

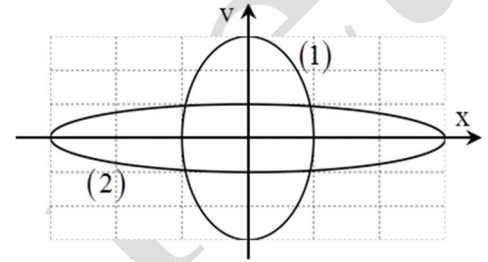
+ Thời gian lò xo bị nén trong một chu kì, ứng với góc quét α , sao cho $\cos\left(\frac{\alpha}{2}\right) = \frac{\Delta l_0}{A} = 0,1745 \Rightarrow t_n = \frac{\alpha}{\omega} = 0,102 \text{ s}$

Vậy thời gian lò xo giãn là : $t_g = t - t_n = 0,13 \text{ s}$

$$v_{tb} = \frac{2A + 2\Delta l_0}{t_g} = 1,43 \text{ m/s}$$

✓ **Đáp án B**

Câu 71: (Quốc gia – 2016) Cho hai vật dao động điều hòa dọc theo hai đường thẳng song song với trục Ox. Vị trí cân bằng của mỗi vật nằm trên đường thẳng vuông góc với trục Ox tại O. Trong hệ trục vuông góc xOv, đường (1) là đồ thị biểu diễn mối quan hệ giữa vận tốc và li độ của vật 1, đường (2) là đồ thị biểu diễn mối quan hệ giữa vận tốc và li độ của vật 2. Biết lực kéo về cực đại tác dụng lên vật trong quá trình dao động là bằng nhau. Tỉ số giữa khối lượng của vật 2 với khối lượng của vật 1 là



A. $\frac{1}{3}$

B. 3

C. 27

D. $\frac{1}{27}$

+ Lực kéo về cực đại trong hai trường hợp này là bằng nhau $\Rightarrow m_1\omega_1^2 A_1 = m_2\omega_2^2 A_2 \Rightarrow \frac{m_2}{m_1} = \frac{\omega_1^2 A_1}{\omega_2^2 A_2}$

+ Mặc khác từ hình vẽ ta thấy $v_{1\max} = 3v_{2\max} \Leftrightarrow \omega_1 A_1 = 3\omega_2 A_2$ và $A_2 = 3A_1 \Rightarrow \omega_1 = 9\omega_2$

Vậy $\frac{m_2}{m_1} = 27$

+ Ta cũng có thể dựa vào ý tưởng diện tích elip

Ta thấy rằng hai elip này có diện tích bằng nhau, phương trình của mỗi elip được xác định bởi

$$\begin{cases} \left(\frac{x_1}{A_1}\right)^2 + \left(\frac{v_1}{\omega A_1}\right)^2 = 1 \\ \left(\frac{x_1}{A_1}\right)^2 + \left(\frac{v_1}{\omega A_1}\right)^2 = 1 \end{cases} \Rightarrow S_1 = S_2 \Leftrightarrow \pi A_1^2 \omega_1 = \pi A_2^2 \omega_2 \Rightarrow \left(\frac{\omega_1}{\omega_2}\right)^2 = \left(\frac{A_2}{A_1}\right)^4$$

Ta cũng thu được $\frac{m_1}{m_2} = \left(\frac{A_2}{A_1}\right)^3 = 3^3 = 27$

✓ **Đáp án D**

Câu 72: (Quốc gia – 2016) Một chất điểm dao động điều hòa với vận tốc cực đại 60 cm/s và gia tốc cực đại là 2π m/s². Chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Thời điểm ban đầu ($t = 0$), chất điểm có vận tốc 30 cm/s và thế năng đang tăng. Chất điểm có gia tốc bằng π m/s² lần đầu tiên ở thời điểm

A. 0,35 s

B. 0,15 s

C. 0,10 s

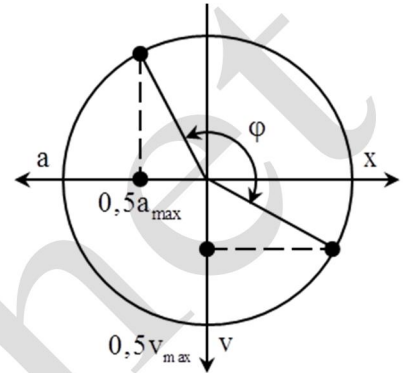
D. 0,25 s

+ Theo giả thuyết bài toán:
$$\begin{cases} \omega A = 60 \\ \omega^2 A = 200\pi \end{cases} \Rightarrow \omega = \frac{10\pi}{3} \text{ rad/s}$$

