 20 m/s² D. 0,2 m/s²

Câu 39: [VDC] Điện áp hiệu dụng giữa hai cực của một trạm phát điện cần tăng lên bao nhiêu lần để giảm công suất hao phí trên đường dây tải điện 100 lần, với điều kiện công suất truyền đến tải tiêu thụ không thay đổi? Biết rằng khi chưa tăng điện áp thì độ giảm điện áp trên đường dây tải điện bằng 5% điện áp hiệu dụng giữa hai cực của trạm phát điện. Coi cường độ dòng điện trong mạch luôn cùng pha với điện áp đặt lên đường dây

- A. 9,01 lần B. 8,515 lần C. 10 lần D. 9,505 lần

Câu 40: [VDC] Tại mặt nước hai nguồn kết hợp được đặt ở A và B cách nhau 14 cm, dao động điều hòa cùng tần số, cùng pha theo phương vuông góc với mặt nước. Sóng truyền trên mặt nước với bước sóng 1,2 cm. Điểm M nằm trên đoạn AB cách A một đoạn 6 cm. Ax và By là hai nửa đường thẳng trên mặt nước, cùng một phía so với AB và vuông góc với AB. Cho điểm C di chuyển trên Ax và điểm D di chuyển trên By sao cho MC luôn vuông góc với MD. Khi diện tích tam giác MCD có giá trị nhỏ nhất thì số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn CD là

- A. 12 B. 15 C. 14 D. 13

Câu 10: Một vật dao động điều hòa có quỹ đạo là đoạn thẳng dài 10 cm. Quãng đường vật đi được trong một chu kỳ là

- A. 2,5 cm B. 5 cm C. 10 cm D. 20 cm

$s = 2L = 2.10 = 20\text{cm}$. **Chọn D**

Câu 11: Một máy phát điện xoay chiều một pha khi hoạt động tạo ra suất điện động $e = 120\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/3)(V)$. Giá trị hiệu dụng của suất điện động này là

- A. 50(V) B. $100\pi(V)$ C. $120\sqrt{2}(V)$ D. 120(V)

$E = 120V$. **Chọn D**

Câu 12: Bộ phận giảm xóc trong ô tô, xe máy là ứng dụng của

- A. dao động tắt dần B. dao động tự do C. dao động cưỡng bức D. dao động duy trì

Chọn A

Câu 13: Độ cao là đặc trưng sinh lí của âm gắn liền với

- A. Đồ thị dao động âm B. Cường độ âm C. Tần số âm D. Mức cường độ âm

Chọn C

Câu 14: Hạt tải điện trong chất điện phân là

- A. electron tự do B. lỗ trống C. ion dương, lỗ trống D. ion dương, ion âm

Chọn D

Câu 15: Cường độ dòng điện tức thời chạy qua một đoạn mạch xoay chiều là $i = 2\cos 100\pi t (A)$ (t đo bằng giây). Tại thời điểm t_1 , dòng điện đang tăng và có cường độ bằng 1A. Đến thời điểm $t = t_1 + 0,005$ s cường độ dòng điện qua mạch bằng

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

$i = 2\cos\left(100\pi t - \arccos\frac{1}{2}\right) \xrightarrow{t=0,005s} i = \sqrt{3}A$. **Chọn D**

Câu 16: Một con lắc lò xo treo vật nặng khối lượng 250 g dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với tần số góc là 20rad/s , tại vị trí có gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$. Khi qua vị trí có li độ 2 cm, vật có vận tốc bằng $40\sqrt{3} \text{ cm/s}$. Lực đàn hồi cực đại của lò xo trong quá trình dao động có độ lớn là

- A. 13 N B. 13,5 N C. 6,5 N D. 6 N

$A = \sqrt{x^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2} = \sqrt{2^2 + \left(\frac{40\sqrt{3}}{20}\right)^2} = 4\text{cm} = 0,04\text{m}$

$k = m\omega^2 = 0,25.20^2 = 100 \text{ (N/m)}$ và $\Delta l_0 = \frac{g}{\omega^2} = \frac{10}{20^2} = 0,025\text{m}$

$F_{dh\max} = k(\Delta l_0 + A) = 100(0,025 + 0,04) = 6,5\text{N}$. **Chọn C**

Câu 17: Đặt điện áp xoay chiều $u = 100\cos 100\pi t (V)$ vào hai đầu một đoạn mạch thì dòng điện chạy trong mạch có cường độ $i = 5\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/4)(A)$. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

