

**PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn**

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chọn một phương án

**Câu 1.** Một vật dao động điều hòa trên trục  $Ox$ . Vận tốc của vật

- A. biến thiên điều hòa theo thời gian. B. là hàm bậc hai của thời gian.  
C. luôn có giá trị không đổi. D. luôn có giá trị dương.

**Câu 2.** Một vật dao động điều hòa có phương trình li độ  $x = 12 \cos(4\pi t)$  cm. Biên độ dao động của vật là

- A.  $A = 6$  cm. B.  $A = 12$  cm. C.  $A = 4\pi$  cm. D.  $A = 4$  cm.

**Câu 3.** Tốc độ cực đại của dao động điều hòa có biên độ  $A$  và tần số  $\gamma$  là

- A.  $\gamma A^2$ . B.  $2\pi\gamma A^2$ . C.  $\gamma A$ . D.  $2\pi\gamma A$ .

**Câu 4.** Một vật nhỏ khối lượng  $m$ , dao động điều hòa với phương trình li độ  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$  với  $A$ ,  $\omega$ ,  $\varphi$  là các hằng số. Cơ năng của vật là

- A.  $\frac{1}{2}m\omega A^2$ . B.  $m\omega A^2$ . C.  $\frac{1}{2}m\omega^2 A^2$ . D.  $\frac{1}{2}m\omega^2 A^2$ .

**Câu 5.** Một vật dao động điều hòa có phương trình  $x = A \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{3}\right)$ . Góc thời gian  $t = 0$  đã được chọn khi vật qua li độ

- A.  $x = \frac{A}{2}$  theo chiều âm quỹ đạo. B.  $x = \frac{A}{2}$  theo chiều dương quỹ đạo.  
C.  $x = \frac{A\sqrt{3}}{2}$  theo chiều âm quỹ đạo. D.  $x = \frac{A\sqrt{3}}{2}$  theo chiều dương quỹ đạo.

**Câu 6.** Một vật nhỏ dao động điều hòa trên trục  $Ox$  có phương trình li độ  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ . Vận tốc của vật có biểu thức là

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

**Câu 7.** Một vật dao động điều hòa khi đi từ vị trí cân bằng ra biên thì

- A. cơ năng tăng. B. động năng tăng thế năng giảm.  
C. động năng giảm thế năng tăng. D. cơ năng giảm.

**Câu 8.** Con lắc lò xo gồm vật nặng có khối lượng  $m = 0,4$  kg, tần số góc  $20$  rad/s dao động điều hòa theo phương ngang. Khi ở li độ  $2$  cm thì vận tốc của vật bằng  $40$  cm/s. Năng lượng dao động của vật là

- A.  $0,032$  J. B.  $0,64$  J. C.  $1,6$  J. D.  $0,064$  J.

**Câu 9.** Tại một nơi trên Trái Đất, con lắc đơn có chiều dài  $\ell$  dao động điều hòa với chu kỳ  $T$ . Nếu chiều dài của con lắc tăng bốn lần thì chu kỳ lúc này bằng

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

**Câu 10.** Một vật dao động điều hòa chuyển động từ vị trí biên về vị trí cân bằng thì

- A. vận tốc tăng nhanh dần đều. B. vận tốc và lực kéo về cùng dấu.  
C. tốc độ của vật giảm dần. D. gia tốc có độ lớn tăng dần.

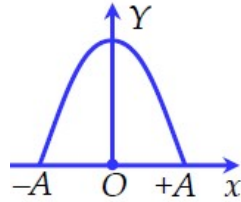
**Câu 11.** Một vật dao động điều hòa có chu kỳ  $T$ . Thời gian ngắn nhất vật chuyển động từ vị trí biên về vị trí gia tốc có độ lớn bằng một nửa độ lớn cực đại là

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

**Câu 12.** Một vật dao động điều hòa có phương trình gia tốc theo li độ là  $a = -100x \text{ cm/s}^2$ . Tần số góc của dao động bằng

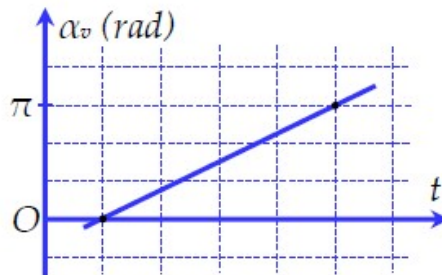
- A. 50 rad/s.      B. 100 rad/s.      C. 200 rad/s.      D. 10 rad/s.

**Câu 13.** Một vật dao động điều hòa với biên độ  $A$  dọc theo trục  $Ox$  và quanh gốc tọa độ  $O$ . Một đại lượng  $Y$  nào đó của vật phụ thuộc vào li độ  $x$  của vật của vật theo đồ thị có dạng một phần của đường parabol như hình vẽ bên.  $Y$  là đại lượng nào sau đây?



- A. Vận tốc.      B. Thế năng.      C. Động năng.      D. Gia tốc.

