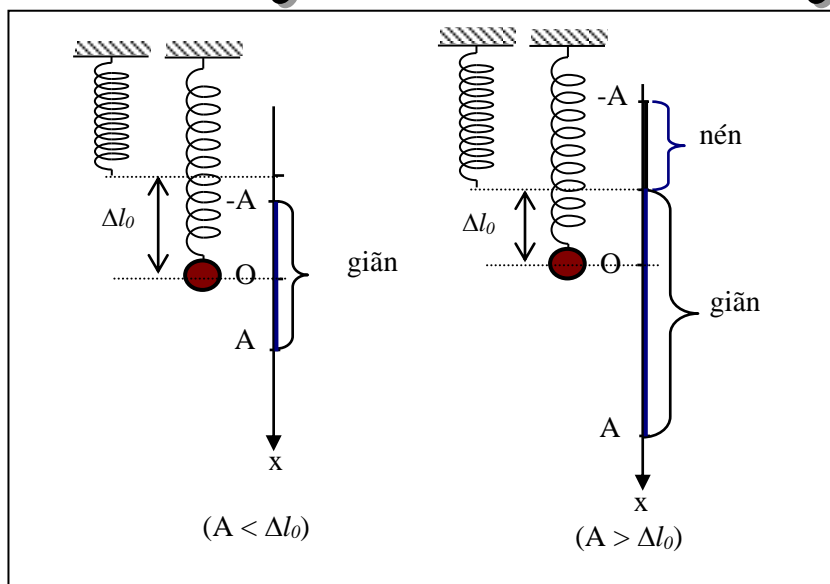




New
2021-2022

TÀI LIỆU LUYỆN THI ĐẠI HỌC MÔN VẬT LÝ
CHUYÊN ĐỀ

ĐẠO ĐỘNG CƠ HỌC



Biên soạn: Nguyễn Văn Cư
Email: anhxtanhmc2@gmail.com
ĐT: 0984.678187

Lưu hành nội bộ

CHUYÊN ĐỀ: DAO ĐỘNG CƠ HỌC

1. Phương trình dao động: $x = A\cos(\omega t + \varphi)$.

2. Vận tốc tức thời: $v = -\omega A\sin(\omega t + \varphi)$; $v_{\max} = \omega A$;

3. Gia tốc tức thời: $a = -\omega^2 A\cos(\omega t + \varphi)$; $a_{\max} = \omega^2 A$.

4. Hệ thức độc lập: $\left(\frac{x}{A}\right)^2 + \left(\frac{v}{\omega A}\right)^2 = 1$; $\left(\frac{a}{\omega^2 A}\right)^2 + \left(\frac{v}{\omega A}\right)^2 = 1$; $a = -\omega^2 x$;

5. Động năng

$$W_d = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \sin^2(\omega t + \varphi) = W \sin^2(\omega t + \varphi) \begin{cases} -W_d \text{ và } W_t \text{ dao động tuần hoàn với tần số gấp đôi tần số của vật DĐĐH (Chu kỳ giảm 1 nửa)} \\ -\text{Khoảng thời gian giữa 2 lần liên tiếp } W_d = W_t \text{ là } T/4 \end{cases}$$

6. Thế năng

$$W_t = \frac{1}{2}m\omega^2 x^2 = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \cos^2(\omega t + \varphi) = W \cos^2(\omega t + \varphi)$$

7. Cơ năng

$$W = W_d + W_t = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 = \frac{1}{2}kA^2 = \text{hằng số.}$$

8. Lực hồi phục (lực kéo về)

$$F = ma = -m\omega^2 x = -kx$$

Đặc điểm: * Luôn hướng về VTCB

* Biến thiên điều hoà cùng tần số với li độ

* Là lực gây dao động cho vật và chính là tổng hợp lực tác dụng lên vật.

$$* F_{\max} = kA.$$

DẠNG 1: BÀI TẬP CƠ BẢN VỀ DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA

Câu 1: Một chất điểm dao động điều hoà trên quỹ đạo có chiều dài 20 cm và trong khoảng thời gian 3 phút nó thực hiện 540 dao động toàn phần. Biên độ và tần số dao động lần lượt là

- A. 10 cm; 3Hz** B. 20 cm; 1Hz C. 10 cm; 2Hz D. 20 cm; 3Hz

Câu 2: Một vật dao động điều hoà theo phương trình $x = 3\cos(\pi t + \frac{\pi}{2})$ cm, pha dao động của chất điểm tại thời điểm $t = 1$ s là

- A. π rad **B. $1,5\pi$ rad** C. 2π rad D. $0,5\pi$ rad

Câu 3: Một chất điểm dao động điều hoà với phương trình $x = 8\cos(10\pi t - \pi/6)$ cm. Li độ của chất điểm ở thời điểm $t = 0,05$ s là

- A. $x = 4\sqrt{3}$ cm B. $x = -4\sqrt{3}$ cm **C. $x = 4$ cm** D. $x = 4\sqrt{2}$ cm

Câu 4: Một vật DĐĐH với phương trình: $x = 6\cos(\pi t)$ cm. Li độ và vận tốc của vật ở thời điểm $t = \frac{1}{3}$ s là

- A. $x = 6$ cm; $v = 0$ cm/s B. $x = 3\sqrt{3}$ cm; $v = 3\pi\sqrt{3}$ cm/s
C. $x = 3$ cm; $v = -3\pi\sqrt{3}$ cm/s D. $x = 3$ cm; $v = 3\pi$ cm/s

Câu 5: Một vật dao động điều hoà có phương trình $x = 4\cos(10\pi t + \frac{\pi}{6})$ (cm). Vào thời điểm ban đầu vật đang ở đâu, có tốc độ là bao nhiêu và di chuyển theo chiều nào?

- A. $x = 2$ cm, $v = 20\pi\sqrt{3}$ cm/s, theo chiều âm. B. $x = 2$ cm, $v = 20\pi\sqrt{3}$ cm/s, theo chiều dương.
 C. $x = 2\sqrt{3}$ cm, $v = 20\pi$ cm/s, theo chiều dương. **D. $x = 2\sqrt{3}$ cm, $v = 20\pi$ cm/s, theo chiều âm.**

Câu 6: Một vật dao động điều hoà theo phương trình: $x = 10\cos(4\pi t + \frac{\pi}{3})$ cm. Vận tốc cực đại của vật là

- A. 40 cm/s B. 10 cm/s **C. 1,256 m/s** D. 40 m/s

Câu 7: Một vật dao động điều hoà theo phương trình: $x = 10\cos(4\pi t + \frac{\pi}{3})$ cm. Gia tốc cực đại vật là

- A. 10 cm/s² **B. 16 m/s²** C. 160 cm/s² D. 100 cm/s²

Câu 8: Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình $x=8\cos(2\pi t+\frac{\pi}{2})\text{cm}$. Gia tốc của chất điểm tại thời điểm $t=5,25\text{s}$ là:

- A. $-32\pi^2\text{cm/s}^2$ B. $32\pi^2\text{cm/s}^2$ C. $16\pi^2\text{cm/s}^2$ D. $16\pi^2\text{cm/s}^2$

Câu 9: Một vật khối lượng 1 kg dao động điều hòa với phương trình: $x = 10\cos(\pi t + \pi)\text{cm}$. Lực phục hồi tác dụng lên vật vào thời điểm 0,5s có độ lớn là

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

Câu 10: Một vật có $m = 100\text{g}$ dao động điều hòa với chu kỳ $T = 1\text{s}$, vận tốc của vật khi qua VTCB là $v_0 = 10\pi\text{cm/s}$, lấy $\pi^2=10$. Hợp lực cực đại tác dụng vào vật là

- A. 0,2 N B. 4,0 N C. 2,0 N D. 0,4 N

Câu 11: Một vật đang dao động điều hòa. Vận tốc của vật khi qua vị trí cân bằng là $10\pi\text{cm/s}$ và gia tốc cực đại của vật là 4m/s^2 . Lấy $\pi^2 \approx 10$. Tần số góc và biên độ dao động của vật theo thứ tự là

- A. $A = 2,5\text{cm}; \omega = 4\pi\text{rad/s}$ B. $A = 5\text{cm}; \omega = 4\pi\text{rad/s}$ C. $A = 2,5\text{cm}; \omega = 2\pi\text{rad/s}$ D. $A = 5\text{cm}; \omega = 2\pi\text{rad/s}$

Câu 12: Một vật dao động điều hòa với phương trình li độ $x = 10\cos(8\pi t - \pi/3)\text{cm}$. Khi vật qua vị trí có li độ $-5\sqrt{3}\text{cm}$ thì vận tốc của nó là

- A. $64\pi\text{cm/s}$ B. $\pm 40\pi\text{cm/s}$ C. $\pm 40\sqrt{2}\pi\text{cm/s}$ D. $\pm 80\pi\text{cm/s}$

Câu 13: Một vật dao động điều hòa với phương trình li độ $x = 20\cos(2\pi t - \pi/6)\text{cm}$. Khi vật qua vị trí có vận tốc $v = -20\pi\sqrt{2}\text{cm/s}$ thì gia tốc của nó có độ lớn

- A. $40\pi^2\text{cm/s}^2$ B. $40\sqrt{3}\pi^2\text{cm/s}^2$ C. $40\sqrt{2}\pi^2\text{cm/s}^2$ D. $80\pi\text{cm/s}^2$

Câu 14: Một vật dao động điều hòa, biểu thức vận tốc của vật có dạng: $v = -8\pi\sin(\pi t - \frac{\pi}{3})\text{cm/s}$. Tại thời điểm $t = 1\text{s}$, vật có li độ x bằng:

- A. -4cm B. $-4\sqrt{3}\text{cm}$ C. 4cm D. $-4\sqrt{2}\text{cm}$

Câu 15: Một vật dao động điều hòa khi có li độ $x_1 = 2\text{cm}$ thì vận tốc $v_1 = 4\pi\sqrt{3}\text{cm/s}$, khi có li độ $x_2 = 2\sqrt{2}\text{cm}$ thì có vận tốc $v_2 = 4\pi\sqrt{2}\text{cm/s}$. Biên độ và tần số dao động của vật là

- A. 4 cm và 1 Hz. B. 8 cm và 2 Hz. C. $4\sqrt{2}\text{cm}$ và 1 Hz. D. $4\sqrt{2}\text{cm}$ và 2 Hz.

Câu 16: Một vật dao động điều hòa, Khi vật dao động với vận tốc $v_1 = 5\pi\sqrt{3}\text{cm/s}$ thì gia tốc của vật là $a_1 = -5\pi^2\text{cm/s}^2$. Khi vật có vận tốc $v_2 = -5\pi\sqrt{2}\text{cm/s}$ thì gia tốc của vật là $a_2 = 5\pi^2\sqrt{2}\text{cm/s}^2$. Tần số góc của dao động bằng:

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

Câu 17: Một vật dao động điều hòa với tần số góc $\omega = 100\text{rad/s}$. Khi vật có vận tốc $v = 80\text{cm/s}$ thì gia tốc của vật là $a = -600\text{cm/s}^2$. Vận tốc cực đại của vật là:

- A. 100 cm/s B. 80 cm/s C. 120 cm/s D. 150 cm/s

Câu 18: Một vật dao động điều hòa trên quỹ đạo có chiều dài 40 cm. Khi ở vị trí $x = 10\text{cm}$ vật có vận tốc $v = 20\pi\sqrt{2}\text{cm/s}$. Chu kỳ dao động của vật là

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

Câu 19: Một vật có khối lượng $m = 100\text{g}$ dao động điều hòa thì lực hồi phục biến đổi theo quy luật $F = 1,6\cos(4\pi t)\text{(N)}$. Phương trình dao động của vật là

- A. $x = 10\cos(4\pi t + \pi)\text{cm}$. B. $x = 5\cos(8\pi t + \pi)\text{cm}$.
C. $x = 5\cos(2\pi t)\text{cm}$. D. $x = 10\cos(4\pi t - \pi/2)\text{cm}$

Câu 20: Một vật có khối lượng $m = 2\text{kg}$ dao động điều hòa theo phương trình $x = 10\cos(\frac{2\pi t}{3} + \pi)$. Động năng của vật tại thời điểm $t = 15,5\text{s}$ là:

A. $\frac{1}{30} J$ B. $\frac{1}{180} J$ C. $\frac{1}{90} J$ D. $\frac{1}{45} J$

Câu 21: một vật dao động điều hòa có biểu thức vận tốc $v = V_m \sin(\frac{5\pi}{12}t + \frac{3\pi}{4}) \text{ cm/s}$. Biết cơ năng dao động của vật là W. Tỉ số thế năng và động năng của vật tại thời điểm $t = 24,2\text{s}$ là:

A. 3 B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{1}{3}$ D. 1

Câu 22: Một vật đang dao động điều hòa với $\omega = 10 \text{ rad/s}$. Khi vận tốc của vật là 20 cm/s thì gia tốc của nó bằng $2\sqrt{3} \text{ m/s}^2$. Biên độ dao động của vật là

A. $20\sqrt{3} \text{ cm}$ B. 16 cm C. 8 cm D. 4 cm

Câu 23: Một chất điểm dđđh có phương trình $x = A \cos(\omega t) \text{ cm}$ trên một đoạn thẳng dài 20 cm , có chu kỳ dao động $T = 2 \text{ s}$. Biểu thức gia tốc của vật là

A. $a = -10\pi^2 \cos(\pi t) \text{ cm/s}^2$ B. $a = -10\pi^2 \cos(\pi t + \frac{\pi}{2}) \text{ cm/s}^2$
C. $a = -10\pi \cos(\pi t) \text{ cm/s}$ D. $a = -10\pi \cos(\pi t - \frac{\pi}{2}) \text{ cm/s}$

Câu 24: Một vật dao động điều hòa, biểu thức gia tốc có dạng: $a = -4\pi^2 \cos(\pi t - \frac{\pi}{2}) \text{ cm/s}^2$. Biết vật có khối lượng $m = 1 \text{ kg}$. Thế năng tại thời điểm $t = 1,25 \text{ s}$ là

A. $0,004 \text{ J}$ B. $0,008 \text{ J}$ C. $0,0008 \text{ J}$ D. $0,0004 \text{ J}$

Câu 25: Vật dao động điều hoà với biên độ A. Vị trí tại đó động năng bằng một phần ba thế năng là

A. $\pm \frac{2A}{\sqrt{3}}$ B. $\pm \frac{A\sqrt{3}}{2}$ C. $\pm \frac{A}{\sqrt{2}}$ D. $\pm \frac{A}{2}$

Câu 26: Con lắc lò xo dao động điều hoà theo phương ngang với biên độ là A. Li độ của vật khi thế năng bằng động năng là

A. $x = \pm \frac{A}{2}$ B. $x = \pm \frac{A\sqrt{2}}{2}$ C. $x = \pm \frac{A}{4}$ D. $x = \pm \frac{A\sqrt{2}}{4}$

Câu 27: Vật dao động điều hoà với biên độ A. Vị trí tại đó động năng bằng ba thế năng là

A. $\pm \frac{A}{2}$ B. $\pm \frac{A}{\sqrt{3}}$ C. $\pm \frac{A}{\sqrt{2}}$ D. $\pm \frac{2A}{\sqrt{2}}$

Câu 28: Một chất điểm dao động điều hòa. Khi đi qua vị trí cân bằng, tốc độ của chất điểm là 40 cm/s , tại vị trí biên gia tốc có độ lớn 200 cm/s^2 . Biên độ dao động của chất điểm là

A. $0,5 \text{ m}$ B. 8 cm C. 5 cm D. $0,8 \text{ m}$

Câu 29: Một vật có khối lượng $m = 100 \text{ g}$ dao động điều hoà với phương trình $x = 10 \cos(8\pi t - \pi/3) \text{ cm}$. Thế năng của vật biến đổi theo quy luật

A. $W_t = 0,32 \cos^2(8\pi t - \frac{\pi}{3}) \text{ J}$ B. $W_t = 3,2 \cos^2(8\pi t - \frac{\pi}{3}) \text{ J}$
C. $W_t = 32 \cos^2(8\pi t - \frac{\pi}{3}) \text{ mJ}$ D. $W_t = 0,64 \cos^2(8\pi t - \frac{\pi}{3}) \text{ J}$

Câu 30: Một vật có khối lượng $m = 100 \text{ g}$ dao động điều hoà thì động năng của nó biến đổi theo quy luật $W_d = 0,08 \cos^2(4\pi t) \text{ J}$. Phương trình dao động của vật là

A. $x = 10 \cos(4\pi t + \pi/2) \text{ cm}$ B. $x = 5 \cos(8\pi t + \pi/2) \text{ cm}$ C. $x = 5 \cos(2\pi t) \text{ cm}$ D. $x = 10 \cos(4\pi t - \pi) \text{ cm}$

Câu 31: Một vật dao động điều hòa, biểu thức gia tốc có dạng: $a = -4\pi^2 \cos(\pi t - \frac{\pi}{2}) \text{ cm/s}^2$. Biết vật có khối

lượng $m = 1 \text{ kg}$. Năng lượng của vật là

A. 4 mmJ B. 10 mmJ C. 6 mmJ D. 8 mmJ

Câu 32: Chọn phát biểu *sai* khi nói về chất điểm dao động điều hoà.