- A. 250 W B. 125 W C. 500 W D. 375 W

$P = UI \cos \varphi = \frac{100}{\sqrt{2}}.5.\cos\frac{\pi}{4} = 250\text{W}$. **Chọn A**

Câu 18: Cho mạch điện xoay chiều có $R = 30\Omega$; $L = 1/\pi\text{H}$; $C = \frac{10^{-3}}{7\pi}\text{F}$. Điện áp giữa 2 đầu mạch có biểu thức là $u = 120\sqrt{2}\cos(100\pi t)(V)$ thì cường độ dòng điện trong mạch là

- A. $i = 2\cos(100\pi t + \pi/4)(A)$ B. $i = 4\cos(100\pi t - \pi/4)(A)$
C. $i = 4\cos(100\pi t + \pi/4)(A)$ D. $i = 2\cos(100\pi t - \pi/4)(A)$

$$Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{1}{\pi} = 100\Omega \text{ và } Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-3}}{7\pi}} = 70\Omega$$

$$i = \frac{u}{R + (Z_L - Z_C)j} = \frac{120\sqrt{2}\angle 0}{30 + (100 - 70)j} = 4\angle \frac{-\pi}{4} \text{ . Chọn B}$$

Câu 19: Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox với chu kỳ $0,1\pi$ (s), biên độ 4 cm. Khoảng thời gian ngắn nhất để vận tốc của vật có giá trị từ -40 cm/s đến $40\sqrt{3}$ cm/s là

- A. $\pi/20$ s B. $\pi/120$ s C. $\pi/40$ s D. $\pi/60$ s

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0,1\pi} = 20 \text{ (rad/s)}$$

$$v_{\max} = \omega A = 20 \cdot 4 = 80 \text{ (cm/s)}$$

$$\text{Từ } v = -40 = -\frac{v_{\max}}{2} \text{ đến } v = 40\sqrt{3} = \frac{v_{\max}\sqrt{3}}{2} \text{ hết } t = \frac{\alpha}{\omega} = \frac{2\pi/3 - \pi/6}{20} = \frac{\pi}{40} \text{ s . Chọn C}$$

Câu 20: Trong khoảng thời gian 0,1 s từ thông qua một khung dây giảm từ 0,8 Wb đến 1,6 Wb. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây có độ lớn bằng

- A. -8 V B. $0,8$ V C. $-0,8$ V D. 8 V

$$|e| = \left| \frac{\Delta\phi}{\Delta t} \right| = \frac{1,6 - 0,8}{0,1} = 8V \text{ . Chọn D}$$

Câu 21: Đặt vào hai đầu mạch điện RLC không phân nhánh một điện áp xoay chiều có biểu thức $u = 200\sqrt{2}\cos(\omega t + \pi/2)V$, thì cường độ dòng điện qua mạch có biểu thức $i = 2\sqrt{2}\cos(\omega t + \pi/6)A$. Điện trở thuần R có giá trị là

- A. 50Ω B. 110Ω C. $55\sqrt{3}\Omega$ D. 220Ω

$$\frac{u}{i} = \frac{200\sqrt{2}\angle \frac{\pi}{2}}{2\sqrt{2}\angle \frac{\pi}{6}} = 50 + 50\sqrt{3}j \Rightarrow R = 50\Omega \text{ . Chọn A}$$

Câu 22: Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là rôto quay với tốc độ 750 vòng/phút. Tần số của suất điện động cảm ứng là 50 Hz. Số cặp cực của máy phát là

- A. 12 B. 4 C. 16 D. 8

$$f = np \Rightarrow 50 = \frac{750}{60} p \Rightarrow p = 4 \text{ . Chọn B}$$

Câu 23: Một đoạn mạch gồm điện trở thuần mắc nối tiếp với một tụ điện. Biết điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch là 100 V, ở hai đầu điện trở là 60 V. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ điện là

- A. $U_c = 80$ V B. $U_c = 60$ V C. $U_c = 80\sqrt{2}$ V D. $U_c = 100$ V

$$U^2 = U_R^2 + U_C^2 \Rightarrow 100^2 = 60^2 + U_C^2 \Rightarrow U_C = 80V \text{ . Chọn A}$$

Câu 24: Sóng cơ lan truyền từ O đến M cách O một đoạn 25 cm dọc theo trục Ox với vận tốc 150 cm/s. Phương trình dao động tại M là $u = 4\cos\pi t$ (cm). Coi biên độ sóng không đổi trong quá trình lan truyền. Phương trình sóng tại O là