**Câu 14.** Một chất điểm dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng  $O$  với chiều dài quỹ đạo là  $L = 12 \text{ cm}$ . Hình bên là đồ thị biểu diễn pha dao động ( $\alpha_v$ ) của vận tốc của chất điểm theo thời gian  $t$ . Phương trình gia tốc của chất điểm là



- A.  $a = 6\omega \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{4}\right)$ .      B.  $a = 6\omega \cos\left(\omega t - \frac{3\pi}{4}\right)$ .  
C.  $a = 6\omega^2 \cos\left(\omega t - \frac{3\pi}{4}\right)$ .      D.  $a = 6\omega^2 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{4}\right)$ .

**Câu 15.** Một chất điểm dao động điều hòa trên phương nằm ngang có chiều dài quỹ đạo bằng 24 cm và chu kỳ  $T = 0,8 \text{ s}$ . Chọn gốc thời gian lúc vật có li độ  $-6 \text{ cm}$  và vận tốc dương. Tại thời điểm  $t = 0,3 \text{ s}$ , pha dao động có giá trị là

- A.  $\frac{\pi}{4} \text{ rad}$ .      B.  $\frac{\pi}{6} \text{ rad}$ .      C.  $\frac{\pi}{12} \text{ rad}$ .      D.  $\frac{\pi}{8} \text{ rad}$ .

**Câu 16.** Một vật dao động điều hòa với biên độ  $A$  và cơ năng  $W$ . Mốc thế năng của vật ở vị trí cân bằng. Khi vật đi qua vị trí có li độ  $\frac{2}{3}A$  thì động năng của vật là

- A.  $\frac{5}{9}W$ .      B.  $\frac{4}{9}W$ .      C.  $\frac{2}{9}W$ .      D.  $\frac{7}{9}W$ .

**Câu 17.** 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  $x_1 = -\frac{A\sqrt{2}}{2}$  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 18.** Một con lắc lò xo đặt nằm ngang gồm vật nặng có khối lượng  $m = 1 \text{ kg}$  và lò xo nhẹ có độ cứng  $k$  đang dao động điều hòa với biên độ  $A = 10 \text{ cm}$ . Vào thời điểm  $t_1 = 0$ , con lắc đang ở vị trí biên. Vào các thời điểm liên tiếp  $t_2 = \Delta t$  và  $t_3 = 3\Delta t$ , động năng của con lắc đều bằng  $100 \text{ mJ}$ . Lấy  $\pi^2 = 10$ . Giá trị của  $\Delta t$  là

- A. 0,167 s.                      B. 0,150 s.                      C. 0,100 s.                      D. 0,125 s.

## PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng/sai

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai

**Câu 1.** Cho các phát biểu dưới đây. Phát biểu nào là phát biểu đúng, phát biểu nào sai?

Phát biểu	Đ	S
a) Dao động điều hòa là dao động có li độ biến thiên theo thời gian theo qui luật hàm sin hoặc cosin.		
b) Chu kì là khoảng thời gian ngắn nhất mà trạng thái dao động của vật được lặp lại như cũ.		
c) Một vật dao động tuần hoàn thì chắc chắn dao động điều hòa.		
d) Cơ năng của vật dao động điều hòa biến thiên tuần hoàn theo thời gian.		

**Câu 2.** Một vật nhỏ có khối lượng  $100 \text{ g}$  dao động điều hòa với phương trình  $x = 4 \cos \left( 5\pi t + \frac{\pi}{3} \right) \text{ cm}$ ,  $t$  được tính bằng giây. Lấy  $\pi^2 \approx 10$ .

Phát biểu	Đ	S
a) Chu kì dao động của vật là $0,4 \text{ s}$ .		
b) Tốc độ cực đại của vật là $20\sqrt{10} \text{ m/s}$ .		
c) Năng lượng dao động của vật là $0,02 \text{ J}$ .		
d) Trong khoảng thời gian $t = 1,2 \text{ s}$ , vật đi được quãng đường $12 \text{ cm}$ .		

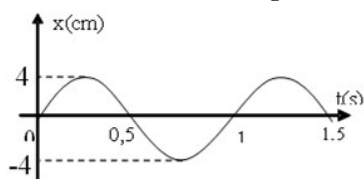
**Câu 3.** Vật nhỏ dao động điều hòa trên trục  $Ox$ , vật đi từ biên này đến biên kia mất  $0,157 \text{ s}$ ; khoảng cách giữa hai biên là  $10 \text{ cm}$ . Lấy  $\pi = 3,14$ .

Phát biểu	Đ	S
a) Chu kì dao động của vật là $0,157 \text{ s}$ .		
b) Vật thực hiện được 10 dao động trong $3,14 \text{ s}$ .		
c) Thời gian ngắn nhất vật đi từ vị trí $x = 5 \text{ cm}$ đến $x = -2,5 \text{ cm}$ là $0,105 \text{ s}$ .		
d) Tốc độ của vật khi qua vị trí cân bằng là $1 \text{ m/s}$ .		

