

BẢNG ĐÁP ÁN									
Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4	Câu 5	Câu 6	Câu 7	Câu 8	Câu 9	Câu 10
A	D	A	D	D	A	A	A	A	C
Câu 11	Câu 12	Câu 13	Câu 14	Câu 15	Câu 16	Câu 17	Câu 18	Câu 19	Câu 20
D	C	A	C	A	A	C	A	A	D
Câu 21	Câu 22	Câu 23	Câu 24	Câu 25	Câu 26	Câu 27	Câu 28	Câu 29	Câu 30
D	B	A	B	C	C	D	B	A	A
Câu 31	Câu 32	Câu 33	Câu 34	Câu 35	Câu 36	Câu 37	Câu 38	Câu 39	Câu 40
C	A								

### ĐÁP ÁN CHI TIẾT

**Câu 1:**

+ Độ biến dạng của lò xo tại vị trí cân bằng  $\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{200 \cdot 10^{-3}}{100} = 2\text{cm}$

+ Chu kì dao động của vật  $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 0,3\text{s}$

Thời gian lò xo bị nén trong một chu kì

$$t_n = \frac{T}{\pi} \arccos\left(\frac{\Delta l_0}{A}\right) = \frac{0,2}{\pi} \arccos\left(\frac{2}{4}\right) = 0,1\text{s}$$

✓ **Đáp án A**

**Câu 2:**

Ta có tỉ số  $\frac{t_g}{t_n} = 2 \Leftrightarrow \frac{\varphi_g}{\varphi_n} = 2 \Rightarrow A = 2\Delta l_0 = 6\text{cm}$

✓ **Đáp án D**

**Câu 3:**

Cứ sau khoảng thời gian  $t = \frac{T}{4} = 0,3\text{s}$  thì động năng lại bằng thế năng  $\Rightarrow T = 1,2\text{s}$

Với biên độ  $A = 2\Delta l_0 \Rightarrow t_g = \frac{2T}{3} = 0,8s$

✓ **Đáp án A**

**Câu 4:**

+ Độ biến dạng của lò xo tại vị trí cân bằng  $\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = 1cm$

$$\text{Ta có: } \begin{cases} v_{\max} = \omega A \\ a_{\max} = \omega^2 A \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 20\pi = \omega A \\ 200\pi^2 = \omega^2 A \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \omega = 10\pi \text{ rad.s}^{-1} \\ A = 2cm \end{cases}$$

Thời gian lò xo giãn trong một chu kì  $t = \frac{2T}{3} = 0,13s$

✓ **Đáp án D**

**Câu 5:**

Với con lắc lò xo nằm ngang thì thời gian lò xo giãn bằng thời gian lò xo bị nén

✓ **Đáp án D**

**Câu 6:**

Tại vị trí gia tốc của vật bằng một nửa gia tốc cực đại  $|a| = \omega^2 |x| = \frac{\omega^2 A}{2} \Rightarrow |x| = \frac{A}{2}$

Mặc khác, ta biết rằng lò xo không giãn tại vị trí  $|x| = \Delta l_0 = \frac{A}{2} \Rightarrow \frac{t_n}{t_g} = \frac{1}{2}$

✓ **Đáp án A**

**Câu 7:**

+ Độ biến dạng của lò xo tại vị trí cân bằng  $\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{200 \cdot 10^{-3} \cdot 10}{200} = 1 \text{ cm}$

+ Đưa vật đến vị trí lò xo dãn 4 cm rồi thả nhẹ  $\Rightarrow A = 4 - 1 = 3 \text{ cm}$

Lực đàn hồi tác dụng lên vật khi vật ở vị trí có độ cao cực đại có độ lớn  $F = 200 \cdot (3 - 1) \cdot 10^{-2} = 4N$

✓ **Đáp án A**

**Câu 8:**

+ Độ biến dạng của lò xo tại vị trí cân bằng  $\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{600 \cdot 10^{-3} \cdot 10}{100} = 6 \text{ cm}$

Lực đàn hồi nhỏ nhất tác dụng lên vật có độ lớn  $F_{\text{đh,min}} = k(\Delta l_0 - A) = 100 \cdot (6 - 4) \cdot 10^{-2} = 2N$

