

ĐÁP ÁN

01: A	02: C	03: D	04: A	05: B	06: D	07: B	08: C	09: C	10: B
11: D	12: A	13: D	14: D	15: A	16: D	17: C	18: A	19: C	20: C
21: C	22: B	23: B	24: A	25: D	26: B	27: A	28: C	29: C	30: A
31: D	32: D	33: A	34: C	35: C	36: B	37: D	38: D	39: A	40: C

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Chọn A. Vôn kế khung quay hoạt động dựa trên lực từ tác dụng, kim của vôn kế thay đổi theo chiều của dòng điện.

Trong mạch điện xoay chiều, dòng điện thay đổi chiều liên tục nên không thể dùng vôn kế khung quay đo điện áp xoay chiều được.



Câu 2: Chọn C. Tất cả sóng cơ đều là sóng âm nhưng "âm thanh" dựa trên khả năng cảm thụ của tai người

Câu 3: Chọn D. Đoạn mạch xoay chiều chỉ có điện trở thuần, điện áp và cường độ dòng điện tức thời cùng pha

→ hệ số công suất của đoạn mạch là: $k = \cos\varphi = 1$

Câu 4: Chọn A. Trong sóng dừng, khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp bằng một nửa bước sóng.

Câu 5: Chọn B. Ta có: $E = \frac{1}{2}kx^2 = 0,008 \text{ J}$.

Câu 6: Chọn D. Hai nguồn kết hợp là hai nguồn có cùng tần số và hiệu số pha không đổi theo thời gian.

Câu 7: Chọn B. Ta có: $I = \frac{U}{R} = \frac{U_0}{R\sqrt{2}} = \sqrt{2} \text{ A}$.

Câu 8: Chọn C. Ta có: $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$

Khi đi qua vị trí cân bằng, tốc độ của con lắc cực đại: $v = v_{max} = \omega A = A\sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{2} = 1,41 \text{ m/s}$.

Câu 9: Chọn C. Độ to của âm là đặc trưng sinh lý gắn liền với đặc trưng vật lý là mức cường độ âm.

Câu 10: Chọn B. Ta có: $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2} = 100\sqrt{2} \Omega$.

Câu 11: Chọn D. Ta có: $|A_1 - A_2| \leq A \leq A_1 + A_2 \rightarrow 4 \leq A \leq 10 \rightarrow$ Biên độ dao động chỉ có thể nhận giá trị 5 cm.

Câu 12: Chọn A.

Khi truyền từ không khí vào nước thì tần số sóng cơ không đổi, vận tốc truyền sóng tăng → λ tăng.

Câu 13: Chọn D. Gọi f_0, f_n và f_{n+1} lần lượt là tần số âm cơ bản và hai hoạ âm liên tiếp do dây đàn phát ra.

Ta có hệ thức: $f_0 = f_{n+1} - f_n = 56 \text{ Hz} \rightarrow$ Tần số hoạ âm thứ ba là $f_3 = 3.f_0 = 168 \text{ Hz}$.

Câu 14: Chọn D. Trong đoạn mạch xoay chiều mắc nối tiếp, ta có:

$$I = \frac{U_R}{R} = \frac{U_C}{Z_C} \Rightarrow \frac{Z_C}{R} = \frac{U_C}{U_R} = 2 \Rightarrow Z_C = 2R = 100 \Rightarrow C = \frac{1}{\omega Z_C} = \frac{10^{-4}}{\pi} \text{ F.}$$

Câu 15: Chọn A. Chu kỳ dao động riêng của con lắc là: $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$.

Khi dao động, con lắc chịu tác dụng của ngoại lực cưỡng bức tuần hoàn với chu kỳ $T = \frac{L}{v}$.

(với L là chiều dài của mỗi đường ray, v là vận tốc của xe lửa)

Để biên độ dao động của con lắc là lớn nhất thì $T_0 = T$.

$$\text{Suy ra: } 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} = \frac{L}{v} \Leftrightarrow v = \frac{L}{2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}} = \frac{L}{2\sqrt{\ell}} = 9,42 \text{ m/s} = 34,0 \text{ km/h.}$$

Câu 16: Chọn D. Thời điểm đầu chất điểm ở vị trí $x_1 = 100\sqrt{2}$ V.

