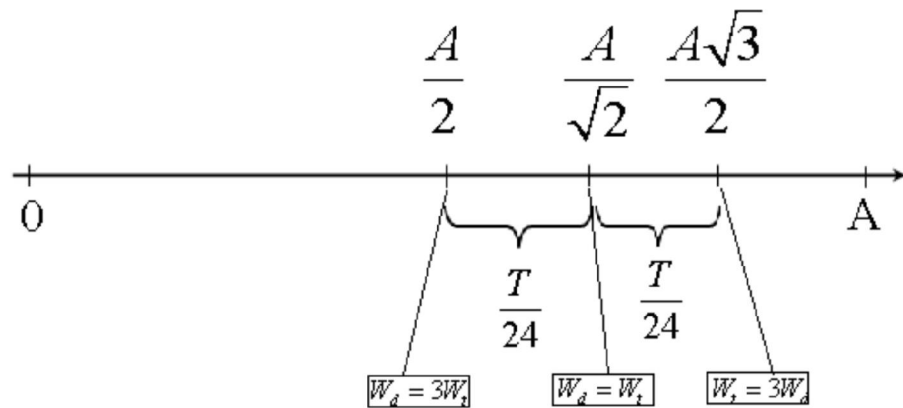


chất điểm trong khoảng thời gian ngắn nhất khi chất điểm đi từ vị trí có động năng bằng 3 lần thế năng đến vị trí có động năng bằng  $\frac{1}{3}$  lần thế năng là

- A. 26,12 cm/s.      B. 7,32 cm/s.      C. 14,64 cm/s.      D. 21,96 cm/s.

**Hướng dẫn:** Chọn đáp án D

$$|\bar{v}| = \frac{DS}{D_t} = \frac{\frac{A\sqrt{3}}{2} - \frac{A}{2}}{\frac{T}{24} + \frac{T}{24}} = \frac{5(\sqrt{3}-1)}{\frac{1}{6}} \approx 21,96(\text{cm/s}).$$



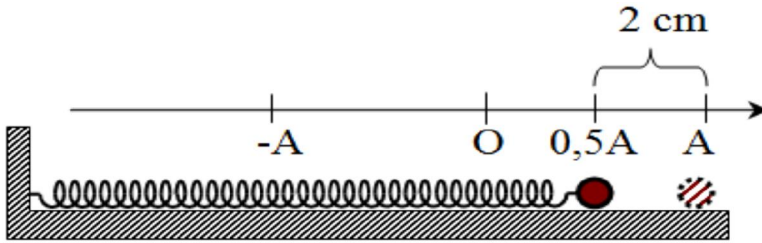
**Ví dụ 8:** Một con lắc lò xo gồm lò xo có khối lượng không đáng kể và có độ cứng 50(N/m), vật M có khối lượng 200g có thể trượt không ma sát trên mặt phẳng nằm ngang. Kéo M ra khỏi vị trí cân bằng một đoạn 4(cm) rồi buông nhẹ thì vật dao động điều hòa. Tính tốc độ trung bình của M sau khi nó đi được quãng đường là 2 (cm) kể từ khi bắt đầu chuyển động. Lấy  $\pi^2 = 10$

- A. 60 cm/s.      B. 50 cm/s.      C. 40 cm/s.      D. 30 cm/s.

**Hướng dẫn:** Chọn đáp án D

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{0,2}{50}} = 0,4(\text{s})$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x_1 = A \rightarrow x_2 = \frac{A}{2} \rightarrow \Delta t = \frac{T}{6} \\ \text{Quãng đường đi được } \Delta S = 2\text{cm} = \frac{A}{2} \\ |\bar{v}| = \frac{\Delta S}{\Delta t} = \frac{2,6}{0,4} = 30(\text{cm/s}) \end{array} \right.$$



Chú ý: Nếu bài toán liên quan đến pha dao động thì dựa vào vòng tròn lượng giác:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Tìm vị trí ban đầu và vị trí cuối của chất điểm} \\ \Delta S = \text{Chiều dài hình chiếu dọc chuyển} \\ \Delta \varphi = \varphi_2 - \varphi_1 \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta \varphi}{\omega} \\ \bar{v} = \frac{\Delta S}{\Delta t} \end{array} \right.$$

**Ví dụ 9:** Một chất điểm dao động điều hòa ( dạng hàm cos) có chu kỳ T biên độ A. Tốc độ trung bình của chất điểm khi pha dao động biến thiên từ  $-\frac{\pi}{2}$  đến  $+\frac{\pi}{3}$  bằng

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

**Hướng dẫn:** Chọn đáp án C

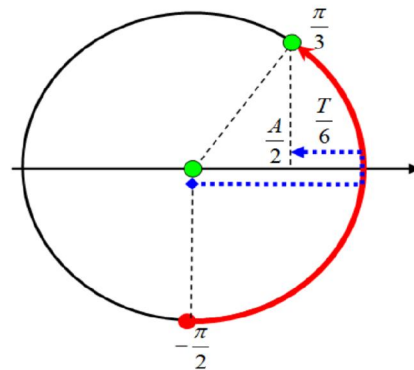
$$\Delta t = \frac{\Delta \varphi}{\omega} = \frac{5T}{12}$$