✓ **Đáp án A**

**Câu 9:**

+ Độ biến dạng của lò xo tại vị trí cân bằng  $\Delta l_0 = \frac{g}{\omega^2} = \frac{10}{(10\sqrt{5})^2} = 2 \text{ cm}$

Xét tỉ số

$$\frac{F_{dh_{max}}}{F_{dh_{min}}} = \frac{\Delta l_0 + A}{\Delta l_0 - A} \Leftrightarrow \frac{2 + A}{2 - A} = 3 \xrightarrow{\text{Shift} \rightarrow \text{Solve}} A = 1 \text{ cm}$$

✓ **Đáp án A**

**Câu 10:**

Trong quá trình da động giá treo bị nén  $\Rightarrow A > \Delta l_0$

$$\frac{F_{k_{max}}}{F_{n_{max}}} = \frac{\Delta l_0 + A}{A - \Delta l_0} = \frac{4}{2} \Rightarrow A = 3\Delta l_0$$

Thay vào biểu thức lực đàn hồi cực đại, ta có  $F_{k_{max}} = k(\Delta l_0 + A) \Leftrightarrow 4 = 50(\Delta l_0 + 3\Delta l_0) \Rightarrow \Delta l_0 = 2 \text{ cm}$

Vận tốc cực đại của vật  $v_{max} = \omega A = \sqrt{\frac{g}{\Delta l_0}} A = 3\sqrt{g\Delta l_0} = 3\sqrt{10 \cdot 2 \cdot 10^{-2}} = 60\sqrt{5} \text{ cm/s}$

✓ **Đáp án C**

**Câu 5:**

+ Tần số góc của dao động  $\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi \text{ rad/s}$

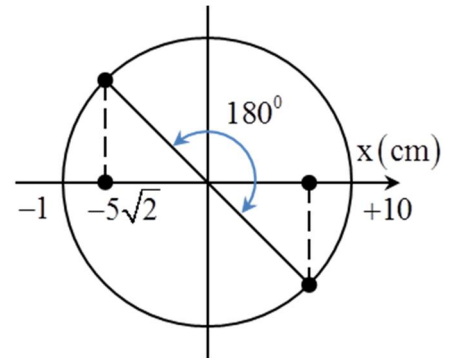
+ Độ biến dạng của lò xo tại vị trí cân bằng  $\Delta l_0 = \frac{g}{\omega^2} = \frac{\pi^2}{(2\pi)^2} = 25 \text{ cm}$

Biên độ dao động của vật

$$A = \sqrt{x^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2} = \sqrt{(-5\sqrt{2})^2 + \left(\frac{10\pi\sqrt{2}}{2\pi}\right)^2} = 10 \text{ cm}$$

+ Thời điểm  $t = 0$  tương ứng với một góc lùi  $\Delta\varphi = \omega t = 2\pi \cdot 2,5 = 5\pi$  trên đường tròn

+ Lực đàn hồi khi đó có độ lớn  $F_{dh} = k(\Delta l_0 + x) = k(25 + 5\sqrt{2}) \cdot 10^{-2} \text{ N}$



Kết hợp với  $F_{dh_{min}} = k(\Delta l_0 - A) = k15 \cdot 10^{-2} = 6N$

Từ hai biểu thức trên ta thu được  $F_{dh} = 12,82N$

✓ **Đáp án D**

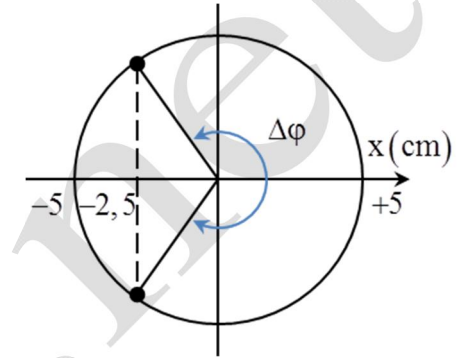
**Câu 12:**

+ Độ biến dạng của lò xo tại vị trí cân bằng  $\Delta l_0 = \frac{g}{\omega^2} = 4cm$