Khoảng thời gian $\frac{1}{300}$ s ứng với góc $\alpha = \omega\Delta t = \frac{\pi}{3}$ rad.

Vậy sau $\frac{1}{300}$ s, điện áp có giá trị $u = -100\sqrt{2}$ V.

Câu 17: Chọn C. Độ lệch pha giữa hai điểm M và N:

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{\pi}{6}.$$

Dựa vào VTLG ta có: $\arcsin\frac{x_M}{A} + \arcsin\frac{x_N}{A} = \Delta\varphi$

$$\Rightarrow \arcsin\frac{3}{A} + \arcsin\frac{-3\sqrt{3}}{-A} = \frac{\pi}{6} \Rightarrow A = 6\sqrt{7} \text{ cm.}$$

Câu 18: Chọn A. Chu kỳ ban đầu của con lắc là A_0 và cơ năng là $E_0 \sim A_0^2$. (tỉ lệ thuận)

Sau một chu kỳ thì biên độ con lắc là A_1 và cơ năng là $E_1 \sim A_1^2$. (tỉ lệ thuận)

Ta có: $A_1 = 97\%A_0 \Rightarrow A_1^2 = (97\%)^2 A_0^2 \Rightarrow E_1 = 0,9409E_0$.

Vậy phần năng lượng bị mất đi là: $\Delta E = E_0 - E_1 = 0,0591 \approx 6\%$

Câu 19: Chọn C. Ta có: $i = I_0\sin(\omega t + 2\pi/3) = I_0\cos(\omega t + \pi/6) \rightarrow$ độ lệch pha giữa u và i là $\pi/3$.

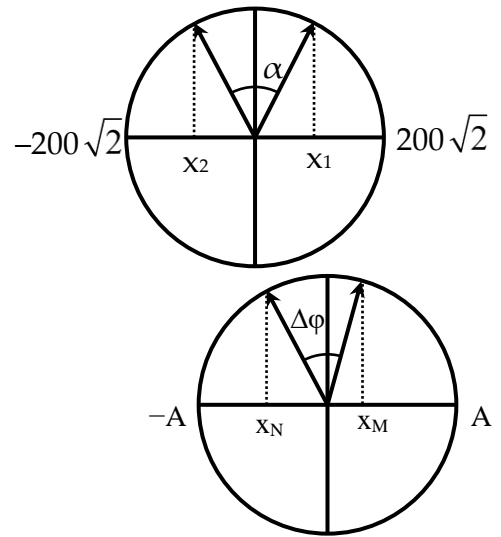
$$\rightarrow \tan\varphi = \tan\frac{\pi}{3} = \frac{Z_L}{R} = \sqrt{3} \Rightarrow \omega L = R\sqrt{3}$$

Câu 20: Chọn C. Tốc độ của con lắc khi đi qua vị trí có li độ góc bất kì: $v = \sqrt{2g\ell(\cos\alpha - \cos\alpha_0)}$

Khi con lắc đi qua vị trí cân bằng, li độ góc $\alpha = 0 \rightarrow v = \sqrt{2g\ell(1 - \cos\alpha_0)}$

Câu 21: Chọn C. Trong mạch điện xoay chiều chỉ có điện trở thuần, u và i dòng điện cùng pha

$$\rightarrow \frac{u}{U_0} = \frac{i}{I_0} \Rightarrow \frac{u}{U_0} - \frac{i}{I_0} = 0. \text{ Lại có } \frac{U}{U_0} - \frac{I}{I_0} = \frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{1}{\sqrt{2}} = 0 \text{ và } \frac{U}{U_0} + \frac{I}{I_0} = 2 \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}.$$

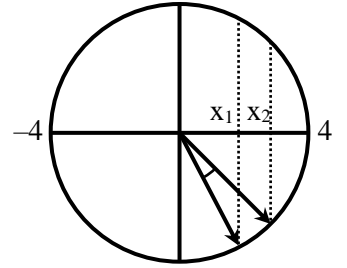


Câu 22: Chọn B.