- A. $u = 4\cos(\pi t + \pi/6)$ (cm) B. $u = 4\cos(\pi t - \pi/3)$ (cm)
C. $u = 4\cos(\pi t - 6\pi)$ (cm) D. $u = 4\cos(\pi t - \pi/6)$ (cm)

$$u = 4\cos\left[\pi\left(t + \frac{d}{v}\right)\right] = 4\cos\left[\pi\left(t + \frac{25}{150}\right)\right] = 4\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ . Chọn A}$$

Câu 25: Một con lắc lò xo có quả nặng khối lượng 40 g dao động theo phương trình $x = 5\cos 10\pi t$ (cm). Lấy $\pi^2 = 10$. Độ cứng của lò xo bằng
A. 20 N/m **B.** 40 N/m **C.** 30 N/m **D.** 50 N/m

$$k = m\omega^2 = 0,04 \cdot (10\pi)^2 \approx 40 \text{ N/m} . \text{ Chọn B}$$

Câu 26: Một con lắc đơn có độ dài ℓ , trong khoảng thời gian Δt nó thực hiện được 5 dao động. Người ta giảm bớt độ dài của nó đi 9 cm cũng trong khoảng thời gian Δt như trước nó thực hiện được 10 dao động. Chiều dài ban đầu của con lắc là
A. $\ell = 12\text{m}$ **B.** $\ell = 18\text{ cm}$ **C.** $\ell = 12\text{ cm}$ **D.** $\ell = 18\text{ m}$

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}} \Rightarrow \frac{f_1}{f_2} = \sqrt{\frac{l_2}{l_1}} \Rightarrow \frac{5}{10} = \sqrt{\frac{l_1 - 9}{l_1}} \Rightarrow l_1 = 12\text{cm} . \text{ Chọn C}$$

Câu 27: Ở bề mặt một chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp S_1, S_2 cách nhau 20 cm. Hai nguồn dao động ngược pha theo phương thẳng đứng có phương trình lần lượt là $u_1 = 5\cos(40\pi t)$ (mm); $u_2 = 5\cos(40\pi t + \pi)$ (mm). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 80 cm/s. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn S_1, S_2 là
A. 8 **B.** 11 **C.** 10 **D.** 9

$$\lambda = v \cdot \frac{2\pi}{\omega} = 80 \cdot \frac{2\pi}{40\pi} = 4\text{cm}$$

$$\frac{S_1 S_2}{\lambda} = \frac{20}{4} = 5 \rightarrow \text{có } 5 \cdot 2 = 10 \text{ cực đại} . \text{ Chọn C}$$

Câu 28: Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox có phương trình $u = A\cos(20\pi t - \pi x)$ (cm), với x tính bằng m, t tính bằng s. Tốc độ truyền sóng này bằng
A. 40 m/s **B.** 20 m/s **C.** 20 cm/s **D.** 40 cm/s

$$\pi = \frac{2\pi}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 2\text{m}$$

$$v = \lambda \cdot \frac{\omega}{2\pi} = 2 \cdot \frac{20\pi}{2\pi} = 20\text{m/s} . \text{ Chọn B}$$

Câu 29: Qua một thấu kính hội tụ tiêu cự 20 cm, một vật đặt trước kính 60 cm sẽ cho ảnh cách thấu kính một khoảng
A. 30 cm **B.** 90 cm **C.** 80 cm **D.** 60 cm

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} \Rightarrow \frac{1}{20} = \frac{1}{60} + \frac{1}{d'} \Rightarrow d' = 30\text{cm} . \text{ Chọn A}$$

Câu 30: Trên một sợi dây đàn hồi có một đầu cố định và một đầu tự do đang có sóng dừng với 3 bụng sóng. Biết sóng truyền trên dây có bước sóng 60 cm. Chiều dài sợi dây là
A. 75 cm **B.** 105 cm **C.** 90 cm **D.** 120 cm

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} = 2,5 \cdot \frac{60}{2} = 75\text{cm} . \text{ Chọn A}$$

Câu 31: Một vật đồng thời thực hiện hai dao động điều hòa có phương trình $x_1 = 3\cos(\omega t - \pi/6)$ cm; $x_2 = 3\cos(\omega t + \pi/2)$ cm. Phương trình dao động tổng hợp là
A. $x = 3\cos(\omega t - \pi/6)$ cm **B.** $x = 3\cos(\omega t + \pi/6)$ cm
C. $x = 6\cos(\omega t - \pi/2)$ cm **D.** $x = 6\cos(\omega t + \pi/2)$ cm

$$x = x_1 + x_2 = 3\angle -\frac{\pi}{6} + 3\angle \frac{\pi}{2} = 3\angle \frac{\pi}{6} . \text{ Chọn B}$$

