

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1. Một vật dao động điều hòa có quỹ đạo là một đoạn thẳng dài 8 cm . Biên độ dao động của vật là bao nhiêu ?

A. 2 cm .

B. 8 cm .

C. 4 cm .

D. 16 cm .

Lời giải:

Chiều dài quỹ đạo bằng 2 lần biên độ, nên biên độ bằng $\frac{8}{2} = 4\text{ cm}$.

Đáp án C.

Câu 2. Đơn vị nào sau đây **không phải** là đơn vị của tần số góc?

A. độ.s^{-1} .

B. độ/s .

C. rad.s .

D. rad/s .

Lời giải:

Tần số góc bằng góc quay chia cho thời gian.

Đáp án C.

Câu 3. Một vật dao động điều hòa với phương trình: $x = 9 \cos(\omega t + \varphi) (\text{cm})$. Chọn gốc thời gian ($t = 0$) là lúc vật qua vị trí $x = -4,5\text{ cm}$ và đang chuyển động về vị trí cân bằng. Giá trị của φ là

A. $-\frac{2\pi}{3}$.

B. $\frac{\pi}{3}$.

C. $\frac{2\pi}{3}$.

D. $-\frac{\pi}{3}$.

Lời giải:

Gốc thời gian là lúc vật qua li độ $-\frac{A}{2}$ và chuyển động theo chiều dương nên $\varphi = -\frac{2\pi}{3}$.

Đáp án A.

Câu 4. Nói về một chất điểm dao động điều hòa, phát biểu nào sau đây **đúng** ?

A. Ở vị trí biên, thì tốc độ cực đại.

B. Ở vị trí biên, thì gia tốc bằng 0.

C. Ở vị trí cân bằng, thì tốc độ bằng 0.

D. Ở vị trí cân bằng, thì gia tốc bằng 0.

Lời giải:

Ở vị trí cân bằng li độ bằng 0 nên gia tốc bằng 0.

Đáp án D.

Câu 5. Một chất điểm dao động điều hòa với biên độ 10 cm và tần số góc 6 rad/s . Tốc độ cực đại của chất điểm là

A. 60 cm/s .

B. 40 cm/s .

C. 80 cm/s .

D. 30 cm/s .

Lời giải:

Tốc độ cực đại $v_{\max} = \omega A = 60\text{ cm/s}$.

Đáp án A.

Câu 6. Một con lắc đơn gồm quả cầu nhỏ khối lượng m được treo vào một đầu sợi dây mềm, nhẹ, không dẫn, dài 64 cm . Con lắc dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g . Lấy $g = \pi^2 m/s^2$. Chu kỳ dao động của con lắc là

- A. 2 s . B. $1,6\text{ s}$. C. 1 s . D. $0,5\text{ s}$.

Lời giải:

Chu kỳ con lắc đơn $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} = 1,6\text{ s}$.

Đáp án B.

Câu 7. Tại nơi có gia tốc trọng trường là g , một con lắc lò xo treo thẳng đứng đang dao động điều hòa. Biết tại vị trí cân bằng của vật, độ giãn của lò xo là $\Delta\ell$. Tần số góc dao động của con lắc này là

- A. $\sqrt{\frac{g}{\Delta\ell}}$. B. $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{\Delta\ell}{g}}$. C. $\sqrt{\frac{\Delta\ell}{g}}$. D. $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{\Delta\ell}}$.

Lời giải:

Con lắc lò xo treo thẳng đứng, tại vị trí cân bằng: $mg = k\Delta\ell \Rightarrow \frac{k}{m} = \frac{g}{\Delta\ell}$.

Đáp án A.

Câu 8. Một vật dao động điều hòa với chu kỳ T . Chọn gốc thời gian là lúc vật qua vị trí cân bằng, vận tốc của vật bằng 0 lần đầu tiên ở thời điểm

- A. $\frac{T}{4}$. B. $\frac{T}{6}$. C. $\frac{T}{8}$. D. $\frac{T}{2}$.