+ Từ hình vẽ ta có
$$\varphi = \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{6} = \frac{5\pi}{6}$$

$$\Rightarrow t = \frac{\varphi}{\omega} = 0,25 \text{ s}$$

✓ **Đáp án D**



Câu 73: (Quốc gia – 2017) Khi nói về dao động cơ tắt dần của một vật, phát biểu nào sau đây **đúng**?

A. li độ của vật luôn giảm dần theo thời gian.

C. biên độ của vật giảm dần theo thời gian.

B. gia tốc của vật luôn giảm dần theo thời gian.

D. vận tốc của vật luôn giảm dần theo thời gian.

+ Dao động tắt dần có biên độ giảm dần theo thời gian.

✓ **Đáp án B**

Câu 74: (Quốc gia – 2017) Con lắc lò xo đang dao động điều hòa. Lực kéo về tác dụng lên vật nhỏ của con lắc có độ lớn tỉ lệ thuận với

A. độ lớn vận tốc của vật.

B. độ lớn li độ của vật.

C. biên độ dao động của con lắc.

D. chiều dài lò xo của con lắc.

+ Lực kéo về tác dụng lên con lắc có độ lớn tỉ lệ với độ lớn li độ.

✓ **Đáp án B**

Câu 75: (Quốc gia – 2017) Một chất điểm có khối lượng m đang dao động điều hòa. Khi chất điểm có vận tốc v thì động năng của nó là

A. $\frac{mv^2}{2}$

B. mv^2

C. vm^2

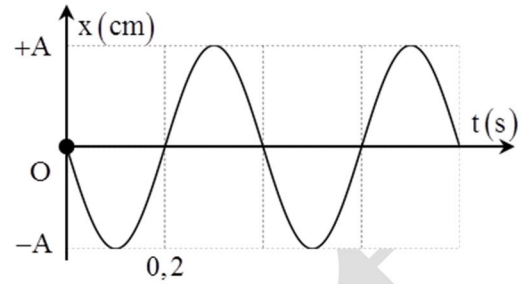
D. $\frac{vm^2}{2}$

+ Động năng của vật được xác định bằng biểu thức $0,5mv^2$.

✓ **Đáp án D**

Câu 76: (Quốc gia – 2017) Một vật dao động điều hòa trên trục Ox. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ x vào thời gian t. Tần số góc của dao động là

- A. 10 rad/s. B. 10π rad/s.
C. 5 rad/s. D. 5π rad/s.



+ Chu kì dao động của vật $T = 0,4$ s, tần số góc của dao động là $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0,4} = 5\pi$ rad/s.

✓ **Đáp án D**

Câu 77: (Quốc gia – 2017) Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 5 \cos\left(5\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ cm (t tính bằng s). Kể từ $t = 0$, thời điểm vật qua vị trí có li độ $x = -2,5$ cm lần thứ 2017 là

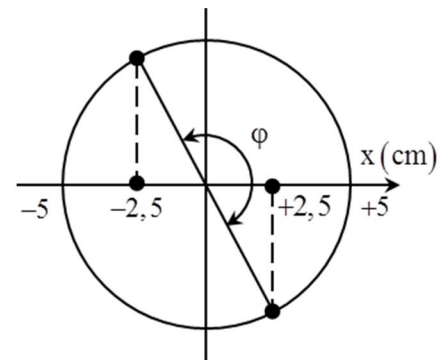
- A. 401,6 s B. 403,5 s C. 403,4 s D. 401,3 s

+ Trong mỗi chu kì vật có 2 lần đi qua vị trí $x = -2,5$ cm. Do vậy cần 1008T để đi qua vị trí này 2016 lần

+ Tổng thời gian để vật đi được 2017 lần qua vị trí này là

$$t = 1008T + t_{\phi} = 403,4\text{s}$$

✓ **Đáp án C**



Câu 78: (Quốc gia – 2017) Ở một nơi trên Trái Đất, hai con lắc đơn có cùng khối lượng đang dao động điều hòa. Gọi l_1, s_{01}, F_1 và l_2, s_{02}, F_2 lần lượt là chiều dài, biên độ và lực kéo về cực đại của con lắc thứ nhất và của con lắc thứ hai. Biết $3l_2 = 2l_1, 2s_{02} = 3s_{01}$. Tỉ số $\frac{F_1}{F_2}$ bằng