- A. Khi chuyển động về vị trí cân bằng thì chất điểm chuyển động nhanh dần đều.
 B. Khi qua vị trí cân bằng, vận tốc của chất điểm có độ lớn cực đại.
 C. Khi vật ở vị trí biên, li độ của chất điểm có độ lớn cực đại.
 D. Khi qua vị trí cân bằng, gia tốc của chất điểm bằng không.

Câu 33: Trong dao động điều hoà của chất điểm, chất điểm đổi chiều chuyển động khi:

- A. Lực tác động đổi chiều
 B. Lực tác dụng bằng không.
 C. Lực tác dụng có độ lớn cực đại.
 D. Lực tác dụng có độ lớn cực tiểu.

DẠNG 2: VIẾT PHƯƠNG TRÌNH DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA.

Câu 1: Một chất điểm M chuyển động tròn đều trên đường tròn tâm O, bán kính 20 cm với tốc độ dài là 200 cm/s, hình chiếu P của M lên trục Ox sẽ dao động với tần số góc bằng

- A. 10 rad/s
 B. 20 rad/s
 C. 5 rad/s
 D. 40 rad/s

Câu 2: Một điểm chuyển động tròn đều với tốc độ dài 0,6 m/s trên một đường tròn đường kính 0,4 m. Hình chiếu của nó lên một đường kính dao động điều hoà với biên độ và chu kì lần lượt là

- A. 0,4 m; 2,1 s;
 B. 0,2 m; 0,42 s;
 C. 0,4 m; 4,2 s;
 D. 0,2 m; 2,1 s;

Câu 3: Cho một vật dao động điều hoà với chu kì $T = 2$ s. Có li độ ở thời điểm ban đầu bằng biên độ dao động và bằng 1 cm. Phương trình dao động của vật là

- A. $x = 2\cos \pi t$ cm.
 B. $x = \cos \pi t$ cm.
 C. $x = 2\cos 2\pi t$ cm.
 D. $x = \cos(2\pi t + \pi)$ cm.

Câu 4: Một vật dao động điều hoà với $\omega = 5$ rad/s. Tại vị trí cân bằng truyền cho vật một tốc độ 0,15 m/s theo chiều dương. Phương trình dao động là

- A. $x = 3\cos(5t + \pi/2)$ cm
 B. $x = 0,3\cos(5t)$ cm
 C. $x = 3\cos(5t - \pi/2)$ cm
 D. $x = 0,15\cos(5t - \pi/2)$ cm

Câu 5: Một chất điểm có khối lượng $m = 10$ g dao động điều hoà trên đoạn thẳng dài 4 cm, tần số 5 Hz.

Lúc $t = 0$, chất điểm ở vị trí cân bằng và đi theo chiều âm. Phương trình dao động là

- A. $x = 2\cos(10\pi t + \pi/2)$ cm
 B. $x = 2\cos(5\pi t - \pi/2)$ cm
 C. $x = 4\cos(10\pi t + \pi/2)$ cm
 D. $x = 4\cos 5\pi t$ cm

Câu 6: Một vật dao động điều hoà với $\omega = 10\sqrt{2}$ rad/s. Chọn gốc thời gian $t = 0$ lúc vật có li độ $x = 2\sqrt{3}$ cm và đang đi về vị trí cân bằng với tốc độ $0,2\sqrt{2}$ m/s. Lấy $g = 10$ m/s². Phương trình dao động của quả cầu có dạng

- A. $x = 4\cos(10\sqrt{2}t + \pi/6)$ cm.
 B. $x = 8\cos(10\sqrt{2}t + \pi/6)$ cm.

- C. $x = 4\cos(10\sqrt{2}t + 5\pi/6)$ cm.
 D. $x = 8\cos(10\sqrt{2}t + \pi/3)$ cm.

Câu 7: Một vật có khối lượng $m = 1$ kg dao động điều hoà với chu kì $T = 2$ s. Vật qua vị trí cân bằng với tốc độ $v_0 = 10\pi$ cm/s. Khi $t = 0$, vật qua vị trí có li độ $x = -5$ cm ngược chiều dương quỹ đạo. Lấy $\pi^2 = 10$. Phương trình dao động của vật là

- A. $x = 10\cos(\pi t + 2\pi/3)$ cm
 B. $x = 10\cos(\pi t - 2\pi/3)$ cm
 C. $x = 20\cos(2\pi t + \pi/3)$ cm
 D. $x = 20\cos(2\pi t + 2\pi/3)$ cm

Câu 8: Một vật có khối lượng $m = 1$ kg dao động điều hoà với chu kì $T = 2$ s. Vật qua vị trí cân bằng với tốc độ $v_0 = 10\pi$ cm/s. Khi $t = 0$, vật qua vị trí có li độ $x = 5$ cm ngược chiều dương quỹ đạo. Lấy $\pi^2 = 10$. Phương trình dao động điều hoà của vật là:

- A. $x = 5\cos(2\pi t + \frac{5\pi}{6})$ cm
 B. $x = 10\cos(\pi t + \frac{\pi}{3})$ cm
 C. $x = 10\cos(\pi t - \frac{\pi}{3})$ cm
 D. $x = 5\cos(\pi t + \frac{\pi}{3})$ cm

Câu 9: Một con lắc lò xo thực hiện 100 dao động hết 31,4 s. Chọn gốc thời gian là lúc quả cầu có li độ 2 cm và đang chuyển động theo chiều dương của trục tọa độ với vận tốc có độ lớn $40\sqrt{3}$ cm/s thì phương trình dao động của quả cầu là

- A. $x = 4\cos(20t - \pi/3)$ cm
 B. $x = 6\cos(10t + \pi/6)$ cm
 C. $x = 4\cos(10t + \pi/6)$ cm
 D. $x = 6\cos(20t - \pi/3)$ cm

Câu 10: Một vật dao động với biên độ 6 cm. Lúc $t = 0$, con lắc qua vị trí có li độ $x = 3\sqrt{2}$ cm theo chiều dương với gia tốc có độ lớn $\frac{\sqrt{2}}{3}$ cm/s². Phương trình dao động của con lắc là

- A. $x = 6\cos 9t$ cm
 B. $x = 6\cos\left(\frac{t}{3} - \frac{\pi}{4}\right)$ cm
 C. $x = 6\cos\left(3t - \frac{\pi}{4}\right)$ cm
 D. $x = 6\cos\left(3t + \frac{\pi}{3}\right)$ cm

Câu 11: Một con lắc lò xo dao động điều hoà với chu kỳ $T = 5$ s. Biết rằng tại thời điểm $t = 10$ s quả lắc có li độ $x = \frac{\sqrt{2}}{2}$ cm và vận tốc $v = +\frac{\sqrt{2}}{5}\pi$ cm/s. Phương trình dao động của vật là

A. $x = \sqrt{2} \cos\left(\frac{2\pi}{5}t - \frac{3\pi}{4}\right)$ B. $x = \sqrt{2} \cos\left(\frac{2\pi}{5}t - \frac{\pi}{4}\right)$ cm C. $x = \cos\left(\frac{2\pi}{5}t - \frac{\pi}{4}\right)$ cm D. $x = \cos\left(\frac{2\pi}{5}t + \frac{3\pi}{4}\right)$ cm

Câu 12: Một vật dao động điều hòa với tần số 2 Hz. Người ta kích thích cho vật dao động bằng cách kéo vật đến tọa độ $4\sqrt{2}$ cm rồi truyền một vận tốc có độ lớn $16\pi\sqrt{2}$ cm/s về phía VTCB. Chọn $t = 0$ là lúc vật đi qua VTCB lần thứ nhất. Phương trình dao động của vật là

A. $x = 8\cos(4\pi t + \frac{\pi}{2})$ cm B. $x = 8\cos(4\pi t - \frac{\pi}{4})$ cm C. $x = 8\cos(2\pi t + \frac{\pi}{4})$ cm D. $x = 8\cos(2\pi t - \frac{\pi}{2})$ cm

DẠNG 3: TÌM THỜI GIAN VẬT ĐI TỪ VỊ TRÍ CÓ LI ĐỘ x_1 ĐẾN x_2

Câu 1: Một vật dao động điều hòa với chu kỳ T và biên độ A. Khoảng thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí có li độ $x_1 = A$ đến $x_2 = A/2$ là

A. $\frac{T}{6}$; B. $\frac{T}{12}$; C. $\frac{T}{8}$; D. $\frac{T}{4}$;

Câu 2: Một vật dao động điều hòa với chu kỳ T và biên độ A. Khoảng thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí có li độ $x_1 = A$ đến $x_2 = A\sqrt{2}/2$ là

A. $\frac{T}{6}$; B. $\frac{T}{12}$; C. $\frac{T}{8}$; D. $\frac{T}{4}$;

Câu 3: Một vật dao động điều hòa với chu kỳ T và biên độ A. Khoảng thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí có li độ $x_1 = A\sqrt{3}/2$ đến $x_2 = A/2$ là

A. $\frac{T}{6}$; B. $\frac{T}{12}$; C. $\frac{T}{8}$; D. $\frac{T}{4}$;

Câu 4: Một vật dao động điều hòa với chu kỳ T và biên độ A. Khoảng thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí có li độ $x_1 = A\sqrt{2}/2$ đến $x_2 = -A/2$ là

A. $\frac{T}{6}$; B. $\frac{5T}{24}$; C. $\frac{3T}{24}$; D. $\frac{T}{12}$;

Câu 5: Một vật dao động điều hòa với chu kỳ T và biên độ A. Trong một chu kỳ khoảng thời gian dài nhất để vật đi từ vị trí có li độ $x_1 = -A\sqrt{2}/2$ rồi trở về đúng vị trí đó là

A. $\frac{T}{4}$; B. $\frac{T}{2}$; C. $\frac{3T}{4}$; D. $\frac{T}{3}$;

Câu 6: Vật dao động điều hòa: gọi t_1 là thời gian ngắn nhất vật đi từ VTCB đến li độ $x = A/2$ và t_2 là thời gian ngắn nhất vật đi từ vị trí li độ $x = A/2$ đến biên dương. Ta có

A. $t_1 = 0,5t_2$ B. $t_1 = t_2$ C. $t_1 = 2t_2$ D. $t_1 = 4t_2$

Câu 7: Con lắc lò xo dao động với biên độ A. Thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí cân bằng đến điểm M có li độ $x = \frac{A\sqrt{2}}{2}$ là 0,25 s. Chu kỳ của con lắc là

A. 1 s B. 4 s C. 0,5 s D. 2 s

Câu 8: Một vật dao động điều hòa với tần số 2 Hz, biên độ A. Thời gian ngắn nhất khi vật đi từ vị trí biên đến vị trí thế năng bằng 3 lần động năng là

A. $\frac{1}{6}$ s B. $\frac{1}{12}$ s C. $\frac{1}{24}$ s D. $\frac{1}{8}$ s

Câu 9: Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình $x = 3\cos(4\pi t + \pi/6)$ cm; Thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí có động năng bằng thế năng đến vị trí có động năng gấp 3 lần thế năng là

A. $1/18$ s B. $1/12$ s C. $1/24$ s D. $1/48$ s

Câu 10: Một con lắc lò xo dđh với biên độ 2 cm và tần số góc 10 rad/s. Trong mỗi chu kỳ dao động, thời gian mà vật nặng ở cách vị trí cân bằng lớn hơn 1 cm là

A. 0,417 s B. 0,317 s C. 0,217 s D. 0,517 s

Câu 11: Một vật dao động điều hoà với phương trình $x = 10\cos(2\pi t + \pi/3)$ cm. Trong mỗi chu kỳ dao động, thời gian mà tốc độ của vật lớn hơn $10\pi\sqrt{3}$ cm/s là

- A. 1/3 s. B. 1/4 s. C. 1/6 s. D. 1/2 s.

Câu 12: Một vật dao động điều hoà với phương trình $x = 10\cos(2\pi t + \pi/3)$ cm. Trong mỗi chu kỳ dao động, thời gian mà vận tốc của vật có giá trị lớn hơn $10\pi\sqrt{3}$ cm/s là

- A. 1/3 s. B. 1/4 s. C. 1/6 s. D. 1/2 s.

DẠNG 4: XÁC ĐỊNH THỜI ĐIỂM VẬT ĐI QUA VỊ TRÍ CÓ TỌA ĐỘ x_0 , VẬN TỐC v_0 ...

Câu 1: Cho một vật dao động điều hoà có phương trình chuyển động $x = 10\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ cm. Vật đi qua vị trí cân bằng lần đầu tiên vào thời điểm

- A. 1/3 s B. 1/6 s C. 2/3 s D. 1/12 s

Câu 2: Một vật dao động điều hoà theo phương trình $x = 10\cos(2\pi t + \frac{\pi}{4})$ cm thời điểm vật đi qua vị trí cân bằng lần thứ 3 là

- A. 13/18 s B. 8/9 s C. 1 s. D. 9/8 s

Câu 3: Một vật dao động điều hoà theo phương trình $x = 4\cos(\frac{\pi}{2}t - \frac{\pi}{3})$ cm. Thời điểm vật đi qua vị trí có li độ $x = 2\sqrt{3}$ cm lần thứ 2 là

- A. $t = 1,5$ s B. $t = 2$ s C. $t = 1$ s D. $t = 0,5$ s

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

- A. 1/3 s B. 7/30 s C. 2/3 s D. 1/12 s

Câu 5: Cho một vật dao động điều hoà có phương trình chuyển động $x = 10\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ (cm). Vật đi qua vị trí cân bằng lần thứ 2 vào thời điểm

- A. 5/6 s B. 1/6 s C. 1/3 s D. 5/12 s

Câu 6: Một vật dao động điều hoà với phương trình $x = A\cos(\frac{2\pi}{T}t + \frac{\pi}{2})$. Thời gian ngắn nhất kể từ lúc bắt đầu dao động đến lúc vật có gia tốc bằng một nửa giá trị cực đại là

- A. $t = \frac{T}{12}$ B. $t = \frac{T}{6}$ C. $t = \frac{T}{3}$ D. $t = \frac{5T}{12}$

Câu 7: Một vật dao động điều hoà với phương trình $x = A\cos(\frac{2\pi}{T}t + \frac{2\pi}{3})$. Thời gian ngắn nhất kể từ lúc bắt đầu dao động đến lúc thế năng gấp 3 lần động năng là

- A. $t = \frac{5T}{12}$ B. $t = \frac{T}{6}$ C. $t = \frac{T}{3}$ D. $t = \frac{T}{12}$

Câu 8: Một vật dao động điều hoà với chu kỳ T, trên một đoạn thẳng, giữa hai điểm biên M và N. Chọn chiều dương từ M đến N, gốc tọa độ tại vị trí cân bằng O, mốc thời gian $t = 0$ là lúc vật đi qua trung điểm I của đoạn MO theo chiều dương. Gia tốc của vật bằng không lần thứ hai vào thời điểm

- A. $t = \frac{T}{6}$. B. $t = \frac{T}{3}$. C. $t = \frac{7T}{12}$. D. $t = \frac{5T}{12}$.

Câu 9: Một vật dao động điều hoà với phương trình $x = 10\sin(\frac{\pi}{2}t + \frac{\pi}{6})$ cm thời gian từ lúc vật bắt đầu dao động đến lúc vật qua vị trí có li độ $-5\sqrt{3}$ cm lần thứ 3 theo chiều dương là

- A. 7 s. B. 9 s. C. 11 s. D. 12 s.

