

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

ĐÁP ÁN CHI TIẾT

Câu 1:

+ Trong dao động điều hòa, gia tốc biến đổi lệch pha $0,5\pi$ so với vận tốc.

✓

Đáp án C

Câu 2:

+ Gia tốc cực đại của vật $a_{\max} = \omega^2 A = 9,6 \text{ m/s}^2$.

✓

Đáp án C

Câu 3:

+ Tần số của dao động cưỡng bức luôn bằng tần số dao động của ngoại lực cưỡng bức.

✓

Đáp án B

Câu 4:

+ Chiều dài của quỹ đạo $L = 2A = 0,2 \text{ m}$.

✓

Đáp án C

Câu 5:

+ Li độ của chất điểm tương ứng với pha dao động là $x = 5 \cos\left(\frac{2\pi}{3}\right) = -2,5 \text{ cm}$.

✓

Đáp án A

Câu 6:

+ Biểu thức của lực căng dây $T = mg(3 \cos \alpha - 2 \cos \alpha_0)$.

✓

Đáp án A

Câu 7:

+ Cơ năng của con lắc được xác định bằng biểu thức $E = \frac{1}{2} mg l \alpha_0^2$.

✓

Đáp án B

Câu 8:

+ Tần số của dao động $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$.

✓

Đáp án D

Câu 9:

+ Công thức liên hệ giữa ω , f và T là $\frac{\omega}{2} = \pi f = \frac{\pi}{T}$.

✓

Đáp án B

Câu 10:

+ Biên độ của dao động tổng hợp được xác định bằng biểu thức $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_1 - \varphi_2)}$

✓

Đáp án D

Câu 11:

+ Chu kì dao động của con lắc đơn $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$.

✓

Đáp án D

Câu 12:

+ Tần số và chu kì của con lắc là $f = 5 \text{ Hz}$, $T = 0,2 \text{ s}$.

✓

Đáp án B

Câu 13:

+ Dao động duy trì là dao động tắt dần được cấp bù năng lượng sau mỗi chu kì một phần năn lượng đúng bằng phần năng lượng tiêu hao do ma sát mà không làm thay đổi chu kì riêng của nó.

✓

Đáp án C

Câu 14:

+ Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần do ma sát.

✓

Đáp án A

Câu 15:

+ Tốc độ cực đại của vật $v_{\max} = 2\pi fA = 4\pi \text{ m/s}$.

✓

Đáp án D

Câu 16:

+ Biên độ dao động của con lắc lò xo không ảnh hưởng đến tần số dao động của con lắc.

✓

Đáp án D

Câu 17:

+ Biên độ dao động của vật $A = \frac{v_0}{\omega} = v_0 \sqrt{\frac{m}{k}}$.

+ Thời gian để vật chuyển động từ vị trí cân bằng đến vị trí biên là $\Delta t = 0,25T = \frac{\pi}{2} \sqrt{\frac{m}{k}}$.

✓

Đáp án C

Câu 18:

+ Vận tốc của con lắc khi đi qua vị trí cân bằng $v_{\max} = \sqrt{2gl(1 - \cos \alpha_0)} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 1(1 - \cos 5^\circ)} = 0,27 \text{ m/s}$.

✓

Đáp án B

Câu 19:

+ Góc thời gian là lúc vật đi qua vị trí $x = +A$.

✓

Đáp án A

Câu 20:

+ Biên độ dao động của vật $A = \frac{l_{\max} - l_{\min}}{2} = 4 \text{ cm}$.

✓

Đáp án B

Câu 21:

+ Ta có $T \sim \sqrt{l} \Rightarrow$ tăng chiều dài lên 4 lần thì chu kì con lắc tăng 2 lần. Chú ý rằng chu kì dao động của con lắc đơn không phụ thuộc vào khối lượng.

✓

Đáp án A

Câu 22:

+ Trong dao động điều hòa các đại lượng có cùng tần số với li độ là vận tốc, gia tốc và lực kéo về.

✓

Đáp án D

Câu 23:

+ Đồ thị biểu diễn sự biến thiên của gia tốc theo li độ trong dao động điều hòa là một đoạn thẳng.

✓

Đáp án B

Câu 24:

+ Biểu diễn về \cos : $x_2 = A_2 \sin(\omega t) = A_2 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$, vậy ta thấy rằng hai dao động này ngược pha nhau.