- A. $\frac{2}{3}$ B. $\frac{9}{4}$ C. $\frac{3}{2}$ D. $\frac{4}{9}$

$$+ \text{Ta có } \frac{F_1}{F_2} = \frac{m\omega_1^2 s_{01}}{m\omega_2^2 s_{02}} = \frac{\frac{g}{l_1} s_{01}}{\frac{g}{l_2} s_{02}} = \frac{s_{01} l_2}{s_{02} l_1} = \frac{4}{9}$$

✓ **Đáp án D**

Câu 79: (Quốc gia – 2017) 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 của lực kéo về tác dụng lên vật theo li độ x là

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

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

C. $F = kx$.

D. $F = -kx$.

+ Biểu thức lực kéo về $F = -kx$.

✓ **Đáp án D**

Câu 80: (Quốc gia – 2017) Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và con lắc có độ cứng 20 N/m dao động điều hòa với chu kì 2 s. Khi pha dao động là $\frac{\pi}{2}$ thì vận tốc của vật là $-20\sqrt{3}$ cm/s. Lấy $\pi^2 = 10$. Khi vật đi qua vị trí có li độ 3π cm thì động năng của con lắc là

A. 0,03 J

B. 0,36 J

C. 0,72 J

D. 0,18 J

+ Trong dao động điều hòa thì vận tốc và li độ vuông pha với nhau \Rightarrow khi dao động có pha là $0,5\pi$ thì vận tốc có pha là π ,

vậy $v = -\omega A = -20\sqrt{3} \Rightarrow A = \frac{20\sqrt{3}}{\pi} \text{ cm} = \frac{2\pi^2\sqrt{3}}{\pi} \text{ cm} = 2\sqrt{3}\pi \text{ cm}$

Động năng của con lắc tại vị trí $x = 3\pi$ cm

$$W_d = W - W_t = \frac{1}{2}k(A^2 - x^2) = \frac{1}{2}20 \left[(2\sqrt{3}\pi)^2 - (3\pi)^2 \right] \cdot 10^{-4} = 0,03 \text{ J}$$

✓ **Đáp án A**

Câu 81: (Quốc gia – 2017) Ở một nơi trên Trái Đất, hai con lắc đơn có cùng chiều dài đang dao động điều hòa với cùng biên độ. Gọi m_1, F_1 và m_2, F_2 lần lượt là khối lượng, độ lớn lực kéo về cực đại của con lắc thứ nhất và của con lắc thứ hai. Biết $m_1 + m_2 = 1,2 \text{ kg}$ và $2F_2 = 3F_1$. Giá trị của m_1 là

A. 600 g

B. 720 g

C. 480 g

D. 400 g

Với con lắc dao động cùng biên độ và cùng tần số góc (do cùng chiều dài dây treo) ta luôn có tỉ số:

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{m_1}{m_2} = \frac{2}{3} \Rightarrow m_2 = 1,5m_1 \xrightarrow{m_1+m_2=1,2} m_1 = 480 \text{ g}$$

✓ **Đáp án C**

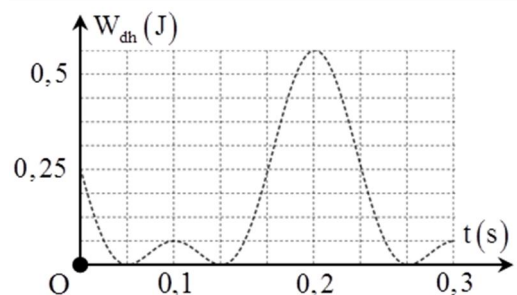
Câu 81: (Quốc gia – 2017) Một con lắc lò xo treo vào một điểm cố định, ở nơi có gia tốc trọng trường $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$. Cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của thế năng đàn hồi W_{dh} của lò xo vào thời gian t . Khối lượng của con lắc **gần nhất** với giá trị nào sau đây

A. 0,45 kg.

B. 0,55 kg.

C. 0,35 kg.

D. 0,65 kg.



+ Thế năng đàn hồi của con lắc lò xo treo thẳng đứng được xác định bởi biểu thức $\frac{1}{2}k(\Delta l_0 + x)^2$