+ Lực đàn hồi tác dụng lên vật thỏa mãn  $|F_d| < 5N$  khi  $-1,5 \leq x \leq A$

Từ hình vẽ, ta xác định được khoảng thời gian tương ứng là

$$t = \frac{T}{2} + \frac{T}{6} = 0,267s$$



✓ **Đáp án C**

**Câu 13:**

Ta có:

$$\begin{cases} F_{dh_{max}} = m\omega^2 A \\ a_{max} = \omega^2 A \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2 = m\omega^2 A \\ 2 = \omega^2 A \end{cases} \Rightarrow m = 1kg$$

✓ **Đáp án A**

**Câu 14:**

Độ lớn cực đại của lực kéo về

$$F_{kv_{max}} = m\omega^2 A = 100 \cdot 10^{-3} \cdot (10\pi)^2 \cdot 2 \cdot 10^{-2} = 2N$$

✓ **Đáp án C**

**Câu 15:**

+ Biên độ dao động của vật  $A = \frac{L}{2} = \frac{3}{2} = 1,5cm$

+ Độ biến dạng của lò xo tại vị trí cân bằng  $\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{200 \cdot 10^{-3} \cdot 10}{100} = 2 cm$

Lực đàn hồi cực đại

$$F_{dh_{max}} = k(\Delta l_0 + A) = 100 \cdot (2 + 1,5) \cdot 10^{-2} = 3,5N$$

✓ **Đáp án A**

**Câu 16:**

+ Độ biến dạng của lò xo tại vị trí cân bằng

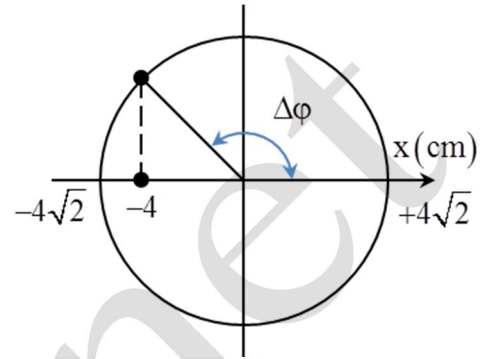
$$T = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}} \Leftrightarrow 0,4 = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta l_0}{\pi^2}} \Rightarrow \Delta l_0 = 4 \text{ cm}$$

Với  $A > \Delta l_0$  lực đàn hồi của lò xo có độ lớn nhỏ nhất bằng 0 tại vị trí lò xo không biến dạng

+ Từ hình vẽ, ta thấy khoảng thời gian tương ứng là

$$t = \frac{T}{4} + \frac{T}{8} = 0,15s$$

✓ **Đáp án A**



**Câu 17:**

+ Lực đàn hồi cực đại tại vị trí biên và cực tiểu tại vị trí  $x = -\Delta l_0$  ( $F_{dh} = 0$ )

+ Từ hình vẽ ta xác định được  $\Delta l_0 = 4\text{cm}$

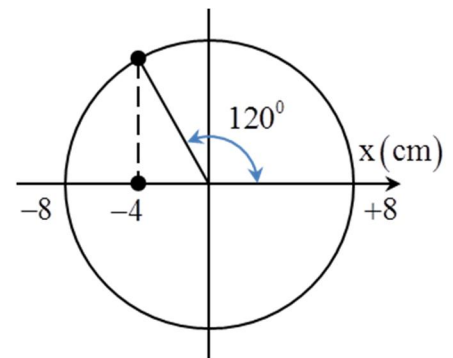
$$\text{Tần số góc của dao động } \omega = \sqrt{\frac{g}{\Delta l_0}} = \sqrt{\frac{\pi^2}{4 \cdot 10^{-2}}} = 5\pi \text{ rad/s}$$

Tốc độ của con lắc khi nó cách vị trí thấp nhất 2 cm

$$v = 5\pi\sqrt{8^2 - 6^2} = 83,12 \text{ cm/s}$$

✓ **Đáp án C**

**Câu 18:**



+ Từ giải thuyết bài toán, ta có:

$$\begin{cases} E = \frac{1}{2}kA^2 \\ F_{dh_{max}} = kA \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 20 \cdot 10^{-3} = \frac{1}{2}kA^2 \\ 2 = kA \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A = 2\text{cm} \\ F_{dh_{max}} = 2\text{N} \end{cases}$$