✓

Đáp án C

Câu 25:

+ Tại vị trí cân bằng dây treo hợp với phương thẳng đứng một góc $\tan \alpha = \frac{qE}{mg} = \frac{2 \cdot 10^{-6} \cdot 10^4}{0,1 \cdot 10} = 0,02 \Rightarrow \alpha \approx 0,02 \text{ rad}$.

+ Khi vật đang ở vị trí cân bằng, ta đột ngột đổi chiều điện trường, con lắc sẽ dao động quanh vị trí cân bằng mới, vị trí này đối xứng với vị trí cân bằng cũ do vậy biên độ dao động của con lắc là $\alpha_0 = 2\alpha = 0,04 \text{ rad}$.

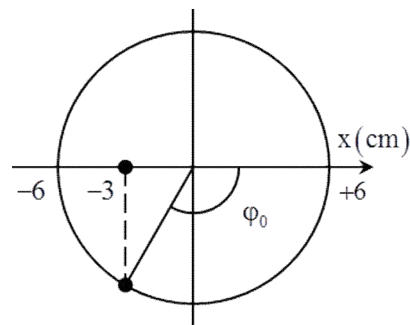
✓

Đáp án A

Câu 26:

- + Từ đồ thị, ta có $A = 6$ cm.
- + Tại thời điểm ban đầu vật đi qua vị trí $x = -3$ cm theo chiều dương, sau khoảng thời gian $0,2$ s thì trạng thái này lặp lại. Vậy $T = 0,2s \Rightarrow \omega = 10\pi$ rad/s.
- + Phương trình dao động của vật là:

$$x = 6 \cos\left(10\pi t - \frac{2\pi}{3}\right) \Rightarrow v = 60\pi \cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{6}\right) \text{ cm}$$



✓

Đáp án C

Câu 27:

- + Ta có, khoảng thời gian $\Delta t = \frac{2}{3} = \frac{T}{2} + \frac{T}{6}$.

$$\text{Vậy } v_{\max} = \frac{2A + S_{\frac{T}{6}}^{\max}}{\Delta t} = \frac{2A + 2A \sin\left(\frac{\omega T}{2.6}\right)}{\Delta t} = \frac{2.10 + 2.10 \sin(30^\circ)}{\frac{2}{3}} = 45 \text{ cm/s}$$

✓

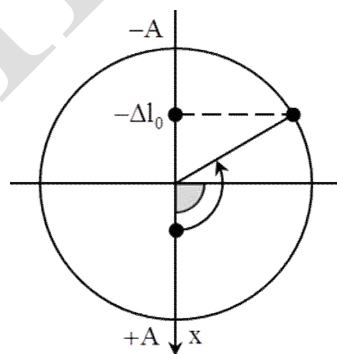
Đáp án A

Câu 28:

- + Trong quá trình dao động của con lắc lò xo treo thẳng đứng.
 - Lực phục hồi triệt tiêu tại vị trí cân bằng.
 - Lực đàn hồi bị triệt tiêu tại vị trí lò xo không biến dạng.

- + Từ hình vẽ ta có $\Delta t_1 = 0,25T$ và $\Delta t_2 = \frac{T}{3} \Rightarrow \Delta l_0 = 0,5A = 4$ cm.

$$\text{Chu kì dao động của con lắc } T = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}} = 0,4 \text{ s.}$$



✓

Đáp án A

Câu 29:

- + Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi $f = 4\pi$ Hz.

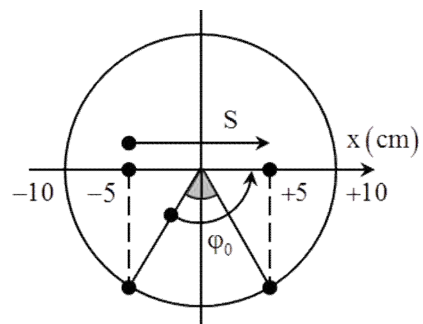
✓

Đáp án B

Câu 30:

- + Biên độ dao động của vật $A = \frac{L}{2} = 10$ cm.
- + Từ hình vẽ, ta có: $\frac{1}{12} = \frac{T}{6} \Rightarrow T = 0,5s \Rightarrow \omega = 4\pi$ rad/s.
- + Pha ban đầu của dao động $\varphi_0 = -\frac{2\pi}{3}$ rad.

$$\text{Vậy } x = 10 \cos\left(4\pi t - \frac{2\pi}{3}\right) \text{ cm}$$



✓

Đáp án D

Câu 31:

- + Gia tốc hướng tâm của con lắc đơn $a_{ht} = \frac{v^2}{l}$. vậy $a'_{ht} = 0,5a_{ht} \Rightarrow v' = \frac{\sqrt{2}}{2} v_0$.
- + Tại thời điểm ban đầu $s = 0$, đến thời điểm $t = 0,25$ s vật đến vị trí $s = \frac{\sqrt{2}}{2} s_0 \Rightarrow T = 8t = 2$ s.