Ta có $a = -\omega^2 x \rightarrow$ khi $a = -8\sqrt{2} \text{ cm/s}^2$ thì $x = -\frac{a}{\omega^2} = 2\sqrt{2} \text{ cm}$.

Thời gian ngắn nhất vật đi từ vị trí $x_1 = 2 \text{ cm}$ đến $x_2 = 2\sqrt{2} \text{ cm}$ ứng với

góc quét: $\Delta\alpha = \frac{\pi}{12} \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta\alpha}{\omega} = \frac{\pi}{24} \text{ s}$.



Câu 23: Chọn B. Quỹ đạo của vật dao động điều hoà là một đoạn thẳng có độ dài $d = 2A \rightarrow A = 5 \text{ cm}$

Lại có: $50T = 78,5 \rightarrow T = 1,57 \text{ s} (\approx \pi/2 \text{ s}) \rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 4 \text{ rad/s}$.

Khi $x = -3 \text{ cm}$ và hướng về vị trí cân bằng \rightarrow vật đang chuyển động theo chiều dương

Suy ra: $v = \omega\sqrt{A^2 - x^2} = 16 \text{ cm/s}$.

Lại có $a = -\omega^2 x = 48 \text{ cm/s}^2$

Câu 25: Chọn D.

Chu kỳ $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g_{bk}}}$, trong đó g_{bk} là gia tốc biểu kiến của trường mà con lắc đang dao động.

Ban đầu thang máy đứng yên, $g_1 = g$ (gia tốc trọng trường), con lắc dao động với chu kì T_0 .

Khi thang máy chuyển động với gia tốc a , con lắc dao động với chu kì $T_1 > T_0 \rightarrow g_1 < g \rightarrow \vec{a} \nearrow \swarrow \vec{g}$

Ta có: $\frac{T_1}{T_0} = \sqrt{\frac{g}{g_1}} \Rightarrow 108,46\% = \sqrt{\frac{g}{g-a}} \Rightarrow a \approx 1,5 \text{ m/s}^2$.

Gia tốc của thang máy ngược chiều với gia tốc do lực quán tính tác dụng lên con lắc.

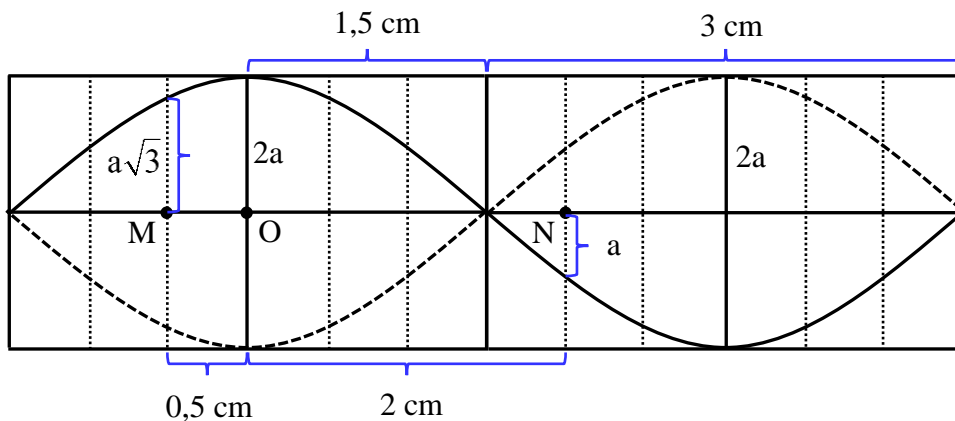
Vậy suy ra gia tốc thang máy hướng xuống dưới (gia tốc \vec{a} do lực quán tính hướng lên trên).

Câu 24: Chọn A. Bài toán có hai cách tiếp cận:

+ Sử dụng phương pháp viết phương trình sóng cho từng điểm: phương pháp này khá dài

+ Ứng dụng sóng dừng: Trong giao thoa giữa hai nguồn sóng cùng pha, mặt cắt dọc của mặt phẳng chứa đường thẳng nối hai nguồn cho ta hình ảnh giống như sóng dừng trên một sợi dây với O là điểm bụng.

