

Trung Tâm “Kênh Luyện Thi”
78/44 Đường Số 11 – P.11 – Q. Gò Vấp
159/30 Hoàng Văn Thụ – P.8 – Q.Phú Nhuận
180 – 182 Lý Chính Thắng – P.9 – Quận 3
Tư Vấn & Ghi Danh: 0903 92 33 27

ĐỀ THI THỬ THPTQG 2019 LẦN III

Môn : LÝ - Thời gian làm bài: 50'
(40 câu trắc nghiệm)
GV Ra Đề: Thầy Nguyễn Đức Việt | Nguyễn Thanh Liêm

Mã đề thi 227

Họ và tên thí sinh:.....

Trường:.....

Số báo danh:.....

Đề thi gồm có 4 trang

Câu 1: Một con lắc lò xo gồm một lò xo khối lượng không đáng kể, một đầu cố định và một đầu gắn với một viên bi nhỏ. Con lắc này đang dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Lực đàn hồi của lò xo tác dụng lên viên bi luôn hướng

- A. theo chiều chuyển động của viên bi.
- B. về vị trí cân bằng của viên bi.
- C. theo chiều dương quy ước
- D. theo chiều âm quy ước.

Giải: Chọn B. LÒ XO NGANG: lực đàn hồi chính là lực phục hồi, luôn hướng về VTCB

Câu 2: Một sóng cơ hình sin truyền theo trục Ox với chu kì T. Khoảng thời gian để sóng truyền được quãng đường bằng một bước sóng là .

- A. 4T.
- B. 0,5T.
- C. 2T.
- D. T.

Giải: Chọn D

Một T quãng đường sóng đi được là λ

Câu 3: Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình $x = 8 \cos(20t - \frac{\pi}{3})$ (cm), t tính bằng giây. Tốc độ cực đại của chất điểm là

- A. 10 cm/s.
- B. 80 cm/s.
- C. 24 cm/s.
- D. 160 cm/s.

Giải: Chọn D. $v_{\max} = \omega A = 160 \text{ cm/s}$

Câu 4: Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox với phương trình $x = A \cos \omega t$. Nếu chọn gốc tọa độ O tại vị trí cân bằng của vật thì gốc thời gian $t = 0$ là lúc vật

- A. ở vị trí li độ cực đại thuộc phần dương của trục Ox.
- B. qua vị trí cân bằng O ngược chiều dương của trục Ox.
- C. ở vị trí li độ cực đại thuộc phần âm của trục Ox.
- D. qua vị trí cân bằng O theo chiều dương của trục Ox.

Giải: Chọn A. $\varphi = 0$, vật ở biên dương $x=A$

Câu 5: Khi nói về dao động duy trì của một con lắc, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Biên độ dao động giảm dần, tần số của dao động không đổi.
- B. Biên độ dao động không đổi, tần số của dao động giảm dần.
- C. Cả biên độ dao động và tần số của dao động đều không đổi.
- D. Cả biên độ dao động và tần số của dao động đều giảm dần

Giải: Chọn C

Câu 6: Một chất điểm dao động điều hòa có phương trình $x = 2 \cos 10\pi t$ (cm). Khi động năng bằng ba lần thế năng thì chất điểm ở vị trí

- A. $x = 2$ cm.
- B. $x = 1$ cm.
- C. $x = 0,67$ cm.
- D. $x = 1,4$ cm.

Giải: Chọn B. $W_d = 3W_t \rightarrow x = \pm \frac{A}{2} = \pm 1 \text{ cm}$

Câu 7: Con lắc đơn dao động điều hòa với chu kỳ 1s tại nơi có gia tốc trọng trường $9,8 \text{ m/s}^2$. Chiều dài của con lắc là

- A. 2,45 m.
- B. 12,4 cm.
- C. 1,56 m.
- D. 24,8 cm.

Giải: Chọn D. $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \rightarrow l = 0,248 \text{ m} = 24,8 \text{ cm}$

Câu 8: Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox, gốc tọa độ O tại vị trí cân bằng. Biết phương trình vận tốc của vật là $v = 20\pi \cos(4\pi t + \pi/6)$ (cm/s). Phương trình dao động của vật có dạng

- A. $x = 5 \cos(4\pi t - \pi/6)$ (cm).
- B. $x = 5 \cos(4\pi t + 5\pi/6)$ (cm).
- C. $x = 5 \cos(4\pi t - \pi/3)$ (cm).
- D. $x = 5 \cos(4\pi t + 2\pi/3)$ (cm).

Giải: Chọn C

$$\begin{cases} v_{\max} = 20\pi \\ \omega = 4\pi \end{cases} \rightarrow A = \frac{v_{\max}}{\omega} = 5\text{cm}$$

Trong dao động điều hòa x trễ pha hơn v một góc $\frac{\pi}{2}$ nên ta có

$$x = 5 \cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{2}\right) = 5 \cos\left(4\pi t - \frac{\pi}{3}\right) \text{cm}$$

Câu 9: Một chất điểm dao động điều hòa, với li độ x cm và vận tốc v cm/s liên hệ với nhau bằng biểu thức $\frac{x^2}{4} + \frac{v^2}{36} = 1$. Chất điểm dao động với tần số góc là

- A. 3rad/s. B. 4rad/s. C. 2 rad/s. D. 1rad/s.