Câu 32: Cường độ âm tại một điểm trong môi trường truyền âm là 10^{-4} W/m^2 . Biết cường độ âm chuẩn là 10^{-12} W/m^2 . Mức cường độ âm tại điểm đó là

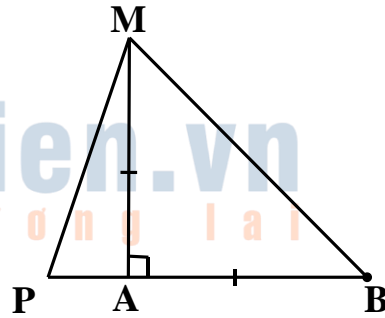
- A. 40 B B. 80 dB C. 0,4 dB D. 0,8 B

$$L = 10 \log \frac{I}{I_0} = 10 \log \frac{10^{-4}}{10^{-12}} = 80 \text{ dB} . \text{ Chọn B}$$

Câu 33: Một nguồn âm P phát ra âm đẳng hướng. Hai điểm A, B nằm cùng trên một phương truyền sóng có mức cường độ âm lần lượt là 40 dB và 30 dB. Điểm M nằm trong môi trường truyền sóng sao cho $\triangle AMB$ vuông cân ở A. Mức cường độ âm tại điểm M là

- A. 38,46 dB B. 32,46 dB C. 37,54 dB D. 35,54 dB

$$I = \frac{P}{4\pi r^2} = I_0 \cdot 10^L \xrightarrow{\text{chuẩn hóa}} \begin{cases} \frac{1}{PA^2} = 10^4 \\ \frac{1}{PB^2} = 10^3 \\ \frac{1}{PM^2} = 10^{L_M} \end{cases}$$



$$AM = AB = PB - PA = \sqrt{\frac{1}{10^3}} - \sqrt{\frac{1}{10^4}}$$

$$PM^2 = PA^2 + AM^2 = \frac{1}{10^4} + \left(\sqrt{\frac{1}{10^3}} - \sqrt{\frac{1}{10^4}} \right)^2 \rightarrow L_M \approx 3,246B = 32,46 \text{ dB} . \text{ Chọn B}$$

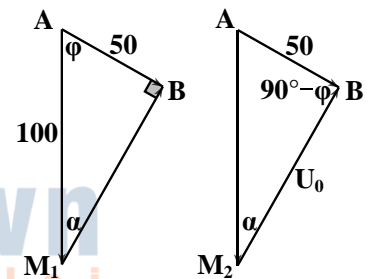
Câu 34: Đặt điện áp $u = 50 \cos(\omega t + \varphi) (V)$ vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp theo thứ tự: điện trở R, cuộn cảm thuần L và tụ có điện dung C thay đổi được. Khi $C = C_1$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện đạt giá trị cực đại và $u_{C_1} = 100 \cos \omega t (V)$. Khi $C = C_2$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch chứa R và L là $u_2 = U_0 \cos(\omega t + \pi/2) (V)$. Giá trị U_0 gần nhất giá trị nào sau đây

- A. $25\sqrt{2} \text{ V}$ B. $25\sqrt{3} \text{ V}$ C. 50 V D. $50\sqrt{3} \text{ V}$

$$\text{Khi } C = C_1 \text{ thì } U_{C_{\max}} \Rightarrow U_{RL} \perp U \Rightarrow \begin{cases} \alpha = 30^\circ \\ \varphi = 60^\circ \end{cases}$$

$$\text{Khi } C = C_2 \text{ thì } \frac{U_0}{\sin(180^\circ - \alpha - 90^\circ + \varphi)} = \frac{50}{\sin \alpha} \Rightarrow U_0 = 50\sqrt{3} \text{ V}$$

Chọn D



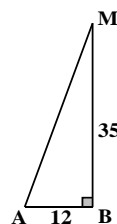
Câu 35: Trong thí nghiệm giao thoa sóng mặt nước, hai nguồn kết hợp dao động cùng pha, cùng tần số 25 Hz được đặt tại hai điểm A và B cách nhau 12 cm. Gọi M là điểm nằm trên mặt nước thuộc đường thẳng đi qua B và vuông góc với AB dao động với biên độ cực đại và ở xa B nhất; M cách B một đoạn 35 cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