Biên độ của một điểm cách điểm bụng một đoạn d là $A = A_b \left| \cos \frac{2\pi d}{\lambda} \right| \rightarrow A_M = \frac{A_b \sqrt{3}}{2}, A_N = \frac{A_b}{2}$



Lại có M, N thuộc hai "bó sóng" liên tiếp nhau \rightarrow M, N dao động ngược pha

Tại mọi thời điểm, ta có: $\frac{v_M}{v_{OM}} = -\frac{v_N}{v_{ON}} \Rightarrow \frac{v_M}{v_N} = -\frac{\omega A_M}{\omega A_N} = -\frac{A_M}{A_N} = -\sqrt{3} \Rightarrow v_N = -12 \text{ cm/s}$.

Câu 26: Chọn B. Gọi I_1, I_2, I_3 lần lượt là cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch chỉ chứa phần tử R, L, C.

Ta có: $I_1 = \frac{U}{R}, I_2 = \frac{U}{Z_L}, I_3 = \frac{U}{Z_C}$

Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm ba phần tử R, L, C mắc nối tiếp, ta có:

$$I^2 = \frac{U^2}{Z^2} = \frac{U^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{1}{\left(\frac{R}{U}\right)^2 + \left(\frac{Z_L - Z_C}{U}\right)^2} = \frac{1}{\frac{1}{I_1^2} + \left(\frac{1}{I_2} - \frac{1}{I_3}\right)^2} = \frac{1}{25} \Rightarrow I = \frac{1}{5} = 0,2 \text{ A.}$$

Câu 27: Chọn A. Trong dao động điều hoà, vận tốc và gia tốc là

hai đại lượng vuông pha $\rightarrow \left(\frac{v}{v_0}\right)^2 + \left(\frac{a}{a_0}\right)^2 = 1$ (1)

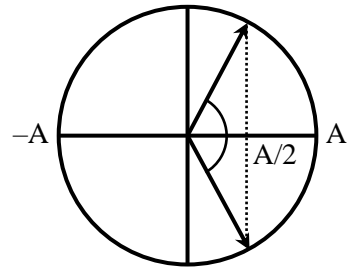
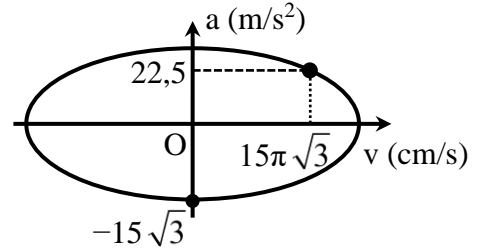
\rightarrow Đồ thị quan hệ của vận tốc và gia tốc có dạng elip.

Từ đồ thị ta có $a_0 = 15\sqrt{3} \text{ m/s}^2$.

Tại thời điểm t, $a = 22,5 \text{ m/s}^2$ và $v = 15\pi\sqrt{3} \text{ cm/s}$,

Từ (1) $\rightarrow v_0 = 30\pi\sqrt{3} \text{ cm/s}$.

Ta có: $\begin{cases} a_0 = \omega^2 A \\ v_0 = \omega A \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A = \frac{v_0^2}{a_0} = 6\sqrt{3} \\ \omega = \frac{a_0}{v_0} = 5\pi \end{cases} \rightarrow T = 0,4 \text{ s.}$

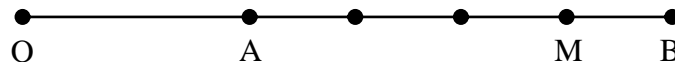


Lại có: $s = 18\sqrt{3} = 2A + A$

- Thời gian để chất điểm đi được quãng đường $2A$ là $0,5T$
- Thời gian chất điểm đi quãng đường $s' = A$ lớn nhất là $T/3$

Vậy thời gian lớn nhất để chất điểm đi quãng đường $18\sqrt{3} \text{ cm}$ là $\Delta t = \frac{T}{2} + \frac{T}{3} = \frac{5T}{6} = \frac{1}{3} \text{ s.}$

Câu 28: Chọn C.



