

**Hướng dẫn: Chọn đáp án B**

**Lời giải**

$$\Delta l = \frac{mg}{k} = \frac{T^2}{4\pi^2} g = 0,04m = 4cm = \frac{A}{2}$$

Thời gian từ  $x = 0 \rightarrow x = +A \rightarrow x = 0 \rightarrow x = -\frac{A}{2}$  là:

$$\frac{T}{4} + \frac{T}{4} + \frac{T}{12} = \frac{7}{30} s$$

**Ví dụ 6:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng  $m = 100 \text{ g}$  treo vào một lò xo nhẹ có độ cứng  $k = 25 \text{ N/m}$ . Kéo vật theo phương thẳng đứng xuống dưới vị trí cân bằng một đoạn  $2 \text{ cm}$ , rồi truyền cho nó vận tốc  $10\pi\sqrt{3} \text{ cm/s}$  theo phương thẳng đứng, chiều dương hướng lên. Biết vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng trùng với trục của lò xo. Cho  $g = \pi^2 = 10 \text{ m/s}^2$ . Xác định khoảng thời gian từ lúc bắt đầu dao động đến lúc vật qua vị trí mà lò xo giãn  $2 \text{ cm}$  lần đầu tiên.

- A.  $1/20s$       B.  $1/60s$       C.  $1/30s$       D.  $1/15s$

**Hướng dẫn: Chọn đáp án D**

**Lời giải**

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{0,1}{25}} = 0,4 \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 5\pi \text{ (rad/s)}$$

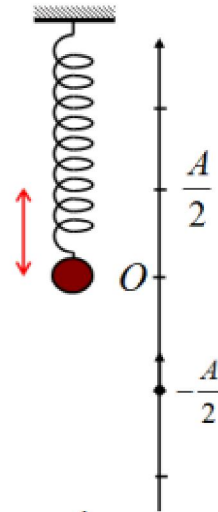
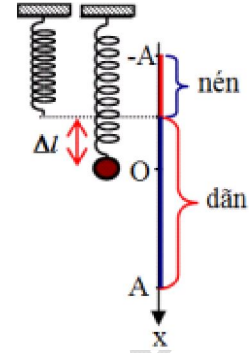
$$A = \sqrt{x_0^2 + \frac{v_0^2}{\omega^2}} = \sqrt{2^2 + \frac{(10\pi\sqrt{3})^2}{(5\pi)^2}} = 4 \text{ cm}$$

$$\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = 0,04m = 4 \text{ cm}$$

Lò xo giãn  $2 \text{ cm}$  thì:  $x = 2 \text{ cm} = \frac{A}{2}$

Thời gian từ  $x_0 = -\frac{A}{2} \rightarrow x = 0 \rightarrow x = \frac{A}{2}$  là:

$$\frac{T}{12} + \frac{T}{12} = \frac{T}{6} = \frac{1}{15} s$$



**Ví dụ 7:** Treo một vật vào một lò xo thì nó giãn  $4 \text{ cm}$ . Từ vị trí cân bằng, nâng vật theo phương thẳng đứng đến vị trí lò xo bị nén  $4 \text{ cm}$  và thả nhẹ tại thời điểm  $t = 0$  thì vật dao

động điều hòa theo phương thẳng đứng trùng với trục của lò xo. Lấy  $g = \pi^2 m / s^2$ . Hãy xác định thời điểm thứ 147 lò xo có chiều dài tự nhiên.

- A. 29,27 s.                      B. 27,29 s.                      C. 28,26 s.                      D. 26,28 s

**Hướng dẫn: Chọn đáp án A**

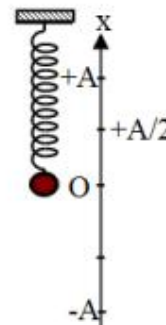
$$0,04(m) = \Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{g}{\omega^2} = \frac{g}{4\pi^2} T^2 \Rightarrow T = 0,4(s)$$

$$A = 8cm \Rightarrow \text{lò xo không biến dạng thì } x = 4cm = \frac{A}{2}$$

$$\text{Thời gian từ } x_0 = A \rightarrow x = \frac{A}{2} \text{ lần thứ nhất là } t_1 = \frac{T}{6}$$

$$\text{Và lần thứ hai là } t_2 = \frac{5T}{6}$$

$$\text{Lần thứ 147 là: } t_{2,73+1} = 73T + t_1 = 73T + \frac{T}{6} = \frac{439T}{6} \approx 29,27(s)$$



