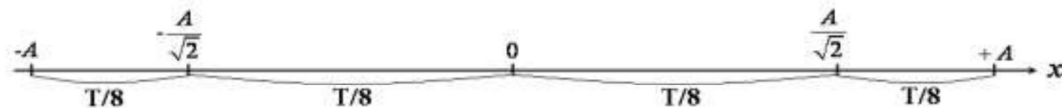
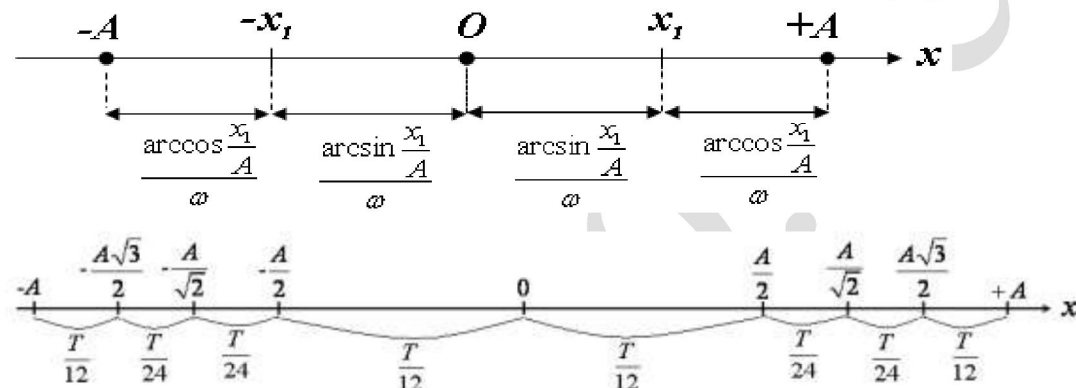


$$\begin{cases} T = \frac{1}{f} = 0,4(s) \Rightarrow \Delta t = 0,05 = \frac{T}{8} \\ W_d = \frac{1}{2}W = W_t \Rightarrow x = \pm \frac{A}{\sqrt{2}} \xrightarrow{\text{Sau } \frac{T}{8}} \begin{cases} x = 0 \Rightarrow W_d = W \\ x = \pm A \Rightarrow W_d = 0 \end{cases} \end{cases}$$



Chú ý: Với bài toán cho biết khoảng thời gian yêu cầu tìm W thì làm theo quy trình sau:

$$\Delta t = ? \Rightarrow T = ? \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow W = \frac{m\omega^2 A^2}{2}$$

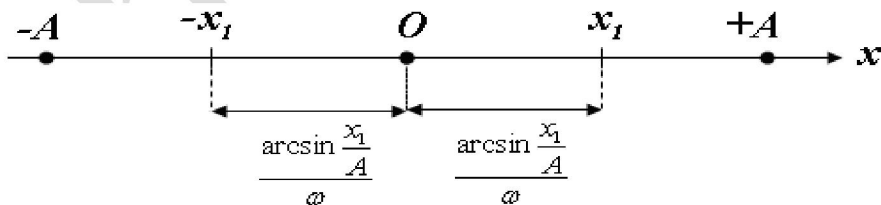


**Ví dụ 5:** Một vật có khối lượng 1 (kg) dao động điều hoà dọc theo trục Ox (O là vị trí cân bằng) với biên độ 10 cm. Thời gian ngắn nhất vật đi từ vị trí  $x = -6$  cm đến vị trí  $x = +6$  cm là 0,1 (s). Cơ năng dao động của vật là

- A. 0,5 J.                      B. 0,83 J.                      C. 0,43 J.                      D. 1,72 J.

**Hướng dẫn:** Chọn đáp án D

$$0,1 = 2 \cdot \frac{1}{\omega} \arccos \frac{6}{10} \Rightarrow \omega \approx 18,546 (\text{rad/s}) \Rightarrow W = \frac{m\omega^2 A^2}{2} = \frac{1 \cdot 18,546^2 \cdot 0,1^2}{2} \approx 1,72 (J).$$



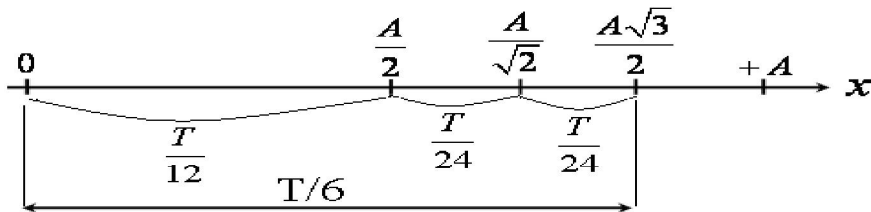
**Ví dụ 6:** Một vật dao động điều hòa với biên độ A dọc theo trục Ox (O là vị trí cân bằng).