Ta có: $20 = L_A - L_B = 20 \log\left(\frac{OB}{OA}\right) \Rightarrow OB = 10.OA \rightarrow AB = OB - OA = 9.OA$

Lại có: $AM = 3MB \Rightarrow AM = \frac{3}{4} AB = \frac{27}{4} OA \Rightarrow OM = OA + AM = \frac{31}{4} OA$

Suy ra: $L_A - L_M = 20 \log\left(\frac{OM}{OA}\right) = 20 \log\frac{31}{4} = 17,8 \text{ dB} \rightarrow L_M = L_A - 17,8 = 22 \text{ dB.}$

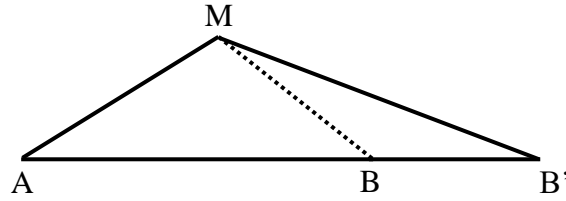
Câu 29: Chọn C. Ta có: $Z_L = \omega L = 100 \Omega$.

Sử dụng phương pháp số phức, ta có: $i = \frac{u_{AM}}{Z_{AM}} = \frac{100\sqrt{2}\angle\frac{\pi}{4}}{100 + 100i} = 1 \Rightarrow i = \cos(100\pi t)$

Lại có: $u_{AB} = u_{AM} + u_{MB} = 100\sqrt{2}\angle\frac{\pi}{4} + 200\angle-\frac{\pi}{2} = 100\sqrt{2}\angle-\frac{\pi}{4} \Rightarrow u_{AB} = 100\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$

Vậy $\varphi = \varphi_u - \varphi_i = -\frac{\pi}{4} \Rightarrow \cos \varphi = \frac{1}{\sqrt{2}} = 0,71$.

Câu 30: Chọn A.



Khoảng cách giữa hai điểm cực đại gần nhất trên đoạn thẳng nối hai nguồn là $0,5\lambda \rightarrow \lambda = 1,6 \text{ cm}$
 Điểm M dao động với biên độ cực đại khi $MB - MA = k\lambda$ ($k \in \mathbb{Z}$)

Sau khi dịch B ra xa một đoạn 10 cm đến B', khoảng cách từ điểm M đến nguồn B bị thay đổi.

Ta có: $\cos MAB = \frac{MA^2 + AB^2 - MB^2}{2MA \cdot AB} = \frac{MA^2 + AB'^2 - MB'^2}{2MA \cdot AB'} \Rightarrow MB' \approx 30,8 \text{ cm}$.

Trong quá trình dịch chuyển nguồn B ta luôn có $MB - MA \leq k\lambda \leq MB' - MA$

$\rightarrow -1,875 \leq k \leq 3,625 \rightarrow$ Có 5 giá trị k thoả yêu cầu

Vậy khi dịch B ra xa A một khoảng 10 cm, có 5 lần điểm M dao động với biên độ cực đại.

Câu 32: Chọn D. Ta có: $P = \frac{U^2(R+r)}{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}$ (1)

Nối hai bản tụ bằng dây dẫn có điện trở không đáng kể \rightarrow Mạch chỉ còn cuộn dây và điện trở.

Ta có: $\vec{U} = \vec{U}_d + \vec{U}_R \Rightarrow U^2 = U_d^2 + U_R^2 + 2U_d U_R \cos(\vec{U}_d, \vec{U}_R) \Rightarrow \cos(\vec{U}_d, \vec{U}_R) = \frac{1}{2} \Rightarrow \varphi_d - \varphi_R = \frac{\pi}{3}$