Câu 10: Một vật dao động điều hòa có phương trình $x = 8\cos 10\pi t$ cm. Thời điểm vật đi qua vị trí $x = 4$ cm lần thứ 2009 kể từ thời điểm bắt đầu dao động là

- A. 200,83 s. B. 100,83 s. C. 401,43 s. D. 122,5 s.

Câu 11: Một vật dao động điều hòa có phương trình $x = 8\cos 10\pi t$ cm. Thời điểm vật đi qua vị trí $x = 4$ cm lần thứ 2008 theo chiều âm kể từ thời điểm bắt đầu dao động là

- A. 200,83 s. B. 100,83 s. C. 401,43 s. D. 122,5 s.

Câu 12: Một vật dao động điều hòa có phương trình $x = 8\cos(8\pi t + \pi)$ cm. Tổng hợp lực tác dụng lên vật cân bằng nhau lần thứ 2013 vào thời điểm

- A. 302,8 s B. 251,6 s C. 203,8 s D. 603,1 s

Câu 13: Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 10\cos(2\pi t + \frac{\pi}{4})$ cm thời gian từ lúc vật bắt đầu dao động đến lúc vật có gia tốc $a = +20\sqrt{2}\pi^2 \text{ cm/s}^2$ lần thứ 2014 theo chiều dương là

- A. 2012,25 s. B. 2013,50 s. C. 1006,25 s. D. 1006,50 s.

Câu 14: Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 4\cos(2\pi t - \frac{5\pi}{6})$ cm thời gian từ lúc vật bắt đầu dao động đến lúc gia tốc của vật có giá trị $a = -8\pi^2 \text{ cm/s}^2$ và đang chuyển động chậm dần lần thứ 2001 là

- A. 2000,25 s. B. 1000,25 s. C. 1000,50 s. D. 2000,50 s.

Câu 15: Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình $x = A\cos(4\pi t + \pi/6)$ (cm), (t tính bằng s). Thời điểm mà chất điểm có giá trị vận tốc cực đại lần thứ 2012 là

- A. 1005,65 s. B. 1005,29 s. C. 1005,83 s. D. 1006,94 s.

Câu 16: Một vật dao động điều hòa với $x = 8\cos(2\pi t - \frac{\pi}{6})$ cm. Thời điểm thứ 2010 vật qua vị trí $v = -8\pi \text{ cm/s}$ là

- A. 1004,5 s B. 1004 s C. 2010 s D. 1005 s

Câu 17: Một con lắc lò xo dao động điều hòa với phương trình $x = A\cos 2\pi t$ cm. Động năng và thế năng của con lắc bằng nhau lần thứ 2012 vào thời điểm

- A. 502,875 s B. 402,575 s C. 503,875 s D. 403,125 s

Câu 18: Một con lắc lò xo dao động điều hòa với phương trình $x = A\cos(2\pi t + \pi)$ cm. Động năng gấp 3 lần thế năng của con lắc lần thứ 2015 vào thời điểm

- A. 602,87 s B. 503,83 s C. 407,75 s D. 403,25 s

DẠNG 5: TÌM QUÃNG ĐƯỜNG VẬT ĐI ĐƯỢC VÀ TỐC ĐỘ TRUNG BÌNH

Câu 1: Một dao động điều hòa với tần số góc $\omega = 20 \text{ rad/s}$, dao động điều hòa với biên độ $A = 6$ cm. Chọn gốc thời gian lúc vật đi qua vị trí cân bằng. Quãng đường vật đi được trong $\frac{\pi}{10}$ s đầu tiên là

- A. 6 cm. B. 24 cm. C. 9 cm. D. 12 cm.

Câu 2: Một con lắc lò xo dao động điều hòa với biên độ 6 cm và chu kỳ 1s. Tại $t = 0$, vật đi qua VTCB theo chiều âm của trục tọa độ. Quãng đường đi được của vật trong khoảng thời gian 2,75s kể từ thời điểm được chọn làm gốc là

- A. 48 cm B. 50 cm C. 55 cm D. 66 cm

Câu 3: Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 12\cos(13\pi t + \pi/3)$ cm. Quãng đường vật đi được trong thời gian $1/3$ s, kể từ lúc bắt đầu dao động là

- A. 180 cm B. 108 cm C. 106 cm D. 240 cm

Câu 4: Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 20\cos(2\pi t + 2\pi/3)$ cm. Quãng đường vật đi được trong thời gian $65/12$ s kể từ lúc bắt đầu dao động là

- A. 430 cm B. 128 cm C. 169 cm D. 442 cm

Câu 5: Một vật dao động với biên độ 4cm và chu kỳ 2s. mốc thời gian khi vật có động năng cực đại và vật đang đi theo chiều dương. Tìm quãng đường vật đi được trong 3,25s đầu

- A. 8,9 cm B. 26,8 cm C. 28 cm D. 27,14 cm

Câu 6: Một vật dao động với phương trình $x = 4\sqrt{2}\cos(5\pi t - \frac{\pi}{4})$ cm. Quãng đường vật đi từ thời điểm

$t_1 = 1/10$ s đến $t_2 = 6$ s là

- A. 184 cm B. 233 cm C. 331 cm **D. 336 cm**

Câu 7: Một vật dao động điều hoà với phương trình: $x = 6\cos(4\pi t + \pi/3)$ cm. t tính bằng giây. Tính quãng đường vật đi được từ lúc $t = 1/24$ s đến thời điểm $77/48$ s

- A. 72 cm **B. 76,2 cm** C. 18 cm D. 22,2 cm

Câu 18: Một chất điểm dao động điều hoà với phương trình $x = 4\cos(5\pi t + \frac{\pi}{3})$ cm. Tốc độ trung bình của vật trong $1/2$ chu kì đầu là

- A. 20 cm/s B. 20π cm/s **C. 40 cm/s** D. 40π cm/s

Câu 19: Một con lắc lò xo gồm một lò xo có độ cứng $k = 100$ N/m và vật có khối lượng $m = 250$ g, dao động điều hoà với biên độ $A = 6$ cm. Chọn gốc thời gian $t = 0$ lúc vật qua vị trí cân bằng. Tốc độ trung bình trong $\frac{201\pi}{20}$ s đầu tiên là

- A. 96,4 cm/s. **B. 76,4 cm/s.** C. 60,2 cm/s. D. 18,2 cm/s.

Câu 20: Một vật dao động điều hoà theo phương trình $x = 12\cos(13\pi t + \pi/3)$ cm. Tốc độ trung bình trong thời gian $1/3$ s kể từ lúc bắt đầu dao động là

- A. 324 cm/s** B. 182 cm/s C. 426 cm/s D. 284 cm/s

Câu 21: Một vật dao động điều hoà với chu kỳ T và biên độ A . Tốc độ trung bình khi vật đi trực tiếp từ vị trí có ly độ $x_1 = A$ đến $x_2 = A\sqrt{2}/2$ là

- A. $\frac{6A - 3A\sqrt{2}}{T}$; B. $\frac{3A\sqrt{2}}{T}$; **C. $\frac{8A - 4A\sqrt{2}}{T}$;** D. $\frac{4A\sqrt{2}}{T}$;

Câu 25 : Điểm M dao động điều hoà theo phương trình $x = 4\cos(4\pi t + \pi/2)$ cm. Tốc độ trung bình tính từ thời điểm ban đầu đến thời điểm lần thứ 2 động năng gấp 3 lần thế năng là

- A. 34,9 cm/s B. 18,6 m/s C. 12,7 cm/s **D. 28,8cm/s**

DẠNG 6: TÌM THỜI GIAN, QUÃNG ĐƯỜNG, TỐC ĐỘ TRUNG BÌNH LỚN NHẤT, NHỎ NHẤT

Câu 1: Một vật dao động điều hoà với biên độ A và tần số f . Thời gian ngắn nhất để vật đi được quãng đường có độ dài A là

- A. $\frac{T}{6}$.** B. $\frac{T}{4}$ C. $\frac{T}{8}$ D. $\frac{T}{12}$

Câu 2: Một vật dao động điều hoà với biên độ A và tần số f . Thời gian ngắn nhất để vật đi được quãng đường có độ dài $A\sqrt{2}$ là

- A. $\frac{T}{6}$. **B. $\frac{T}{4}$** C. $\frac{T}{8}$ D. $\frac{T}{12}$

Câu 3: Một vật dao động điều hoà với biên độ A và tần số f . Thời gian ngắn nhất để vật đi được quãng đường có độ dài $A\sqrt{3}$ là

- A. $\frac{T}{3}$.** B. $\frac{T}{4}$ C. $\frac{T}{8}$ D. $\frac{T}{6}$

Câu 4: Một vật dao động điều hoà với biên độ A và chu kỳ T . Thời gian ngắn nhất để vật đi được quãng đường có độ dài $3A$ là

- A. $\frac{5T}{3}$. B. $\frac{4T}{3}$. C. $\frac{T}{3}$. **D. $\frac{2T}{3}$.**

Câu 5: Một vật dao động điều hoà với biên độ 10 cm và tần số góc $\omega = 4\pi$ rad / s. Thời gian dài nhất để vật đi được quãng đường có độ dài 90 cm là

- A. $\frac{7}{6}$.** B. $\frac{7}{3}$. C. $\frac{7}{12}$. D. $\frac{7}{9}$.

Câu 6: Một vật dao động điều hoà với phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Quãng đường lớn nhất mà vật đi được trong khoảng thời gian $\Delta t = T/6$ là

- A. $2(A - A\sqrt{3})$ B. $A\sqrt{3}$ C. $A\sqrt{2}$ **D. A**

Câu 7: Một vật dao động điều hoà với phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Quãng đường nhỏ nhất mà vật đi được trong khoảng thời gian $\Delta t = T/6$ là

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

Câu 8: Một vật dao động điều hoà với phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Quãng đường lớn nhất mà vật đi được trong khoảng thời gian $\Delta t = T/3$ là

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

Câu 9: Một vật dao động điều hoà với phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Quãng đường lớn nhất mà vật đi được trong khoảng thời gian $\Delta t = 7T/6$ là

- A. $6A - A\sqrt{3}$ B. $4A - A\sqrt{2}$ C. $6A\sqrt{2}$ **D. $5A$**

Câu 10: Một vật dao động điều hoà với phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Quãng đường nhỏ nhất mà vật đi được trong khoảng thời gian $\Delta t = 3T/4$ là

- A. $2A - A\sqrt{3}$ **B. $4A - A\sqrt{2}$** C. $A\sqrt{2}$ D. A

Câu 11: Một chất điểm dao động điều hòa, tỉ số giữa quãng đường lớn nhất và nhỏ nhất mà chất điểm đi được trong $1/4$ chu kỳ là

- A. $\sqrt{2}$. B. $12,9 \text{ cm}$ **C. $\sqrt{2} + 1$.** D. $10,25 \text{ cm}$

Câu 12: Một vật dao động điều hòa trên quỹ đạo thẳng. Biết khoảng cách 2 điểm xa nhau nhất bằng 5 cm . Thời gian tối thiểu để vật tăng tốc từ không đến cực đại là $0,6 \text{ s}$. Tính quãng đường cực đại trong $0,4 \text{ s}$

- A. $2,5 \text{ cm}$** B. $3,8 \text{ cm}$ C. $1,4 \text{ cm}$ D. $7,5 \text{ cm}$

Câu 13: Một vật dao động điều hòa với biên độ 12 cm . Quãng đường nhỏ nhất vật đi được trong 1 s là 36 cm . Tốc độ cực đại của vật trong quá trình dao động là

- A. $56,5 \text{ cm/s}$. **B. $62,8 \text{ cm/s}$.** C. $37,8 \text{ cm/s}$. D. $47,1 \text{ cm/s}$.

Câu 14: Một vật dao động điều hoà với phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Tốc độ trung bình nhỏ nhất mà vật đi được trong khoảng thời gian $\Delta t = T/6$ là

- A. $\frac{12A - 6A\sqrt{3}}{T}$** B. $\frac{6A - 3A\sqrt{2}}{T}$ C. $\frac{3A\sqrt{2}}{T}$ D. $\frac{4A\sqrt{2}}{T}$

Câu 15: Một vật dao động điều hoà với chu kỳ T và biên độ A . Tốc độ trung bình lớn nhất của vật thực hiện được trong khoảng thời gian $\frac{2T}{3}$ là

- A. $\frac{9A}{2T}$;** B. $\frac{\sqrt{3}A}{T}$; C. $\frac{3\sqrt{3}A}{2T}$; D. $\frac{6A}{T}$;

Câu 16: Một vật dao động điều hoà với phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Tốc độ trung bình nhỏ nhất của vật thực hiện được trong khoảng thời gian $\Delta t = 7T/6$ là

- A. $(6A - A\sqrt{3})/T$ B. $(4A - A\sqrt{2})/3T$ C. $6A/T$ **D. $6(6A - A\sqrt{3})/7T$**

DẠNG 7: TỔNG HỢP HAI DAO ĐỘNG CÙNG PHƯƠNG, CÙNG TẦN SỐ.

Câu 1: Một vật tham gia hai dao động điều hoà cùng phương cùng tần số:

$x_1 = 5\cos(\omega t - \frac{\pi}{3}) \text{ cm}$; $x_2 = 5\cos(\omega t + \frac{5\pi}{3}) \text{ cm}$. Dao động tổng hợp có phương trình

- A. $x = 5\cos(\omega t + \frac{\pi}{3}) \text{ cm}$ **B. $x = 10\cos(\omega t - \frac{\pi}{3}) \text{ cm}$** C. $x = 5\sqrt{2}\cos\omega t \text{ cm}$ D. $x = \frac{5\sqrt{3}}{2}\cos(\omega t + \frac{\pi}{3}) \text{ cm}$

Câu 2: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương có các phương trình dao động thành phần là $x_1 = 5\cos 10\pi t \text{ cm}$ và $x_2 = 5\cos(10\pi t + \frac{\pi}{3}) \text{ cm}$. Phương trình dao động tổng hợp của vật là

A. $x = 5\cos(10\pi t + \frac{\pi}{6})$ cm.

B. $x = 5\sqrt{3}\cos(10\pi t + \frac{\pi}{6})$ cm.

C. $x = 5\sqrt{3}\cos(10\pi t + \frac{\pi}{4})$ cm.

D. $x = 5\cos(10\pi t + \frac{\pi}{2})$ cm.

Câu 3: Hai dao động cơ điều hoà có cùng phương và cùng tần số $f = 50$ Hz, có biên độ lần lượt là $2a$ và a , pha ban đầu lần lượt là $\pi/3$ và π . Phương trình của dao động tổng hợp là

A. $x = a\sqrt{3}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$; B. $x = 3a\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$; C. $x = a\sqrt{3}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$; D. $x = 3a\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$;

Câu 4: Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương, có phương trình lần lượt là:

$x_1 = 3\sin(10t - \pi/3)$ cm; $x_2 = 4\cos(10t + \pi/6)$ cm (t đo bằng giây). Vận tốc cực đại của vật là

A. 50 m/s

B. 10 cm/s

C. 5 m/s

D. 5 cm/s

Câu 5: Một vật thực hiện đồng thời ba dao động điều hoà cùng phương với phương trình có dạng:

$x_1 = \sqrt{3}\cos(\pi t)$ cm; $x_2 = 2\cos(\pi t + \frac{\pi}{2})$ cm; $x_3 = 3\cos(\pi t - \frac{\pi}{2})$ cm. Phương trình dao động tổng hợp là

A. $x = 2\cos(\pi t - \frac{\pi}{6})$ cm;

B. $x = 2\cos(\pi t + \frac{\pi}{2})$ cm;

C. $x = 2\cos(\pi t + \frac{\pi}{3})$ cm;

D. $x = 2\cos(\pi t - \frac{\pi}{3})$ cm;

Câu 6: Hai dao động điều hoà cùng phương cùng tần số có biên độ 4 cm và 12 cm. Biên độ dao động tổng hợp có thể nhận giá trị

A. 20 cm

B. 4 cm

C. 7 cm

D. 9 cm

Câu 7: Dao động tổng hợp của hai dao động cùng phương, cùng tần số $f = 50$ Hz, có biên độ $A_1 = 2a$, $A_2 = a$ là một dao động có biên độ $a\sqrt{3}$. Độ lệch pha của hai dao động trên là

A. $\alpha = \frac{\pi}{2}$

B. $\alpha = -\frac{\pi}{2}$

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

D. $\alpha = 0$

Câu 8: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương theo các phương trình sau:

