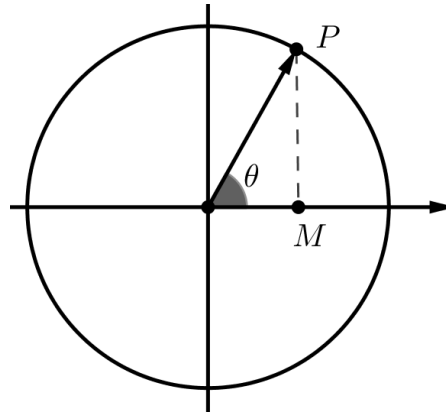


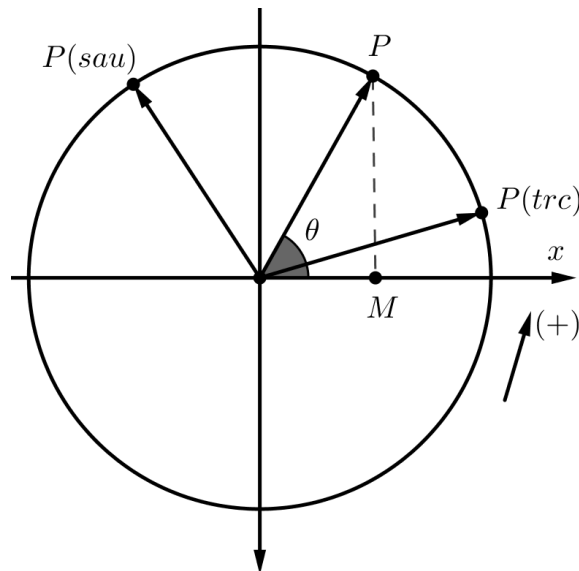
## DẠNG 4: XÁC ĐỊNH THỜI GIAN VẬT ĐI TỪ TRẠNG THÁI (1) ĐẾN TRẠNG THÁI (2)

1. Hướng dẫn sử dụng đường tròn pha

- . Đường tròn pha dùng để xác định pha dao động, từ đó có thể xác định trạng thái dao động
- . Hình chiếu của vật chuyển động tròn đều (P) trên đường tròn pha lên trục  $Ox$  là vật dao động điều hòa (M).

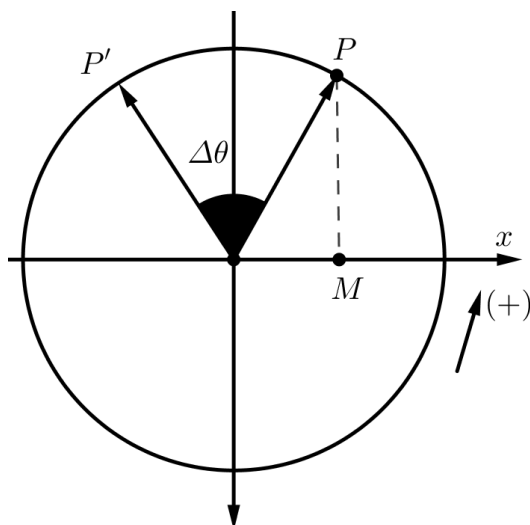


- . Chiều (+) của đường tròn pha được qui ước là ngược chiều kim đồng hồ. Vì vậy khi ta quay vectơ trạng thái theo chiều (+) sẽ xác định được trạng thái sau, ngược lại ta sẽ xác định được trạng thái lúc trước.



2. Các bước xác định thời gian trên đường tròn pha

- Bước 1: Xác định góc quay  $\Delta\theta$
- Bước 2: Tính  $\Delta t = \frac{\Delta\theta}{\omega} = \frac{\Delta\theta}{2\pi} \cdot T$



- Lưu ý: Để thuận tiện cho việc tính toán, nên nhớ những khoảng thời gian đặc biệt bằng cách đối tượng ứng giữa thời gian và góc quay

Thời gian	T	T/2	T/3
Góc quay	360	180	120

### VÍ DỤ MINH HỌA

**Bài 1:** Một vật dao động điều hòa với biên độ  $A$  và chu kỳ  $T$ . Hãy xác định thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí cân bằng đến vị trí có li độ  $\frac{A\sqrt{2}}{2}$  ?

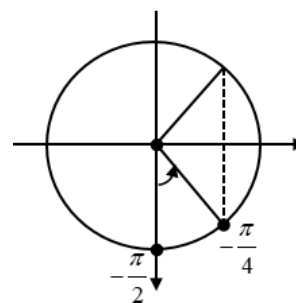
A.  $T/8$ B.  $T/4$ C.  $T/6$ D.  $T/12$ 

**Hướng dẫn giải:**

Thời gian ngắn nhất vật đi từ vị trí cân bằng đến vị trí có li độ  $\frac{A\sqrt{2}}{2}$

là khi vật đi từ vị trí pha  $\left(-\frac{\pi}{2} \rightarrow -\frac{\pi}{4}\right)$  ứng với góc quay  $45^\circ$  là  $\frac{T}{8}$ .