+ Thế năng ở hai vị trí (1) và (2) ứng với

$$\begin{cases} W_1 = 0,0625 = \frac{1}{2}k(A - \Delta l_0)^2 \\ W_2 = 0,5625 = \frac{1}{2}k(A + \Delta l_0)^2 \end{cases} \Rightarrow \frac{A + \Delta l_0}{A - \Delta l_0} = 3 \Rightarrow A = 2\Delta l_0$$

+ Mặt khác, ta để rằng thời gian vật chuyển động từ thời điểm 0,1 s đến thời điểm 0,25 s ứng với nửa chu kì $\frac{T}{2} = 0,15 \Rightarrow T = 0,3s$

Từ đó ta tìm được $\Delta l_0 = 0,0225mA = 0,045m$

Khối lượng của vật $W_2 = \frac{1}{2}m\omega^2(A + \Delta l_0)^2 \Leftrightarrow 0,5625 = \frac{1}{2}m\left(\frac{20\pi}{3}\right)^2(0,045 + 0,0225)^2 \Rightarrow m \approx 0,55kg$

✓ **Đáp án B**

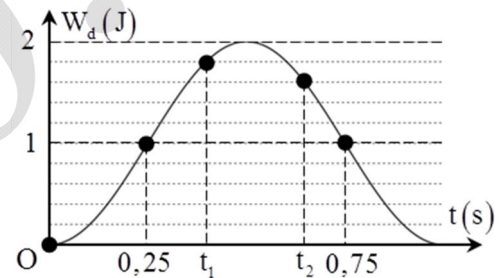
Câu 82:(Quốc gia – 2017) Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của động năng W_d của con lắc theo thời gian t . Hiệu $t_2 - t_1$ có giá trị **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

A. 0,27 s

B. 0,24 s

C. 0,22 s

D. 0,20 s

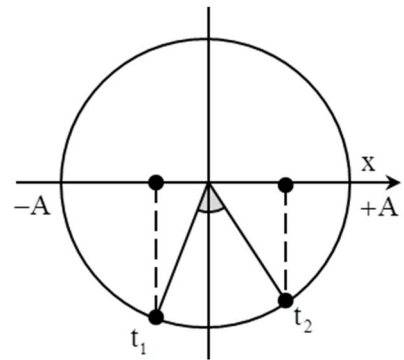


+ Từ đồ thị, ta thu được $W = 2J$ và ban đầu vật đang ở vị trí biên (động năng bằng 0)

+ Ta để ý rằng hai thời điểm 0,25 s và 0,75 s ứng với hai vị trí động năng bằng thế năng $\Rightarrow x = \pm \frac{\sqrt{2}}{2}A \Rightarrow$ khoảng thời gian vật đi giữa hai vị trí này là

$$\frac{T}{8} = 0,25 \Rightarrow T = 2s$$

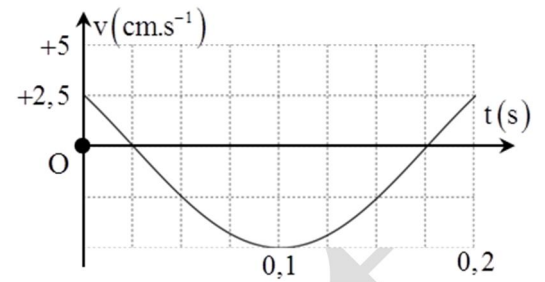
$$\begin{cases} W_{t_1} = 0,2J \\ W_{t_2} = 0,4J \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = \pm \frac{A}{\sqrt{10}} \\ x_2 = \pm \frac{A}{\sqrt{5}} \end{cases}$$



Từ hình vẽ, ta tìm được $t_2 - t_1 \approx 0,25s$

✓ **Đáp án B**

Câu 83: (Quốc gia – 2017) Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của vận tốc v theo thời gian t của một vật dao động điều hòa. Phương trình dao động của vật là