**Câu 4.** Một vật dao động điều hòa có phương trình  $x = 4 \cos \left( 2\pi t - \frac{\pi}{2} \right) \text{ cm}$ .

Phát biểu	Đ	S
a) Vật chuyển động trên quỹ đạo dài $4 \text{ cm}$ .		
b) Phương trình vận tốc của vật có dạng là $v = -8\pi \sin \left( 2\pi t - \frac{\pi}{2} \right) \text{ cm/s}$ .		

c) Tại vị trí $x = \pm \frac{A\sqrt{3}}{2}$ thì động năng bằng một phần ba thế năng.		
d) Đồ thị tọa độ - thời gian của vật là hình dưới đây		



### PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6

**Câu 1.** Một vật có khối lượng  $m = 2\text{ kg}$  dao động điều hòa theo phương trình  $x = 10 \cos\left(\frac{2\pi}{3} \cdot t + \pi\right) \text{ cm}$ . Lấy  $\pi^2 = 10$ . Động năng của vật tại thời điểm  $t = 15,5\text{ s}$  là bao nhiêu? (Tính theo đơn vị joule (J) và làm tròn đến 2 chữ số sau dấu phẩy thập phân).

KQ:

**Câu 2.** Một vật nhỏ dao động điều hòa dọc theo trục  $Ox$ . Khi vật cách vị trí cân bằng một đoạn  $2\text{ cm}$  thì động năng của vật là  $0,48\text{ J}$ . Khi vật cách vị trí cân bằng một đoạn  $6\text{ cm}$  thì động năng của vật là  $0,32\text{ J}$ . Biên độ dao động của vật bằng bao nhiêu (tính theo đơn vị cm và làm tròn đến 1 chữ số thập phân).

KQ:

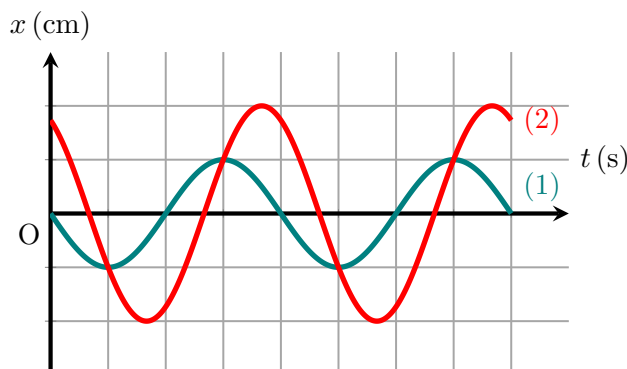
**Câu 3.** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng  $270\text{ g}$  và lò xo nhẹ độ cứng  $30\text{ N/m}$  dao động điều hòa trên phương nằm ngang với biên độ  $8\text{ cm}$ . Chọn mốc thời gian ( $t = 0$ ) lúc vật đi qua vị trí có li độ  $4\text{ cm}$  và hướng về vị trí cân bằng. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Sau bao lâu kể từ lúc  $t = 0$ , vật có li độ cực đại lần đầu tiên? (Kết quả tính theo s).

KQ:

**Câu 4.** Một vật dao động điều hòa, khi vật có 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  $a_2 = 5\pi^2\sqrt{2}\text{ cm/s}^2$ . Lấy  $\pi^2 = 10$ . Tính tần số của dao động của vật theo đơn vị hertz.

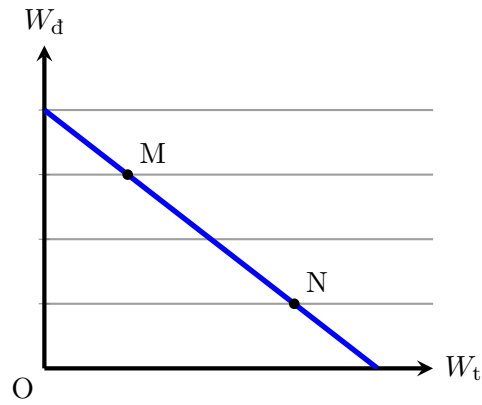
KQ:

**Câu 5.** Hai dao động được mô tả như hình vẽ. Lấy  $\pi = 3,14$ . Độ lệch pha giữa hai dao động này bằng bao nhiêu? (Kết quả làm tròn đến 2 chữ số sau dấu phẩy thập phân).



KQ:

**Câu 6.** Một chất điểm dao động điều hòa dọc theo trục  $Ox$  với tần số  $1\text{ Hz}$ , cơ năng bằng  $W$ . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự thay đổi của động năng  $W_d$  theo thế năng  $W_t$  của một chất điểm.



Ở thời điểm  $t$  nào đó, trạng thái năng lượng của vật có vị trí M như trên đồ thị, lúc này chất điểm đang ở li độ  $x = 2\text{ cm}$ . Khi vật có trạng thái năng lượng ở vị trí N trên đồ thị thì tốc độ của vật bằng bao nhiêu cm/s. Lấy  $\pi^2 = 10$ . (Kết quả làm tròn đến 3 chữ số có nghĩa). KQ:

— HẾT —