Thời gian ngắn nhất đi từ vị trí  $x = 0$  đến vị trí  $x = 0,5A\sqrt{3}$  là  $\frac{\pi}{6}$  (s). Tại điểm cách vị

trị cân bằng 2 cm thì nó có vận tốc là  $4\sqrt{3} \text{ cm/s}$ . Khối lượng quả cầu là 100 g. Năng lượng dao động của nó là

- A. 0,32 mJ.                      B. 0,16 mJ.                      C. 0,26 mJ.                      D. 0,36 mJ.

**Hướng dẫn:** Chọn đáp án A



$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{T}{6} = \frac{\pi}{\omega} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 2(\text{rad/s}) \Rightarrow k = m\omega^2 = 0,1 \cdot 2^2 = 0,4(\text{N/m}) \\ W = \frac{kx^2}{2} + \frac{mv^2}{2} = \frac{0,4 \cdot 0,02^2}{2} + \frac{0,1 \cdot (0,04\sqrt{3})^2}{2} = 0,32(\text{mJ}). \end{array} \right.$$

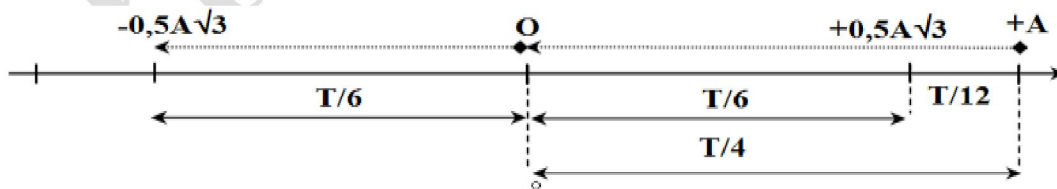
**Ví dụ 7:** Con lắc lò xo dao động điều hòa với phương trình:  $x = A\cos\omega t$ . Thời điểm lần thứ hai thế năng bằng 3 lần động năng là

- A.  $\frac{\pi}{12\omega}$ .                      B.  $\frac{5\pi}{6\omega}$ .                      C.  $\frac{0,25\pi}{\omega}$ .                      D.  $\frac{\pi}{6\omega}$ .

**Hướng dẫn:** Chọn đáp án B

$$\left\{ \begin{array}{l} x_1 = A \\ W_t = 3W_d = \frac{3}{4}W \Rightarrow \frac{kx^2}{2} = \frac{3}{4} \frac{kA^2}{2} \Rightarrow x_2 = \pm \frac{A\sqrt{3}}{2} \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Lần đầu tiên } W_t = 3W_d \text{ xảy ra } x = A \text{ nên } x = \frac{A\sqrt{3}}{2} \Rightarrow t_2 = \frac{1}{12} \cdot T = \frac{\pi}{6\omega} \\ \text{Lần thứ hai } W_t = 3W_d \text{ xảy ra } x = -A \text{ nên } x = -\frac{A\sqrt{3}}{2} \Rightarrow t_1 = \frac{T}{4} + \frac{T}{6} = \frac{5}{12} \cdot T = \frac{5\pi}{6\omega}. \end{array} \right.$$



**Ví dụ 8:** Một con lắc lò xo nằm ngang gồm vật có khối lượng 1 kg và lò xo có độ cứng  $100\pi^2 \text{ N/m}$ . Từ vị trí cân bằng kéo vật theo phương ngang một đoạn A, rồi thả nhẹ cho vật dao động điều hòa. Sau khoảng thời gian ngắn nhất bằng bao nhiêu, kể từ lúc thả vật thì động năng vật bằng 3 lần thế năng đàn hồi lò xo?

A.  $\frac{1}{15}$  s.

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

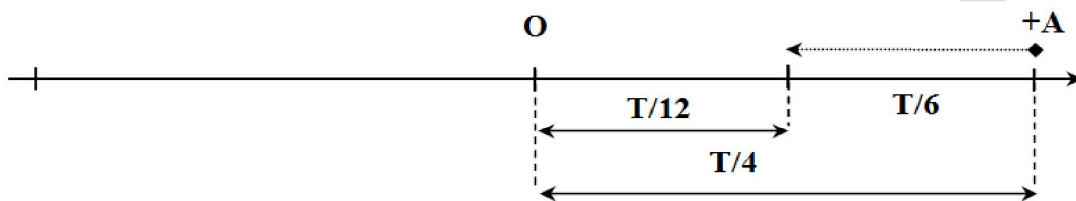
C.  $\frac{1}{60}$  s.