Lời giải:

Vận tốc bằng 0 ở một trong hai biên nên thời điểm này chính là thời gian đi từ vị trí cân bằng đến biên.

Đáp án A.

Câu 9. Trong hệ tọa độ vuông góc xOy , một chất điểm chuyển động tròn đều quanh O với tần số 6 Hz . Hình chiếu của chất điểm lên trục Ox dao động điều hòa với tần số góc

- A. $12,000\text{ rad/s}$. B. $31,42\text{ rad/s}$. C. $18,850\text{ rad/s}$. D. $37,699\text{ rad/s}$.

Lời giải:

Tần số góc $\omega = 2\pi f = 37,699\text{ rad/s}$.

Đáp án D.

Câu 10. Cho phương trình của dao động điều hòa $x = 6\cos(2\pi t)\text{ (cm)}$. Pha ban đầu của dao động là

- A. 6 rad . B. $2\pi\text{ rad}$. C. $2\pi\text{ rad}$. D. 0 rad .

Lời giải:

Pha ban đầu $\varphi = 0\text{ rad}$.

Đáp án D.

Câu 11. Một vật dao động điều hòa có chu kì 2 s, biên độ 10 cm. Khi vật cách vị trí cân bằng 6 cm, tốc độ của nó bằng

A. 18,84 cm/s.

B. 12,56 cm/s.

C. 25,13 cm/s.

D. 20,08 cm/s.

Lời giải:

$$\text{Tốc độ } |v| = \frac{2\pi}{T} \sqrt{A^2 - x^2} = \frac{2\pi}{2} \sqrt{10^2 - 6^2} = 25,13 \text{ cm/s.}$$

Đáp án C.

Câu 12. Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng m và lò xo có độ cứng 80 N/m đang dao động điều hòa với biên độ 6 cm. Khi vật qua vị trí có li độ 3 cm, con lắc có động năng bằng

A. 0,108 J.

B. 0,016 J.

C. 0,036 J.

D. 1080 J.

Lời giải:

Động năng bằng cơ năng trừ cho thế năng:

$$E_d = E - E_t = \frac{1}{2}kA^2 - \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2} \cdot 80 \cdot (0,06^2 - 0,03^2) = 0,108 \text{ J.}$$

Đáp án A.

Câu 13. Một vật nhỏ dao động điều hòa dọc theo trục Ox với biên độ 5 cm, chu kì 2 s. Tại thời điểm $t = 0$, vật đi qua cân bằng O theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là

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

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

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

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

Lời giải:

Ta có: Biên độ $A = 5 \text{ cm}$; tần số góc $\omega = \frac{2\pi}{T} = \pi \text{ rad/s}$; pha ban đầu $\varphi = -\frac{\pi}{2}$.

Đáp án D.

Câu 14. Lực kéo về tác dụng lên một chất điểm dao động điều hòa có độ lớn

A. tỉ lệ với độ lớn của li độ và luôn hướng về vị trí cân bằng.

B. không đổi nhưng hướng thay đổi.

C. tỉ lệ với bình phương biên độ.

D. tỉ lệ với độ lớn của li độ và hướng không đổi.

Lời giải:

Lực kéo về luôn hướng về vị trí cân bằng và có độ lớn tỉ lệ với độ lớn của li độ.

Đáp án A.

Câu 15. Vật nhỏ của một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang, mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Khi gia tốc của vật có độ lớn bằng một nửa độ lớn gia tốc cực đại thì tỉ số giữa động năng và thế năng của vật là

A. 3.

B. 0,5.

C. 2.

D. 4.

Lời giải:

Ta có: $|a| = \frac{a_{\max}}{2} \Rightarrow |x| = \frac{A}{2} \Rightarrow E_d = 3E_t$.

Đáp án A.