→ Chọn đáp án A



**Bài 2:** Một vật dao động điều hòa với chu kỳ  $T$ . Hãy xác định thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí li độ  $\frac{A}{2}$  đến vị trí li độ  $-\frac{A\sqrt{3}}{2}$  ?

A.  $T/8$ B.  $T/4$ C.  $T/6$ D.  $T/12$ 

**Hướng dẫn giải:**

Vị trí vật có li độ  $\frac{A}{2}$  tương ứng với hai vị trí pha  $\frac{\pi}{3}$  và  $-\frac{\pi}{3}$ .

Vị trí vật có li độ  $-\frac{A\sqrt{3}}{2}$  tương ứng với hai vị trí pha  $\frac{5\pi}{6}$  và  $-\frac{5\pi}{6}$ .

Thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí li độ  $\frac{A}{2}$  đến vị trí li độ

$-\frac{A\sqrt{3}}{2}$  là khi vật đi từ vị trí pha  $\left(\frac{\pi}{3} \rightarrow \frac{5\pi}{6}\right)$  ứng với góc quay

$90^\circ$  là  $\frac{T}{4}$ .

→ **Chọn đáp án B**

**Bài 3:** Một vật dao động điều hòa với chu kỳ  $T$ . Hãy xác định thời gian ngắn nhất để vật đi từ trạng thái có li độ  $x = \frac{A}{2}$  theo chiều âm tới vị trí cân bằng theo chiều dương?

A.  $\frac{T}{2}$

B.  $\frac{3T}{4}$

C.  $\frac{7T}{12}$

D.  $\frac{5T}{6}$

**Hướng dẫn giải:**

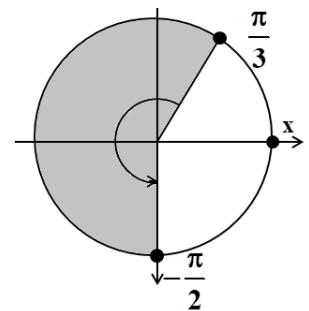
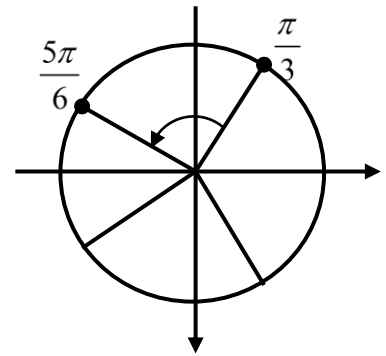
Vật ở vị trí li độ  $x = \frac{A}{2}$  theo chiều âm ứng với góc  $\frac{\pi}{3}$ .

Vật ở vị trí cân bằng theo chiều dương ứng với góc  $-\frac{\pi}{2}$ .

Thời gian ngắn nhất để vật đi từ trạng thái có li độ  $x = \frac{A}{2}$  theo chiều âm tới

vị trí cân bằng theo chiều dương ứng với góc quay  $210^\circ$  là  $\frac{7T}{12}$ .

→ **Chọn đáp án C**



**Bài 4:** Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 5 \cos(4\pi t - \frac{\pi}{2})$  (cm). Xác định thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí có li độ 2,5 cm đến vị trí có li độ -2,5 cm.

A.  $\frac{1}{12}$  s

B.  $\frac{1}{10}$  s

C.  $\frac{1}{20}$  s

D.  $\frac{1}{6}$  s

**Hướng dẫn giải:**

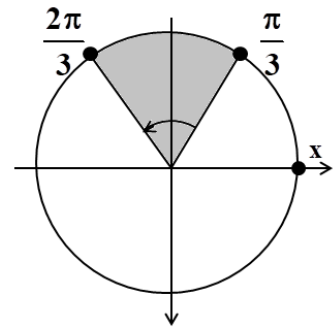
Chu kỳ dao động  $T = 0,5$  s

Pha ban đầu của vật là  $-\pi/2$

Thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí có li độ 2,5 cm đến vị trí có li độ -2,5 cm là khi vật đi từ vị trí góc  $\left(\frac{\pi}{3} \rightarrow \frac{2\pi}{3}\right)$  như hình vẽ, tương

ứng với thời gian là:  $t = \frac{T}{6} = \frac{1}{12}$  s

→ **Chọn đáp án A**



**Bài 5:** Một vật dao động điều hòa với phương trình là  $x = 4 \cos 2\pi t$  (cm). Thời gian ngắn nhất để vật đi qua vị trí cân bằng kể từ thời điểm ban đầu là

A.  $t = 0,25$  s

B.  $t = 0,75$  s

C.  $t = 0,5$  s

D.  $t = 1,25$  s

**Hướng dẫn giải:**

Chu kỳ dao động  $T = 1$  s

Pha ban đầu của vật bằng 0 tức là ở thời điểm ban đầu vật đang ở biên dương.