D.  $\frac{2}{15}$  s.

**Hướng dẫn:** Chọn đáp án B

$$\begin{cases} x_1 = A \\ W_t = \frac{1}{3} W_d = \frac{1}{4} W \Rightarrow \frac{kx^2}{2} = \frac{1}{4} \frac{kA^2}{2} \Rightarrow x_2 = \pm \frac{A}{2} \end{cases}$$

Lần đầu tiên  $W_t = 3W_d$  là đi từ  $x = A$  đến  $x = \frac{A}{2} \Rightarrow t_2 = \frac{1}{6} T = \frac{1}{6} \cdot 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = \frac{1}{30}$  (s).



Chú ý:

\* Khoảng thời gian 2 lần liên tiếp các đại lượng  $x, v, a, F, p, W_t, W_d$  bằng 0 hoặc có độ lớn cực đại là  $\frac{T}{2}$ .

\* Khoảng thời gian 2 lần liên tiếp  $W_t = W_d$  là  $\frac{T}{4}$ .

\* Nếu lúc đầu vật ở vị trí biên hoặc vị trí cân bằng thì cứ sau khoảng thời gian ngắn nhất  $\frac{T}{2}$  vật lại các vị trí cân bằng một khoảng như cũ.

\* Nếu lúc đầu vật cách vị trí cân bằng một khoảng  $x_0$  mà cứ sau khoảng thời gian ngắn nhất  $\Delta t$  ( $\Delta t < T$ ) vật lại cách vị trí cân bằng một khoảng như cũ thì  $x_0 = \frac{A}{\sqrt{2}}$  và  $\Delta t = \frac{T}{4}$ .

**Ví dụ 9:** (Đại học-2009) Một con lắc lò xo có khối lượng vật nhỏ là 50g. Con lắc dao động điều hòa theo một trục cố định nằm ngang với phương trình  $x = A \cos \omega t$ . Cứ sau những khoảng thời gian 0,05 s thì động năng và thế năng của vật lại bằng nhau. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Lò xo của con lắc có độ cứng bằng

A. 50 N/m.

B. 100 N/m.

C. 25 N/m.

D. 200 N/m.

**Hướng dẫn:** Chọn đáp án A

$$\begin{cases} \frac{T}{4} = 0,05 \text{ (s)} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 10 \text{ (rad / s)} \\ k = m\omega^2 = 50 \text{ (N / m)}. \end{cases}$$

**Ví dụ 47:** Một vật dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng theo phương trình  $x = 4\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$  (cm); t tính bằng giây. Biết rằng cứ sau những khoảng thời gian  $\frac{\pi}{40}$  (s) thì động năng lại bằng nửa cơ năng. Tại những thời điểm nào thì vật có vận tốc bằng 0 (k là số nguyên)?

- A.  $\frac{\pi}{4} + \frac{k\pi}{40}$  .      B.  $\frac{\pi}{40} + \frac{k\pi}{20}$  .      C.  $-\frac{\pi}{40} + \frac{k\pi}{10}$  .      D.  $\frac{\pi}{20} + \frac{k\pi}{20}$  .

**Hướng dẫn:** Chọn đáp án B

$$\begin{cases} \frac{T}{4} = \frac{\pi}{40} \text{ (s)} \Rightarrow T = \frac{\pi}{10} \text{ (s)} \\ v = x' = -4\omega \sin\left(\frac{2\pi t}{T} + \frac{\pi}{2}\right) = 4\omega \cos\frac{2\pi t}{T} = 0 \Rightarrow \frac{2\pi t}{T} = \frac{\pi}{2} + k\pi \Rightarrow t = \frac{\pi}{40} + \frac{k\pi}{20} \end{cases}$$

**Ví dụ 48:** Một vật dao động điều hòa với biên độ 4 cm cứ sau một khoảng thời gian  $\frac{1}{4}$  giây thì động năng bằng thế năng. Quãng đường lớn nhất mà vật đi được trong khoảng thời gian  $\frac{1}{6}$  giây là

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

**Hướng dẫn:** Chọn đáp án D

$$\frac{T}{4} = 0,25 \text{ (s)} \Rightarrow T = 1 \text{ (s)}$$

Để đi được quãng đường lớn nhất trong thời gian  $\frac{1}{6} \text{ (s)} = \frac{T}{6}$  thì vật phải đi xung quanh VTCB

$$\Rightarrow S = \frac{A}{2} + \frac{A}{2} = A = 4 \text{ (cm)} .$$