Giải: Chọn A

Trong dao động điều hòa x và v vuông pha với nhau nên ta có phương trình Elip là $\frac{x^2}{A^2} + \frac{v^2}{v_{\max}^2} = 1$;

$$\text{so sánh với phương trình đề ra } \frac{x^2}{4} + \frac{v^2}{36} = 1 \text{ ta có } \begin{cases} A^2 = 4 \\ v_{\max}^2 = 36 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} A = 2 \\ v_{\max} = 6 \end{cases} \rightarrow \omega = \frac{v_{\max}}{A} = 3\text{rad/s}$$

Câu 10: Một người quan sát một chiếc phao trên mặt biển thấy phao nhấp nhô lên xuống tại chỗ 16 lần trong 30 giây và khoảng cách giữa 5 đỉnh sóng liên tiếp nhau bằng 24 m. Tốc độ truyền sóng trên mặt biển là

- A. $v = 12$ m/s. B. $v = 3$ m/s. C. $v = 2,25$ m/s. D. $v = 4,5$ m/s.

Giải: Chọn B

16 lần nhấp nhô tương đương với $15T = 30\text{s} \rightarrow T = 2\text{s}$

5 đỉnh sóng liên tiếp $4\lambda = 24\text{m} \rightarrow \lambda = 6\text{m}$

$$\text{Tốc độ truyền sóng } v = \frac{\lambda}{T} = 3\text{m/s}$$

Câu 11: Một con lắc đơn gồm một vật khối lượng m , kích thước không đáng kể treo vào một sợi dây nhẹ, không dẫn, có chiều dài l , dao động không ma sát. Chu kì dao động của con lắc sẽ tăng lên khi

- A. m tăng. B. l giảm. C. m giảm. D. l tăng.

Giải: Chọn D. $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \rightarrow T$ tỉ lệ thuận với \sqrt{l}

Câu 12: Khi nói về một vật dao động điều hòa, phát biểu nào sau đây sai?

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

Giải: Chọn D. Cơ năng không đổi theo thời gian

Câu 13: Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình $x = 4\sqrt{3} \cos 8\pi t$ (cm), trong đó t tính theo giây.

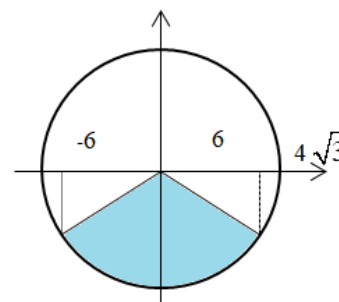
Thời gian ngắn nhất vật đi từ điểm M có li độ $x_M = -6\text{cm}$ đến vị trí $x_N = 6\text{cm}$ là

- A. 1/24s. B. 1/16s. C. 1/8s. D. 1/12s.

Giải: Chọn D.

$$\bullet T = \frac{2\pi}{\omega} = 0,25\text{s}$$

$$\bullet \text{ từ hình suy ra } \Delta\varphi = 120^\circ \rightarrow \Delta t = \frac{T}{3} = \frac{1}{12}\text{s}$$



Câu 14: Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm.

- A. gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.
- B. trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.
- C. gần nhau nhất mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.
- D. trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó ngược pha.

Giải: Chọn A.

Câu 15: Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox với phương trình $u = 2\cos(40\pi t - 2\pi x)$ mm, x tính theo đơn vị m, t tính theo đơn vị s. Tốc độ truyền sóng là:

- A. 4π m/s.
- B. 5 cm/s.
- C. 20 m/s.
- D. 80π mm/s.

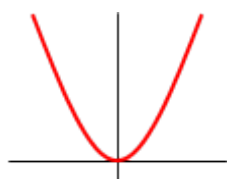
Giải: Chọn C.

Cách 1: Từ phương trình sóng, ta có:

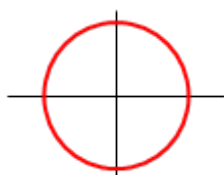
$$\begin{cases} \omega = 40\pi \\ \frac{2\pi}{\lambda} = 2\pi \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{40\pi} = 0,05 \\ \lambda = 1 \end{cases} \Rightarrow v = \frac{\lambda}{T} = \frac{1}{0,05} = 20 \text{ m/s.}$$

Cách 2: $v = (\text{hệ số trước } t) / (\text{hệ số trước } x) = \frac{40\pi}{2\pi} = 20 \text{ m/s}$. Đơn vị của v lấy theo đơn vị của x

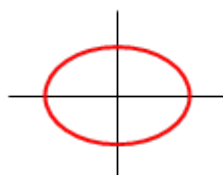
Câu 16: Đồ thị biểu diễn sự biến thiên của vận tốc theo li độ trong dao động điều hòa có hình dạng nào sau đây?



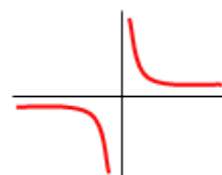
A. Parabol



B. Tròn



C. Elip



D. Hypebol

Giải: Chọn C

Li độ và vận tốc trong dao động điều hòa luôn vuông pha với nhau, ta có công thức độc lập liên hệ giữa hai đại lượng vuông pha

$$\left(\frac{x}{A}\right)^2 + \left(\frac{v}{\omega A}\right)^2 = 1 \Rightarrow \text{đồ thị có dạng là một elip}$$

Câu 17: Gắn một vật $m_1 = 4$ kg vào một lò xo thì nó dao động với chu kì $T_1 = 1$ s. Khi gắn một vật khác có khối lượng m_2 vào lò xo trên thì nó dao động với chu kì $T_2 = 0,5$ s. Khối lượng vật m_2 bằng:

- A. 2 kg.
- B. 1 kg.
- C. 8 kg.
- D. 16 kg.

Giải: Chọn B

+ Ta có $T \propto \sqrt{m} \rightarrow T$ giảm 2 lần thì m giảm 4 lần $\rightarrow m_2 = 1$ kg.