Câu 16. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, dao động điều hòa với chu kỳ $0,4\text{ s}$. Khi vật nhỏ của con lắc ở vị trí cân bằng, lò xo có độ dài 68 cm . Lấy $g = 10\text{ m/s}^2$; $\pi^2 = 10$. Chiều dài tự nhiên của lò xo là

A. 72 cm .

B. 46 cm .

C. 44 cm .

D. 64 cm .

Lời giải:

Câu 17. Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ 6 cm , mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Lò xo của con lắc có độ cứng 50 N/m . Động năng cực đại của con lắc là

A. $0,04\text{ J}$.

B. $0,05\text{ J}$.

C. $0,09\text{ J}$.

D. $0,06\text{ J}$.

Lời giải:

Động năng cực đại bằng cơ năng $E = \frac{1}{2} \cdot k \cdot A^2 = \frac{1}{2} \cdot 50 \cdot 0,06^2 = 0,09\text{ J}$.

Đáp án C.

Câu 18. Một vật dao động điều hòa với v , a , ω , v_{\max} , a_{\max} lần lượt là giá trị tức thời của vận tốc, giá trị tức thời của gia tốc, tần số góc, tốc độ cực đại, gia tốc cực đại. Mối liên hệ nào sau đây **không đúng**?

A. $\frac{a^2}{\omega^2} + \frac{v^2}{\omega^4} = A^2$. **B.** $v^2 + \frac{a^2}{\omega^2} = v_{\max}^2$. **C.** $a^2 + \omega^2 v^2 = a_{\max}^2$. **D.** $\frac{a^2}{\omega^4} + \frac{v^2}{\omega^2} = A^2$.

Lời giải:

Vận tốc và gia tốc vuông pha nhau, ta có:

$$\frac{a^2}{a_{\max}^2} + \frac{v^2}{v_{\max}^2} = 1 \Rightarrow \frac{a^2}{(\omega^2 A)^2} + \frac{v^2}{(\omega A)^2} = 1.$$

Đáp án A.

Câu 19. Phát biểu nào sau đây về vận tốc trong dao động điều hòa là **sai**?

A. Giá trị vận tốc âm hay dương tùy thuộc vào chiều chuyển động.

B. Ở vị trí cân bằng thì vận tốc có độ lớn cực đại.

C. Ở biên âm hoặc biên dương vận tốc có giá trị bằng 0.

D. Ở vị trí cân bằng thì tốc độ bằng 0.

Lời giải:

Ở vị trí cân bằng tốc độ đạt cực đại.

Đáp án D.

Câu 20. Một con lắc đơn có chiều dài dây treo 1 m , khối lượng vật nặng $m = 0,05\text{ kg}$ dao động điều hòa. Lấy $g = 10\text{ m/s}^2$. Khi vật nặng có li độ dài 2 cm thì lực kéo về là

- A. 4 N . B. 1 N . C. -1 N . D. $-0,01\text{ N}$.

Lời giải:

Lực kéo về của con lắc đơn dao động điều hòa:

$$F_{kv} = -mg\alpha = -mg\frac{s}{\ell} = -0,05 \cdot 10 \cdot \frac{0,02}{1} = -0,01\text{ N}.$$

Đáp án D.

Câu 21. Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình li độ $x = 2\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right) (\text{cm})$. Tại thời điểm $t = 0,25\text{ s}$, chất điểm có li độ

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

Lời giải:

Thay t vào phương trình li độ, ta có: $x = 2\cos\left(2\pi \cdot 0,25 + \frac{\pi}{2}\right) (\text{cm}) = -2\text{ cm}$.

Đáp án C.

Câu 22. Một con lắc đơn dao động điều hòa với tần số góc 8 rad/s tại một nơi có gia tốc trọng trường 10 m/s^2 . Chiều dài dây treo của con lắc là

- A. $5,625\text{ cm}$. B. $15,625\text{ cm}$. C. $15,625\text{ m}$. D. $156,25\text{ cm}$.

Lời giải:

Tần số góc của con lắc đơn: $\omega = \sqrt{\frac{g}{\ell}} \Rightarrow \ell = \frac{g}{\omega^2} = 0,15625\text{ m} = 15,625\text{ cm}$.