$x_1 = 4\sin(\pi t + \alpha)$ cm và $x_2 = 4\sqrt{3}\cos(\pi t)$ cm. Biên độ của dao động tổng hợp lớn nhất khi

A. $\alpha = \frac{\pi}{2}$

B. $\alpha = -\frac{\pi}{2}$

C. $\alpha = \pi$

D. $\alpha = 0$

Câu 9: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương, theo các phương trình $x_1 = 4\sin(\pi t + \alpha)$ cm và $x_2 = 4\sqrt{3}\cos\pi t$ cm. Biên độ dao động tổng hợp đạt giá trị nhỏ nhất khi

A. $\alpha = 0$

B. $\alpha = \pi$

C. $\alpha = \pi/2$

D. $\alpha = -\pi/2$

Câu 10: Vật thực hiện đồng thời hai dao động cùng phương: $x_1 = A_1\cos(20t + \frac{\pi}{6})$ cm và

$x_2 = 3\cos(20t + \frac{5\pi}{6})$ cm. Biết vận tốc dao động cực đại của vật là 140 cm/s. A_1 có giá trị

A. 10 cm

B. 8 cm

C. 7 cm

D. 9 cm

Câu 11: Cho hai dao động điều hoà cùng phương, cùng chu kỳ $T = 2$ s. Dao động thứ nhất tại thời điểm $t = 0$ có li độ bằng biên độ và bằng 1 cm. Dao động thứ hai có biên độ bằng $\sqrt{3}$ cm, tại thời điểm ban đầu có li độ bằng 0 và vận tốc âm. Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động trên là

A. 2 cm.

B. 3 cm.

C. 5 cm.

D. $2\sqrt{3}$ cm.

Câu 12: Một vật thực hiện đồng thời 2 DĐĐH cùng phương, cùng tần số $x_2 = 4\sqrt{2}\cos(10\pi t - \frac{\pi}{6})$ cm và x_1

thì phương trình tổng hợp là $x = 8\cos(10\pi t + \frac{\pi}{12})$ cm. Phương trình x_1 là

A. $x_1 = 4\sqrt{2}\cos(10\pi t + \frac{\pi}{3})$ cm

B. $x_1 = 8\sqrt{2}\cos(10\pi t - \frac{\pi}{6})$ cm

C. $x_1 = 4\sqrt{2} \cos(10\pi t + \frac{\pi}{12}) \text{ cm}$

D. $x_1 = 4 \cos(10\pi t + \frac{\pi}{3}) \text{ cm}$

Câu 13: Hai dao động điều hòa (1) và (2) cùng phương, cùng tần số và lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$. Tại một thời điểm nào đó, dao động (1) có li độ $x = 2\sqrt{3} \text{ cm}$, đang chuyển động ngược chiều dương, còn dao động (2) có li độ $x = 2\sqrt{3} \text{ cm}$ chuyển động theo chiều dương. Lúc đó, dao động tổng hợp của hai dao động trên có li độ

A. $x = 4\sqrt{3} \text{ cm}$.

B. $x = 0$.

C. $x = -4\sqrt{3} \text{ cm}$

D. $x = 2\sqrt{3} \text{ cm}$

Câu 14: Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động thành phần cùng phương, cùng tần số; $x_1 = 4,8\cos(10\sqrt{2}t + \frac{\pi}{2})(\text{cm})$; $x_2 = A_2\cos(10\sqrt{2}t - \pi)(\text{cm})$. Biết tốc độ của vật tại thời điểm động năng bằng 3 lần thế năng là $0,3\sqrt{6} \text{ (m/s)}$. Biên độ A_2 bằng

A. 7,2 cm.

B. 3,6 cm.

C. 3,2 cm.

D. 6,4 cm.

Câu 15: Chất điểm $m = 50 \text{ g}$ tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương cùng biên độ 10 cm và cùng tần số góc 10 rad/s. Năng lượng của dao động tổng hợp bằng 25 mJ. Độ lệch pha của hai dao động thành phần bằng

A. 0.

B. $\pi/3$.

C. $\pi/2$.

D. $2\pi/3$.

Câu 16: Một vật nhỏ có khối lượng $m = 100 \text{ g}$ thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương được biểu diễn theo hai phương trình sau: $x_1 = 3\sin 20t \text{ cm}$ và $x_2 = 2\sin(20t - \frac{\pi}{3}) \text{ cm}$. Năng lượng của vật là

A. 0,016 J

B. 0,038 J

C. 0,032 J

D. 0,040 J

Câu 17: Một chất điểm tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số với phương trình $x_1 = A\cos(\omega t + \varphi_1)(\text{cm})$ và $x_2 = A\cos(\omega t + \varphi_2)(\text{cm})$ với $0 < \varphi_1 < \pi$. Biết phương trình dao động tổng hợp $x = A\cos(\omega t + \pi/6)(\text{cm})$. Giá trị của φ_2 bằng

A. $-\pi/6$.

B. $-\pi/3$.

C. $\pi/6$.

D. $\pi/3$.

Câu 18: Một chất điểm tham gia đồng thời 2 dao động trên trục Ox có phương trình $x_1 = 2\sqrt{3}\cos(\omega t - \frac{\pi}{2})(\text{cm})$ và $x_2 = A_2\cos(\omega t + \varphi_2)(\text{cm})$. Phương trình dao động tổng hợp $x = 2\cos(\omega t + \varphi)(\text{cm})$, với $\varphi_2 - \varphi = \pi/3$. Biên độ và pha ban đầu của dao động thành phần 2 là

A. $A_2 = 4\sqrt{3}\text{cm}; \varphi_2 = \pi/2$

B. $A_2 = 2\sqrt{3}\text{cm}; \varphi_2 = \pi/4$

C. $A_2 = 4\text{cm}; \varphi_2 = \pi/3$

D. $A_2 = 6\text{cm}; \varphi_2 = \pi/6$

Câu 19: Dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ bằng trung bình cộng của hai biên độ thành phần; có góc lệch pha so với dao động thành phần thứ nhất là 90° . Góc lệch pha của hai dao động thành phần đó là

A. 127° .

B. 120° .

C. 135° .

D. 150° .

Câu 20: Cho hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số $x_1 = A\cos(\omega t + 2\pi/3)$, $x_2 = B\cos(\omega t - \pi/6)$. Biết dao động tổng hợp có phương trình $x = 5\cos(\omega t + \varphi)$. Biên độ dao động B đạt cực đại khi biên độ A bằng

A. 10cm.

B. $5\sqrt{2}\text{cm}$.

C. $5\sqrt{3}\text{cm}$.

D. 5cm.

Câu 21: Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình $x_1 = A_1\cos(\omega t - \pi/6)(\text{cm})$ và $x_2 = A_2\cos(\omega t - \pi)(\text{cm})$. Dao động tổng hợp có phương trình $x = 9\cos(\omega t + \varphi)(\text{cm})$. Biên độ A_2 có giá trị lớn nhất bằng

A. 18 cm.

B. $9\sqrt{3}\text{ cm}$.

C. 7 cm.

D. $18\sqrt{3}\text{ cm}$.

Câu 22: Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình $x_1 = 10\cos(\omega t)(\text{cm})$ và $x_2 = A_2\cos(\omega t - \frac{2\pi}{3})(\text{cm})$. Dao động tổng hợp có phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)(\text{cm})$. Biên độ A có giá trị nhỏ nhất bằng

A. $5\sqrt{2}\text{ cm}$.

B. $5\sqrt{3}\text{ cm}$.

C. 15cm.

D. 10 cm.

Câu 23: Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \frac{\pi}{3})$ (cm) và $x_2 = A_2 \cos(\omega t - \frac{\pi}{3})$ (cm). Dao động tổng hợp có phương trình $x = 20 \cos(\omega t + \varphi)$ (cm). Tổng $A_1 + A_2$ có giá trị lớn nhất bằng

- A. $60\sqrt{3}$ cm. B. 120 cm. C. 150 cm. D. 100 cm.

Câu 24: Một chất điểm tham gia đồng thời hai dao động trên trục Ox: $x_1 = A_1 \cos 10t$; $x_2 = A_2 \cos(10t + \varphi_2)$ ($A_2 > A_1$).

Phương trình dao động tổng hợp $x = A_1 \sqrt{3} \cos(10t + \varphi)$, trong đó có $\varphi_2 - \varphi = \frac{\pi}{6}$. Tỉ số $\frac{\varphi}{\varphi_2}$ bằng

- A. $\frac{3}{4}$. B. $\frac{1}{2}$. C. $\frac{2}{5}$. D. $\frac{2}{3}$.

DẠNG 8: BÀI TẬP VỀ CON LẮC Lò XO

Loại 1: Bài tập về chu kỳ, tần số của con lắc lò xo.

Câu 1: Con lắc lò xo dao động điều hòa chu kỳ 0,5 s. Nếu tăng biên độ lên 2 lần thì chu kỳ dao động là

- A. 0,25 s B. 0,5 s C. 1 s D. 2 s

Câu 2: Nếu tăng độ cứng lò xo lên 3 lần thì chu kỳ dao động của con lắc sẽ

- A. tăng 2 lần B. giảm 2 lần C. tăng $\sqrt{3}$ lần. D. giảm $\sqrt{3}$ lần.

Câu 3: Nếu tăng độ cứng lò xo lên 8 lần đồng thời giảm khối lượng vật treo vào lò xo 2 lần thì tần số sẽ

- A. giảm 4 lần B. giảm 16 lần C. tăng 4 lần D. tăng 16 lần

Câu 4: Treo một vật nặng vào một lò xo, lò xo giãn 10 cm, lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Kích thích cho vật dao động với biên độ nhỏ thì chu kỳ dao động của vật là

- A. 0,63 s. B. 0,87 s C. 1,28 s D. 2,12 s

Câu 5: Trong dao động điều hòa của một con lắc lò xo, nếu giảm khối lượng của vật nặng 20% thì số lần dao động của con lắc trong một đơn vị thời gian

- A. tăng $\frac{\sqrt{5}}{2}$ lần. B. giảm $\frac{\sqrt{5}}{2}$ lần. C. tăng $\sqrt{5}$ lần. D. giảm $\sqrt{5}$ lần.

Câu 6: Gắn một vật m_1 vào một lò xo nhẹ treo thẳng đứng thì chu kỳ dao động riêng của hệ là T_1 . Thay m_1 bằng một vật m_2 thì chu kỳ là T_2 . Nếu gắn cả hai vật thì dao động riêng của hệ là có chu kỳ là T . Ta có

- A. $\frac{1}{T^2} = \frac{1}{T_1^2} + \frac{1}{T_2^2}$ B. $T_1^2 = T^2 + T_2^2$ C. $\frac{1}{T_1^2} = \frac{1}{T^2} + \frac{1}{T_2^2}$ D. $T^2 = T_1^2 + T_2^2$

Câu 7: Gắn một vật nhỏ khối lượng m_1 vào một lò xo nhẹ treo thẳng đứng thì tần số dao động riêng của hệ là f_1 . Thay m_1 bằng một vật nhỏ khác có khối lượng m_2 thì tần số là f_2 . Nếu gắn vật có khối lượng $m = m_1 - m_2$ vào lò xo nói trên thì nó dao động với tần số là f . Ta có

- A. $\frac{1}{f^2} = \frac{1}{f_1^2} - \frac{1}{f_2^2}$ B. $f^2 = f_2^2 + f_1^2$ C. $\frac{1}{f^2} = \frac{1}{f_2^2} + \frac{1}{f_1^2}$ D. $f^2 = f_1^2 - f_2^2$

Câu 8: Khi mắc vật m vào một lò xo và kích thích thì nó dao động với chu kỳ T . Nếu gắn thêm vật nặng 400 g thì chu kỳ thay đổi 3 lần. Khối lượng ban đầu của vật là

- A. 100 g. B. 50 g. C. 200 g. D. 300 g.

Câu 9: Một con lắc lò xo gồm một vật nhỏ có khối lượng m và lò xo có độ cứng K được kích thích cho dao động điều hòa. Trong khoảng thời gian Δt con lắc thực hiện được 20 dao động. Khi tăng khối lượng của vật nặng thêm 150 g, thì cũng trong khoảng thời gian Δt nó thực hiện được 18 dao động. Khối lượng ban đầu của vật nặng là

- A. 800 g. B. 640 g. C. 250 g. D. 300 g.

Loại 2: Bài tập về lực đàn hồi và chiều dài của lò xo.

Câu 1: Con lắc lò xo treo vào giá cố định, khối lượng vật nặng là $m = 100 \text{ g}$. Con lắc dao động điều hòa theo phương trình: $x = \cos(10\sqrt{5}t)$ cm. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Lực đàn hồi cực đại và cực tiểu tác dụng lên giá treo có giá trị là

- A. $F_{\max} = 1,5 \text{ N}$, $F_{\min} = 0,5 \text{ N}$; B. $F_{\max} = 1,5 \text{ N}$, $F_{\min} = 0 \text{ N}$;

C. $F_{\max} = 2 \text{ N}$, $F_{\min} = 0,5 \text{ N}$;D. $F_{\max} = 1 \text{ N}$, $F_{\min} = 0 \text{ N}$;

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

A. 6,56 N

B. 0 N.

C. 1,44 N.

D. 65 N

Câu 3: Con lắc lò xo treo thẳng đứng, lò xo có khối lượng không đáng kể. Hòn bi đang ở vị trí cân bằng thì được kéo xuống dưới theo phương thẳng đứng một đoạn 3 cm rồi thả ra cho nó dao động. Hòn bi thực hiện 50 dao động mất 20 s. Cho $g = \pi^2 = 10 \text{ m/s}^2$. Tỷ số độ lớn lực đàn hồi cực đại và lực đàn hồi cực tiểu của lò xo khi dao động là

A. 5

B. 4

C. 7

D. 3

Câu 4: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Tại VTCB lò xo giãn 5 cm. Kích thích cho vật dao động điều hoà. Trong quá trình dao động lực đàn hồi cực đại gấp 4 lần lực đàn hồi cực tiểu của lò xo. Biên độ dao động là

A. 2 cm

B. 3 cm

C. 2,5 cm

D. 4 cm

Câu 5: Một vật treo vào lò xo làm nó giãn ra 4 cm. Cho $g = 10 \text{ m/s}^2 = \pi^2$. Biết lực đàn hồi cực đại và cực tiểu lần lượt là 10 N và 6 N. Chiều dài tự nhiên của lò xo 20 cm. Chiều dài cực tiểu và cực đại của lò xo trong quá trình dao động là

A. 25 cm và 24 cm.

B. 24 cm và 23 cm.

C. 26 cm và 24 cm.

D. 25 cm và 23 cm

Câu 6: Con lắc lò xo treo thẳng đứng, DĐĐH với phương trình $x = 2\cos 20t$ cm. Chiều dài tự nhiên của lò xo là $l_0 = 30$ cm, lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Chiều dài nhỏ nhất và lớn nhất của lò xo trong quá trình dao động lần lượt là

A. 28,5 cm và 33 cm.

B. 31 cm và 36 cm.

C. 30,5 cm và 34,5 cm.

D. 32 cm và 34 cm.

Câu 7: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, đầu trên cố định, đầu dưới treo một vật $m = 100$ g. Kéo vật xuống dưới vị trí cân bằng theo phương thẳng đứng rồi buông nhẹ. Vật dao động theo phương trình: $x = 5\cos(4\pi t)$ cm. Chọn gốc thời gian là lúc buông vật, lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Lực dùng để kéo vật ngay trước khi dao động có độ lớn

A. 1,6 N

B. 6,4 N

C. 0,8 N

D. 3,2 N

Câu 8: Một chất điểm có khối lượng $m = 50$ g dao động điều hoà trên đoạn thẳng $MN = 8$ cm với tần số $f = 5$ Hz. Khi $t = 0$ chất điểm qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Lấy $\pi^2 = 10$. ở thời điểm $t = 1/12$ s, lực gây ra chuyển động của chất điểm có độ lớn là

A. 10 N

B. $\sqrt{3}$ N

C. 1 N

D. $10\sqrt{3}$ N

Câu 9: Một con lắc lò xo thẳng đứng dao động điều hoà với biên độ 10 cm. Trong quá trình dao động tỷ số lực đàn hồi cực đại và cực tiểu của lò xo là $\frac{13}{3}$, lấy $g = \pi^2 = 10 \text{ m/s}^2$. Chu kỳ dao động của vật là

A. 1 s

B. 0,8 s

C. 0,5 s

D. 1,5 s

Câu 10: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng tại một nơi có gia tốc rơi tự do $g = 10 \text{ m/s}^2$, có độ cứng của lò xo $k = 50 \text{ N/m}$. Bỏ qua khối lượng của lò xo. Khi vật dao động thì lực kéo cực đại và lực nén cực đại của lò xo lên giá treo lần lượt là 4 N và 2 N. Tốc độ cực đại của vật là

A. $40\sqrt{5}$ cm/s.B. $60\sqrt{5}$ cm/s.C. $30\sqrt{5}$ cm/s.D. $50\sqrt{5}$ cm/s.

Câu 11: (ĐH 2013): Gọi M, N, I là các điểm trên một lò xo nhẹ, được treo thẳng đứng ở điểm O cố định. Khi lò xo có chiều dài tự nhiên thì $OM = MN = NI = 10$ cm. Gắn vật nhỏ vào đầu dưới I của lò xo và kích thích để vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Trong quá trình dao động tỷ số độ lớn lực kéo lớn nhất và độ lớn lực kéo nhỏ nhất tác dụng lên O bằng 3; lò xo giãn đều; khoảng cách lớn nhất giữa hai điểm M và N là 12 cm. Lấy $\pi^2 = 10$. Vật dao động với tần số là:

A. 2,9 Hz

B. 2,5 Hz

C. 3,5 Hz

D. 1,7 Hz.

Loại 3: Bài tập về phương trình và xác định thời gian trong quá trình dao động.