- + Ta có $v_0 = \frac{a_0}{\omega} = \frac{2.0,5}{\pi} = \frac{1}{\pi}$ cm/s.

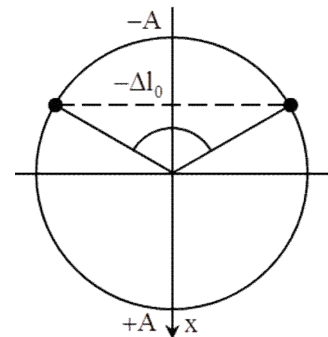
✓

Đáp án B

Câu 32:

+ Lò xo bị nén khi con lắc di chuyển giữa khoảng từ vị trí lò xo không biến dạng đến vị trí biên trên.

+ Từ hình vẽ ta thấy rằng $A = 2\Delta l_0 = 6 \text{ cm}$



✓

Đáp án B

Câu 33:

+ Gọi Δl_0 là độ biến dạng của lò xo tại vị trí cân bằng

$$\text{Ta có } \begin{cases} (a - \Delta l_0)^2 + 8\left(\frac{v}{\omega}\right)^2 = A^2 \\ (2a - \Delta l_0)^2 + 6\left(\frac{v}{\omega}\right)^2 = A^2 \\ (3a - \Delta l_0)^2 + 8\left(\frac{v}{\omega}\right)^2 = A^2 \end{cases} \Rightarrow \frac{A^2 - (a - \Delta l_0)^2}{8} = \frac{A^2 - (2a - \Delta l_0)^2}{6} = \frac{A^2 - (3a - \Delta l_0)^2}{2}$$

+ Theo tính chất của dãy tỉ số bằng nhau, ta có: $\frac{(2a - \Delta l_0)^2 - (a - \Delta l_0)^2}{2} = \frac{(3a - \Delta l_0)^2 - (2a - \Delta l_0)^2}{4}$. Tiến hành chuẩn

$$\text{hóa } a = 1 \Rightarrow \begin{cases} \Delta l_0 = 0,5 \\ A = 0,5\sqrt{33} \end{cases}$$

+ Tỉ số giữa thời gian nén và giãn trong một chu kì $\frac{t_n}{t_g} = \frac{\frac{T}{\pi} \arccos \frac{\Delta l_0}{A}}{T - \frac{T}{\pi} \arccos \frac{\Delta l_0}{A}} = 0,8$.

✓

Đáp án A

Câu 34:

+ Chu kì dao động riêng của con lắc trong không khí và trong chân không được xác định bởi:

$$\begin{cases} T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{l_0}{g}} \\ T = 2\pi \sqrt{\frac{l_0(1 + \alpha \Delta t)}{g - \frac{D_0}{D}g}} \Rightarrow T = T_0 \Leftrightarrow \frac{1}{g} = \frac{1 + \alpha \Delta t}{g - \frac{D_0}{D}g} \Leftrightarrow 1 - \frac{D_0}{D} = 1 + \alpha \Delta t. \end{cases}$$

Thay các giá trị vào biểu thức, ta tìm được: $\Delta t = \frac{D_0}{D\alpha} = -7,47^\circ \text{C}$, Vậy nhiệt độ của hộp chân không là $17,5^\circ \text{C}$.

✓

Đáp án D

Câu 35:

+ Khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần liên tiếp vật đi qua vị trí có li độ $x = 5\sqrt{3} \text{ cm}$ là

$$\Delta t = \frac{T}{6} = 0,1 \Rightarrow T = 0,6 \text{ s.}$$

+ Lực kéo cực đại của lò xo tác dụng và điểm cố định là $F_{\max} = \frac{2E}{A} = \frac{2 \cdot 0,5}{0,1} = 10 \text{ N.}$

+ Vậy khoảng thời gian ngắn nhất để lò xo kéo điểm cố định một lực 5 N là $t = \frac{T}{3} = 0,2 \text{ s.}$

✓

Đáp án D

Câu 36:

+ Điện trường xuất hiện làm xuất hiện lực điện tác dụng lên vật. Trong khoảng thời gian này xung lượng của lực chính

$$\text{bằng độ biến thiên động lượng của vật } F\Delta t = m\Delta v \Rightarrow v_0 = \frac{F\Delta t}{m} = \frac{20 \cdot 10^{-6} \cdot 10^5 \cdot 0,01}{50 \cdot 10^{-3}} = 0,4 \text{ m/s.}$$

$$\text{+ Biên độ dao động của vật } A = \frac{v_0}{\omega} = \frac{v_0}{\sqrt{\frac{k}{m}}} = 2 \text{ cm}$$

✓

Đáp án C

Câu 37:

$$\text{+ Tốc độ của con lắc khi đi qua vị trí cân bằng } v_0 = s_0\omega = \alpha_0\sqrt{gl} = 14\sqrt{10} \text{ cm/s.}$$

$$\text{+ Tầm bay xa của vật } L = v_0\sqrt{\frac{2h}{g}} = \frac{0,7}{\sqrt{5}}\sqrt{\frac{2 \cdot (12-2)}{9,8}} = 20\sqrt{10} \text{ cm.}$$

✓

Đáp án B

Câu 38:

+ Từ giả thuyết bài toán, ta có:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 6 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \\ x_2 + x_3 = 6 \cos\left(\pi t + \frac{2\pi}{3}\right) \\ x_1 + x_3 = 6\sqrt{2} \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{4}\right) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_1 - x_3 = 6\sqrt{2} \cos\left(\pi t - \frac{\pi}{12}\right) \\ x_1 + x_3 = 6\sqrt{2} \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{4}\right) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 3\sqrt{6} \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{12}\right) \\ x_3 = 3\sqrt{2} \cos\left(\pi t + \frac{7\pi}{12}\right) \end{cases}$$

$$\text{+ Hai dao động này vuông pha nhau. Ta có } \left(\frac{x_1}{A_1}\right)^2 + \left(\frac{x_2}{A_2}\right)^2 = 1 \Leftrightarrow \begin{cases} x_1 = -A_1 \\ x_2 = 0 \end{cases}$$

✓

Đáp án A

Câu 39:

$$\text{+ Giả sử: } \begin{cases} x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1) \\ x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2) \end{cases} \Rightarrow x_1 x_2 = \frac{A_1 A_2}{2} [\cos(2\omega t + \varphi_1 + \varphi_2) + \cos(\varphi_1 - \varphi_2)] = 12\pi t$$

+ Mặt khác

$$x_1 v_2 + x_2 v_1 = x_1 x_2' + x_2 x_1' = (x_1 x_2)' = \frac{A_1 A_2 2\omega}{2} \sin(2\omega t + \varphi_1 + \varphi_2) = 12\pi \Rightarrow \omega = \frac{12\pi}{A_1 A_2 \sin(2\omega t + \varphi_1 + \varphi_2)}$$

+ Kết hợp với

$$A_1 + A_2 = 2\sqrt{6} \frac{(A_1 + A_2)^2 \geq 4A_1 A_2}{\cos i} \rightarrow (A_1 A_2)_{\max} = \frac{(2\sqrt{6})^2}{4} = 6$$

$$\text{Vậy } \omega_{\min} = \frac{12\pi}{\underbrace{A_1 A_2}_{\max=6} \underbrace{\sin(2\omega t + \varphi_1 + \varphi_2)}_{\max=1}} = 2\pi \Rightarrow T_{\max} = \frac{2\pi}{\omega_{\min}} = 1 \text{ s}$$

✓

Đáp án A

Câu 40:

$$\text{+ Độ biến dạng của lò xo tại vị trí cân bằng } \Delta l_0 = \frac{mg}{k} = 1 \text{ cm.}$$

+ Lực đàn hồi tác dụng lên Q bằng 0 ứng với vị trí lò xo không biến dạng. Khi đó:

$$\begin{cases} |x| = \Delta l_0 \\ |v| = \frac{\sqrt{3}}{2} v_{\max} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} |x| = \Delta l_0 \\ |x| = \frac{1}{2} A \end{cases} \Rightarrow A = 2\Delta l_0 = 2 \text{ cm.}$$

+ Thời gian ngắn nhất để vật đi được quãng đường $s = 2\sqrt{2}$ cm là

$$\Delta t = \frac{T}{4} = 0,05 \text{ s}$$

✓

Đáp án C