Thời gian ngắn nhất để vật đi từ biên dương tới vị trí cân bằng là  $\frac{T}{4} = 0,25$  s

→ **Chọn đáp án A**

**Bài 6:** Thời gian ngắn nhất để một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 10 \cos(\pi t - \frac{\pi}{2})$  (cm) đi từ vị trí cân bằng đến vị trí biên là

A. 2 s

B. 1 s

C. 0,5 s

D. 0,25 s

**Hướng dẫn giải:**

Chu kỳ dao động  $T = 2$  s

Thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí cân bằng về vị trí biên là  $\frac{T}{4} = 0,5$  s

→ **Chọn đáp án C**

**Bài 7:** Một vật dao động điều hòa từ A đến B với chu kỳ T, vị trí cân bằng O. Trung điểm của OA, OB là M, N. Thời gian ngắn nhất để vật đi từ M đến N là  $\frac{1}{30}$  s. Hãy xác định chu kỳ dao động của vật?

A.  $1/4$  s

B.  $1/5$  s

C.  $1/10$  s

D.  $1/6$  s

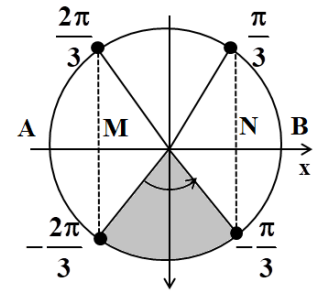
**Hướng dẫn giải:**

Thời gian ngắn nhất vật đi từ M đến N tương ứng với đi từ vị trí góc

$$\left(-\frac{2\pi}{3} \rightarrow -\frac{\pi}{3}\right) \text{ là } \frac{T}{6}$$

$$\text{Ta có } \frac{T}{6} = \frac{1}{30} \text{ s} \Rightarrow T = \frac{1}{5} \text{ s}$$

→ **Chọn đáp án B**



**Bài 8:** Một vật dao động điều hòa với biên độ  $A$  và tần số  $5 \text{ Hz}$ . Thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí có li độ  $-0,5A$  đến khi dao động đổi chiều là

**A.**  $1/10 \text{ s}$

**B.**  $1/5 \text{ s}$

**C.**  $1/20 \text{ s}$

**D.**  $1/30 \text{ s}$

**Hướng dẫn giải:**

Chu kỳ dao động  $T = 0,2 \text{ s}$

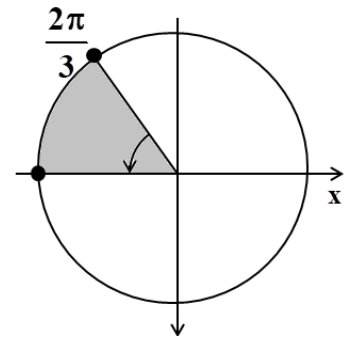
Dao động của vật đổi chiều ở vị trí biên.

Thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí có li độ  $-0,5A$  đến khi dao động

đổi chiều tương ứng với vật đi từ vị trí góc  $\frac{2\pi}{3}$  đến biên âm, ứng với góc

$$\text{quay } 60^\circ \text{ là } t = \frac{T}{6} = \frac{1}{30} \text{ s}$$

→ **Chọn đáp án D**



**Bài 9:** Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 4\cos(2t - \frac{\pi}{6}) \text{ (cm)}$ . Khoảng thời gian ngắn nhất vật đi từ vị trí  $x = 2 \text{ (cm)}$  đến vị trí có gia tốc  $a = -8\sqrt{2} \text{ (cm/s}^2\text{)}$  là

**A.**  $\frac{\pi}{24} \text{ s}$

**B.**  $\frac{\pi}{2,4} \text{ s}$

**C.**  $2,4\pi \text{ s}$

**D.**  $24\pi \text{ s}$

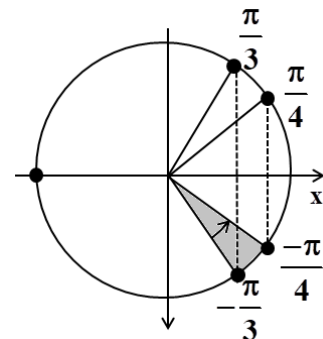
**Hướng dẫn giải:**

$$a = -8\sqrt{2} \text{ cm/s}^2 = -\omega^2 x = -4x \Rightarrow x = 2\sqrt{2} \text{ cm}$$