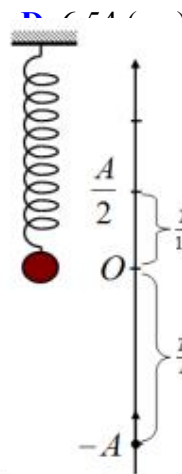
**Ví dụ 8:** Con lắc lò xo treo thẳng đứng, gồm lò xo độ cứng 100 (N/m) và vật nặng khối lượng 100 (g). Kéo vật theo phương thẳng đứng xuống dưới làm lò xo dãn 3 (cm), rồi truyền cho nó vận tốc  $20\pi\sqrt{3}(cm/s)$  hướng lên. Chọn trục toạ độ thẳng đứng hướng xuống, gốc toạ độ là vị trí cân bằng, gốc thời gian lúc truyền vận tốc. Lấy gia tốc trọng trường  $g = 10(m/s^2); \pi^2 = 10$ . Trong khoảng thời gian  $1/3$  chu kì quãng đường vật đi được kể từ thời điểm  $t = 0$  là

- A. 5,46 (cm).                      B. 7,46 (cm).                      C. 6,00 (cm).

**Hướng dẫn: Chọn đáp án C**

$$\left. \begin{aligned} \Delta l_0 &= \frac{mg}{k} = 1(cm) \\ x_0 &= \Delta l - \Delta l_0 = 2(cm) \\ v_0 &= -20\pi\sqrt{3}(cm/s) \\ \omega &= \sqrt{\frac{k}{m}} = 10\pi(rad/s) \end{aligned} \right\} \Rightarrow A = \sqrt{x_0^2 + \frac{v_0^2}{\omega^2}} = 4(cm)$$

$$S = 0,5A + A = 10(cm)$$



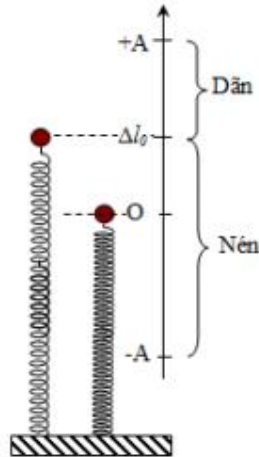
**Chú ý:** Trường hợp vật ở trên thì ngược lại.

Nếu  $A \leq \Delta l_0$  thì trong quá trình dao động lò xo luôn luôn nén. Vì vậy, ta chỉ xét trường hợp  $A > \Delta l_0$ . Trong 1 chu kì:

$$\text{Thời gian lò xo nén là: } t_{\text{dãn}} = 2 \frac{1}{\omega} \arccos \frac{\Delta l_0}{A} = \frac{T}{\pi} \arccos \frac{\Delta l_0}{A}$$

$$\text{Thời gian lò xo dãn là: } t_{\text{nén}} = T - 2 \frac{1}{\omega} \arccos \frac{\Delta l_0}{A} = T - \frac{T}{\pi} \arccos \frac{\Delta l_0}{A}$$

{



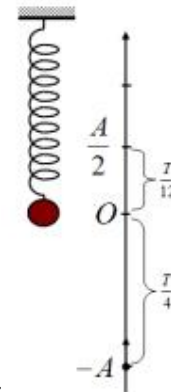
**Ví dụ 9:** Một lò xo đặt thẳng đứng, đầu dưới cố định, đầu trên gắn vật, sao cho vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng trùng với trục của lò xo với biên độ là  $A$ , với chu kì  $3$  (s). Độ nén của lò xo khi vật ở vị trí cân bằng là  $A/2$ . Thời gian ngắn nhất kể từ khi vật ở vị trí thấp nhất đến khi lò xo không biến dạng là

- A.** 1 (s)                      **B.** 1,5 (s)                      **C.** 0,75 (s)                      **D.** 0,5 (s)

**Hướng dẫn:** Chọn đáp án A

**Lời giải**

$$\begin{cases} x_1 = \Delta l_0 = \frac{A}{2} : \text{Lò xo không biến dạng} \\ x_2 = -A : \text{Lò xo nén nhiều nhất} \end{cases}$$



Thời gian ngắn nhất đi từ  $x_1 = \frac{A}{2}$  đến  $x_2 = -A$  là  $\Delta t = \frac{T}{12} + \frac{T}{4} = \frac{T}{3} = 1$  (s)