+ Từ hình vẽ, ta thấy khoảng thời gian ngắn nhất để I chịu tác dụng của lực kéo và nén có cùng độ lớn 1 N là  $t = \frac{T}{6} = 0,1 \Rightarrow T = 0,6\text{s}$

+ Quãng đường ngắn nhất mà vật đi được trong 0,2 s được xác định bởi công thức:

$$S_{min} = 2A \left[ 1 - \cos\left(\frac{\omega \Delta t}{2}\right) \right] = 2 \cdot 2 \left[ 1 - \cos\left(\frac{10\pi \cdot 0,2}{3 \cdot 2}\right) \right] = 2\text{cm}$$

✓ **Đáp án A**

**Câu 19:**

+ Biên độ dao động của vật  $A = \frac{L}{2} = \frac{3}{2} = 1,5\text{cm}$

+ Độ biến dạng của lò xo tại vị trí cân bằng  $\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{200 \cdot 10^{-3} \cdot 10}{100} = 2\text{cm}$

Lực đàn hồi cực đại

$$F_{dh_{max}} = k(\Delta l_0 + A) = 100 \cdot (2 + 1,5) \cdot 10^{-2} = 3,5\text{N}$$

✓ **Đáp án A**

**Câu 20:**

+ Vị trí  $x_0 = 3\sqrt{2}$  là vị trí động năng bằng thế năng, ta có  $\frac{\sqrt{2}}{2}A = 3\sqrt{2} \Rightarrow A = 6\text{cm}$

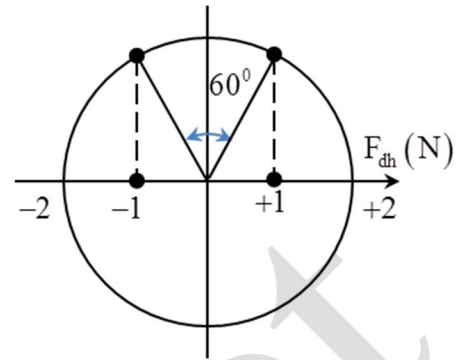
+ Tốc độ cực đại của vật  $v_{max} = \omega A \Leftrightarrow 60 = \omega \cdot 6 \Rightarrow \omega = 10\text{ rad/s} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{\pi}{5} \approx 0,628\text{s}$

+ Ta để ý rằng từ thời điểm ban đầu đến thời điểm  $t = \frac{\pi}{20} = \frac{T}{A} \Rightarrow x = \sqrt{A^2 - x_0^2} = \sqrt{6^2 - (3\sqrt{2})^2} = 3\sqrt{2}\text{ cm}$

Độ lớn của lực đàn hồi tại vị trí này

$$F = kx = m\omega^2 x = \sqrt{2} \cdot 10^2 \cdot 3\sqrt{2} \cdot 10^{-2} = 6\text{N}$$

✓ **Đáp án D**



**Câu 21:**

Ta có tỉ số

$$\frac{F_{dh_{max}}}{F_{dh_{min}}} = \frac{\Delta l_0 + A}{\Delta l_0 - A} \Leftrightarrow \frac{4 + A}{4 - A} = \frac{10}{6} \Rightarrow A = 1\text{cm}$$

Chiều dài cực đại và cực tiểu của lò xo là

$$\begin{cases} l_{max} = l_0 + \Delta l_0 + A \\ l_{min} = l_0 + \Delta l_0 - A \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} l_{max} = 20 + 4 + 1 = 25\text{cm} \\ l_{min} = 20 + 4 - 1 = 23\text{cm} \end{cases}$$

✓ **Đáp án D**

**Câu 22:**

+ Độ biến dạng của lò xo tại vị trí cân bằng  $\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{100 \cdot 10^{-2} \cdot 10}{40} = 2,5\text{cm}$

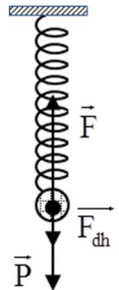
+ Tại vị trí quả cầu đứng yên khi được nâng lên thẳng đứng, ta có

$$F_{dh} = F - P \Leftrightarrow \Delta l = \frac{F - P}{k} = \frac{1,2 - 100 \cdot 10^{-3} \cdot 10}{40} = 0,5\text{cm}$$