Chu kỳ dao động của vật  $T = \pi \text{ (s)}$

Vị trí vật có li độ  $x = 2 \text{ cm}$  ứng với vị trí có pha  $\frac{\pi}{3}$  và  $-\frac{\pi}{3}$

Vị trí vật có li độ  $x = 2\sqrt{2} \text{ cm}$  ứng với vị trí có pha  $\frac{\pi}{4}$  và  $-\frac{\pi}{4}$



Khoảng thời gian ngắn nhất vật đi từ vị trí  $x = 2 \text{ cm}$  đến vị trí có gia tốc  $a = -8\sqrt{2} \text{ cm/s}^2$  tương ứng với khi vật đi từ vị trí pha  $\left(-\frac{\pi}{3} \rightarrow \frac{\pi}{4}\right)$ , ứng với góc quay  $150^\circ$  là  $\frac{T}{24} = \frac{\pi}{24} \text{ s}$

→ **Chọn đáp án A**

**Bài 10:** Một vật dao động điều hòa có biên độ  $A = 4 \text{ cm}$  và tần số góc  $\omega = 2\pi \text{ (rad/s)}$ . Khoảng thời gian ngắn nhất vật đi từ vị trí  $x = 2\sqrt{3} \text{ cm}$  đến vị trí có vận tốc  $v = 4\pi\sqrt{3} \text{ cm/s}$  là

A.  $\frac{1}{4} \text{ s}$

B.  $\frac{7}{12} \text{ s}$

C.  $\frac{3}{4} \text{ s}$

D.  $1 \text{ s}$

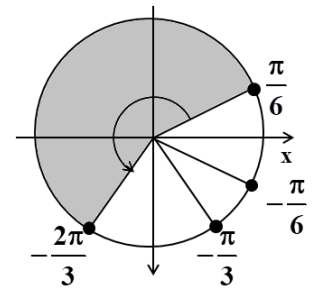
**Hướng dẫn giải:**

Tốc độ cực đại của vật  $v_{\max} = \omega A = 8\pi \text{ cm/s}$

Chu kỳ dao động  $T = 1 \text{ s}$

Vị trí vật có li độ  $x = 2\sqrt{3} \text{ cm}$  ứng với vị trí có pha là  $\frac{\pi}{6}$  hoặc  $-\frac{\pi}{6}$ .

Vị trí vật có vận tốc  $v = 4\pi\sqrt{3} \text{ cm/s}$  ứng với vị trí có pha là  $-\frac{\pi}{3}$  hoặc  $-\frac{2\pi}{3}$



Khoảng thời gian ngắn nhất vật đi từ vị trí  $x = 2\sqrt{3} \text{ cm}$  đến vị trí có vận tốc  $v = 4\pi\sqrt{3} \text{ cm/s}$  tương ứng với khi vật đi từ vị trí góc  $\left(\frac{\pi}{6} \rightarrow -\frac{2\pi}{3}\right)$  ứng với góc quay  $210^\circ$  là  $\frac{7T}{12} = \frac{7}{12} \text{ s}$

→ **Chọn đáp án B**

**Bài 11:** Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = A \cos(2\pi t - \frac{\pi}{6})$ . Thời gian ngắn nhất kể từ khi bắt đầu dao động đến khi gia tốc của vật có độ lớn bằng một nửa giá trị cực đại là

A.  $T/4$

B.  $T/2$

C.  $T/3$

D.  $T/6$

**Hướng dẫn giải:**

Pha ban đầu là  $-\frac{\pi}{6}$

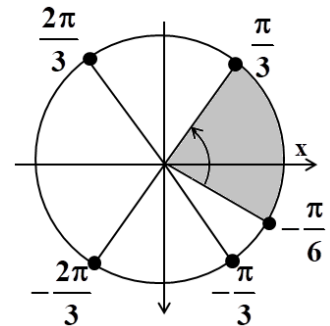
Khi gia tốc có độ lớn bằng một nửa giá trị cực đại:

$$|\omega^2 x| = \frac{1}{2} \omega^2 A \Rightarrow x = \pm \frac{A}{2} \text{ tương ứng với các vị trí pha là } \pm \frac{\pi}{3}; \pm \frac{2\pi}{3}$$

Thời gian ngắn nhất từ khi bắt đầu dao động đến khi gia tốc của vật có độ lớn bằng một nửa giá trị cực đại tương ứng với thời gian vật đi

từ vị trí góc  $\left(-\frac{\pi}{6} \rightarrow \frac{\pi}{3}\right)$  là  $\frac{T}{4}$