Câu 18: Dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình li độ $x = 4\cos(2\pi t - \pi/3)$ (cm). Biết dao động thứ nhất có phương trình $x_1 = 2\sqrt{2}\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ (cm). Li độ của dao động thứ hai tại thời điểm $t = 1$ s là:

- A. 4cm.
- B. 0.
- C. $2\sqrt{2}$ cm.
- D. $-2\sqrt{2}$ cm.

Giải: Chọn B. $x = x_1 + x_2 \rightarrow x_2 = x - x_1$ bấm máy cho $(2 + 2\sqrt{3})\angle -\frac{\pi}{2} \rightarrow x_2 = (2 + 2\sqrt{3})\cos(2\pi t - \frac{\pi}{2})$ cm

Tại thời điểm $t=1$ s. $\rightarrow x_2 = (2 + 2\sqrt{3})\cos(2\pi \cdot 1 - \frac{\pi}{2}) = 0$.

Câu 19: Một con lắc lò xo có độ cứng $k = 100\text{N/m}$ dao động điều hòa với biên độ $A = 5\text{cm}$. Động năng của vật nặng ứng với li độ $x = 3\text{cm}$ là

- A. $16 \cdot 10^{-2}\text{J}$ B. 800J C. 100J D. $8 \cdot 10^{-2}\text{J}$.

Giải: Chọn D. $\begin{cases} k = 100\text{N/m} \\ A = 5\text{cm} = 0,05\text{m} \rightarrow W_d = W - W_t = \frac{1}{2}k(A^2 - x^2) = 8 \cdot 10^{-2}\text{J} \\ x = 3\text{cm} = 0,03\text{m} \end{cases}$

Câu 20: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động với biên độ 4cm , chu kỳ $0,5\text{s}$. Khối lượng quả nặng 400g . Lấy $\pi^2 = 10$, cho $g = 10\text{m/s}^2$. Giá trị của lực đàn hồi cực đại và cực tiểu tác dụng vào quả nặng :

- A. $6,56\text{N}, 1,44\text{N}$. B. $6,56\text{N}, 0\text{N}$ C. $256\text{N}, 65\text{N}$ D. $656\text{N}, 0\text{N}$

Giải: Chọn A

$\begin{cases} T = 0,5\text{s} \rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 4\pi\text{rad/s} \\ m = 400\text{g} = 0,4\text{kg} \\ g = 10\text{m/s}^2 \\ A = 4\text{cm} = 0,04\text{m} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \omega = \sqrt{\frac{g}{\Delta l_0}} \rightarrow \Delta l_0 = 0,0625\text{m} \rightarrow \begin{cases} F_{dh(\max)} = m\omega^2(\Delta l_0 + A) = 6,56\text{N} \\ F_{dh(\min)} = m\omega^2(\Delta l_0 - A) = 1,44\text{N} \end{cases} \end{cases}$

Câu 21: Một con lắc lò xo gồm một viên bi khối lượng nhỏ 100g và lò xo nhẹ có độ cứng 10N/m . Con lắc dao động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực tuần hoàn có tần số góc ω . Biết biên độ của ngoại lực cưỡng bức không thay đổi. Khi thay đổi ω tăng dần từ 9rad/s đến 12rad/s thì biên độ dao động của viên bi

- A. giảm đi $3/4$ lần B. tăng lên sau đó lại giảm.
C. tăng lên $4/3$ lần. D. giảm rồi sau đó tăng.

Giải: Chọn B $\begin{cases} m = 100\text{g} = 0,1\text{kg} \\ k = 10\text{N/m} \\ \omega_1 = 9\text{rad/s} \rightarrow \omega_2 = 12\text{rad/s} \end{cases} \rightarrow$ Tần số góc riêng của hệ $\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}} = 10\text{rad/s}$

ω	$\omega_1 = 9$	$\omega_0 = 10$	$\omega_2 = 12$
A	A_1	A_{\max}	A_2

Biên độ ngoại lực phụ thuộc vào độ chênh lệch giữa tần số ngoại lực và tần số riêng của hệ. Tần số ngoại lực càng gần với tần số riêng thì A càng lớn

Câu 22: Một sóng cơ được mô tả bởi phương trình $u = A \cos 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right)$. Tốc độ cực đại của phần tử môi trường bằng 4 lần tốc độ truyền sóng khi

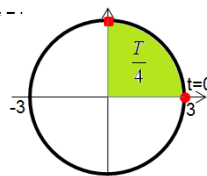
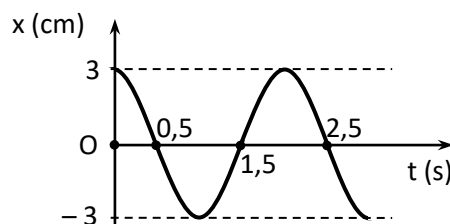
- A. $\lambda = \frac{\pi A}{4}$ B. $\lambda = \pi A$ C. $\lambda = \frac{\pi A}{2}$ D. $\lambda = 2\pi A$

Giải: Chọn C

Ta có $v_{\max} = 4v \Leftrightarrow \omega A = 4v \Leftrightarrow \frac{2\pi}{T} A = 4 \frac{\lambda}{T} \rightarrow \lambda = \frac{\pi A}{2}$.

Câu 23: Đồ thị biểu diễn dao động điều hòa ở hình vẽ bên ứng với phương trình dao động nào sau đây?

- A. $x = 3 \cos \left(\pi t + \frac{\pi}{2} \right) \text{cm}$.
B. $x = 3 \cos \left(2\pi t - \frac{\pi}{2} \right) \text{cm}$.
C. $x = 3 \cos(2\pi t) \text{cm}$.
D. $x = 3 \cos(\pi t) \text{cm}$.