Vậy khi thả nhẹ con lắc sẽ dao động với biên độ  $A = 2,5 + 0,5 = 3\text{cm}$  (lưu ý rằng tại vị trí cân bằng này lò xo đang bị nén)

+ Lực đàn hồi cực đại và cực tiểu tác dụng lên giá treo

$$\begin{cases} F_{dh_{max}} = k(\Delta l_0 + A) = 40 \cdot (2,5 + 3) \cdot 10^{-3} = 2,2\text{N} \\ F_{dh_{min}} = 0\text{N} \end{cases}$$



✓ **Đáp án B**

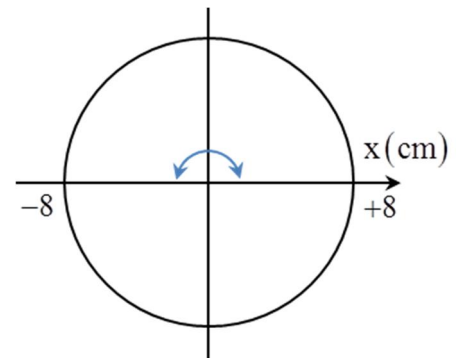
**Câu 23:**

+ Độ biến dạng của lò xo tại vị trí cân bằng

$$\Delta l_0 = \frac{g}{\omega^2} = \frac{10}{10^2} = 10\text{cm}$$

Ta thấy rằng  $\Delta l_0 > A \Rightarrow$  lực đàn hồi cực đại tại vị trí lò xo giãn nhiều nhất (biên âm) và cực tiểu tại vị trí lò xo giãn ít nhất (biên dương),

khoảng thời gian ngắn nhất để vật đi giữa hai vị trí này là  $t = \frac{T}{2} = \frac{\pi}{10}\text{s}$



✓ **Đáp án A**

**Câu 24:**

+ Độ biến dạng của lò xo tại vị trí cân bằng

$$\Delta l_0 = \frac{g}{\omega^2} = \frac{10}{(10\sqrt{5})^2} = 2\text{cm}$$

Ta thấy rằng  $A = \Delta l_0$ , trong quá trình dao động lò xo luôn giãn, lực đàn

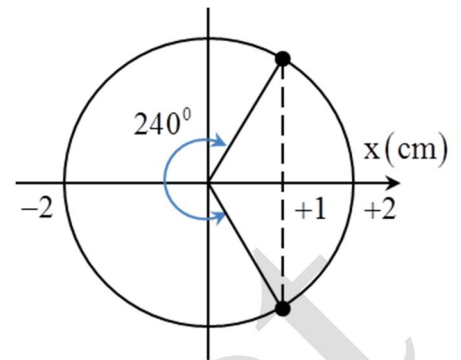
hồi có độ lớn 1,5 N tại vị trí lò xo giãn  $\Delta l = \frac{F}{k} = \frac{1,5}{50} = 3\text{cm}$ , tương ứng với

li độ  $x = 1\text{cm}$

+ Từ hình vẽ, ta xác định được khoảng thời gian trong một chu kì lực đàn hồi có độ lớn nhỏ hơn 1,5 N là

$$t = \frac{2T}{3} = \frac{2\pi}{15\sqrt{5}}\text{s}$$

✓ **Đáp án B**



**Câu 25:**

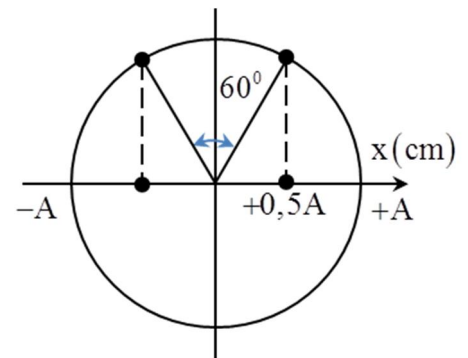
Gia tốc của vật

$$|a| = \omega^2 |x| = g \Leftrightarrow \frac{g}{\Delta l_0} |x| = g \Rightarrow |x| = \Delta l_0 = \frac{A}{2}$$