→ **Chọn đáp án A**



**Bài 12:** Một con lắc dao động điều hòa với chu kỳ  $T$  và biên độ  $5\text{ cm}$ . Trong một chu kỳ, khoảng thời gian để vật nhỏ của con lắc có độ lớn gia tốc không vượt quá  $100\text{ cm/s}^2$  là  $T/3$ . Lấy  $\pi^2 = 10$ . Tần số dao động của vật là

A.  $4\text{ Hz}$ B.  $3\text{ Hz}$ C.  $1\text{ Hz}$ D.  $2\text{ Hz}$ 

**Hướng dẫn giải:**

$$|a| \leq 100 (\text{cm/s}^2) \Rightarrow \omega^2 |x| \leq 100 (\text{cm/s}^2) \Rightarrow |x| \leq \frac{100}{\omega^2} (\text{cm})$$

Trong một chu kỳ khoảng thời gian độ lớn gia tốc không vượt quá  $100\text{ cm/s}^2$  là  $T/3$  tương ứng với góc quay  $120^\circ$ . Khi đó dựa vào

hình vẽ ta được  $|x| \leq \frac{A}{2}$ .

Ta có:  $\frac{100}{\omega^2} = \frac{A}{2} = 2,5 \Rightarrow \omega = 2\pi (\text{rad/s})$

Tần số dao động của vật là  $f = \frac{\omega}{2\pi} = 1\text{ Hz}$

→ Chọn đáp án C

**Câu 13:** Một chất điểm dao động điều hòa có đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của gia tốc  $a$  vào thời gian  $t$  như hình vẽ. Ở thời điểm  $t = 0$ , gia tốc của chất điểm là

A.  $-2,5\pi^2 \sqrt{3} \text{ m/s}^2$ .B.  $-12,5\pi^2 \text{ m/s}^2$ .C.  $12,5\pi^2 \sqrt{3} \text{ m/s}^2$ .D.  $-12,5\pi^2 \sqrt{3} \text{ m/s}^2$ .

**Hướng dẫn giải:**

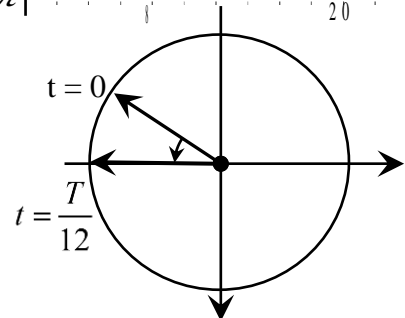
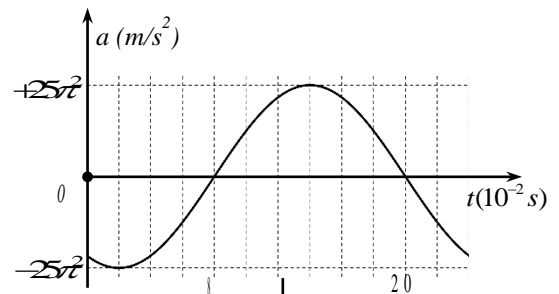
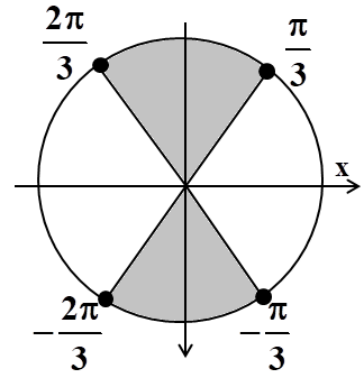
Từ đồ thị, ta có:  $T = 0,24\text{ s}$ .

Dùng đường tròn pha để xác định pha ban đầu và tính gia tốc.

Tại  $t = 2 \cdot 10^{-2} \text{ s} = \frac{T}{12}$  thì  $a = a_{\min}$

→ tại  $t = 0$  thì  $a = -a_{\max} \cos \frac{\pi}{6} = -12,5\pi^2 \sqrt{3} \text{ m/s}^2$

→ Chọn đáp án D



**Câu 14:** Một vật nhỏ dao động điều hòa trên một đoạn thẳng xung quanh vị trí cân bằng  $O$ . Gọi

$M$ ,  $N$  là hai điểm trên đoạn thẳng đó và cùng cách đều  $O$ . Biết rằng cứ sau  $\frac{1}{30} \text{ s}$  thì chất điểm

lại đi qua một trong các điểm  $M$ ,  $O$ ,  $N$  và tốc độ khi đi qua  $M$ ,  $N$  là  $v = 20\pi \text{ cm/s}$ . Biên độ dao động của chất điểm là

A.  $6\text{ cm}$ .B.  $3\text{ cm}$ .C.  $4\text{ cm}$ .D.  $5\text{ cm}$ .

**Hướng dẫn giải:**

Mỗi điểm  $M$ ,  $O$  và  $N$  trên  $Ox$  được biểu diễn tương ứng bằng hai điểm trên đường tròn.