Giải: Chọn D. Dựa vào đồ thị VTLG : Xác định chu kỳ T

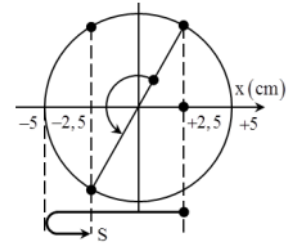
Vật đi từ biên dương tới VTCB $\Delta t = \frac{T}{4} = 0,5\text{s} \rightarrow T = 2\text{s} \rightarrow \omega = \pi\text{rad/s}$

$t=0$ vật ở biên dương $\rightarrow \varphi = 0$. Vậy $x = 3\cos(\pi t)$ cm.

Câu 24: Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình $x = 5\cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ cm, tính bằng (s). Tốc độ trung bình vật đi được từ thời điểm ban đầu đến li độ $x = -2,5$ cm lần thứ 2
A. 40cm/s **B.** 36cm/s **C.** 50cm/s **D.** 20cm/s

Giải: Chọn A

Dựa vào VTLG:
$$\begin{cases} \varphi = 180^\circ \rightarrow t = \frac{T}{2} = 0,25s \rightarrow v_{tb} = \frac{S}{t} = \frac{2.5}{0,25} = 40cm/s \\ S = 2A \end{cases}$$



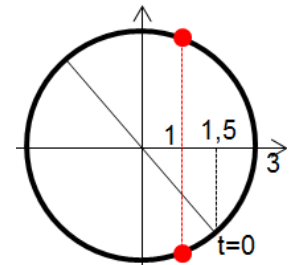
Câu 25: Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình $x = 3\sin\left(5\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (x tính bằng cm và t tính bằng giây). Trong một giây đầu tiên từ thời điểm $t=0$, chất điểm đi qua vị trí có li độ $x=+1$ cm
A. 7 lần. **B.** 6 lần. **C.** 4 lần. **D.** 5 lần.

Giải: Chọn D. $x = 3\sin\left(5\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ cm $\rightarrow x = \cos\left(5\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ cm. $\begin{cases} T = \frac{2\pi}{\omega} = 0,4s \end{cases}$

$\{t = 0 \rightarrow t = 1 \rightarrow$ qua $x=1$ cm mấy lần?

$\frac{\Delta t}{T} = 2,5 \rightarrow \Delta t = 2,5T = 2T + \frac{T}{2} \sim 2$ vòng + $1/2$ vòng; 1 vòng qua 2 lần

2 vòng qua 4 lần + 1/2 vòng qua 1 lần = 5 lần



Câu 26: Một nguồn O trên mặt nước dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với phương trình $u_0 = 5\cos\left(8\pi t - \frac{2\pi}{3}\right)$ cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 4 m/s, coi biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền sóng. Phương trình dao động tại điểm M cách nguồn O một đoạn 25 cm theo chiều dương là

- A.** $u_M = 5\cos\left(8\pi t - \frac{7\pi}{6}\right)$ cm. **B.** $u_M = 5\cos\left(8\pi t - \frac{5\pi}{6}\right)$ cm.
C. $u_M = 5\cos\left(8\pi t - \frac{2\pi}{3}\right)$ cm. **D.** $u_M = 5\cos\left(8\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ cm.

Giải: Chọn A

+ Bước sóng của sóng $\lambda = \frac{2\pi v}{\omega} = \frac{2\pi \cdot 400}{8\pi} = 100$ cm

$\rightarrow u_M = \cos\left(8\pi t - \frac{2\pi}{3} - \frac{2\pi \cdot d}{\lambda}\right) = 5\cos\left(8\pi t - \frac{2\pi}{3} - \frac{2\pi \cdot 25}{100}\right) = 5\cos\left(8\pi t - \frac{7\pi}{6}\right)$ cm.

Câu 27: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Nâng vật lên để lò xo không biến dạng rồi thả nhẹ thì vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng quanh vị trí cân bằng O. Khi vật đi qua vị trí có tọa độ $x = 2,5\sqrt{2}$ cm thì có vận tốc 50 cm/s. Lấy $g=10m/s^2$. Tính từ lúc thả vật, ở thời điểm vật đi được quãng đường 27,5 cm thì gia tốc của vật có độ lớn bằng:

- A.** $5\sqrt{2}m/s^2$. **B.** $\sqrt{5}m/s^2$. **C.** $5,0m/s^2$. **D.** $2,5m/s^2$.

Giải: Chọn C.
$$\begin{cases} x = 2,5\sqrt{2}cm \\ v = 50cm/s \\ g = 10m/s^2 \\ s = 27,5cm \rightarrow |a| = ? \end{cases}$$
 Nâng vật lên để lò xo không biến dạng rồi thả nhẹ $\rightarrow A = \Delta l_0$

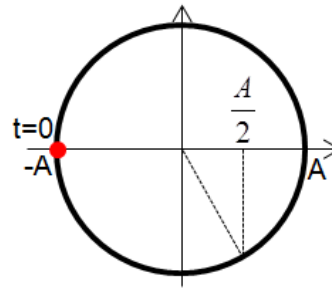
$$A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} \leftrightarrow A^2 = A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\frac{g}{A}} \rightarrow A = 0,05m = 5cm$$

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{\Delta l_0}} = 10\sqrt{2}rad/s$$

$$\frac{S}{A} = 5,5 \leftrightarrow S = 5A + \frac{A}{2} = 4A + A + \frac{A}{2}$$

VTLG: khi vật đi được quãng đường là $S=27,5cm$ thì li độ của vật lúc đó là $x=A/2=2,5cm$

$$\Rightarrow |a| = |-\omega^2 x| = 500cm/s^2 = 5m/s^2.$$



Câu 28: Một dao động điều hòa gồm lò xo nhẹ và vật nhỏ dao động điều hòa theo phương ngang với tần số góc $10 rad/s$, mốc thế năng ở vị trí cân bằng của vật. Biết rằng khi động năng và thế năng dao động bằng nhau thì vận tốc của vật có độ lớn bằng $0,6 m/s$. Biên độ dao động của con lắc là:

- A. 12 cm. B. $6\sqrt{2}$ cm. C. $12\sqrt{2}$ cm. D. 6 cm.