Đáp án B.

Câu 23. Một vật dao động điều hòa, quãng đường vật đi được trong 4 chu kỳ là 64 cm . Biên độ của dao động là

- A. 2 cm . B. 4 cm . C. 6 cm . D. 8 cm .

Lời giải:

Quãng đường trong 4 chu kỳ là 64 cm , vậy: $64 = 4 \cdot 4 \cdot A \Rightarrow A = \frac{64}{16} = 4\text{ cm}$.

Đáp án B.

Câu 24. Đồ thị li độ theo thời gian của dao động điều hòa là một

- A. Đường thẳng. B. Đường tròn. C. Đoạn thẳng. D. Đường hình sin.

Lời giải:

Li độ biến thiên theo thời gian bằng hàm cos hoặc sin nên đồ thị là đường hình sin.

Đáp án D.

Câu 25. Tại một nơi trên mặt đất, con lắc đơn có chiều dài ℓ đang dao động điều hòa với chu kỳ 2 s . Khi tăng chiều dài của con lắc thêm 21 cm thì chu kỳ dao động điều hòa của nó là $2,2\text{ s}$. Chiều dài ℓ bằng

- A. 1 m . B. 2 m . C. $2,5\text{ m}$. D. $1,5\text{ m}$.

Lời giải:

Ta có: $2 = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$ và $2,2 = 2\pi\sqrt{\frac{\ell + 0,21}{g}}$. Suy ra chiều dài $\ell = 1\text{ m}$.

Đáp án A.

Câu 26. Phát biểu nào sau đây về gia tốc trong dao động điều hòa là **sai**?

- A. Vectơ gia tốc luôn hướng về vị trí cân bằng và có độ lớn tỉ lệ với li độ.
B. Ở biên âm hoặc biên dương độ lớn của gia tốc cực đại.
C. Vectơ gia tốc luôn hướng về vị trí cân bằng.
D. Độ lớn của gia tốc tỉ lệ với độ lớn của li độ.

Lời giải:

Vectơ gia tốc luôn hướng về vị trí cân bằng và có độ lớn tỉ lệ với độ lớn của li độ.

Đáp án A.

Câu 27. Tại một nơi xác định, chu kỳ của con lắc đơn tỉ lệ thuận với

- A. căn bậc hai chiều dài con lắc. B. căn bậc hai gia tốc trọng trường.
C. gia tốc trọng trường. D. chiều dài con lắc.

Lời giải:

Chu kỳ con lắc đơn: $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} \Rightarrow T \sim \sqrt{\ell}$.

Đáp án A.

Câu 28. Một con lắc đơn gồm một hòn bi nhỏ khối lượng m , treo vào một sợi dây không dẫn, khối lượng sợi dây không đáng kể. Khi con lắc đơn này dao động điều hòa với chu kỳ 3 s thì hòn bi chuyển động trên một cung tròn dài 4 cm . Thời gian để hòn bi đi được cung tròn dài 2 cm kể từ vị trí cân bằng là

- A. $0,25\text{ s}$. B. $1,5\text{ s}$. C. $0,5\text{ s}$. D. $0,75\text{ s}$.

Lời giải:

Thời gian để hòn bi đi được cung tròn dài 2 cm kể từ vị trí cân bằng là $\frac{T}{4} = \frac{3}{4} = 0,75\text{ s}$.

Đáp án D.

Câu 29. Khi nói về một vật dao động điều hòa, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Động năng của vật biến thiên tuần hoàn theo thời gian.
B. Lực kéo về tác dụng lên vật biến thiên điều hòa theo thời gian.

- C. Cơ năng của vật biến thiên tuần hoàn theo thời gian.
D. Vận tốc của vật biến thiên điều hòa theo thời gian.

Lời giải:

Cơ năng của vật bảo toàn nên không biến thiên.

Đáp án C.