Câu 1: Một lò xo có độ cứng $K = 30 \text{ N/m}$ treo ở phương thẳng đứng. Mắc vào lò xo một vật có $m = 300$ g. Khi kích thích cho vật dao động theo phương thẳng đứng. Chọn gốc tọa độ là vị trí cân bằng, chiều dương hướng xuống dưới. Kéo vật từ vị trí cân bằng xuống phía dưới một đoạn là 4 cm rồi buông ra. Chọn gốc thời gian là lúc vật bắt đầu dao động. Phương trình dao động của con lắc là

A. $x = 4 \cos(10t)$ cm B. $x = 4 \cos(10t + \frac{\pi}{2})$ cm C. $x = 4\sqrt{2} \cos(10\pi t)$ cm D. $x = 4\sqrt{2} \cos(10\pi t + \frac{\pi}{2})$ cm

Câu 2: Một con lắc lò xo treo ở phương thẳng đứng. Vật mắc vào lò xo có $m = 100 \text{ g}$, $g = 10 \text{ m/s}^2$. Từ vị trí cân bằng truyền cho vật vận tốc ngược chiều dương của trục tọa độ, động năng quả cầu nhận được là $12,5 \text{ mJ}$. Con lắc dao động với chu kỳ $\frac{\pi}{5} \text{ s}$. Viết phương trình dao động của con lắc lò xo. Chọn gốc tọa độ là vị trí cân bằng, chọn gốc thời gian là lúc vật nhận được năng lượng.

- A. $x = 2,5 \cos(10t + \pi) \text{ cm}$ B. $x = 5 \cos(10t + \frac{\pi}{2}) \text{ cm}$ C. $x = 10 \cos(10t + \frac{\pi}{2}) \text{ cm}$ D. $x = 5 \cos(10\pi t + \pi) \text{ cm}$

Câu 3: Một con lắc lò xo, có $k = 20 \text{ N/m}$, $m = 200 \text{ g}$. Treo con lắc ở phương thẳng đứng kéo vật đến li độ $\sqrt{2} \text{ cm}$ rồi truyền một vận tốc $10\sqrt{2} \text{ cm/s}$ hướng lên. Chọn vị trí cân bằng làm gốc tọa độ, chiều dương hướng lên. Chọn gốc thời gian là lúc vật đi qua VTCB lần thứ nhất. Phương trình dao động của vật là

- A. $x = 2\sqrt{2} \cos(10t + \frac{\pi}{2}) \text{ cm}$ B. $x = 2 \cos(10t + \frac{\pi}{2}) \text{ cm}$ C. $x = 2 \cos(10t - \pi) \text{ cm}$ D. $x = 2\sqrt{2} \cos(10t - \frac{\pi}{4}) \text{ cm}$

Câu 4: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Kích thích cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Chu kỳ và biên độ dao động của con lắc lần lượt là $0,4 \text{ s}$ và 8 cm . Chọn trục x thẳng đứng chiều dương hướng xuống, gốc tọa độ tại vị trí cân bằng, gốc thời gian $t = 0$ khi vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Lấy gia tốc rơi tự do $g = 10 \text{ m/s}^2$ và $\pi^2 = 10$. Thời gian ngắn nhất kể từ khi $t = 0$ đến khi lực đàn hồi của lò xo có độ lớn cực tiểu là

- A. $7/30 \text{ s}$. B. $3/10 \text{ s}$. C. $4/15 \text{ s}$. D. $1/30 \text{ s}$.

Câu 5: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng có độ cứng 10 N/m , vật có khối lượng 25 g , lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Ban đầu người ta nâng vật lên sao cho lò xo không biến dạng rồi thả nhẹ cho vật dao động, chọn gốc thời gian lúc vật bắt đầu dao động, trục ox thẳng đứng chiều dương hướng xuống. Động năng và thế năng của vật bằng nhau vào những thời điểm

- A. $t = \frac{3\pi}{80} + \frac{k\pi}{40} \text{ s}$. B. $t = \frac{3\pi}{80} + \frac{k\pi}{20} \text{ s}$. C. $t = -\frac{\pi}{40} + \frac{k\pi}{80} \text{ s}$. D. $t = \frac{\pi}{80} + \frac{k\pi}{40} \text{ s}$.

Câu 6: Một con lắc lò xo thẳng đứng gồm vật nặng có khối lượng 100 g và một lò xo nhẹ có độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$. Kéo vật xuống dưới theo phương thẳng đứng đến vị trí lò xo giãn 4 cm rồi truyền cho nó một vận tốc $40\pi \text{ cm/s}$ theo phương thẳng đứng từ dưới lên. Coi vật dao động điều hoà theo phương thẳng đứng. Thời gian ngắn nhất để vật chuyển động từ vị trí thấp nhất đến vị trí lò xo bị nén $1,5 \text{ cm}$ là

- A. $0,2 \text{ s}$ B. $\frac{1}{15} \text{ s}$ C. $\frac{1}{10} \text{ s}$ D. $\frac{1}{20} \text{ s}$

Câu 7: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Kích thích cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Chu kỳ và biên độ dao động của con lắc lần lượt là $0,4 \text{ s}$ và 8 cm . Lấy $g = \pi^2 = 10 \text{ m/s}^2$. Thời gian ngắn nhất kể từ khi lực đàn hồi của lò xo có độ lớn cực tiểu đến cực đại là

- A. $\frac{2}{30} \text{ s}$. B. $\frac{7}{30} \text{ s}$. C. $\frac{1}{30} \text{ s}$. D. $\frac{2}{15} \text{ s}$.

Câu 8: Con lắc lò xo dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với phương trình $x = 5 \cos(20t + \frac{\pi}{3}) \text{ cm}$.

Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Thời gian lò xo giãn ra trong một chu kỳ là

- A. $\frac{\pi}{15} \text{ s}$ B. $\frac{\pi}{30} \text{ s}$ C. $\frac{\pi}{24} \text{ s}$ D. $\frac{\pi}{12} \text{ s}$

Câu 9: Con lắc lò xo treo thẳng đứng, độ cứng $k = 80 \text{ N/m}$, vật nặng khối lượng $m = 200 \text{ g}$ dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với biên độ $A = 5 \text{ cm}$, lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Trong một chu kỳ T , thời gian lò xo bị nén là

- A. $\frac{\pi}{15} \text{ s}$ B. $\frac{\pi}{30} \text{ s}$ C. $\frac{\pi}{12} \text{ s}$ D. $\frac{\pi}{24} \text{ s}$

Câu 10(ĐH-2013): Một con lắc lò xo được treo thẳng đứng tại nơi có gia tốc trọng trường g . Khi vật nhỏ ở vị trí cân bằng, lò xo giãn 4 cm . Kéo vật nhỏ thẳng đứng xuống dưới đến cách vị trí cân bằng $4\sqrt{2} \text{ cm}$ rồi thả nhẹ để con lắc dao động điều hoà. Lấy $\pi^2 = 10$. Trong một chu kỳ, thời gian lò xo không giãn là

- A. $0,05 \text{ s}$. B. $0,13 \text{ s}$. C. $0,20 \text{ s}$. D. $0,10 \text{ s}$.

Câu 11: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, lò xo khối lượng không đáng kể, độ cứng $k = 50N/m$, khối lượng vật treo $m = 200g$. Vật đang nằm yên ở vị trí cân bằng thì được kéo thẳng đứng xuống dưới để lò xo giãn tổng cộng $12cm$ rồi thả cho nó dao động điều hòa. Lấy $\pi^2 \approx 10$, $g = 10m/s^2$. Thời gian lực đàn hồi tác dụng vào giá treo cùng chiều với lực hồi phục trong một chu kỳ dao động là

- A. $2/5s$. B. $1/3s$. C. $1/15s$. D. $2/3s$.

DẠNG 9: BÀI TẬP VỀ CON LẮC ĐƠN.

Loại 1: Bài tập về chu kỳ, tần số của con lắc đơn.

Câu 1: Để tần số dao động của con lắc đơn giảm còn 25% thì chiều dài của dây phải

- A. tăng 8 lần B. Giảm 8 lần C. Tăng 16 lần D. Giảm 16 lần

Câu 2: Một con lắc đơn có chiều dài $120cm$. người ta thay đổi độ dài của nó sao cho chu kỳ dao động mới chỉ bằng 90% chu kỳ dao động ban đầu. Chiều dài mới của con lắc là

- A. $148,148cm$ B. $133,33cm$ C. $108cm$ D. $97,2cm$

Câu 3: Khối lượng của vật treo dưới con lắc đơn giảm 36% thì chu kỳ dao động riêng

- A. Giảm 18% B. Tăng 6% C. Giảm 36% D. Không đổi

Câu 4: Hai con lắc đơn cùng chiều dài, ở một nơi trên trái đất, cùng độ cao so với mặt đất. Hai vật treo hình cầu, đồng chất, cùng kích thước. Một vật bằng sắt (con lắc 1), một vật bằng gỗ (con lắc 2), bên ngoài chúng có phủ lớp nhựa mỏng để sức cản không khí lên hai quả cầu như nhau. Kéo hai vật để hai dây lệch một góc nhỏ bằng nhau so với phương thẳng đứng rồi thả nhẹ cho hai con lắc dao động tắt dần. Chu kỳ dao động của con lắc 2 so với con lắc 1

- A. Nhỏ hơn B. Lớn hơn C. Bằng nhau D. Thay đổi tùy lúc

Câu 5: Một con lắc đơn thực hiện 39 dao động tự do trong khoảng thời gian Δt . Biết rằng nếu giảm chiều dài dây một lượng $\Delta l = 7,9cm$ thì cũng trong khoảng thời gian Δt con lắc thực hiện 40 dao động. Chiều dài dây treo vật là

- A. $152,1cm$ B. $100cm$ C. $80cm$ D. $160cm$

Câu 6: Chiều dài một con lắc đơn tăng thêm 44% thì chu kỳ dao động sẽ

- A. Tăng 20% B. Tăng 44% C. Tăng 6,6% D. Giảm 44%

Câu 7: Hai con lắc đơn giống nhau treo tại hai điểm cạnh nhau. Tại $t = 0$ người ta đồng thời đưa con lắc thứ nhất đến vị trí có góc lệch nhỏ α_1 so với phương thẳng đứng và con lắc thứ hai đến vị trí có góc lệch nhỏ $\alpha_2 = 2\alpha_1$ so với phương thẳng đứng rồi cùng buông nhẹ. Biết thời điểm con lắc thứ nhất qua vị trí cân bằng lần đầu là $0,2s$. Vậy thời điểm con lắc thứ hai qua vị trí cân bằng lần đầu là

- A. $0,1s$ B. $0,4s$ C. $0,2s$ D. $0,5s$

Câu 8: Tại cùng một nơi có gia tốc trọng trường g , hai con lắc đơn có chiều dài lần lượt là ℓ_1, ℓ_2 , có chu kỳ dao động riêng lần lượt là T_1 và T_2 . Chu kỳ dao động riêng của con lắc thứ 3 có chiều dài bằng tổng chiều dài của hai con lắc trên là

- A. $T^2 = T_1^2 + T_2^2$ B. $T_1^2 = T^2 + T_2^2$ C. $\frac{1}{T^2} = \frac{1}{T_1^2} + \frac{1}{T_2^2}$ D. $\frac{1}{T_1^2} = \frac{1}{T^2} + \frac{1}{T_2^2}$

Câu 9: Tại cùng một nơi có gia tốc trọng trường g , hai con lắc đơn có chiều dài lần lượt là ℓ_1, ℓ_2 , có tần số góc dao động riêng lần lượt là ω_1 và ω_2 . Tần số góc dao động riêng của con lắc thứ 3 có chiều dài bằng $\ell_1 - \ell_2$ là

- A. $\omega^2 = \omega_1^2 + \omega_2^2$ B. $\omega^2 = \omega_1^2 - \omega_2^2$ C. $\frac{1}{\omega^2} = \frac{1}{\omega_1^2} - \frac{1}{\omega_2^2}$ D. $\frac{1}{\omega_1^2} = \frac{1}{\omega^2} - \frac{1}{\omega_2^2}$

Loại 2: Bài tập về sự thay đổi chu kỳ do lực điện trường gây ra

Câu 1: Đặt con lắc trong điện trường đều \vec{E} hướng theo phương thẳng đứng từ trên xuống dưới và có độ lớn $E = 10^4 V/m$. Biết khối lượng của quả cầu là $20g$, quả cầu được tích điện $q = -12 \cdot 10^{-6} C$, chiều dài dây treo $1m$, lấy $g = \pi^2 = 10$. Chu kỳ dao động của con lắc là

A. $\frac{\pi}{2} s$

B. πs

C. $\frac{\pi}{4} s$

D. $2\pi s$

Câu 2: Đặt một con lắc vào trong điện trường đều \vec{E} hướng theo phương ngang và có độ lớn $E = 10^4 \text{ V/m}$. Biết khối lượng của quả cầu là 20 g , $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Quả cầu được tích điện $q = -2\sqrt{3} \cdot 10^{-5} \text{ C}$, chiều dài dây treo 1 m . Chu kỳ dao động nhỏ của con lắc là

A. $\frac{\pi}{10} s$

B. $\frac{\pi}{\sqrt{10}} s$

C. $\frac{\pi}{\sqrt{5}} s$

D. $\frac{\pi}{\sqrt{20}} s$

Câu 3: Đặt con lắc trong một điện trường đều có véc tơ \vec{E} hướng thẳng đứng xuống dưới. Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$, chu kỳ con lắc khi $E = 0$ là $T = 2 \text{ s}$. Quả cầu được tích điện $q = 15 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ và có khối lượng 20 g . Chu kỳ dao động của con lắc khi $E = 10^4 \text{ V/m}$ là

A. $1,5 \text{ s}$

B. 2 s

C. $2,1 \text{ s}$

D. $1,2 \text{ s}$

Câu 4: Một con lắc đơn dao động điều hoà trong điện trường đều, có véc tơ cường độ điện trường \vec{E} hướng thẳng xuống. Khi vật treo chưa tích điện thì chu kỳ dao động là $T_0 = 2 \text{ s}$, khi vật treo lần lượt tích điện q_1 và q_2 thì chu kỳ dao động tương ứng là $T_1 = 2,4 \text{ s}$, $T_2 = 1,6 \text{ s}$. Tỉ số q_1 / q_2 là

A. $\frac{81}{44}$

B. $-\frac{81}{44}$

C. $\frac{44}{81}$

D. $-\frac{44}{81}$

Câu 5: Một con lắc đơn dài 25 cm , hòn bi có khối lượng 10 g mang điện tích $q = 10^{-4} \text{ C}$. Treo con lắc giữa hai tấm kim loại song song, nằm ngang cách nhau $d = 22 \text{ cm}$. Đặt vào hai bản hiệu điện thế một chiều $U = 88 \text{ V}$ cực dương ở trên. Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$. Chu kỳ dao động của con lắc với biên độ góc nhỏ là