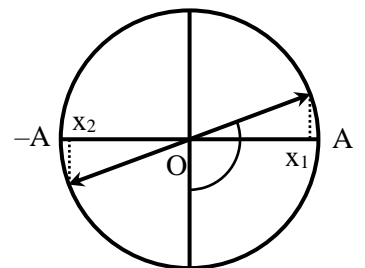
$\Rightarrow \begin{cases} U_L = U_d \sin \varphi_d = \frac{U_R \sqrt{3}}{2} \\ U_r = U_d \cos \varphi_d = \frac{U_R}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} Z_L = \frac{R\sqrt{3}}{2} = 30\sqrt{3} \\ r = \frac{R}{2} = 30 \end{cases}$

Thế $P = 250 \text{ W}$, $U = 150 \text{ V}$, $Z_L = 30\sqrt{3} \Omega$, $r = 30 \Omega$, $R = 60 \Omega$ vào (1) $\rightarrow Z_C = 30\sqrt{3} \Omega$.

Câu 31: Chọn D. Ta có:

$v = (\sqrt{3} - 2)\omega x \Leftrightarrow \begin{cases} vx < 0 \\ v^2 = (\sqrt{3} - 2)^2 \omega^2 x^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} vx < 0 \\ \omega^2 (A^2 - x^2) = (\sqrt{3} - 2)^2 \omega^2 x^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} vx < 0 \\ A^2 = 4(2 - \sqrt{3})x^2 \end{cases}$

$\Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{A}{2\sqrt{2-\sqrt{3}}}, v < 0 (x_1) \\ x = -\frac{A}{2\sqrt{2-\sqrt{3}}}, v > 0 (x_2) \end{cases}$



Trong một chu kỳ, chất điểm qua vị trí thoả yêu cầu 2 lần

\rightarrow Chất điểm qua vị trí thoả yêu cầu lần 2014 sau 1007T.

Thời gian chất điểm qua vị trí thoả yêu cầu lần 2015 (x_1) là

$\Delta t = 1007T + \frac{\Delta \alpha}{\omega} = 1007T + \frac{\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{12}}{2\pi} \cdot T = \frac{24175}{24} T \Rightarrow T = 0,2 \text{ s}$

Lại có: $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow k = \frac{4\pi^2 m}{T^2} = 100 \text{ N/m}$.

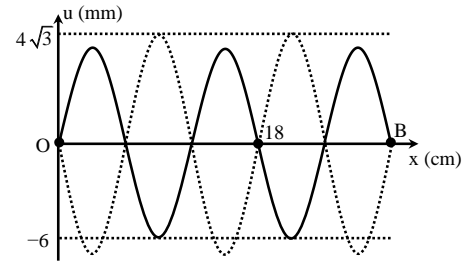
Câu 33: Chọn A. Từ đồ thị ta có $\lambda = 12 \text{ cm}$.

Thời điểm t_2 , li độ M cực đại. Khi đó, mọi điểm trên dây có độ lớn li độ bằng đúng biên độ

→ Bụng sóng dao động với biên độ $4\sqrt{3} \text{ mm}$.

Biên độ dao động của điểm cách nút sóng (B) một đoạn d:

$$A = A_b \sin\left|\frac{2\pi d}{\lambda}\right| \rightarrow \begin{cases} A_M = 4\sqrt{3} \\ A_N = 2\sqrt{3} \end{cases}$$



Tại thời điểm t_1 , phần tử tại bụng sóng có độ lớn li độ $|x| = \frac{A\sqrt{3}}{2}$, mà các phần tử trên dây khi xảy ra sóng dừng chỉ dao động cùng hoặc ngược pha nhau (trừ nút) → Các phần tử khác trên dây cũng ở

vị trí $|x_i| = \frac{A_i\sqrt{3}}{2} \rightarrow |v| = \omega\sqrt{A^2 - x^2} = \frac{v_{max}}{2} \Rightarrow v_{Nmax} = 6\pi\sqrt{3} \Rightarrow \omega = \frac{v_{maxN}}{A_N} = \frac{60\pi\sqrt{3}}{2\sqrt{3}} = 30\pi \text{ rad/s}$