Giải: Chọn B.
$$\begin{cases} \omega = 10rad/s \\ v = 0,6m/s \end{cases} \cdot W_d = W_t \sim x = \pm \frac{A}{\sqrt{2}} \sim v = \pm \frac{v_{max}}{\sqrt{2}} \rightarrow v_{max} = 0,6\sqrt{2}m/s = 60\sqrt{2}cm/s$$

$$\Rightarrow A = \frac{v_{max}}{\omega} = 6\sqrt{2}cm.$$

Câu 29: Một vật nhỏ dao động điều hòa với phương trình $x = 8\cos 10\pi t$ cm. Thời điểm vật đi qua vị trí $x = 4$ cm lần thứ 2 theo chiều âm kể từ thời điểm ban đầu là

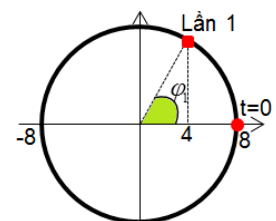
- A. $7/30s$ B. $1/10s$ C. $2/10s$ D. $4/10s$

Giải: Chọn A
$$\left\{ \begin{array}{l} T = \frac{2\pi}{\omega} = 0,2s \\ \text{Thời điểm qua } x=4cm \text{ CHIỀU ÂM lần thứ 2?} \end{array} \right.$$

Lần 1: $\varphi_1 = 60^\circ$

Lần 2: $\varphi_2 = 60^\circ + 360^\circ$

$$\rightarrow t_2 = \frac{\varphi_2 T}{360} = \frac{7}{30} s.$$



Câu 30: Một con lắc lò xo dao động tắt dần cứ sau mỗi chu kì biên độ giảm 5%, phần năng lượng mà con lắc còn lại sau hai chu kì liên tiếp so với lúc đầu là

- A. 95% B. 85,73% C. 90,25% D. 81,45%

Giải: Chọn D

+ Biên độ ban đầu là A. \rightarrow Cơ năng ban đầu là $W = \frac{1}{2}kA^2$

Sau mỗi chu kì biên độ giảm 5%

+ Biên độ còn lại sau chu kì đầu tiên là: $A_1 = A - 5\%A = 0,95A$

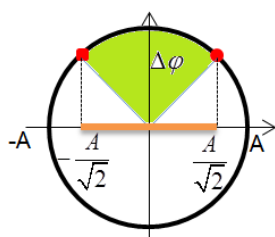
+ Biên độ còn lại sau chu kì thứ 2 là: $A_2 = A_1 - 5\%A_1 = 0,95A - 5\%.0,95A = 0,9025A \rightarrow W_2 = \frac{1}{2}kA_2^2$

Phần trăm năng lượng còn lại sau hai chu kì là: $\frac{W_2}{W} = \frac{A_2^2}{A^2} = \frac{0,9025^2}{1} = 81,45\%$

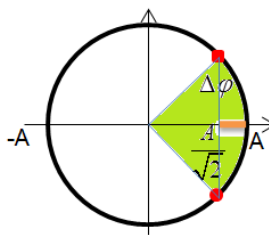
Câu 31: Một chất điểm dao động điều hòa, tỉ số giữa quãng đường nhỏ nhất và lớn nhất mà chất điểm đi được trong $1/4$ chu kỳ là

- A. $\sqrt{2} + 1$. B. $2\sqrt{2}$. C. $\sqrt{2}$. D. $\sqrt{2} - 1$.

Giải: Chọn D. $\left\{ \begin{array}{l} \Delta t = \frac{T}{4} \rightarrow \Delta \varphi = 90^\circ \end{array} \right.$



$$S_{\max} = 2 \frac{A}{\sqrt{2}} = A\sqrt{2}$$



$$S_{\min} = 2\left(A - \frac{A}{\sqrt{2}}\right) = 2A - A\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\min}}{S_m} = \sqrt{2} - 1$$

Câu 32: Xét vật dao động điều hòa với biên độ $A=2\text{cm}$ và tần số f . Khoảng thời gian ngắn nhất để vận tốc của vật thay đổi từ $2\pi \text{ cm/s}$ đến $-2\pi\sqrt{3}\text{cm/s}$ là $T/4$. Tìm f

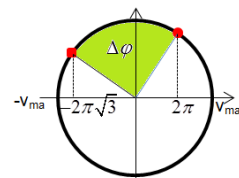
- A. 1 Hz B. 0,5 Hz C. 5 Hz D. 2 Hz

Giải: Chọn A. $\left\{ \begin{array}{l} A = 2\text{cm} \\ v_1 = 2\pi\text{cm/s} \rightarrow v_2 = -2\pi\sqrt{3}\text{cm/s} \sim \Delta t = \frac{T}{4} \sim \Delta \varphi = 90^\circ \end{array} \right.$. Tìm f

VTLG vận tốc :