A. $0,983 \text{ s}$

B. $0,389 \text{ s}$

C. $0,839 \text{ s}$

D. $0,956 \text{ s}$

Câu 6: Con lắc đơn có chiều dài 36 cm , $m = 100 \text{ g}$, $g = 10 \text{ m/s}^2$. Cho quả cầu tích điện $q = 2 \cdot 10^{-7} \text{ C}$ rồi đặt trong điện trường đều $E = 5\sqrt{3} \cdot 10^6 \text{ V/m}$, có phương ngang. Biết rằng con lắc dao động với biên độ góc $\alpha_0 = 30^\circ$. Chu kỳ và năng lượng dao động của con lắc lần lượt là

A. $1,2 \text{ s}$ và 10^{-3} J

B. $0,84 \text{ s}$ và 10^{-3} J

C. $1,2 \text{ s}$ và $0,03 \text{ J}$

D. 2 s và $0,12 \text{ J}$

Câu 7: Cho 3 con lắc cùng chiều dài dây treo, cùng khối lượng. Con lắc thứ nhất và thứ 2 mang điện tích q_1 , q_2 . Con lắc thứ 3 không mang điện. Đặt lần lượt 3 con lắc vào điện trường đều có phương thẳng đứng hướng xuống dưới. Chu kỳ dao động của chúng lần lượt là T_1 , T_2 và T_3 với $T_1 = \frac{1}{3}T_3$, $T_2 = \frac{3}{2}T_3$. Biết $q_1 + q_2 =$

$13,4 \cdot 10^{-8} \text{ C}$. Giá trị của q_1 , q_2 là

A. $q_1 = 14,4 \cdot 10^{-8} \text{ C}$; $q_2 = -10^{-8} \text{ C}$

B. $q_1 = 10 \cdot 10^{-8} \text{ C}$; $q_2 = 3,4 \cdot 10^{-8} \text{ C}$

C. $q_1 = -33 \cdot 10^{-8} \text{ C}$; $q_2 = 46,4 \cdot 10^{-8} \text{ C}$

D. $q_1 = 15,4 \cdot 10^{-8} \text{ C}$; $q_2 = -2 \cdot 10^{-8} \text{ C}$

Câu 8: Hai con lắc đơn có cùng chiều dài dây treo, cùng khối lượng vật nặng $m = 10 \text{ g}$. Con lắc thứ nhất mang điện tích q , con lắc thứ hai không mang điện. Đặt cả hai con lắc vào trong điện trường đều, thẳng đứng, hướng xuống, độ lớn $E = 11 \cdot 10^4 \text{ V/m}$. Trong cùng một khoảng thời gian, nếu con lắc thứ nhất thực hiện được 6 dao động thì con lắc thứ hai thực hiện được 5 dao động. Giá trị của q là

A. $q = 4 \cdot 10^{-7} \text{ C}$

B. $q = 5 \cdot 10^{-7} \text{ C}$

C. $q = 6 \cdot 10^{-7} \text{ C}$

D. $q = 7 \cdot 10^{-7} \text{ C}$

Câu 9: Một con lắc đơn có vật nặng $m = 10 \text{ g}$. Nếu đặt dưới con lắc một nam châm thì chu kỳ dao động bé của nó thay đổi đi $1/1000$ so với khi không có nam châm. Lấy $g = \pi^2 = 10 \text{ m/s}^2$. Coi lực hút của nam châm không đổi trong suốt quá trình dao động của con lắc. Tính lực hút đó.

A. $2 \cdot 10^{-3} \text{ N}$

B. $2 \cdot 10^{-4} \text{ N}$

C. $0,2 \text{ N}$

D. $0,02 \text{ N}$

Câu 10: Một con lắc đơn gồm một quả cầu nhỏ bằng kim loại có khối lượng $m = 100 \text{ g}$ được treo vào một sợi dây đặt tại nơi có $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tích điện cho quả cầu một điện tích $q = -0,05 \text{ C}$ rồi cho nó dao động trong điện trường đều có phương nằm ngang giữa hai bản tụ điện có $U = 5 \text{ V}$, khoảng cách giữa hai bản là $d = 25 \text{ cm}$. Khi con lắc ở VTCB thì dây treo hợp với phương thẳng đứng một góc

A. 0°

B. 30°

C. 45°

D. 60°

Câu 11: Con lắc đơn gồm quả cầu $m = 100 \text{ g}$, dây treo dài $l = 1 \text{ m}$, lực cản môi trường rất nhỏ. Cho quả cầu tích điện q , đặt vào một điện trường đều nằm ngang có $E = 20000 \text{ V/m}$, thì thấy góc lệch của dây treo so với phương thẳng đứng khi con lắc cân bằng là 10° . $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Chu kỳ dao động bé của quả cầu là

A. $1,97 \text{ s}$

B. $1,92 \text{ s}$

C. $1,99 \text{ s}$

D. $1,95 \text{ s}$

Loại 3: Bài tập về phương trình và xác định thời gian trong quá trình dao động.

Câu 1: Cho một con lắc đơn dao động với biên độ góc $\alpha_0 = 0,12 \text{ rad}$ có chu kì $T = 2 \text{ s}$. Lấy $g = \pi^2 = 10 \text{ m/s}^2$. Chọn gốc tọa độ là vị trí cân bằng O, gốc thời gian là lúc vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Phương trình dao động của con lắc đơn là

A. $\alpha = 0,12 \cos(\pi t - \frac{\pi}{2}) \text{ rad}$

B. $\alpha = 0,6 \cos(\pi t - \frac{\pi}{2}) \text{ rad}$

C. $\alpha = 0,12 \cos(2\pi t - \pi) \text{ rad}$

D. $\alpha = 0,12 \cos(\pi t - \frac{\pi}{4}) \text{ rad}$

Câu 2: Một con lắc đơn dài 20 cm treo tại một điểm cố định. Kéo con lắc khỏi phương thẳng đứng một góc 0,1 rad về phía bên phải rồi truyền cho con lắc một vận tốc 14 cm/s theo phương vuông góc với dây về phía VTCB. Chọn gốc tọa độ tại VTCB, chiều dương hướng từ VTCB sang phía bên phải, gốc thời gian là lúc con lắc qua VTCB lần thứ nhất. Phương trình dao động của con lắc đơn là

A. $s = 3\sqrt{2} \cos(7t + \frac{\pi}{2}) \text{ cm}$

B. $s = 2\sqrt{2} \cos(7t + \frac{\pi}{2}) \text{ cm}$

C. $s = 2\sqrt{2} \cos(8t + \frac{\pi}{3}) \text{ cm}$

D. $s = 2\sqrt{2} \cos(7t + \frac{\pi}{6}) \text{ cm}$

Câu 3: Một con lắc đơn dao động điều hòa tại một nơi có $g = 10 \text{ m/s}^2$, chiều dài dây treo là 40 cm, tại thời điểm ban đầu vật đi qua vị trí có li độ góc $\alpha = 0,05\sqrt{3} \text{ rad}$ với vận tốc có độ lớn là 10 cm/s và đang chuyển động về gốc tọa độ. Phương trình chuyển động của vật là

A. $\alpha = 0,1 \cos(5t - 5\pi/6) \text{ rad}$

B. $s = 4 \cos(5t - \pi/6) \text{ cm}$

C. $\alpha = 0,1 \cos(5t + \pi/6) \text{ rad}$

D. $s = 4 \cos(5t - 5\pi/6) \text{ cm}$

Câu 4: Một con lắc đơn có chu kì dao động với biên độ nhỏ là $T = \frac{2\pi}{5} \text{ s}$. Khối lượng con lắc là $m = 60 \text{ g}$, biên độ góc là α_0 với $\cos \alpha_0 = 0,991$. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Chọn gốc tọa độ là vị trí cân bằng, chọn gốc thời gian là lúc con lắc ở vị trí biên âm. Phương trình dao động của con lắc là

A. $\alpha = 0,18 \cos(5\pi t + \pi) \text{ rad}$

B. $\alpha = 0,134 \cos(5t + \pi) \text{ rad}$

C. $\alpha = 0,134 \cos(5t) \text{ rad}$

D. $\alpha = 0,18 \cos(5t) \text{ rad}$

Câu 5: Một con lắc đơn, vật nặng có khối lượng $m = 100 \text{ g}$, chiều dài dây treo là 1 m, $g = 9,86 \text{ m/s}^2$. Bỏ qua mọi ma sát. Kéo con lắc lệch khỏi vị trí cân bằng góc α_0 rồi thả không vận tốc đầu. Biết con lắc dao động điều hòa với năng lượng $E = 8 \cdot 10^{-4} \text{ J}$. Lập phương trình dao động điều hòa của con lắc, chọn gốc thời gian là lúc vật có li độ cực đại dương. Lấy $\pi^2 = 10$.

A. $s = 4 \cos(\pi t) \text{ cm}$ **B.** $s = 16 \cos(\pi t - \frac{\pi}{2}) \text{ cm}$ **C.** $s = 4 \cos(2\pi t - \pi) \text{ cm}$ **D.** $s = 16 \cos(2\pi t) \text{ cm}$

Câu 6: Một con lắc đơn gồm một quả nặng 200 g, treo vào đầu sợi dây dài 1. Tại nơi $g = 9,86 \text{ m/s}^2$, con lắc dao động với biên độ nhỏ và khi qua vị trí cân bằng có vận tốc $v_0 = 6,28 \text{ cm/s}$ và khi vật nặng đi từ vị trí cân bằng đến li độ $\alpha = 0,5\alpha_0$ mất thời gian ngắn nhất là $1/6 \text{ s}$. Bỏ qua mọi ma sát. Biết $t = 0$ thì $\alpha = 0,5\alpha_0$ đồng thời quả cầu đang chuyển động ra xa vị trí cân bằng. Phương trình dao động của con lắc là

A. $s = 4 \cos(\pi t - \frac{\pi}{3}) \text{ cm}$ **B.** $s = 2 \cos(\pi t - \frac{\pi}{3}) \text{ cm}$ **C.** $s = 2 \cos(2\pi t + \frac{\pi}{2}) \text{ cm}$ **D.** $s = 4 \cos(\pi t + \pi) \text{ cm}$

Câu 7: Một con lắc đơn có $m = 200 \text{ g}$, $g = 9,86 \text{ m/s}^2$. Nó dao động với phương trình $\alpha = 0,05 \cos(2\pi t - \frac{\pi}{6}) \text{ rad}$. Thời gian nhỏ nhất để con lắc đi từ vị trí có động năng cực đại đến vị trí mà $W_d = 3W_t$ là

A. $\frac{1}{16} \text{ s}$

B. $\frac{3}{19} \text{ s}$

C. $\frac{1}{15} \text{ s}$

D. $\frac{1}{12} \text{ s}$

Câu 8: Một con lắc đơn DĐĐH với biên độ góc là 8° tại nơi có gia tốc trọng trường là 10 m/s^2 . Thời gian ngắn nhất để nó đi từ li độ -4° theo chiều dương đến vị trí thế năng cực đại là 2 s. Chiều dài con lắc đơn là

A. 9,1 m

B. 12,3 m

C. 6,7 m

D. 3,7 m

Loại 4: Bài tập về năng lượng của con lắc đơn.

Câu 1: Một con lắc đơn có khối lượng vật nặng $m = 200$ g, dây treo có chiều dài $l = 100$ cm. Kéo vật ra khỏi vị trí cân bằng 1 góc $\alpha = 60^\circ$ rồi buông ra không vận tốc đầu. Lấy $g = 10$ m/s². Năng lượng dao động của vật là

- A. 0,27 J B. 0,13 J C. 0,5 J **D. 1 J**

Câu 2: Một con lắc đơn có $m = 1$ kg, $l = 1$ m, dao động với biên độ góc $\alpha_0 = 0,1$ rad. Cơ năng con lắc

- A. 0,05 J** B. 0,07 J C. 0,5 J D. 0,1 J

Câu 3: Con lắc đơn khối lượng 0,2 kg, dao động nhỏ với biên độ $s_0 = 5$ cm, chu kì 2 s. Cơ năng của con lắc là

- A. $5 \cdot 10^{-5}$ J B. $25 \cdot 10^{-5}$ J **C. $25 \cdot 10^{-4}$ J** D. $25 \cdot 10^{-3}$ J

Câu 4: Con lắc đơn dao động với biên độ góc $\alpha_0 = 6^\circ$, con lắc có động năng bằng 3 lần thế năng tại vị trí có li độ góc

- A. $1,5^\circ$ B. 2° C. $2,5^\circ$ **D. 3°**

Câu 5: Một con lắc đơn có $l = 1$ m, dao động điều hòa tại nơi có $g = 10$ m/s² và góc lệch cực đại là 9° . Chọn gốc thế tại vị trí cân bằng. Giá trị của vận tốc con lắc tại vị trí động năng bằng thế năng là

- A. 0,35 m/s** B. 0,45 m/s C. 0,25 m/s D. 0,15 m/s

Câu 6: Con lắc đơn $m = 200$ g, $l = 0,5$ m khi dao động vạch ra 1 cung tròn có thể coi như là đoạn thẳng dài 4 cm. Năng lượng của con lắc là

- A. 0,0008 J** B. 0,008 J C. 0,004 J D. 0,0004 J

Câu 7: Con lắc đơn $m = 200$ g, $l = 80$ cm kéo con lắc lệch khỏi VTCB một góc α_0 rồi thả không vận tốc đầu, con lắc DĐĐH với năng lượng $W = 3,2 \cdot 10^{-4}$ J. Biên độ dao động là

- A. $S_0 = 3$ cm B. $S_0 = 2$ cm C. $S_0 = 4$ cm **D. $S_0 = 1,6$ cm**

Câu 8: Một con lắc đơn có khối lượng vật treo 200 g, dao động với biên độ 0,1 rad. Khi vật có li độ dài 3,2 cm thì vật có động năng $1,44 \cdot 10^{-3}$ J. Chiều dài của dây treo là

- A. 60 cm B. 100 cm C. 80 cm **D. 40 cm**

Câu 9: Một con lắc đơn có chiều dài $l = 1$ m. Kéo con lắc ra khỏi vị trí cân bằng 1 góc $\alpha = 10^\circ$ rồi thả không vận tốc đầu. Cho $g = 10$ m/s². Vận tốc của con lắc khi đi qua vị trí cân bằng là

- A. 0,55 m/s** B. 0,64 m/s C. 0,7 m/s D. 0,73 m/s

Câu 10: Con lắc đơn có chu kì 2 s. Biên độ góc $\alpha_0 = 6^\circ$. Vận tốc con lắc tại vị trí có li độ 3° là

- A. 28,5 m/s **B. 28,8 cm/s** C. 25,5 m/s D. 22,2 m/s

Câu 11: Một con lắc đơn dao động điều hòa tại một nơi có $g = 9,8$ m/s². Vận tốc cực đại của dao động 39,2 cm/s. Khi vật đi qua vị trí có li độ dài $s = 3,92$ cm thì có vận tốc $19,6\sqrt{3}$ cm/s. Chiều dài dây treo vật là

- A. 80cm. **B. 39,2cm.** C. 100cm. D. 78,4cm.

Câu 12: Con lắc đơn dao động với chu kì 1s tại nơi có gia tốc trọng trường bằng 10 m/s². Vật nhỏ của con lắc có khối lượng 50 g. Lực hồi phục cực đại tác dụng lên con lắc bằng 0,05 N. Thế năng cực đại của vật là

- A. 0,525 mJ. **B. 0,625 mJ.** C. 0,425 mJ. D. 0,125 mJ.