Câu 30. Một vật nhỏ dao động điều hòa dọc theo trục Ox với biên độ 6 cm . Trong một chu kì, khoảng thời gian vật thỏa mãn đồng thời vận tốc lớn hơn $30\pi\text{ cm/s}$ và gia tốc lớn hơn $3\pi^2\text{ m/s}^2$ là $1/60\text{ s}$. Chu kì dao động của vật là

- A. $0,2\text{ s}$. B. $0,27\text{ s}$. C. $0,25\text{ s}$. D. $0,4\text{ s}$.

Lời giải:

Thời gian bài toán yêu cầu là thời gian tương ứng với góc quét \widehat{AOB} .

Tức là:

$$\frac{\widehat{AOB}}{\omega} = \frac{1}{60}\text{ s}.$$

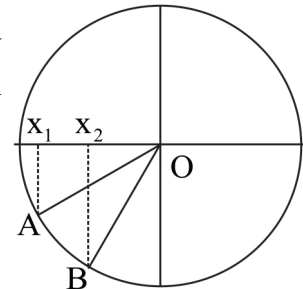
Sử dụng chức năng SHIFT cos và chức năng SHIFT SOLVE của máy tính fx - 570ES PLUS hoặc VINACAL 570ES PLUS II. Ta có mối liên hệ:

$$\frac{\text{SHIFT cos } \frac{|x_2|}{6} - \text{SHIFT cos } \frac{|x_1|}{6}}{\omega} = \frac{1}{60}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{SHIFT cos } \frac{300\pi^2}{\omega^2 \cdot 6} - \text{SHIFT cos } \frac{\sqrt{6^2 - \left(\frac{30\pi}{\omega}\right)^2}}{6}}{\omega} = \frac{1}{60}$$

$$\Rightarrow \omega = 31,41592654 \Rightarrow T = 0,2\text{ s}.$$

Đáp án A.



Câu 31. Tại nơi có gia tốc trọng trường là $9,8\text{ m/s}^2$, một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc 6° . Biết khối lượng vật nhỏ của con lắc là 90 g và chiều dài dây treo là 1 m . Chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng, cơ năng của con lắc xấp xỉ bằng

- A. $6,8 \cdot 10^{-3}\text{ J}$. B. $4,8 \cdot 10^{-3}\text{ J}$. C. $3,8 \cdot 10^{-3}\text{ J}$. D. $5,8 \cdot 10^{-3}\text{ J}$.

Lời giải:

Cơ năng của con lắc đơn dao động điều hòa:

$$E = \frac{1}{2}mgl\alpha_0^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,09 \cdot 9,8 \cdot 1 \cdot \left(\frac{\pi}{30}\right)^2 = 4,8 \cdot 10^{-3}\text{ J}.$$

Đáp án B.

Câu 32. Hai dao động điều hòa có phương trình $x_1 = A_1 \cos \omega_1 t$ và $x_2 = A_2 \cos \omega_2 t$ được biểu diễn trong một hệ tọa độ vuông góc xOy tương ứng bằng hai vectơ quay \vec{A}_1 và \vec{A}_2 . Trong cùng một khoảng thời gian, góc mà hai vectơ \vec{A}_1 và \vec{A}_2 quay quanh O lần lượt là a và $b = 6,1a$. Tỷ số ω_2/ω_1

bằng

A. 0, 9.

B. 6, 1.

C. 5, 1.

D. 0, 16.

Lời giải:

Góc quay của vectơ quay bằng tích tốc độ góc với thời gian:

$$b = 6, 1a \Rightarrow \omega_2 = 6, 1\omega_1 \Rightarrow \omega_2/\omega_1 = 6, 1.$$

Đáp án B.

Câu 33. Một vật dao động điều hòa với chu kì T , có li độ x , vận tốc v , gia tốc a . Ở thời điểm t_1 thì các giá trị đó là x_1, v_1, a_1 ; thời điểm t_2 thì các giá trị đó là x_2, v_2, a_2 . Nếu hai thời điểm này thỏa $t_2 - t_1 = m\frac{T}{4}$, với m là số nguyên dương lẻ, thì điều nào sau đây **sai**?