Hai thời điểm vận tốc vuông pha với nhau, sử dụng hiệu ứng vuông pha

$$\frac{v_1^2}{v_{\max}^2} + \frac{v_2^2}{v_{\max}^2} = 1 \rightarrow v_{\max} = \sqrt{v_1^2 + v_2^2} = 4\pi\text{cm/s} . \left\{ \begin{array}{l} v_{\max} = \omega A \rightarrow \omega = 2\pi \rightarrow f = 1\text{Hz} \end{array} \right.$$



Câu 33: Một con lắc lò xo dao động tắt dần với tần số góc $\omega = 20 \text{ rad/s}$ trên sàn nằm ngang với hệ số ma sát trượt $\mu = 0,01$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Ban đầu vật giữ ở vị trí sao cho lò xo nén một đoạn 5 cm . Quãng đường vật đi được đến khi dừng lại là

- A. 0,5 m B. 5,0 m C. 2,5 m D. 7,5 m

Giải: Chọn B. $\left\{ \begin{array}{l} \omega = 20\text{rad/s} \\ \mu = 0,01 \\ A = 5\text{cm} = 0,05\text{m} \\ g = 10\text{m/s}^2 \end{array} \right.$ → Quãng đường đi được cho đến khi dừng lại ?

$$S_{\text{dừng}} = \frac{\frac{1}{2}kA^2}{\mu mg} = \frac{\frac{1}{2}m\omega^2 A^2}{\mu mg} = 5\text{m}$$

Câu 34: Một chất điểm dao động điều hòa trên trục ox với biên độ $A = 10\text{cm}$, cứ sau những khoảng thời gian ngắn nhất là $0,15\text{s}$ thì động năng của vật lại có giá trị bằng thế năng. Tại một thời điểm nào đó vật có động năng là W_d , thế năng là W_t . Sau một khoảng thời gian ngắn nhất là Δt , động năng của vật tăng lên 3 lần, thế năng của vật giảm đi 3 lần. Tốc độ trung bình của vật trong khoảng thời gian Δt là

- A. 72,3cm/s B. 7,23m/s C. 73,2cm/s D. 7,32m/s

Giải: Chọn C. $\left\{ \begin{array}{l} A = 10\text{cm} \\ W_d = W_t \rightarrow \Delta t_{\min} = 0,15\text{s} \end{array} \right.$

Tại thời điểm t vật có $\left\{ \begin{array}{l} W_d \\ W_t \end{array} \right. \rightarrow$ thời điểm $t + \Delta t$ vật có $\left\{ \begin{array}{l} W_{d_1} = 3W_d \\ W_{t_1} = \frac{1}{3}W_t \end{array} \right.$

Cơ năng tại thời điểm t : $W = W_d + W_t$ (1)

Cơ năng tại thời điểm $t + \Delta t$: $W = W_{d_1} + W_{t_1} = 3W_d + \frac{1}{3}W_t$ (2)

Định luật bảo toàn cơ năng cho hai thời điểm: $W_d + W_t = W = 3W_d + \frac{1}{3}W_t$

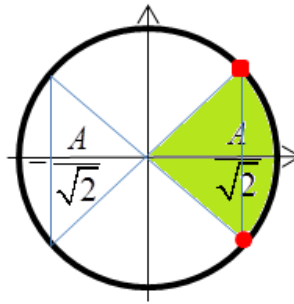
→ $W_t = 3W_d$

→ $W_d = \frac{1}{3}W_t$

➤ Lúc đầu $W_t = 3W_d \rightarrow x = \pm \frac{A\sqrt{3}}{2} = \pm 5\sqrt{3}\text{cm}$.

➤ Lúc sau $\frac{W_{d_1}}{W_{t_1}} = \frac{3W_d}{\frac{1}{3}W_t} = \frac{3W_d}{\frac{1}{3} \cdot 3W_d} = 3 \rightarrow W_{t_1} = \frac{W_{d_1}}{3} \rightarrow x_1 = \pm \frac{A}{2} = \pm 5cm.$

$W_d = W_t \sim x = \pm \frac{A}{\sqrt{2}}$
 $\Delta t_{\min} = \frac{T}{4} = 0,15s \rightarrow T = 0,6s$

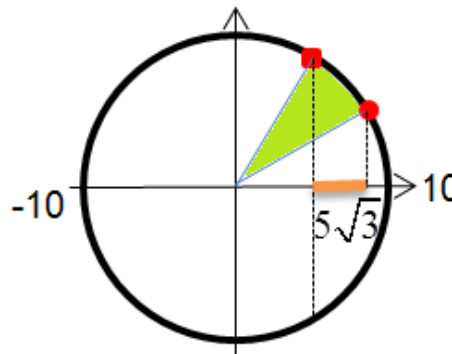


Dựa vào VTLG xác định thời gian ngắn nhất vật đi từ $x = \pm 5\sqrt{3} \rightarrow x_1 = 5$ là :

$\Delta t = \frac{T}{6} - \frac{T}{12} = \frac{T}{12} = 0,05s.$

$S = 5\sqrt{3} - 5$

$\Rightarrow v_{tb} = \frac{S}{\Delta t} = 73,2cm/s$



Câu 35: Một sóng hình sin truyền theo phương Ox từ nguồn O với tần số 20 Hz, có tốc độ truyền sóng nằm trong khoảng từ 0,7 m/s đến 1 m/s. Gọi A và B là hai điểm nằm trên Ox, ở cùng một phía so với O và cách nhau 10 cm. Hai phần tử môi trường tại A và B luôn dao động ngược pha với nhau. Bước sóng của sóng là

- A. 5 cm B. 4 cm C. 4,25 cm D. 4,5 cm

Giải: Chọn B

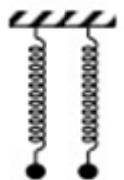
+ Độ lệch pha giữa hai điểm A và B: $d=10cm$