→ $T = \frac{2\pi}{30\pi} = \frac{1}{15} \text{ s}$ → khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần $x_M = A_N$ ($x = 0,5A$) là

$$\Delta t = \frac{T}{3} = \frac{1}{45} = 0,022 \text{ s}$$

Câu 34: Chọn C. Chọn chiều dương cùng chiều với trọng lực

Tần số góc của con lắc: $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$

Tại thời điểm vật đang ở vị trí cân bằng, khi xuất hiện điện trường hướng lên, vị trí cân bằng của con lắc dịch lên một đoạn $\Delta\ell = \frac{qE}{k} \rightarrow$ Con lắc dao động với biên độ $A = \Delta\ell = \frac{qE}{k}$

Thời điểm $t = 1,75T$, con lắc đang ở vị trí cân bằng và chuyển động theo chiều dương, vận tốc lúc này của con lắc là $v = \omega A = \frac{\omega qE}{k}$

Khi điện trường biến mất, vị trí cân bằng của con lắc quay về trị ban đầu

→ Li độ của con lắc (so với vị trí cân bằng mới) là $x = -\frac{qE}{k}$

Ta có $A'^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} = \left(\frac{qE}{k}\right)^2 + \left(\frac{qE}{k}\right)^2 \Rightarrow A' = \frac{qE\sqrt{2}}{k} = 2\sqrt{2} \text{ cm}$.

Câu 35: Chọn C. Trong sóng dừng, khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp là $0,5\lambda \rightarrow \lambda = 12 \text{ cm}$.

M,N là hai điểm liên tiếp dao động cùng pha và biên độ → M,N thuộc cùng một bó sóng và có vị trí cân bằng nằm đối xứng nhau qua điểm bụng.

Gọi d là khoảng cách từ M đến bụng sóng → $d = 2 \text{ cm}$.

Biên độ dao động của điểm cách điểm bụng một đoạn d là $A = A_b \left|\cos\frac{2\pi d}{\lambda}\right| = \frac{A_b}{2} \Rightarrow A_b = 6 \text{ cm}$.

Vận tốc độ dao động cực đại của phần tử ở bụng sóng là $v_{max} = \omega A_b = 60\pi \text{ cm/s}$

Câu 36: Chọn B.

Thời gian ngắn nhất giữa hai lần liên tiếp vật đi qua vị trí động năng bằng thế năng là $\frac{T}{4}$

→ $T = 2,64$ s.

Tại thời điểm t_1 , chất điểm ở li độ x_1 và có thế năng W_t và động năng W_d .

Tại thời điểm t_2 , chất điểm ở li độ x_2 và có thế năng $\frac{W_t}{3}$ và động năng $3W_d$.

Cơ năng của vật bảo toàn trong suốt quá trình dao động nên $W_t + W_d = \frac{1}{3}W_t + 3W_d \Rightarrow W_d = \frac{W_t}{3}$

$$\text{Lại có } \frac{W_d}{W_t} = \left(\frac{A}{x}\right)^2 - 1 \Rightarrow \begin{cases} |x_1| = \frac{A\sqrt{3}}{2} \\ |x_2| = \frac{A}{2} \end{cases}$$

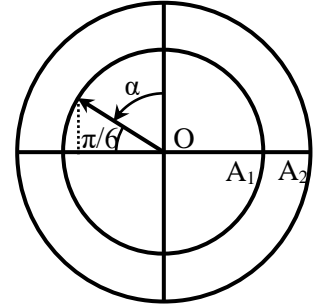
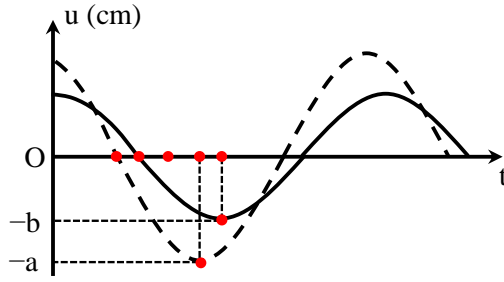
Thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí $|x_1| = \frac{A\sqrt{3}}{2}$ đến $|x_2| = \frac{A}{2}$ là $\Delta t = \frac{T}{12} = 0,22$ s.