DẠNG 10: KHOẢNG CÁCH GIỮA HAI DAO ĐỘNG

Câu 1: Hai vật dao động trên hai đường thẳng song song với trục Ox và rất gần nhau với tọa độ của chúng có phương trình lần lượt là $x_1 = 5\cos(\omega t - \pi/3)$ cm ; $x_2 = 5\cos(\omega t + \pi/6)$ cm. Khoảng cách cực đại giữa chúng là

- A. 5cm B. 10cm **C. $5\sqrt{2}$ cm** D. $5\sqrt{3}$ cm

Câu 2: Bóng của hai chất điểm thực hiện dao động điều hòa trên cùng một trục Ox và có cùng vị trí cân bằng O, cùng tần số f , cùng biên độ A. Tại thời điểm ban đầu bóng của chất điểm thứ nhất đi qua vị trí cân bằng, của chất điểm thứ hai ở biên. Khoảng cách lớn nhất giữa hai bóng của chúng :

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

Câu 3: Hai vật dao động trên hai đường thẳng song song với trục Ox và rất gần nhau với tọa độ của chúng có phương trình lần lượt là $x_1 = 6\cos(\omega t + \pi/3)$ cm ; $x_2 = 6\cos(\omega t + \pi/6)$ cm. Khoảng cách cực đại giữa chúng là

- A. 4,1 cm B. 5,1 cm **C. 3,1 cm** D. 6,1 cm

Câu 4: Có hai chất điểm M_1, M_2 dao động điều hòa trên hai đường thẳng song song với trục Ox và rất gần nhau và có cùng vị trí cân bằng O với cùng tần số f . Biên độ dao động của M_1, M_2 tương ứng là 6 cm và 8 cm ; dao động của M_2 sớm pha hơn dao động của M_1 một góc $\pi/2$. Khi khoảng cách giữa hai vật là 10 cm thì M_1 và M_2 cách gốc tọa độ lần lượt bằng:

- A. 6,4 cm và 3,2 cm B. 5,5 cm và 4,5 cm

C. 4,5 cm và 5,5 cm

D. 3,6 cm và 6,4 cm

Câu 5: Hai vật dao động trên hai đường thẳng song song với trục Ox và rất gần nhau với tọa độ của chúng có phương trình lần lượt là $x_1 = 5\cos(\omega t - \pi/3)$ cm ; $x_2 = 12\cos(\omega t + \varphi)$ cm. Biết khoảng cách cực đại giữa chúng là 13cm . Giá trị của φ . Biết $0 < \varphi < \pi$

A. $\pi/2$ B. $\pi/3$ C. $\pi/6$ D. $\pi/4$

Câu 6 : Hai vật dao động điều hòa trên hai đường thẳng song song với trục Ox và rất gần nhau với tọa độ của chúng có phương trình lần lượt là $x_1 = 5\cos(\pi t - \pi/3)$ cm; $x_2 = 5\sqrt{3}\cos(\pi t + \pi/6)$ cm. Thời điểm đầu tiên chúng có cùng tọa độ là

A. 1/2 s

B. 1/3 s

C. 1/5 s

D. 1/6 s

Câu 7 : Hai vật dao động trên hai đường thẳng song song với trục Ox và rất gần nhau với tọa độ của chúng có phương trình lần lượt là $x_1 = 10\cos(4\pi t + \pi/3)$ cm ; $x_2 = 10\sqrt{2}\cos(4\pi t + \pi/12)$ cm. Hai chất điểm cách nhau 10 cm ở thời điểm đầu tiên kể từ $t = 0$ là

A. 1/24 s

B. 1/36 s

C. 1/48 s

D. 1/72 s

Câu 8: Hai vật dao động trên cùng trục Ox mà VTCB của chúng cách nhau 8 cm, có phương trình lần lượt là $x_1 = 10\cos(\omega t - \pi/2)$ cm ; $x_2 = 10\cos(\omega t)$ cm. Khoảng cách cực đại, cực tiểu giữa chúng là

A. 18,3 cm; 6,1 cm

B. 22,1 cm; 6,1 cm

C. 22,1 cm; 0 cm

D. 6,1 cm; 0 cm

Câu 9 : Hai chất điểm dao động trên hai đường thẳng song song với trục Ox và cách nhau một đoạn $d = 5$ cm. Biết VTCB của hai chất điểm nằm trên cùng đường thẳng vuông góc với trục tọa độ tại gốc O và phương trình của 2 chất điểm lần lượt là $x_1 = 5\cos(\omega t - \pi/3)$ cm ; $x_2 = 5\cos(\omega t + \pi/3)$ cm . Khoảng cách cực đại giữa chúng là

A. 5cm

B. 10cm

C. $5\sqrt{2}$ cmD. $5\sqrt{3}$ cm

Câu 10 : Hai chất điểm dao động trên hai đường thẳng song song với trục Ox và cách nhau một đoạn $d = 6$ cm. Biết VTCB của hai chất điểm nằm trên cùng đường thẳng vuông góc với trục tọa độ tại gốc O và phương trình của 2 chất điểm lần lượt là $x_1 = 8\cos(\omega t + \pi/3)$ cm; $x_2 = 8\sqrt{2}\cos(\omega t + \pi/12)$ cm. Trong quá trình dao động tỉ số giữa khoảng cách lớn nhất và nhỏ nhất giữa 2 chất điểm là:

A. 4/3

B. 5/3

C. 2

D. 7/3

Câu 11 : Hai chất điểm dao động điều hòa trên cùng một trục Ox có cùng biên độ nhưng có tần số góc : $\omega_1 = 4\pi$ rad/s ; $\omega_2 = 2\pi$ rad/s . Lúc ban đầu cả 2 cùng đi qua gốc O theo chiều dương. Thời điểm đầu tiên 2 chất điểm đó đi ngang qua nhau là

A. 1 s

B. 1/6s

C. 1/4s

D. 1/2 s

Câu 12 : Hai chất điểm dao động điều hòa trên cùng một trục Ox có cùng biên độ nhưng có chu kỳ $T_1 = 0,6$ s và $T_2 = 1,2$ s. Lúc ban đầu cả 2 cùng ở vị trí biên dương . Hỏi sau khoảng thời gian ngắn nhất bằng bao nhiêu thì 2 chất điểm đó đi ngang qua nhau?

A. 0,3 s

B. 0,4 s

C. 0,2 s

D. 0,6 s

Câu 13: Hai vật dao động điều hòa cùng biên độ A , với tần số lần lượt là 2,5 Hz và 5Hz. Lúc đầu 2 vật đồng thời đi qua vị trí có li độ A / 2 theo cùng chiều dương . Khoảng thời gian ngắn nhất để 2 vật có cùng li độ là:

A. 2/15 s

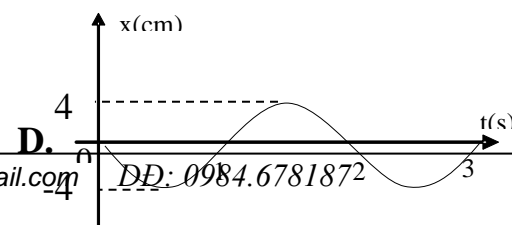
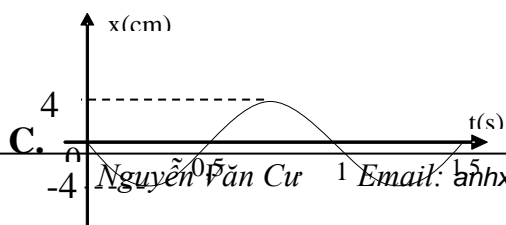
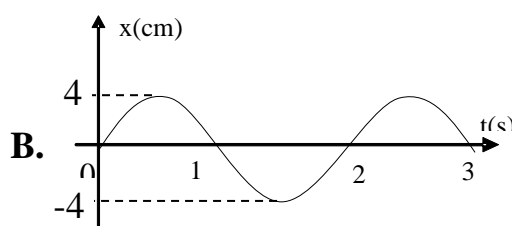
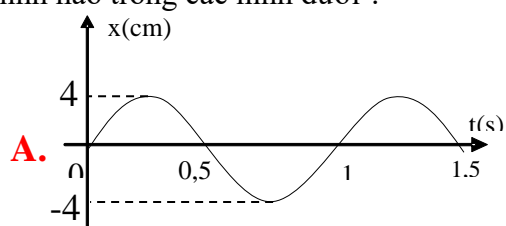
B. 4/ 45 s

C. 1/15 s

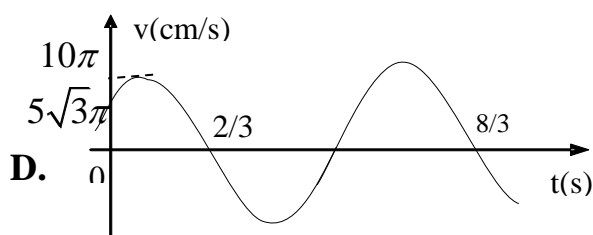
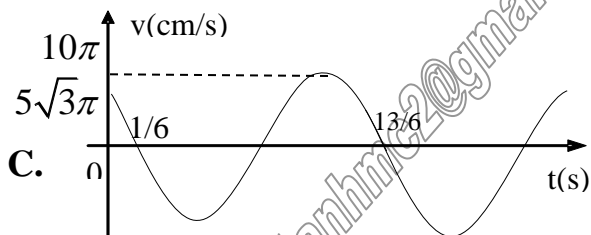
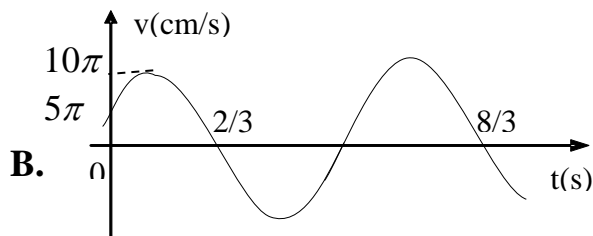
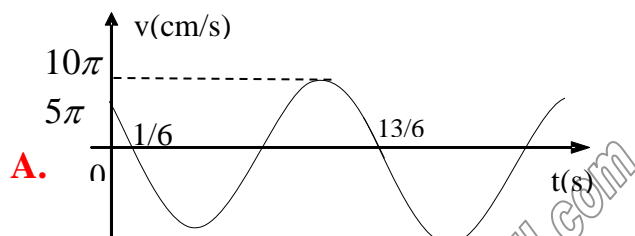
D. 1/15 s

DẠNG 11: BÀI TẬP VỀ ĐỒ THỊ

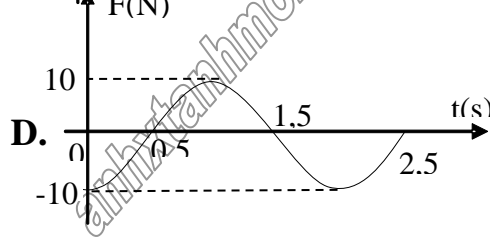
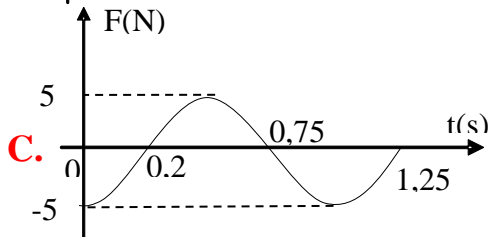
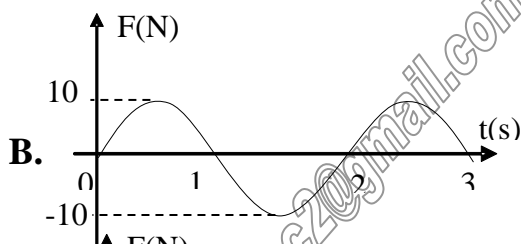
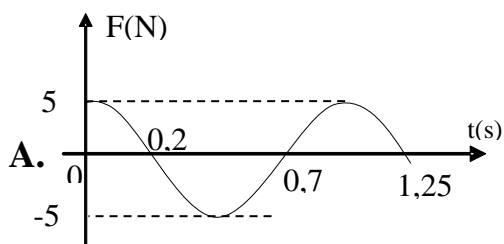
Câu 1 Một vật dao động điều hòa có phương trình $x = 4\cos(2\pi t - \frac{\pi}{2})$ (cm). Đồ thị tọa độ - thời gian của vật là hình nào trong các hình dưới ?



Câu 2 Một vật dao động điều hòa có phương trình $x = 10\cos(\pi t - \frac{\pi}{6})$ (cm). Đồ thị vận tốc - thời gian của vật là hình nào trong các hình dưới ?



Câu 3 Một con lắc lò xo dao động theo phương trình $x = 10\cos(2\pi t)$ (cm). Độ cứng của lò xo $K = 50$ N/m. Đồ thị của lực hồi phục theo thời gian là hình nào trong các hình dưới?



Câu 4 Một vật dao động điều hòa có đồ thị tọa độ - thời gian như hình bên.

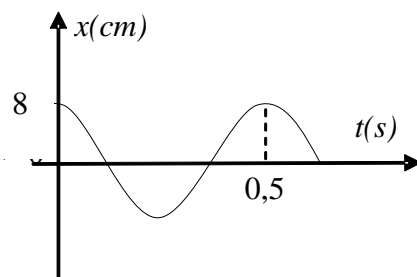
Phương trình dao của vật là:

A. $x = 8\cos(4\pi t)$ (cm)

B. $x = 4\cos(4\pi t + \pi)$ (cm)

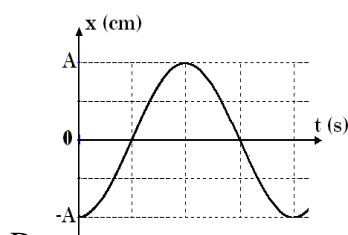
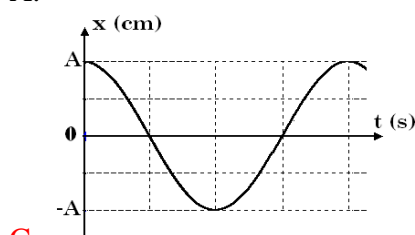
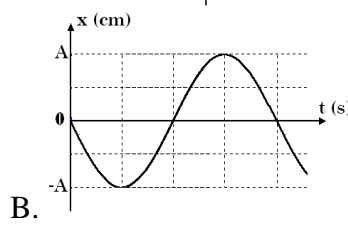
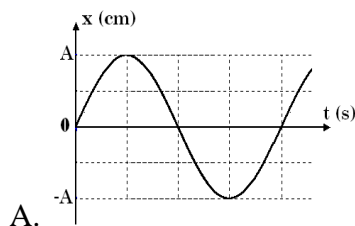
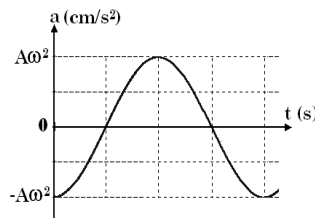
C. $x = 4\cos(2\pi t)$ (cm)

D. $x = 8\cos(2\pi t)$ (cm)



Câu 5 Đồ thị biểu diễn gia tốc – thời gian của một vật dao động điều hòa theo thời gian như hình vẽ:

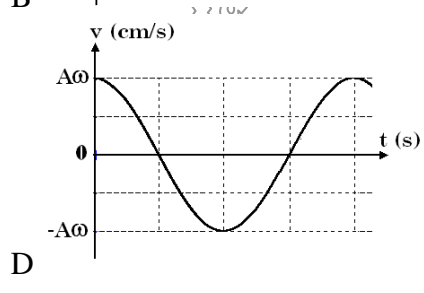
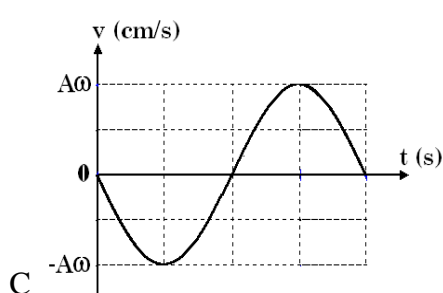
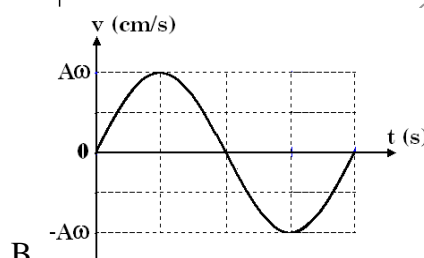
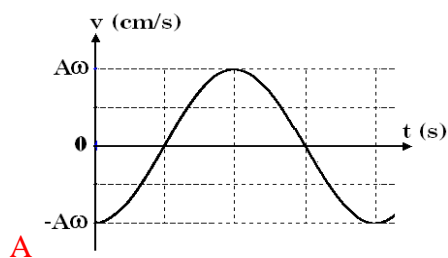
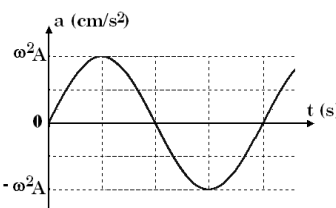
Đồ thị tọa độ - thời gian của vật là :



Câu 6 Đồ thị biểu diễn gia tốc – thời gian của một vật dao động điều hòa

theo thời gian như hình vẽ:

Đồ thị của vận tốc – thời gian của vật là :