A. $x_1^2 + x_2^2 = A^2$.

B. $v_1^2 + v_2^2 = v_{\max}^2$.

C. $x_1 x_2 = A^2$.

D. $a_1^2 + a_2^2 = a_{\max}^2$.

Lời giải:

$$\text{Độ lệch pha ở hai thời điểm này là: } \Delta\varphi = \frac{2\pi}{T} m \frac{T}{4} = m \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{2} + k\pi \ (k \in \mathbb{Z})$$

Vậy hai thời điểm này vuông pha nhau.

Đáp án C.

Câu 34. Một con lắc lò xo dao động điều hòa với phương trình $x = 6 \cos(6\pi t + \varphi) \text{ (cm)}$. Ở thời điểm $t = 1,5 \text{ s}$ vật qua li độ $x = 3 \text{ cm}$ và đang hướng về vị trí cân bằng. Giá trị của φ là

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

B. $-\frac{\pi}{3}$.

C. $\frac{\pi}{6}$.

D. $-\frac{2\pi}{3}$.

Lời giải:

$$\text{Ta có: } 3 = 6 \cos(6\pi \cdot 1,5 + \varphi) \text{ (cm)} \text{ và } v = -36\pi \sin(6\pi \cdot 1,5 + \varphi) \text{ (cm/s)} < 0. \text{ Suy ra } \varphi = -\frac{2\pi}{3}.$$

Đáp án D.

Câu 35. Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với cơ năng $E = 2 \text{ J}$, chu kì $T = 2 \text{ s}$. Xét khoảng thời gian đầu tiên mà vật đang đi theo một chiều từ biên này đến biên kia, ta thấy từ thời điểm t_1 đến thời điểm t_2 thì động năng đạt được lần lượt là $1,8 \text{ J}$ và $1,6 \text{ J}$. Hiệu $t_2 - t_1$ có giá trị lớn nhất **gần bằng** giá trị nào sau đây nhất

A. 0,28 s.

B. 0,24 s.

C. 0,44 s.

D. 0,04 s.

Lời giải:

Gọi x_1 và x_2 lần lượt là li độ tại thời điểm t_1 và t_2 . Ta có: $\frac{E_t}{E} = \frac{x^2}{A^2} \Rightarrow x_1 = \frac{A}{\sqrt{10}}; x_2 = \frac{A}{\sqrt{5}}$. Để hiệu $t_2 - t_1$ có giá trị lớn nhất thì x_1 và x_2 ở hai bên vị trí cân bằng. Giá trị lớn nhất này bằng thời gian vật đi từ x_1 đến x_2 :

$$(t_2 - t_1)_{\max} = \frac{\text{SHIFT} \sin \frac{|x_1|}{A} + \text{SHIFT} \sin \frac{|x_2|}{A}}{\omega} = \frac{\text{SHIFT} \sin \frac{1}{\sqrt{10}} + \text{SHIFT} \sin \frac{1}{\sqrt{5}}}{\pi} = 0,25 \text{ s}.$$

Đáp án B.

Câu 36. Một con lắc lò xo đặt theo phương ngang. Từ vị trí cân bằng người ta kéo vật ra 10 cm rồi thả nhẹ, vật dao động điều hòa với chu kỳ $\pi\text{ s}$, khi vật ở vị trí có độ lớn gia tốc a thì người ta giữ cố định một điểm trên lò xo. Sau đó vật tiếp tục dao động điều hòa với biên độ $2,5\sqrt{7}\text{ cm}$ và chu kỳ $\pi/\sqrt{2}\text{ s}$. Giá trị của a là

- A. $0,25\text{ m/s}^2$. B. $0,02\text{ m/s}^2$. C. $0,28\text{ m/s}^2$. D. $0,20\text{ m/s}^2$.