$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{Quãng đường đi được } \Delta S = 1,5A \\ |\bar{v}| = \frac{\Delta S}{\Delta t} = \frac{3,6A}{T} \end{array} \right.$$

Chú ý:

Tốc độ trung bình lớn nhất và nhỏ nhất:

$$\left\{ \begin{array}{l} |\bar{v}|_{\min} = \frac{S_{\min}}{\Delta t} = \frac{S_{\min}}{\Delta t'} \\ |\bar{v}|_{\max} = \frac{S_{\max}}{\Delta t} = \frac{S_{\max}}{\Delta t'} \end{array} \right.$$



$$\text{Nếu } \Delta t < \frac{T}{2} \Leftrightarrow \Delta\varphi = \omega\Delta t < \pi \text{ thì } \begin{cases} |v|_{\max} = \frac{S_{\max}}{\Delta t} = \frac{2A\sin\frac{\Delta\varphi}{2}}{\Delta t} \\ |v|_{\min} = \frac{S_{\min}}{\Delta t} = \frac{2A\left(1 - \cos\frac{\Delta\varphi}{2}\right)}{\Delta t} \end{cases}$$

$$\text{Nếu } \Delta t' = n\frac{T}{2} + \Delta t \text{ thì } \begin{cases} |v|_{\max} = \frac{S_{\max}}{\Delta t'} = \frac{n.2A + S_{\max}}{\Delta t'} = \frac{n.2A + 2A\sin\frac{\Delta\varphi}{2}}{\Delta t'} \\ |v|_{\min} = \frac{S_{\min}}{\Delta t'} = \frac{n.2A + S_{\min}}{\Delta t'} = \frac{n.2A + 2A(1 - \cos\frac{\Delta\varphi}{2})}{\Delta t'} \end{cases}$$

**Ví dụ 10:** Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox, quanh vị trí cân bằng O với biên độ A và chu kỳ T. Tốc độ trung bình nhỏ nhất của vật khi thực hiện được trong khoảng thời gian  $\frac{T}{3}$  là

- A.  $3(\sqrt{3}-1)\frac{A}{T}$ .      B.  $\frac{3A}{T}$ .      C.  $\frac{3\sqrt{3}A}{T}$ .      D.  $\frac{\sqrt{3}A}{T}$ .

**Hướng dẫn:** Chọn đáp án B

$$\Delta\varphi = \omega\Delta t = \frac{2\pi}{T} \cdot \frac{T}{3} = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow S_{\min} = 2A\left(1 - \cos\frac{\Delta\varphi}{2}\right) = 2A\left(1 - \cos\frac{\pi}{3}\right) = A$$

$$\Rightarrow |v|_{\min} = \frac{S_{\min}}{\Delta t} = \frac{3A}{T}.$$

**Ví dụ 11:** Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox, quanh vị trí cân bằng O với biên độ A và chu kỳ T. Gọi  $v_1$  và  $v_2$  lần lượt là tốc độ trung bình nhỏ nhất của vật thực hiện trong khoảng thời gian  $\frac{T}{3}$  và tốc độ trung bình lớn nhất của vật thực hiện trong khoảng thời gian  $\frac{T}{6}$ . Tính tỉ số  $\frac{v_1}{v_2}$

- A. 1.      B. 0,5.      C. 2.      D. 3.

**Hướng dẫn:** Chọn đáp án B

$$*\Delta t = \frac{T}{3} \Rightarrow \Delta\varphi = \omega\Delta t = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow S_{\min} = 2A\left(1 - \cos\frac{\Delta\varphi}{2}\right) = A \Rightarrow v_1 = \frac{S_{\min}}{\Delta t} = \frac{3A}{T}$$

$$*\Delta t = \frac{T}{6} \Rightarrow \Delta\varphi = \omega\Delta t = \frac{\pi}{3} \Rightarrow S_{\max} = 2A\sin\frac{\Delta\varphi}{2} = A \Rightarrow v_2 = \frac{S_{\max}}{\Delta t} = \frac{6A}{T}$$

$$\Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = 0,5 .$$

**b. Biết vận tốc trung bình và tốc độ trung bình tính các đại lượng khác**

**Phương pháp chung**

Dựa vào định nghĩa để suy ngược:

Vận tốc trung bình:

$$\bar{v} = \frac{\text{Độ dời}}{\text{Thời gian}} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} \begin{cases} \bar{v} > 0 \Rightarrow x_2 > x_1 \\ \bar{v} < 0 \Rightarrow x_2 < x_1 \\ \bar{v} = 0 \Rightarrow x_2 = x_1 \end{cases}$$

$$\text{Tốc độ trung bình: } |\bar{v}| = \frac{\text{Quãng đường}}{\text{Thời gian}} = \frac{\Delta S}{\Delta t} = \frac{\Delta S}{t_2 - t_1}$$

\*Hai điểm liên tiếp trên quỹ đạo có  $v = 0$  thì  $\begin{cases} x_1 = -A; x_2 = A \\ x_1 = A; x_2 = -A \end{cases}$  và thời gian đi ngắn

nhất giữa 2 điểm này là  $t_2 - t_1 = \frac{T}{2}$ .