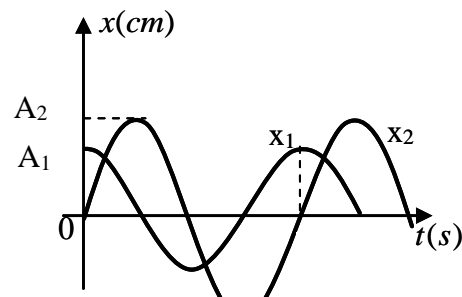


Câu 7 Cho hai dao động điều hòa có đồ thị tọa độ - thời gian được biểu diễn như hình vẽ. Chọn phát biểu đúng về độ lệch pha giữa x_1 và x_2 :

A. x_1 nhanh pha với x_2 góc $\frac{\pi}{2}$

B. x_1 nhanh pha với x_2 góc $\frac{\pi}{4}$

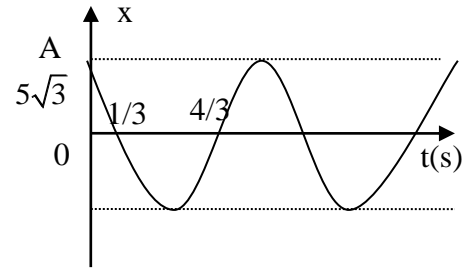
C. x_2 nhanh pha với x_1 góc $\frac{\pi}{4}$



D. x_2 nhanh pha với x_1 góc $\frac{\pi}{2}$

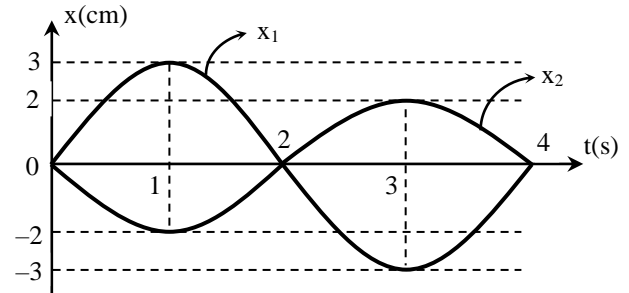
Câu 8 Một vật dao động điều hòa có đồ thị tọa độ - thời gian như hình bên. Tốc độ của vật tại thời điểm $t = 4/3$ s là

- A. $10\pi \text{ cm/s}$ B. $20\pi \text{ cm/s}$
C. $10\sqrt{3}\pi \text{ cm/s}$ D. $5\pi \text{ cm/s}$



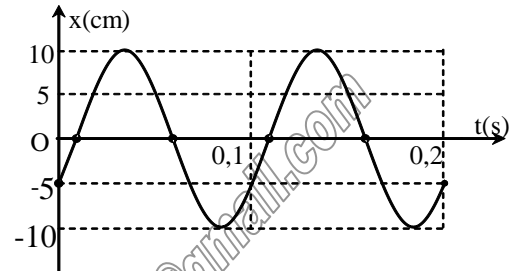
Câu 9 Đồ thị của hai dao động điều hòa cùng tần số được vẽ như sau. Phương trình nào sau đây là phương trình dao động tổng hợp của chúng:

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



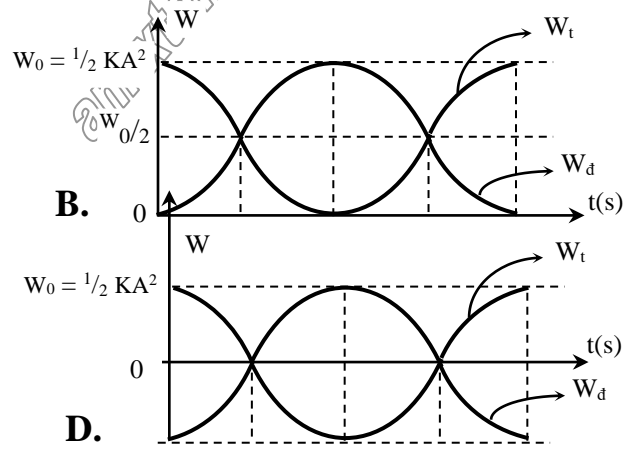
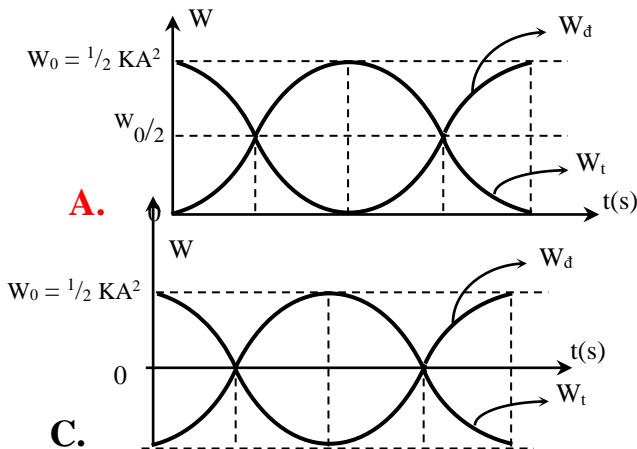
Câu 10 Một chất điểm có khối lượng $m = 200 \text{ g}$ dao động điều hòa dọc theo trục Ox. Đường biểu diễn sự phụ thuộc li độ chất điểm theo thời gian t cho ở hình vẽ. Cơ năng của vật là

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

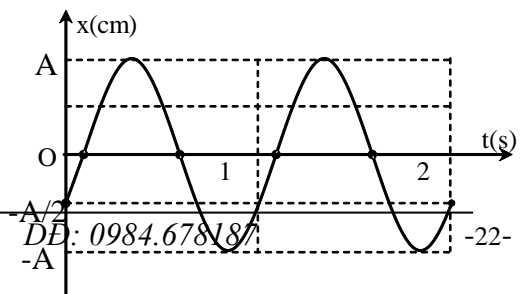


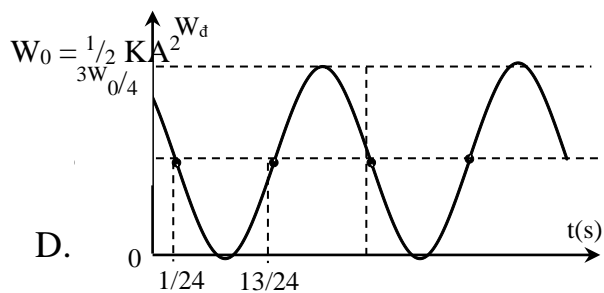
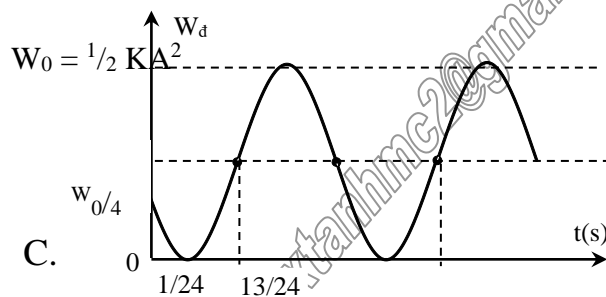
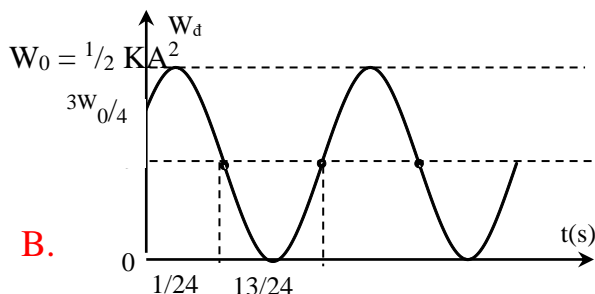
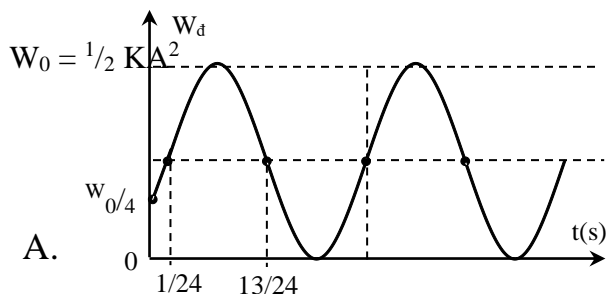
Câu 11 Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa với phương

trình $x = A\cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$. Đồ thị nào biểu diễn động năng W_d và thế năng W_t của con lắc theo thời gian:



Câu 12 Một chất điểm có khối lượng $m = 200 \text{ g}$ dao động điều hòa dọc theo trục Ox. Đường biểu diễn sự phụ thuộc li độ chất điểm theo thời gian t cho ở hình vẽ. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của động năng của vật vào thời gian là

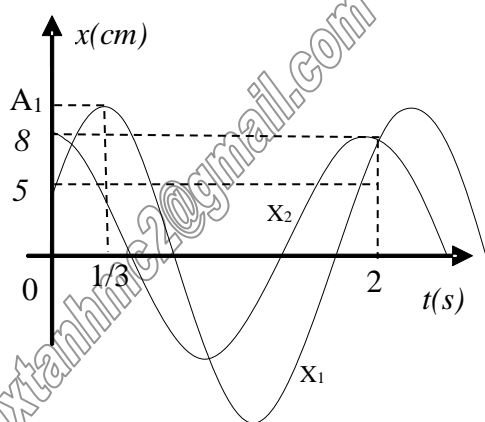




Câu 13 Một vật có khối lượng $m = 500 \text{ g}$ tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số có đồ thị li độ x_1 và x_2 theo thời gian như hình vẽ. Cơ năng của vật là

- A. $0,082 \text{ J}$
C. $0,061 \text{ J}$

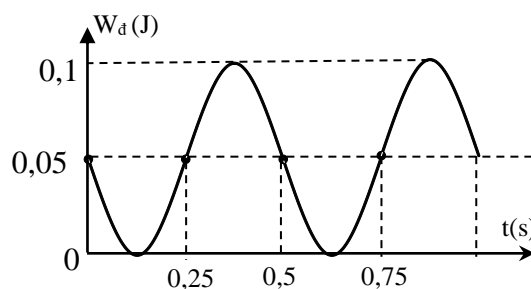
- B. $0,072 \text{ J}$
D. $0,068 \text{ J}$



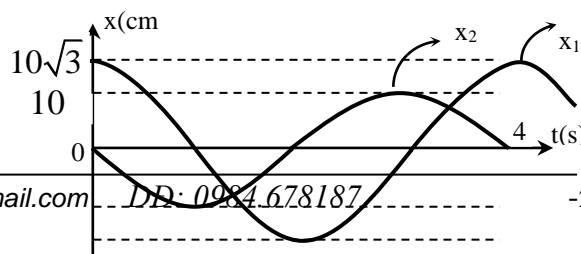
Câu 14 Một chất điểm có khối lượng $m = 500 \text{ g}$ dao động điều hòa dọc theo trục Ox . Đường biểu diễn sự phụ thuộc của động năng của vật vào thời gian như hình vẽ. Tại lúc $t = 0$ vật đang đi theo chiều dương. Lấy $\pi^2 = 10$. Phương trình dao động của vật là

- A. $x = 10\cos(2\pi t - \frac{\pi}{4})(\text{cm})$ B. $x = 10\cos(4\pi t + \frac{\pi}{4})(\text{cm})$

- C. $x = 5\cos(4\pi t - \frac{3\pi}{4})(\text{cm})$ D. $x = 5\cos(2\pi t + \frac{3\pi}{4})(\text{cm})$



Câu 15 Có hai chất điểm dao động điều hòa trên hai đường thẳng song song với trục Ox và rất gần nhau và có cùng vị trí cân bằng O với cùng tần số f . Đồ thị của hai dao động này được biểu diễn như hình vẽ. Khoảng cách xa nhất giữa chúng tính theo phương Ox là



- A. 10 cm **B. 20 cm**
C. $10\sqrt{3}$ cm D. $20\sqrt{3}$ cm

DẠNG 11: DAO ĐỘNG TẮT DẦN, SỰ CỘNG HƯỞNG.

Câu 1: Một con lắc dao động tắt dần. Cứ sau mỗi chu kì, biên độ giảm 3%. Phần năng lượng của con lắc bị mất đi trong một dao động toàn phần là: A. 4,5%. **B. 6%** C. 9% D. 3%

Câu 2: Một con lắc dao động tắt dần. Sau một chu kì biên độ giảm 10%. Phần năng lượng mà con lắc đã mất đi trong một chu kỳ A. 90% B. 8,1% C. 81% **D. 19%**

Câu 3: Một chất điểm dao động tắt dần có tốc độ cực đại giảm đi 5% sau mỗi chu kỳ. Phần năng lượng của chất điểm bị giảm đi trong một dao động là A. 5,55%. **B. 9,75%.** C. 9,85%. D. 9,45%.

Câu 4: Con lắc đơn $l = 1$ m, vật nặng có khối lượng 900 g dao động với biên độ góc ban đầu $\alpha_0 = 5^\circ$ tại nơi có $g = \pi^2 = 10$ m/s². Do có lực cản nhỏ nên sau 10 dao động biên độ góc còn lại là 4° . Để duy trì dao động với biên độ $\alpha_0 = 5^\circ$ cần phải cung cấp cho nó năng lượng với công suất bằng

- A. $7,36 \cdot 10^{-4}$ W **B. $6,25 \cdot 10^{-4}$ W** C. $7,36 \cdot 10^{-3}$ W D. $6,56 \cdot 10^{-3}$ W

Câu 5: Một hệ dao động điều hòa với tần số dao động riêng 4 Hz. Tác dụng vào hệ dao động đó một ngoại lực có biểu thức $f = F_0 \cos(8\pi t + \frac{\pi}{3})$ thì

- A. hệ sẽ dao động cưỡng bức với tần số dao động là 8 Hz.
B. hệ sẽ dao động với biên độ cực đại vì khi đó xảy ra hiện tượng cộng hưởng.
C. hệ sẽ ngừng dao động vì do hiệu tần số của ngoại lực cưỡng bức và tần số dao động riêng bằng 0.
D. hệ sẽ dao động với biên độ giảm dần rất nhanh do ngoại lực tác dụng cản trở dao động.

Câu 6: Một người xách một xô nước đi trên đường, mỗi bước đi dài 50 cm. Chu kỳ dao động của nước trong xô là 1 s. Người đó đi với vận tốc nào thì nước trong xô bị sóng sánh mạnh nhất.

- A. 0,5 m/s** B. 0,25 m/s C. 500 cm/s D. 200 cm

Câu 7: Một người đèo hai thùng nước ở phía sau xe đạp và đạp trên một con đường lát bê tông. Cứ cách 3m trên đường lại có một rãnh nhỏ. Cho biết chu kỳ dao động riêng của nước trong thùng là 0,9 s. Đối với người đó, vận tốc nào của xe đạp là không có lợi?

- A. 12 km/h** B. 10 km/h C. 15 km/h D. 18 km/h

Câu 8: Một hành khách dùng một dây chằng cao su treo một ba lô trên một trần toa tàu, ngay phía trên một trục bánh xe của toa tàu. Khối lượng ba lô là 16 kg, hệ số cứng của dây chằng cao su là 900 N/m, chiều dài mỗi thanh ray là 12,5 m, ở chỗ nối hai thanh ray có một khe nhỏ. Khi tàu chạy với vận tốc bằng bao nhiêu thì ba lô dao động mạnh nhất?

- A. 12,4 km/h **B. 53,7 km/h** C. 35,6 km/h D. 75,3 km/h

Câu 9: Một con lắc đơn có độ dài l , được treo trong một toa tàu ở phía trên một trục bánh xe. Chiều dài mỗi thanh ray là 12,5 m. Khi vận tốc của đoàn tàu là 41 km/h thì con lắc dao động mạnh nhất.

Cho $g = 9,8$ m/s². Chiều dài của con lắc đơn là A. 50 cm. B. 30 cm. C. 80 cm. D. 70 cm.

Câu 17: Một con lắc đơn có chiều dài $l = 16$ cm dao động trong không khí. Cho $g \approx 10$ m/s²; $\pi^2 \approx 10$. Tác dụng lên con lắc một ngoại lực biến thiên tuần hoàn có biên độ không đổi nhưng tần số f có thể thay đổi. Khi tần số của ngoại lực lần lượt có giá trị $f_1 = 1$ Hz và $f_2 = 1,5$ Hz thì biên độ dao động của vật tương ứng là A_1 và A_2 thì luôn có A. $A_1 > A_2$. B. $A_1 < A_2$. C. $A_1 = A_2$. **D. chưa thể kết luận.**

.....**HẾT**.....