

Họ và tên học sinh: Lớp: Phòng:

Câu 159.012: Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, cùng pha, có biên độ lần lượt là A_1 , A_2 . Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động này là

- A. $|A_1 - A_2|$ B. $A_1 + A_2$ C. $\sqrt{|A_1^2 - A_2^2|}$ D. $\sqrt{A_1^2 + A_2^2}$

Phương pháp:

Vận dụng biểu thức tính biên độ dao động tổng hợp:

$$A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos \Delta \varphi$$

Cách giải:

Ta có, 2 dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số và cùng pha

$$\Rightarrow \text{Biên độ dao động tổng hợp: } A = A_1 + A_2$$

Chọn B.

Câu 159.033: Một vật dao động tắt dần có các đại lượng giảm liên tục theo thời gian là

- A. Biên độ và gia tốc. B. Li độ và tốc độ.
C. Biên độ và năng lượng. D. Biên độ và tốc độ.

Phương pháp:

Sử dụng lý thuyết về dao động tắt dần.

Cách giải:

Dao động tắt dần là dao động có biên độ và năng lượng giảm dần theo thời gian.

Chọn C.

Câu 159.102: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng k , dao động điều hòa dọc theo trục Ox quanh vị trí cân bằng O . Biểu thức lực kéo về tác dụng lên vật theo li độ x là

A. $F = \frac{1}{2}kx$

B. $F = kx$

C. $F = \frac{1}{2}kx^2$

D. $F = -kx$

Phương pháp:

Sử dụng biểu thức lực kéo về

Cách giải:

Lực kéo về: $F_{kv} = kx$

Chọn B.

Câu 159.114: Một vật dao động điều hòa theo một trục cố định (mốc thế năng ở vị trí cân bằng) thì

A. Khi ở vị trí cân bằng, thế năng của vật bằng cơ năng.

B. Khi vật đi từ vị trí cân bằng ra biên, vận tốc và gia tốc của vật luôn cùng dấu.

C. Động năng của vật cực đại khi gia tốc của vật có độ lớn cực đại.

D. Thế năng của vật cực đại khi vật ở vị trí biên.

Phương pháp:

Vận dụng lý thuyết về dao động điều hòa.

Cách giải:

A – sai vì ở VTCB động năng bằng cơ năng, thế năng bằng 0.

B – sai

C – sai vì động năng của vật cực đại khi gia tốc có độ lớn cực tiểu.

D – đúng.

Chọn D.

Câu 159.142: Một vật dao động điều hòa có phương trình $x = A \cos(\omega t + \varphi)$. Vận tốc của vật được tính bằng công thức

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

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

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

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

Phương pháp:

Sử dụng biểu thức tính vận tốc dao động điều hòa: $v = x' = -A\omega \sin(\omega t + \varphi)$

Cách giải:

Li độ: $x = A \cos(\omega t + \varphi)$

Vận tốc dao động điều hòa: $v = x' = -A\omega \sin(\omega t + \varphi)$

Chọn B.

Câu 159.204: Một vật nhỏ dao động điều hòa dọc theo trục Ox trên quỹ đạo dài 10cm, chu kì 2s. Tại thời điểm $t = 0$, vật đi qua vị trí cân bằng O theo chiều âm. Phương trình dao động của vật là

A. $x = 5\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{2}\right)\text{cm}$

B. $x = 10\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right)\text{cm}$

C. $x = 5\cos\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right)\text{cm}$

D. $x = 5\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{2}\right)\text{cm}$

Phương pháp:

+ Sử dụng biểu thức chiều dài quỹ đạo: $L = 2A$

+ Sử dụng biểu thức tính tần số góc: $\omega = \frac{2\pi}{T}$

+ Xác định pha ban đầu của dao động: $t = 0: \begin{cases} x_0 = A \cos \varphi \\ v = -A\omega \sin \varphi \end{cases}$

Cách giải:

+ Biên độ dao động của vật: $A = \frac{L}{2} = \frac{10}{2} = 5\text{cm}$

+ Tần số góc $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{2} = \pi(\text{rad/s})$

+ Tại $t = 0: \begin{cases} x_0 = 0 \\ v < 0 \end{cases} \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{2}$

$$x = 5\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{2}\right)\text{cm}$$

$\Rightarrow$ Phương trình dao động của vật:

Chọn D.