Ngược pha NOT gần nhất

$d = (2k + 1) \frac{\lambda}{2} \rightarrow v = \frac{4}{2k + 1} m/s$ (dùng MODE7) $\rightarrow v=0,4m/s$

+ Với khoảng giá trị của vận tốc: $0,7m/s \leq v \leq 1m/s \rightarrow v = 0,8m/s \rightarrow \lambda = \frac{v}{f} = 4cm$

Câu 36(CĐNC): Hai con lắc lò xo giống hệt nhau được treo vào hai điểm ở cùng độ cao, cách nhau 3 cm. Kích thích cho hai con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với phương trình lần lượt là $x_1 = 3\cos(\omega t)$ (cm) và $x_2 = 6\cos(\omega t + \frac{\pi}{3})$ (cm). Trong



quá trình dao động, khoảng cách lớn nhất giữa hai vật nhỏ là

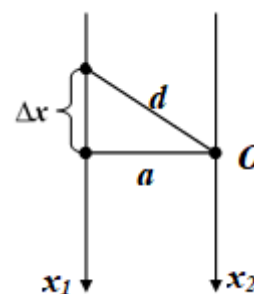
- A. 9 cm. B. 6 cm. C. 5,2 cm. D. 8,5 cm.

Giải : Chọn B.

Khoảng cách của hai vật xét theo phương dao động :

$\Delta x = x_2 - x_1$ Bấm máy $\Delta x = 3\sqrt{3} \angle \frac{\pi}{2} \rightarrow \Delta x_{\max} = 3\sqrt{3}cm$

Khoảng cách giữa hai vật : $d = \sqrt{a^2 + (\Delta x)^2}$ với $a=3cm.$



$$d_{\max} \leftrightarrow \Delta x_{\max}$$

$$\rightarrow d_{\max} = \sqrt{a^2 + (\Delta x_{\max})^2} = 6\text{cm}.$$

Câu 37 (CDNC): Một chất điểm dao động điều hòa dọc theo trục Ox. Ở thời điểm ban đầu vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương, đến thời điểm $t_1 = 1/6$ s thì động năng của vật giảm đi 4 lần so với lúc đầu và vật vẫn chưa đổi chiều chuyển động, đến thời điểm $t_2 = 5/12$ s vật đi được quãng đường 12 cm kể từ thời điểm ban đầu. Biên độ dao động của vật là

A. 6 cm

B. 12 cm

C. 8 cm

D. 4 cm

Giải: Chọn C. $\begin{cases} t=0 \\ VTCB(+)\rightarrow \end{cases} \rightarrow \begin{cases} t_1 \\ W_{d_1} = \frac{W_d}{4}, \text{ chưa đổi chiều chuyển động.} \end{cases} \begin{cases} t_2 = \frac{5}{12} \text{ s} \\ S = 12\text{cm} \end{cases}$. Hỏi A=?

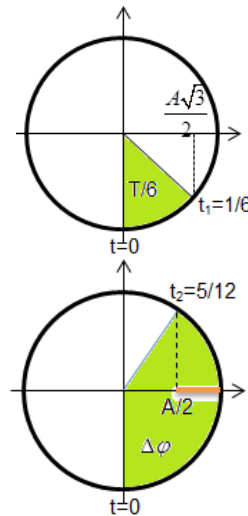
Tại VTCB $W_d=W$ nên tại t_1 : $W_{d_1}=W/4$ suy ra $x_1 = \pm \frac{A\sqrt{3}}{2}$

Vì vật chưa đổi chiều chuyển động nên $x_1 = \frac{A\sqrt{3}}{2}$

$$t_1 = \frac{T}{6} = \frac{1}{6} \text{ s} \rightarrow T = 1\text{ s}.$$

Xét thời điểm t_2 : $\frac{t_2}{T} = \frac{5}{12} \rightarrow t_2 = \frac{5}{12} T \sim \Delta\phi = 150^\circ$

$$S = A + A/2 = 12\text{cm} \rightarrow A = 8\text{cm}.$$



Câu 38 (CDNC): Một con lắc lò xo đặt nằm ngang gồm một lò xo có độ cứng $k = 10$ N/m gắn với vật nhỏ có khối lượng $m = 100$ g và mang tích điện $q = 5 \cdot 10^{-5}$ C. Khi vật nhỏ đang ở vị trí cân bằng người ta thiết lập một điện trường đều theo phương nằm ngang dọc theo trục lò xo và có cường độ $E = 10^4$ V/m trong khoảng thời gian $\Delta t = 0,05\pi$ s rồi ngắt điện trường. Bỏ qua ma sát. Vận tốc cực đại của vật sau khi ngắt điện trường là

A. $50\sqrt{3}\text{cm/s}$

B. $50\sqrt{2}\text{cm/s}$

C. 50 cm/s

D. 100 cm/s

Giải: Chọn B. $\begin{cases} E = 10^4 \text{ V/m} \\ q = 5 \cdot 10^{-5} \text{ C} \end{cases}; \begin{cases} m = 100 \text{ g} = 0,1 \text{ kg} \\ k = 10 \text{ N/m} \end{cases} \rightarrow \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = 10 \text{ rad/s} \rightarrow T = \frac{\pi}{5} \text{ s}.$

Gọi O là VTCB khi chưa có điện trường E.

Gọi O_1 là VTCB khi có điện trường E.