Lời giải:

Chu kỳ lúc sau giảm $\sqrt{2}$ lần nên độ cứng tăng gấp 2 lần, vị trí giữ lò xo là chính giữa. Thế năng mất đi $\%E_{\text{tm}} = \frac{E - E'}{E} = \frac{0,1^2 - 2 \cdot (0,025\sqrt{7})^2}{0,1^2} = 12,5\%$. Vậy thế năng trước lúc giữ lò xo là 25%, tức là lúc này $E_d = 3E_t \Rightarrow |x| = 5\text{ cm} \Rightarrow |a| = \omega^2 |x| = 4,05 = 0,20\text{ m/s}^2$.

Đáp án D.

Câu 37. Một lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m , đầu trên treo vào một điểm cố định, đầu dưới gắn vào vật A có khối lượng 250 g ; vật A được nối với vật B cùng khối lượng, bằng một sợi dây mềm, mảnh, nhẹ, không dẫn và đủ dài. Từ vị trí cân bằng của hệ, kéo vật B thẳng đứng xuống dưới một đoạn 10 cm rồi thả nhẹ. Bỏ qua các lực cản, lấy giá trị gia tốc trọng trường $g = 10\text{ m/s}^2$. Quãng đường đi được của vật A từ khi thả tay cho đến khi vật A dừng lại lần đầu tiên là

- A. 20 cm . B. $29,1\text{ cm}$. C. $17,1\text{ cm}$. D. $19,1\text{ cm}$.

Lời giải:

Khi thả tay thì hai vật dao động với biên độ $A = 10\text{ cm}$, đến vị trí cân bằng O thì hai vật không còn dao động chung nữa, vật A tiếp tục dao động điều hòa với vị trí cân bằng mới O' , trong đó:

$$OO' = \Delta\ell - \Delta\ell' = \frac{(m_A + m_B)g}{k} - \frac{m_A g}{k} = \frac{m_B g}{k} = 2,5\text{ cm}.$$

So với O' vật A có $x = 2,5\text{ cm}$; $v = v_{\text{max}} = \sqrt{\frac{k}{m_A + m_B}} \cdot 10 = 100\sqrt{2}\text{ cm/s}$ nên vật A sẽ dao động với biên độ mới là:

$$A' = \sqrt{x^2 + \left(\frac{v}{\omega'}\right)^2} = \sqrt{x^2 + \left(v\sqrt{\frac{m_A}{k}}\right)^2} = \sqrt{2,5^2 + \left(100\sqrt{2}\sqrt{\frac{0,25}{100}}\right)^2} = 7,5\text{ cm}$$

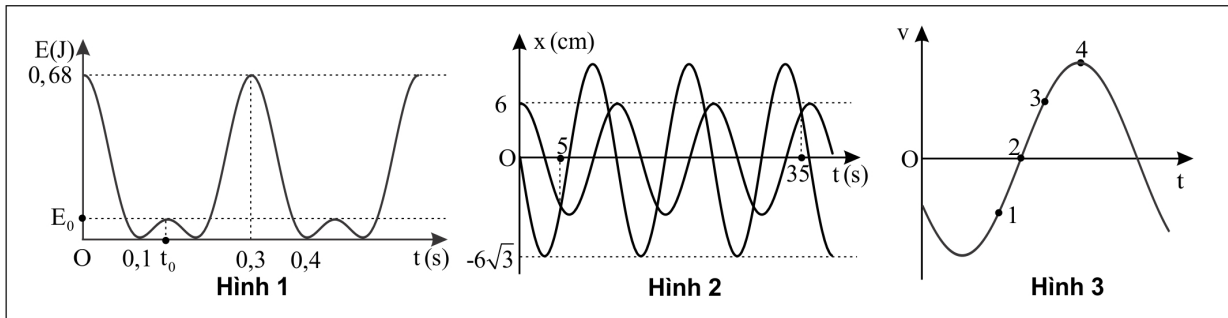
Vậy quãng đường của vật A là:

$$S = A + OO' + A' = 10 + 2,5 + 7,5 = 20\text{ cm}$$

Đáp án A. Chú ý:

Có một số người quan niệm vật B sẽ tách A ở vị trí lò xo không biến dạng, theo quan điểm này đáp án là $19,1\text{ cm}$. Nhưng theo tôi hiện tượng này xảy ra ở vị trí cân bằng O , qua vị trí này tốc độ của A sẽ giảm nhưng với sợi dây mềm, mảnh, nhẹ, không dẫn và đủ dài sẽ bị chùn và làm vật B giữ nguyên tốc độ cực đại vừa đạt được.