Câu 159.222: Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì $T = 0,5\pi(\text{s})$ và biên độ $A = 2\text{cm}$. Tốc độ của chất điểm khi qua vị trí cân bằng là

A. 0,5 cm/s

B. 8 cm/s

C. 4 cm/s

D. 3 cm/s

Phương pháp:

Tốc độ của vật dao động điều hòa khi ở VTCB: $v_{\max} = A\omega$

Cách giải:

Tốc độ của vật dao động điều hòa khi ở VTCB: $v_{\max} = A\omega = A \frac{2\pi}{T} = 2 \cdot \frac{2\pi}{0,5\pi} = 8\text{cm/s}$

Chọn B.

Câu 159.283: Tại một nơi trên mặt đất, con lắc đơn có chiều dài ℓ đang dao động điều hòa với chu kỳ 2s. Khi tăng chiều dài của con lắc thêm 21cm thì chu kỳ dao động điều hòa của nó là 2,2s. Chiều dài ℓ bằng

A. 2,0m

B. 2,5m

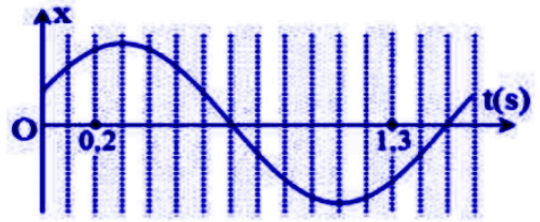
C. 1,0m

D. 1,5m

Phương pháp:

Vận dụng biểu thức tính chu kỳ dao động con lắc đơn:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$



Cách giải:

+ Ban đầu $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 2s$

+ Khi tăng chiều dài: $T' = 2\pi\sqrt{\frac{l + 0,21}{g}} = 2,2s$

$$\Rightarrow \frac{T'}{T} = \frac{2,2}{2} = \sqrt{\frac{l + 0,21}{l}} \Rightarrow l = 1m$$

Chọn C.

Câu 159.303: Một chất điểm dao động điều hòa có đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ x vào thời gian t như hình bên. Tại thời điểm $t = 0,2s$, chất điểm có li độ 3cm. Ở thời điểm $t = 1,3s$, gia tốc của chất điểm có giá trị là

A. 43,4 m/s²

B. 46,3 m/s²

C. 35,4 m/s²

D. 28,5 m/s²

Phương pháp:

+ Đọc đồ thị dao động

+ Sử dụng vòng tròn lượng giác

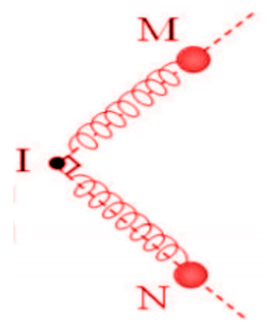
+ Sử dụng công thức góc quét: $\Delta\varphi = \omega\Delta t$

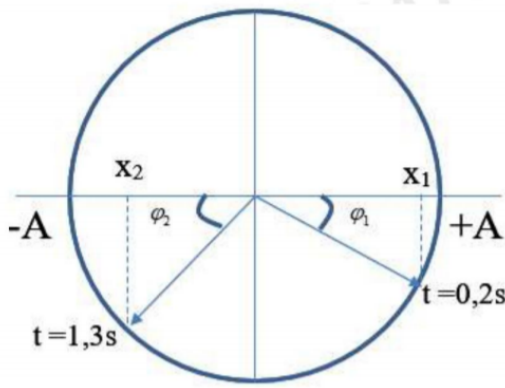
+ Sử dụng biểu thức tính gia tốc: $a = -\omega^2 x$

Cách giải:

Từ đồ thị dao động, ta có:

+ Chu kỳ dao động: $T = 1,6s$





Ta có: $\varphi_1 = \omega \cdot \Delta t_1 = \frac{2\pi}{T} \cdot (\Delta t_1) = \frac{2\pi}{1,6} \cdot 0,1 = \frac{\pi}{8} \text{ rad}$

$$x_1 = A \cos \varphi_1 \Rightarrow A = \frac{x_1}{\cos \frac{\pi}{8}}$$

Lại có:

$$\varphi_2 = \omega \cdot \Delta t_2 = \frac{2\pi}{1,6} \cdot 0,2 = \frac{\pi}{4} \text{ (rad)}$$

$$|x_2| = A |\cos \varphi_2| = \frac{x_1}{\cos \frac{\pi}{8}} \cdot \cos \frac{\pi}{4} = \frac{3}{\cos \frac{\pi}{8}} \cdot \cos \frac{\pi}{4} = 2,296 \text{ cm}$$

$$t = 1,3 \text{ s}: a_2 = -\omega^2 x_2 = -\left(\frac{2\pi}{1,6}\right)^2 (-2,296) = 35,408 \text{ cm/s}^2$$

Gia tốc tại thời điểm

Chọn C.