- A. 80 cm/s B. 50 cm/s C. 60 cm/s D. 100 cm/s

$$MA = \sqrt{AB^2 + MB^2} = \sqrt{12^2 + 35^2} = 37 \text{ cm}$$

$$\lambda = \frac{MA - MB}{k} = \frac{37 - 35}{1} = 2 \text{ cm}$$

$$v = \lambda f = 2.25 = 50 \text{ cm/s} . \text{ Chọn B}$$



Câu 36: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng có $k = 100 \text{ N/m}$, khối lượng vật nặng $m = 0,5 \text{ kg}$. ban đầu đưa vật đến vị trí lò xo không biến dạng rồi thả nhẹ. Khi vật qua vị trí cân bằng, người ta chồng nhẹ một vật cùng khối lượng lên vật m , lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Biên độ dao động của hệ hai vật sau đó là

- A. $2,5\sqrt{6} \text{ cm}$ B. $2,5\sqrt{2} \text{ cm}$ C. $5\sqrt{2} \text{ cm}$ D. 5 cm

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{100}{0,5}} = 10\sqrt{2} \text{ (rad/s)}$$

$$A = \Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{0,5 \cdot 10}{100} = 0,05 \text{ m} = 5 \text{ cm}$$

$$v_{\max} = \omega A = 10\sqrt{2} \cdot 5 = 50\sqrt{2} \text{ (cm/s)}$$

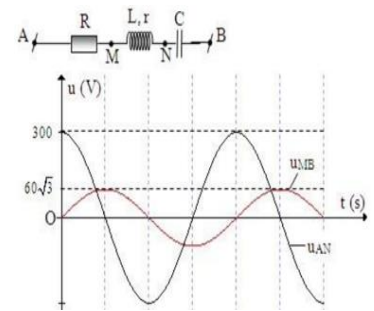
$$v' = \frac{m \cdot v_{\max}}{2m} = \frac{50\sqrt{2}}{2} = 25\sqrt{2} \text{ (cm/s)}$$

$$\omega' = \sqrt{\frac{k}{2m}} = \sqrt{\frac{100}{2 \cdot 0,5}} = 10 \text{ (rad/s)}$$

$$A = \sqrt{x^2 + \frac{v'^2}{\omega'^2}} = \sqrt{5^2 + \left(\frac{25\sqrt{2}}{10}\right)^2} = 2,5\sqrt{6} \text{ (cm)}. \text{ Chọn A}$$

Câu 37: Cho đoạn mạch AB như hình vẽ. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos(100\pi t + \varphi) \text{ (V)}$. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp tức thời giữa hai điểm A, N (u_{AN}) và giữa hai điểm M, B (u_{MB}) theo thời gian được biểu diễn như hình vẽ. Hệ số công suất của đoạn mạch AB có giá trị gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 0,707 B. 0,945
C. 0,5 D. 0,866

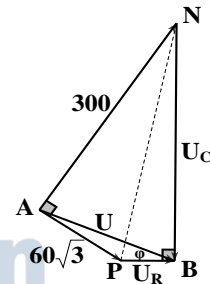


$$\text{Vẽ ghép giản đồ } \vec{U} = \vec{U}_{RrL} + \vec{U}_C = \vec{U}_{rLC} + \vec{U}_R$$

(để tạo góc vuông giữa \vec{U}_{RrL} và \vec{U}_{rLC} mà không bị bắt chéo điện áp)

$\hat{A} = \hat{B} = 90^\circ \Rightarrow$ tứ giác ANBP nội tiếp đường tròn đường kính NP

$$\Rightarrow \tan \varphi = \tan ANP = \frac{60\sqrt{3}}{300} \Rightarrow \varphi \approx 19,1^\circ \rightarrow \cos \varphi \approx 0,945. \text{ Chọn B}$$



Câu 38: Một chất điểm dao động điều hòa vào ba thời điểm liên tiếp t_1, t_2, t_3 vật có gia tốc lần lượt là a_1, a_2, a_3 . Biết $a_1 = a_2 = -a_3$ và $t_3 - t_1 = 3(t_3 - t_2)$. Tại thời điểm t_3 chất điểm có vận tốc $\sqrt{3} \text{ m/s}$ và sau thời điểm này $\pi/30 \text{ s}$ chất điểm có li độ cực đại. Gia tốc cực đại của chất điểm bằng