Câu 37: Chọn D. Tần số mạch để xảy ra cộng hưởng là $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow 2 = \frac{\omega_1}{\omega_2} = \sqrt{\frac{L_2 C_2}{L_1 C_1}} \Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = 4 \frac{C_1}{C_2} = 8$

Mắc nối tiếp hai mạch với nhau, ta có $L_3 = L_1 + L_2 = 9L_1$, $\frac{1}{C_3} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} = \frac{3}{C_1} \Rightarrow C_3 = \frac{C_1}{3}$

$$\text{Suy ra: } \frac{\omega_3}{\omega_1} = \sqrt{\frac{L_1 C_1}{L_3 C_3}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \omega_3 = \frac{\omega_0}{\sqrt{3}}$$

Câu 38: Chọn D.



Dựa vào đồ thị, ta thấy 3 ô ứng với một phần tư chu kỳ

Để tìm độ lệch pha của hai sóng thành phần, ta xét cùng thời điểm t tại đó sóng (2) đang ở biên. Góc quét ứng với sóng (1) (tính từ thời điểm gần nhất nó ở vị trí cân bằng) là

$$\alpha = \omega \Delta t = \frac{2\pi}{T} \cdot \frac{2T}{12} = \frac{\pi}{3} \Rightarrow \Delta\varphi = \frac{\pi}{6}$$

$$\text{Có: } a^2 + b^2 + 2ab\cos\Delta\varphi = A_M^2 = 40^2 \Leftrightarrow a^2 + b^2 + \sqrt{3}ab = 40^2$$

$$\Rightarrow 40^2 = (a+b)^2 + (\sqrt{3}-2)ab \geq (a+b)^2 + \frac{\sqrt{3}-2}{4}(a+b)^2 = \frac{2+\sqrt{3}}{4}(a+b)^2$$

$$\Rightarrow a+b \leq \frac{40}{\sqrt{2+\sqrt{3}}} \approx 41,4 \text{ mm.}$$

Câu 39: Chọn A.

$$\text{Ta có: } U_0 = 200\sqrt{2} \text{ V, } I_0 = 2\sqrt{2} \text{ A}$$

Biểu diễn vòng tròn lượng giác cho 2 đại lượng u và i

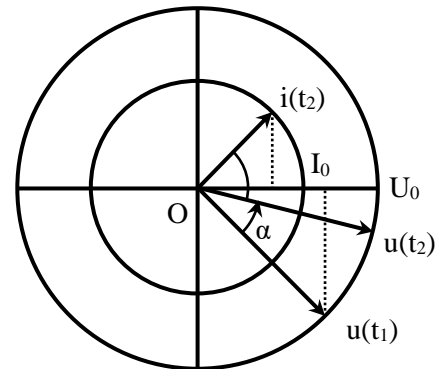
$$\text{Tại } t_1, \text{ điện áp qua mạch có giá trị } u = \frac{U_0}{\sqrt{2}};$$

$$\text{Tại } t_2, \text{ cường độ dòng điện qua mạch có giá trị } i = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$$

Để tìm được độ lệch pha, ta cần xét 2 đại lượng tại cùng một thời điểm. Ở đây ta chọn thời điểm $t_2 = t_1 + 1/600$.

$$\text{Góc quét của vector } u: \alpha = \omega \Delta t = 2\pi f \Delta t = \pi/6$$

$$\rightarrow i \text{ sớm pha hơn } u \text{ một góc } \varphi = \varphi_i - \varphi_u = \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{3} \Rightarrow \cos \varphi = \frac{1}{2}$$



Câu 40: Chọn C.

Điều chỉnh giá trị của C đến C_1 và C_2 cho cùng điện áp trên tụ U_C

Điều chỉnh giá trị của C đến C_0 thì điện áp trên tụ cực đại.

$$\text{Ta có hệ thức liên hệ: } \frac{1}{Z_{C1}} + \frac{1}{Z_{C2}} = \frac{2}{Z_{C0}} \Leftrightarrow C_0 = \frac{C_1 + C_2}{2} = 60 \mu\text{F.}$$