\*Hai điểm liên tiếp trên quỹ đạo có  $|v| = \frac{\omega A}{2}$  thì  $\begin{cases} x_1 = -\frac{A\sqrt{3}}{2}; x_2 = \frac{A\sqrt{3}}{2} \\ x_1 = \frac{A\sqrt{3}}{2}; x_2 = -\frac{A\sqrt{3}}{2} \end{cases}$  và thời gian

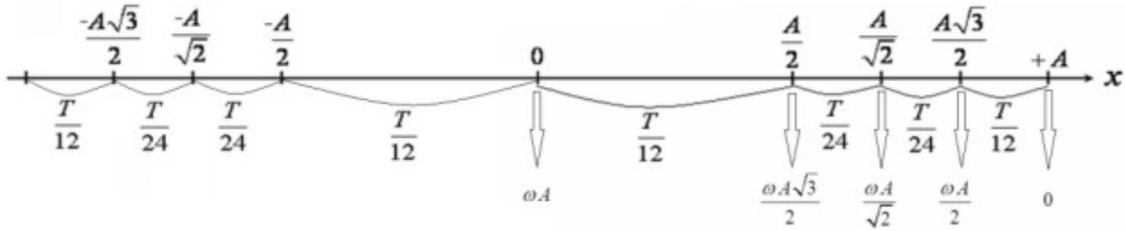
đi ngắn nhất giữa 2 điểm này là  $t_2 - t_1 = \frac{T}{3}$ .

\*Hai điểm liên tiếp trên quỹ đạo có  $|v| = \frac{\omega A}{\sqrt{2}}$  thì  $\begin{cases} x_1 = -\frac{A}{\sqrt{2}}; x_2 = \frac{A}{\sqrt{2}} \\ x_1 = \frac{A}{\sqrt{2}}; x_2 = -\frac{A}{\sqrt{2}} \end{cases}$  và thời gian đi

ngắn nhất giữa 2 điểm này là  $t_2 - t_1 = \frac{T}{4}$ .

\*Hai điểm liên tiếp trên quỹ đạo có  $|v| = \frac{\omega A\sqrt{3}}{2}$  thì  $\begin{cases} x_1 = -\frac{A}{2}; x_2 = \frac{A}{2} \\ x_1 = \frac{A}{2}; x_2 = -\frac{A}{2} \end{cases}$  và thời gian đi

ngắn nhất giữa 2 điểm này là  $t_2 - t_1 = \frac{T}{6}$ .



**Ví dụ 1:** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox có vận tốc bằng 0 tại hai thời điểm liên tiếp  $t_1 = 2,8s$  và  $t_2 = 3,6s$  và vận tốc trung bình trong khoảng thời gian đó là  $10cm/s$ . Biên độ dao động là

- A. 4 cm.                      B. 5 cm.                      C. 2 cm.                      D. 3 cm.

**Hướng dẫn:** Chọn đáp án A

$$\begin{cases} v = \frac{x_2 - x_1}{\Delta t} > 0 \Rightarrow x_2 > x_1 \\ v = 0 \Rightarrow x = \pm A \Rightarrow \begin{cases} x_1 = -A \\ x_2 = +A \end{cases} \Rightarrow v = \frac{x_2 - x_1}{\Delta t} \Rightarrow 10 = \frac{2A}{0,8} \Rightarrow A = 4cm \\ \Delta t = \frac{T}{2} = t_2 - t_1 = 0,8(s) \end{cases}$$

**Ví dụ 2:** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox ( với O là vị trí cân bằng ) có tốc độ bằng nửa giá trị cực đại tại hai thời điểm liên tiếp  $t_1 = 2,8s$  và  $t_2 = 3,6s$  và vận tốc trung bình trong khoảng thời gian đó là  $\frac{30\sqrt{3}}{\pi} cm/s$ . Tốc độ dao động cực đại là

- A.  $15 cm/s$ .                      B.  $10\pi cm/s$ .                      C.  $8cm/s$ .                      D.  $20 cm/s$ .

**Hướng dẫn:** Chọn đáp án D

$$\begin{cases} |v| = \frac{\omega A}{2} \frac{x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} = A^2}{2} \rightarrow x = \pm \frac{A\sqrt{3}}{2} \\ \Delta t = \frac{T}{6} + \frac{T}{6} = t_2 - t_1 = 0,8(s) \Rightarrow T = 2,4(s) \end{cases} \Rightarrow |v| = \frac{\Delta S}{\Delta t} \Rightarrow \frac{30\sqrt{3}}{\pi} = \frac{A\sqrt{3}}{0,8} \Rightarrow A = \frac{24}{\pi} cm$$

$$\Rightarrow v_{max} = \omega A = \frac{2\pi}{T} A = 20(cm/s)$$