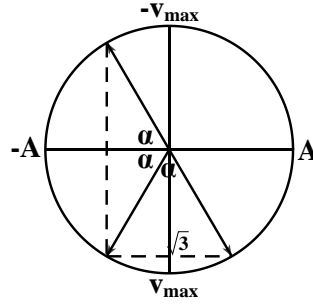
- A. 5 m/s^2 B. $0,1 \text{ m/s}^2$ C. 20 m/s^2 D. $0,2 \text{ m/s}^2$

$$2\alpha + \alpha = \pi \Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{3}$$

$$\cos \frac{\alpha}{2} = \frac{v}{v_{\max}} \Rightarrow \cos \frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{v_{\max}} \Rightarrow v_{\max} = 2m/s$$

$$\omega = \frac{\alpha}{\Delta t} = \frac{\pi/3}{\pi/30} = 10 \text{ rad/s}$$

$$a_{\max} = \omega v_{\max} = 10 \cdot 2 = 20 \text{ m/s}^2. \text{ Chọn D}$$



- Câu 39:** Điện áp hiệu dụng giữa hai cực của một trạm phát điện cần tăng lên bao nhiêu lần để giảm công suất hao phí trên đường dây tải điện 100 lần, với điều kiện công suất truyền đến tải tiêu thụ không thay đổi? Biết rằng khi chưa tăng điện áp thì độ giảm điện áp trên đường dây tải điện bằng 5% điện áp hiệu dụng giữa hai cực của trạm phát điện. Coi cường độ dòng điện trong mạch luôn cùng pha với điện áp đặt lên đường dây
- A. 9,01 lần B. 8,515 lần C. 10 lần D. 9,505 lần

P	ΔP	P_{tt}
100 (1)	5 (2)	$100 - 5 = 95$ (4)
$95 + 0,05 = 95,05$ (6)	$5/100 = 0,05$ (3)	95 (5)

$$U = \frac{P}{\sqrt{\frac{\Delta P}{R}} \cos \varphi} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{P_2}{P_1} \sqrt{\frac{\Delta P_1}{\Delta P_2}} = \frac{95,05}{100} \sqrt{100} = 9,505. \text{ Chọn D}$$

- Câu 40:** Tại mặt nước hai nguồn kết hợp được đặt ở A và B cách nhau 14 cm, dao động điều hòa cùng tần số, cùng pha theo phương vuông góc với mặt nước. Sóng truyền trên mặt nước với bước sóng 1,2 cm. Điểm M nằm trên đoạn AB cách A một đoạn 6 cm. Ax và By là hai nửa đường thẳng trên mặt nước, cùng một phía so với AB và vuông góc với AB. Cho điểm C di chuyển trên Ax và điểm D di chuyển trên By sao cho MC luôn vuông góc với MD. Khi diện tích tam giác MCD có giá trị nhỏ nhất thì số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn CD là
- A. 12 B. 15 C. 14 D. 13

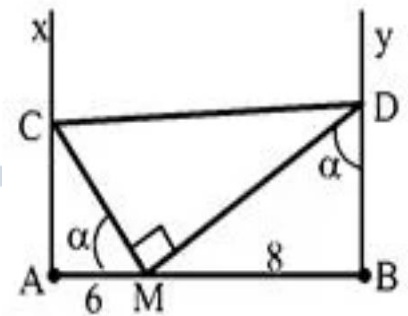
$$S_{MCD} = \frac{1}{2} \cdot MC \cdot MD = \frac{1}{2} \cdot \frac{6}{\cos \alpha} \cdot \frac{8}{\sin \alpha} = \frac{48}{\sin 2\alpha}$$

$$S_{MCD} \text{ min} \Rightarrow \sin 2\alpha = 1 \Rightarrow \alpha = 45^\circ \rightarrow CA = 6 \text{ cm} \text{ và } DB = 8 \text{ cm}$$

$$\text{Trên CD có } \frac{CA - CB}{\lambda} \leq k \leq \frac{DA - DB}{\lambda}$$

$$\Rightarrow \frac{6 - \sqrt{14^2 + 6^2}}{1,2} \leq k \leq \frac{\sqrt{14^2 + 8^2} - 8}{1,2}$$

$$\Rightarrow -7,7 \leq k \leq 6,7 \Rightarrow \text{có 14 giá trị } k \text{ nguyên. Chọn C}$$



BẢNG ĐÁP ÁN

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