Câu 159.383: Hai con lắc lò xo được đặt trên một mặt phẳng nằm ngang rất nhẵn. Các lò xo có cùng độ cứng $k = 40 \text{ N/m}$, được gắn vào một điểm cố định I như hình bên. Các vật nhỏ M và N có khối lượng lần lượt là m và $4m$. Ban đầu, M và N được giữ ở vị trí sao cho hai lò xo đều bị dãn 5 cm . Đồng thời thả nhẹ để hai vật dao động điều hòa trên hai đường thẳng vuông góc với nhau. Trong quá trình dao động, hợp lực của lực đàn hồi tác dụng lên điểm I có độ lớn nhỏ nhất là

A. 2,15N.

B. 1,57N.

C. 2,15N.

D. 1,81N.

Phương pháp:

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$$

+ Sử dụng biểu thức tính tần số góc:

+ Sử dụng biểu thức tính lực đàn hồi: $F_{dh} = k|x|$

+ Sử dụng biểu thức tính hợp lực

+ Vận dụng công thức lượng giác.

Cách giải:

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{4m}}$$

+ Con lắc N (1) dao động với tần số góc:

+ Con lắc M (2) dao động với tần số góc: $\omega' = \sqrt{\frac{k}{m}} = 2\omega$

Biên độ dao động của 2 con lắc là $A = 5\text{cm}$, pha ban đầu $\varphi = 0\text{rad}$

Ta có 2 con lắc dao động trên 2 đường thẳng vuông góc với nhau $\Rightarrow \vec{F}_{dh1} \perp \vec{F}_{dh2}$

Hợp lực tác dụng lên điểm I: $\vec{F} = \vec{F}_{dh1} + \vec{F}_{dh2}$

$$\text{Mà: } \begin{cases} \vec{F}_{dh1} \perp \vec{F}_{dh2} \\ F_{dh1} = kx_1 = k.A \cos(\omega t) \\ F_{dh2} = kx_2 = k.A \cos(2\omega t) \end{cases}$$

$$\Rightarrow F^2 = F_{dh1}^2 + F_{dh2}^2 = [kA \cos(\omega t)]^2 + [kA \cos(2\omega t)]^2 = k^2 A^2 [\cos^2 \omega t + (\cos^2 2\omega t)]$$

$$\text{Lại có: } \cos^2 \omega t + \cos^2 2\omega t = \cos^2 \omega t + (2\cos^2 \omega t - 1)^2 = 4\cos^4 \omega t - 3\cos^2 \omega t + 1 = P$$

$$F_{\min} \text{ khi } P_{\min}$$

$$\text{Đặt } \cos^2 \omega t = x \Rightarrow P = 4x^2 - 3x + 1$$

$$P_{\min} \text{ khi } x = -\frac{b}{2a} = \frac{3}{8}$$

$$F_{\min} = \frac{\sqrt{7}}{2} N$$

Thay lên trên, ta được

Chọn C.

Câu 159.404: Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa với biên độ 5,0cm và chu kì 0,5s trên mặt phẳng nằm ngang. Khi vật nhỏ của con lắc có tốc độ v thì người ta giữ chặt một điểm trên lò xo, vật tiếp tục dao động điều hòa với biên độ 2,35cm và chu kì 0,25s. Giá trị của v **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

A. 50cm/s

B. 40cm/s

C. 70cm/s

D. 60cm/s

Phương pháp:

+ Vận dụng biểu thức tính chu kì dao động của con lắc lò xo: $T = 2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$

$$+ \text{ Sử dụng hệ thức độc lập: } x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} = A^2$$

Cách giải:

+ Ban đầu: $T = 0,5\text{s}$

+ Lúc sau khi giữ lò xo: $T' = 0,25\text{s}$

$$T' = \frac{T}{2} \Rightarrow k' = 4k \quad \text{và} \quad l' = \frac{l}{4}$$

$$\text{Ban đầu} \quad x^2 + \frac{v^2}{(4\pi)^2} = 5^2 \quad (1)$$

Khi giữ lò xo: $\left(\frac{x^2}{4}\right) + \frac{v^2}{(8\pi)^2} = 2,35^2$ (2)

Từ (1) và (2) ta suy ra $v = 57,75\text{cm/s}$

Chọn D.

[link bài viết này](#)