A. $x = \frac{3}{8\pi} \cos\left(\frac{20\pi}{3}t + \frac{\pi}{6}\right)$ cm

B. $x = \frac{3}{4\pi} \cos\left(\frac{20\pi}{3}t + \frac{\pi}{6}\right)$ cm

C. $x = \frac{3}{8\pi} \cos\left(\frac{20\pi}{3}t - \frac{\pi}{6}\right)$ cm

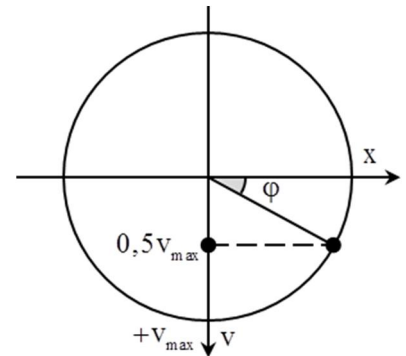
D. $x = \frac{3}{4\pi} \cos\left(\frac{20\pi}{3}t - \frac{\pi}{6}\right)$ cm

+ Từ đồ thị ta có độ chia nhỏ nhất của mỗi ô là 0,025s

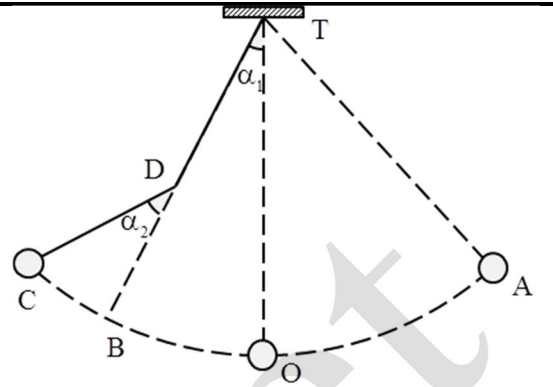
+ Mặc khác một chu kỳ ứng với 6 ô $\Rightarrow T = 0,15s \Rightarrow \omega = \frac{40\pi}{3}$ rad/s

+ Khi $t = 0$ thì $v = \frac{v_{\max}}{2}$ và đang giảm $\Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{6}$

$$A = \frac{v_{\max}}{\omega} = \frac{3}{4\pi} \text{ cm}$$



Câu 84: (Quốc gia – 2017) Một con lắc đơn có chiều dài 1,92 m treo vào điểm T cố định. Từ vị trí cân bằng O, kéo con lắc về bên phải đến A rồi thả nhẹ. Mỗi khi vật nhỏ đi từ phải sang trái ngang qua B thì dây vướng vào đỉnh nhỏ tại D, vật dao động trên quỹ đạo AOBC (được minh họa bằng hình bên). Biết $TD = 1,28$ m và $\alpha_1 = \alpha_2 = 4^\circ$. Bỏ qua mọi ma sát. Lấy $g = \pi^2$ (m/s²). Chu kì dao động của con lắc là



- A. 2,26 s. B. 2,61 s.
C. 1,60 s. D. 2,77 s.

Chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng

+ Trước khi vướng đỉnh con lắc dao động với chu kì

$$T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{QA}{g}} \Rightarrow \omega_1 = \frac{5\sqrt{30}}{12} \text{ rad/s}$$

+ Sau khi vướng đỉnh con lắc dao động với biên độ $2\alpha_2 = \alpha_1$ và tần số góc ω_2

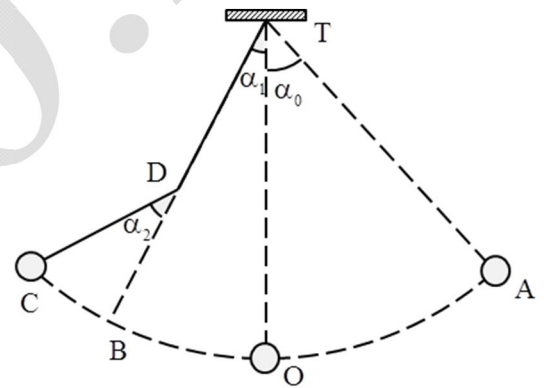
$$\omega_2 = \sqrt{\frac{g}{DC}} = 1,25\sqrt{10} \Rightarrow T_2 = 1,6\text{s}$$

+ Áp dụng định luật bảo toàn cơ năng cho hai vị trí A và C ta thu được

$$QA(1 - \cos \alpha_0) = QA - (QD \cos \alpha_1 + CD \cos 2\alpha_2)$$

Ta có $\frac{T'}{2} = \frac{T_1}{4} + \frac{T_2}{6} + t_2$ với t_2 là thời gian con lắc đi từ O đến B, từ đó ta tìm được $T_2 = 2,61\text{s}$

✓ **Đáp án B**



hoc360.net