Trong thực tế luật giao thông đường bộ không cho kéo rơ móc hoặc xe bị hỏng bằng dây là vậy. Cho các hình vẽ xuất hiện trong các câu 38, câu 39, câu 40:



Câu 38. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường $g = \pi^2 m/s^2$. Chọn mốc thế năng ở vị trí lò xo không biến dạng, đồ thị của thế năng đàn hồi E theo thời gian t như **Hình 1**. Thế năng đàn hồi E_0 tại thời điểm t_0 là

- A. 0,0612 J. B. 0,0756 J. C. 0,0703 J. D. 0,2267 J.

Lời giải:

Dựa vào đồ thị ta dễ dàng nhận ra chu kỳ $T = 3 s$, thế năng đàn hồi $E_0 = \frac{1}{2}k(A - \Delta\ell)^2 (*)$ khi vật ở biên trên, còn giá trị $0,68 = \frac{1}{2}k(A + \Delta\ell)^2 (**)$ khi vật ở biên dưới. Vậy trong một chu kỳ thời gian lò xo giãn gấp đôi thời gian lò xo nén, suy ra $A = 2\Delta\ell (***)$. Từ $(*)$, $(**)$, $(***)$ ta tìm ra được $E_0 = 0,0756 J$.

Đáp án B.

Câu 39. Hai vật dao động điều hòa trên hai đường thẳng song song cách nhau $3 cm$, cùng tần số, có vị trí cân bằng cùng nằm trên đường vuông góc chung. Đồ thị dao động như **Hình 2**. Thời điểm lần thứ 2017 hai vật cách nhau $3 cm$ là

- A. 12097 s. B. 12108 s. C. 12101 s. D. 12096 s.

Lời giải:

Hai đường thẳng song song cách nhau $3 cm$ và hai vật cách nhau $3 cm$ ta quy về bài toán hai vật gặp nhau (cùng li độ). Dựa vào đồ thị ta thấy $2,5T = 35 - 5 = 30 \Rightarrow T = 12 s$; thời điểm đầu tiên gặp nhau là $t_1 = 5 s$ và một chu kỳ tiếp theo gặp nhau 2 lần. Thời điểm lần thứ 2017 hai vật cách nhau $3 cm$ là:

$$t_{2017} = t_1 + \frac{2016}{2}T = 5 + 1008 \cdot 12 = 12101 s.$$

Đáp án C.

Câu 40. Đồ thị vận tốc của một vật dao động điều hòa theo thời gian như **Hình 3**. Nhận định nào sau đây **đúng**.

- A. Vị trí 2 li độ âm. B. Vị trí 1 li độ có thể âm hoặc dương.
C. Vị trí 4 gia tốc dương. D. Vị trí 3 gia tốc âm.

Lời giải:

Muốn biết li độ vị trí nào âm hay dương thì ta xét thời điểm trước đó và sau đó. Ta thấy vị trí 2 có vận tốc bằng 0 thì chắc chắn ở biên, nhưng vận tốc thời điểm trước đó âm và vận tốc thời điểm sau đó lại dương nên vị trí 2 chính là biên âm tức là li độ $x = -A$.

Đáp án A.

(Hết).

Rất mong muốn chia sẻ, trao đổi kinh nghiệm về $\text{T}_{\text{E}}\text{X}—\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}—\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X } 2_{\epsilon}$

Tác giả

LÊ VĂN DŨNG

ĐC: HIỆP THÀNH 1, THỦ DẦU MỘT, BÌNH DƯƠNG

ĐÁP ÁN MÃ ĐỀ 073

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