→ Để khoảng thời gian mà vật đi qua các điểm trên là đều nhau thì  $O_1O_2$ ,  $M_1M_2$  và  $N_1N_2$  chia đường tròn thành sáu phần bằng nhau →  $\Delta\alpha = 60^\circ$

$$\rightarrow \Delta t = \frac{T}{6} = \frac{1}{30} \text{ s} \rightarrow \omega = 10\pi \text{ rad/s.}$$

Vậy:

$$\circ |x_N| = |x_M| = \frac{\sqrt{3}}{2} A.$$

$$\circ |v_N| = |v_M| = \frac{1}{2} \omega A = 20\pi \text{ cm/s} \rightarrow A = 4 \text{ cm}$$

→ **Chọn đáp án C**

**Câu 15:** Một vật nhỏ dao động điều hòa với chu kỳ  $T$ , 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. Gọi  $a$  và  $v$  lần lượt là gia tốc tức thời và vận tốc tức thời của vật. Tích  $a.v$  bằng không lần thứ ba vào thời điểm

A.  $\frac{11T}{12}$

B.  $\frac{T}{12}$

C.  $\frac{T}{3}$

D.  $\frac{7T}{12}$

**Hướng dẫn giải:**

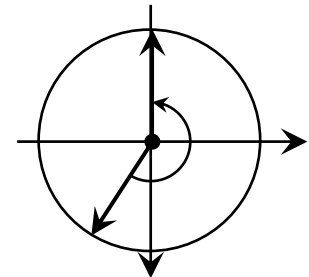
Gia tốc  $a = 0$  khi vật qua vị trí cân bằng.

Vận tốc  $v = 0$  khi vật ở biên.

$$\text{Tại } t = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -\frac{A}{2} \\ v > 0 \end{cases} \rightarrow \text{Thời điểm } a.v = 0 \text{ lần thứ ba là:}$$

$$t = \frac{T}{12} + \frac{T}{2} = \frac{7T}{12}$$

→ **Chọn đáp án D**

**LUYỆN TẬP**

**Bài 1:** Một vật dao động điều hòa với  $T$ . Hãy xác định thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí cân bằng đến  $\frac{A\sqrt{2}}{2}$ .

A.  $\frac{T}{8}$

B.  $\frac{T}{4}$

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

D.  $\frac{T}{12}$

**Bài 2:** Một vật dao động điều hòa với  $T$ . Hãy xác định thời gian ngắn nhất để vật đi từ  $\frac{A}{2}$  đến



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

A.  $\frac{T}{8}$

B.  $\frac{T}{4}$

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

D.  $\frac{T}{12}$

**Bài 3:** Một vật dao động điều hòa với T. Hãy xác định thời gian ngắn nhất để vật đi từ  $\frac{A}{2}$  theo chiều âm đến vị trí cân bằng theo chiều dương.

A.  $\frac{T}{2}$

B.  $\frac{3T}{4}$

C.  $\frac{7T}{12}$

D.  $\frac{5T}{6}$

**Bài 4:** Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 5\cos(4\pi t - \frac{\pi}{2})$  cm. Xác định thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí 2,5 cm đến -2,5 cm.

A.  $\frac{1}{12}$  s

B.  $\frac{1}{10}$  s

C.  $\frac{1}{20}$  s

D.  $\frac{1}{6}$  s

**Bài 5:** Một vật dao động điều hòa với phương trình là  $x = 4\cos 2\pi t$  (cm). Thời gian ngắn nhất để vật đi qua vị trí cân bằng kể từ thời điểm ban đầu là

A.  $t = 0,25$  s

B.  $t = 0,75$  s

C.  $t = 0,5$  s

D.  $t = 1,25$  s

**Bài 6:** Thời gian ngắn nhất để một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 10\cos(\pi t - \frac{\pi}{2})$  cm đi từ vị trí cân bằng đến về vị trí biên là

A. 2 s

B. 1 s

C. 0,5 s

D. 0,25 s

**Bài 7:** Một vật dao động điều hòa từ A đến B với chu kỳ T, vị trí cân bằng O. Trung điểm OA, OB là M, N. Thời gian ngắn nhất để vật đi từ M đến N là  $\frac{1}{30}$  s. Hãy xác định chu kỳ dao động của vật?