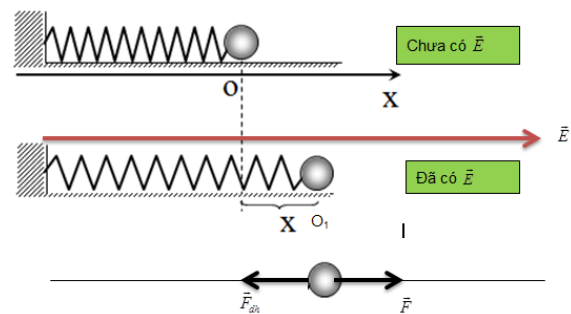
Xét tại VTCB O_1 : $F_{dh} = F \leftrightarrow kx = qE \leftrightarrow x = 0,05\text{m} = 5\text{cm}$

Ta có $OO_1 = x = 5\text{cm}$.

Vật DĐĐH quanh O_1 với biên độ $A_1 = 5\text{cm}$; $v_{1(\max)} = \omega A_1 = 50\text{cm/s}$

Sau $\Delta t = 0,05\pi$ s thì ngắt E, vật sẽ DĐĐH quanh O.

$$\frac{\Delta t}{T} = \frac{1}{4} \rightarrow \Delta t = \frac{T}{4} \text{ (lúc đó vật đang ở } O_1).$$



$$\begin{cases} x = 5\text{cm} \\ \omega = 10 \text{ rad/s} \\ v = v_{1(\max)} = 50\text{cm/s} \end{cases} \rightarrow A = \sqrt{x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}} = 5\sqrt{2}\text{cm} \rightarrow v_{\max} = \omega A = 50\sqrt{2}\text{cm/s}.$$

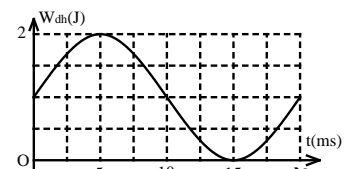
Câu 39 (CDNC): Hình vẽ bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của thế năng đàn hồi W_{dh} của một con lắc lò xo vào thời gian t. Khối lượng vật nặng là 400 g. Lấy $\pi^2 = 10$. Biên độ dao động là

A. 2,5 cm.

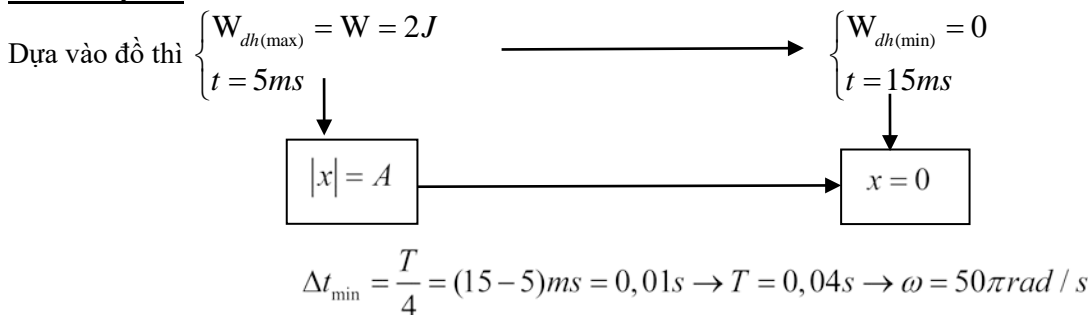
B. 1 cm.

C. 4 cm.

D. 2 cm.



Giải: Chọn D.



$W = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \rightarrow A = 0,02m = 2cm$

Câu 40(CĐNC): Đồ thị li độ theo thời gian của chất điểm 1 (đường 1) và của chất điểm 2 (đường 2) như hình vẽ, tốc độ cực đại của chất điểm 2 là 4π cm/s. Không kể thời điểm $t = 0$, thời điểm hai chất điểm có cùng li độ lần thứ 5 là:

- A. 4 s.
- B. 3,25 s.
- C. 3,75 s.
- D. 3,5 s.

Giải: Chọn D

Cách 1

Dựa vào đồ thị thấy: $T_2/2 = 3\delta$; $T_1 = 3\delta$

$\rightarrow \frac{T_2}{2} = T_1 \cdot \text{Đặt } \omega_1 = \omega \rightarrow \omega_2 = \frac{\omega}{2}$

Phương trình dao động của hai chất điểm :

$x_1 = A \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$ và $x_2 = A \cos\left(\frac{\omega}{2} t - \frac{\pi}{2}\right)$

Mặt khác $v_{2max} = \frac{\omega}{2} A \Rightarrow \omega = \frac{4}{3} \pi rad/s$

Hai chất điểm này gặp nhau

$$x_1 = x_2 \Rightarrow \cos\left(\frac{4\pi}{3} t - \frac{\pi}{2}\right) = \cos\left(\frac{2\pi}{3} t - \frac{\pi}{2}\right) \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{4\pi}{3} t - \frac{\pi}{2} = \frac{2\pi}{3} t - \frac{\pi}{2} + 2k\pi \\ \frac{4\pi}{3} t - \frac{\pi}{2} = -\frac{2\pi}{3} t + \frac{\pi}{2} + 2k\pi \end{cases}$$

+ Với nghiệm thứ nhất $\Rightarrow t_1 = 3k$

+ Với nghiệm thứ hai $\Rightarrow t_2 = k + \frac{1}{2}$

Các thời điểm gặp nhau

t ₁	0	3	6	9	...
t ₂	0,5	1,5	2,5	3,5

\Rightarrow lần gặp thứ 5 ứng với $t = 3,5 s$

Cách 2 bấm máy: Dùng MODE7 (hướng dẫn trên lớp)

Hai chất điểm có cùng li độ thì $x_1 = x_2 \rightarrow x_1 - x_2 = 0$

Giám thị không giải thích gì thêm!