A.  $\frac{1}{4}$  s

B.  $\frac{1}{5}$  s

C.  $\frac{1}{10}$  s

D.  $\frac{1}{6}$  s

**Bài 8:** Một vật dao động điều hoà với phương trình  $x = 4\cos(10t + \frac{\pi}{2})$  (cm). Xác định thời điểm đầu tiên vật đi đến vị trí có gia tốc là  $2 \text{ m/s}^2$  và vật đang tiến về vị trí cân bằng

A.  $\frac{\pi}{12}$  s

B.  $\frac{\pi}{60}$  s

C.  $\frac{1}{10}$  s

D.  $\frac{1}{30}$  s

**Bài 9:** Một vật dao động điều hoà với phương trình  $x = 5\cos(10t)$  (cm). Trong một chu kỳ thời gian vật có vận tốc nhỏ hơn  $25 \text{ cm/s}$  là

A.  $\frac{\pi}{15}$  s

B.  $\frac{2\pi}{15}$  s

C.  $\frac{1}{30}$  s

D.  $\frac{1}{60}$  s

**Bài 10:** Một vật dao động điều hoà với phương trình  $x = 5\cos(10t)$  (cm). Trong một chu kỳ thời gian vật có tốc độ nhỏ hơn  $25 \text{ cm/s}$  là

A.  $\frac{\pi}{15}$  s

B.  $\frac{\pi}{30}$  s

C.  $\frac{1}{30}$  s

D.  $\frac{1}{60}$  s

**Bài 11:** Một vật dao động điều hoà với tần số góc là  $10 \text{ rad/s}$  và biên độ 2 cm. Thời gian mà vật có độ lớn vận tốc nhỏ hơn  $10\sqrt{3} \text{ cm/s}$  trong mỗi chu kỳ là

A.  $\frac{2\pi}{15} \text{ s}$

B.  $\frac{\pi}{15} \text{ s}$

C.  $\frac{\pi}{30} \text{ s}$

D.  $\frac{4\pi}{15} \text{ s}$

**Bài 12:** 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. 1,5 s

C. 0,5 s

D. 2 s

**Bài 13:** Một vật dao động điều hòa với tần số 5 Hz. Thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí  $x_1 = -0,5A$  đến khi dao động đổi chiều là

A. 1/10 s

B. 1/5 s

C. 1/20 s

D. 1/30 s

**Bài 14:** Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = A \cos\left(\frac{2\pi}{T}t + \frac{\pi}{2}\right)$ . Thời gian ngắn nhất kể từ khi bắt đầu dao động đến khi vật có gia tốc bằng 1 nửa giá trị cực đại là

A. T/12

B. T/6

C. T/3

D. T/2

**Bài 15 :** Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 4 \cos\left(2t - \frac{\pi}{6}\right) \text{ cm}$ . Khoảng thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí  $x = 2 \text{ cm}$  đến vị trí có gia tốc  $a = -8\sqrt{2} \text{ cm/s}^2$  là

A.  $\frac{\pi}{24} \text{ s}$

B.  $\frac{\pi}{2,4} \text{ s}$

C.  $2,4\pi \text{ s}$

D.  $24\pi \text{ s}$

**Bài 16:** Một vật dao động điều hòa với tần số bằng 5 Hz. Thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí có li độ  $x_1 = -0,5\sqrt{3} A$  (A là biên độ dao động) đến vị trí có li độ  $x_2 = +0,5\sqrt{3} A$  là

A. 1/15 s.

B. 1 s.

C. 1/20 s.

D. 1/30 s

**Bài 17:** 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 động năng bằng 3 lần thế năng là

A. 1/6 s

B. 1/12 s

C. 1/24 s

D. 1/8 s

**Bài 18:** Con lắc lò xo dao động theo phương ngang với phương trình  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ . Cứ sau những khoảng thời gian bằng nhau và bằng  $\pi/40 \text{ (s)}$  thì động năng của vật lại bằng thế năng của lò xo. Thời gian ngắn nhất vật đi từ  $x = A/2$  đến vị trí tốc độ lớn nhất là

A.  $\frac{\pi}{40} \text{ (s)}$

B.  $\frac{\pi}{80} \text{ (s)}$

C.  $\frac{\pi}{120} \text{ (s)}$

D.  $\frac{\pi}{10} \text{ (s)}$

**Bài 19:** Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 4 \cos(2\pi t - \frac{\pi}{6}) \text{ (cm)}$ . Khoảng thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí  $x = 2\sqrt{3} \text{ cm}$  đến  $v = 4\pi\sqrt{3} \text{ cm/s}$  là

A. 1/4 s

B. 7/12 s

C. 3/4 s

D. 1 s

**Bài 20:** 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.  $t_1 = 0,5 t_2$

B.  $t_1 = t_2$

C.  $t_1 = 2.t_2$

D.  $t_1 = 4t_2$

**Bài 21:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa với chu kì  $T$  và biên độ  $10\text{cm}$ . Biết trong một chu kì, khoảng thời gian để vật nhỏ của con lắc có độ lớn vận tốc không nhỏ hơn  $10\pi\sqrt{2}\text{cm/s}$  là  $T/2$ . Lấy  $\pi^2 = 10$ . Tần số dao động của vật là

- A. 3 Hz                      B. 2 Hz                      C. 4 Hz                      D. 1 Hz

**Bài 22:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa với chu kì  $T$  và biên độ  $10\text{cm}$ . Biết trong một chu kì  $T$ , khoảng thời gian để vật nhỏ của con lắc có độ lớn gia tốc không vượt quá  $8\text{m/s}^2$  là  $T/3$ . Lấy  $\pi^2 = 10$ . Tần số dao động của vật là

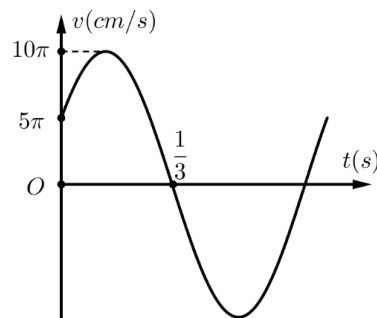
- A. 8 Hz.                      B. 6 Hz.                      C. 2 Hz.                      D. 1 Hz.

**Bài 23:** Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = A\cos\left(5\pi t + \frac{\pi}{2}\right)\text{cm}$ . Trong một chu kỳ đầu kể từ thời điểm ban đầu, tìm khoảng thời gian để vectơ vận tốc và vectơ gia tốc cùng hướng theo chiều âm của trục  $Ox$ ?

- A.  $0 < t < 0,15\text{ s}$ .                      B.  $0,3\text{ s} < t < 0,4\text{ s}$ .                      C.  $0,2\text{ s} < t < 0,3\text{ s}$ .                      D.  $0,1\text{ s} < t < 0,2\text{ s}$ .

**Bài 24:** Một con lắc lò xo, vật nhỏ, có khối lượng  $m = 100\text{g}$  dao động điều hòa theo phương trùng với trục của lò xo. Biết đồ thị vận tốc phụ thuộc vào thời gian của vật như hình vẽ. Độ lớn lực kéo về tại thời điểm  $11/3\text{s}$  là

- A. 0,125 N.                      B. 0,5 N.  
B. 10 N.                      D. 0,2 N.



**Bài 25:** Một vật dao động điều hòa trên một đường thẳng quanh VTCB  $O$ . Gọi  $P$  là một điểm cố định trên đường thẳng đi qua quỹ đạo và ở bên ngoài khoảng chuyển động của vật. Tại thời điểm ban đầu vật đang ở vị trí xa  $P$  nhất, sau đó một khoảng thời gian nhỏ nhất  $\Delta t$  thì vật ở vị trí gần  $P$  nhất. Tốc độ của vật bằng nửa tốc độ cực đại tại thời điểm gần nhất bằng

- A.  $\frac{\Delta t}{6}$                       B.  $\frac{\Delta t}{4}$                       C.  $\frac{\Delta t}{3}$                       D.  $\frac{2\Delta t}{3}$

**Bài 26:** Một vật dao động điều hòa tại các thời điểm  $t_1, t_2, t_3$  vật có li độ lần lượt  $x_1, x_2, x_3$ . Biết đây là ba thời điểm liên tiếp thỏa mãn  $x_1 = x_2 = -x_3 = 5\text{cm}$  và  $t_3 - t_2 = 2(t_2 - t_1)$ . Biên độ dao động của vật có giá trị

- A. 10 cm                      B.  $5\sqrt{2}\text{cm}$                       C. 5 cm                      D. 15 cm

**Bài 27:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa dọc theo trục  $Ox$  với tần số góc  $\omega$ . Tại thời điểm ban đầu  $t = 0\text{s}$ , vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương trục tọa độ. Thời điểm vật có gia tốc  $a = \omega v$  (với  $v$  là vận tốc của vật) lần thứ 3 là  $11/32\text{ s}$ . Trong một chu kì, khoảng thời gian vật có độ lớn gia tốc không vượt quá một nửa gia tốc cực đại là

- A.  $1/32\text{ s}$ .                      B.  $1/12\text{ s}$ .                      C.  $1/16\text{ s}$ .                      D.  $11/60\text{ s}$ .

**Bài 28:** Một chất điểm M chuyển động tròn đều trên đường tròn tâm O, bán kính  $R = 10$  cm nằm trong mặt phẳng tọa độ Oxy theo chiều ngược chiều kim đồng hồ với tốc độ góc  $\omega = 2\pi$  rad/s. Tại thời điểm ban đầu, bán kính OM tạo với trục Ox góc  $30^\circ$  như hình vẽ. Hình chiếu của điểm M trên trục Oy có tung độ biến đổi theo thời gian với phương trình

**A.**  $y = 10\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$  cm. **B.**  $y = 10\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$  cm.

**C.**  $y = 10\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$  cm. **D.**  $y = 10\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$  cm.