Từ hình vẽ, ta xác định được khoảng thời gian tương ứng là

$$t = \frac{T}{6} = \frac{1}{12}\text{s}$$

✓ **Đáp án C**



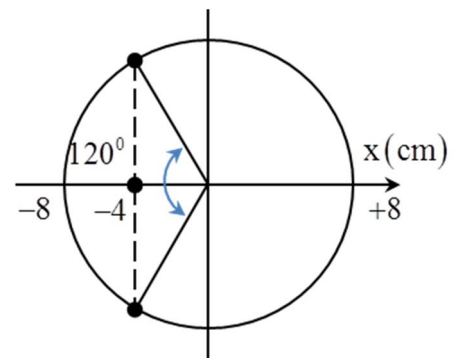
**Câu 26:**

Độ biến dạng của lò xo tại vị trí cân bằng

$$\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{200 \cdot 10^{-3} \cdot 10}{50} = 4\text{cm}$$

+ Kéo vật đến vị trí lò xo giãn 12 cm rồi thả nhẹ, sau đó vật sẽ dao động với biên độ  $A = 8\text{ cm}$

+ Lực đàn hồi của lò xo bằng 0 tại vị trí  $x = -\Delta l_0 = -4\text{cm}$





Thời gian tương ứng  $t = \frac{T}{3} = \frac{2}{15} \text{s}$

✓ **Đáp án C**

**Câu 27:**

Từ vị trí cân bằng, kéo lò xo xuống một đoạn 10 cm rồi thả nhẹ  
 $\Rightarrow A = 10 \text{cm}$

+ Lực phục hồi triệt tiêu tại vị trí cân bằng  $\Delta t_1 = \frac{T}{4}$

+ Lực đàn hồi triệt tiêu khi vật đi qua vị trí lò xo không giãn

$$\Delta t_2 = \frac{4}{3} \Delta t_1 = \frac{4}{3} \cdot \frac{T}{4} = \frac{T}{3} \Rightarrow \Delta l_0 = \frac{A}{2} = 5 \text{cm}$$

Vậy chu kì dao động của con lắc là

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}} = 2\pi \sqrt{\frac{5 \cdot 10^{-2}}{10}} = 0,44 \text{s}$$

✓ **Đáp án D**

**Câu 28:**

Hai vị trí ứng với ba lần để lực đàn hồi của lò xo có độ lớn bằng trọng lực là vị trí cân bằng và vị trí biên trên cho trường hợp  $A = 2\Delta l_0$

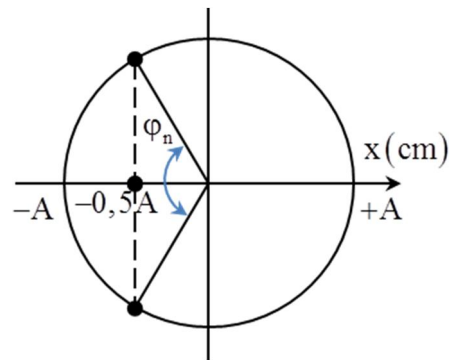
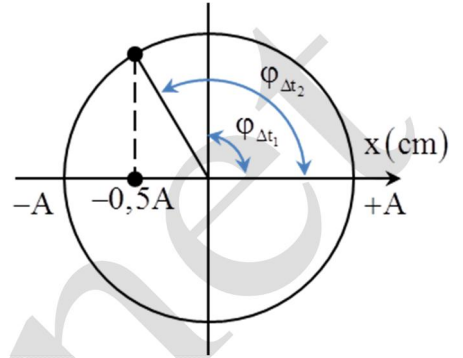
Lò xo bị nén khi vật nằm trong khoảng li độ  $-A \leq x \leq -\Delta l_0$

Từ hình vẽ ta có

$$t = \frac{T}{3} = 0,2 \text{s}$$

✓ **Đáp án B**

**Câu 29:**



Độ biến dạng của lò xo tại vị trí cân bằng  $\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{100 \cdot 10^{-3} \cdot 10}{100} = 1 \text{ cm}$

+ Biên độ dao động của vật  $A = \sqrt{x^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2} = \sqrt{1^2 + \left(\frac{10\pi\sqrt{3}}{10\pi}\right)^2} = 2 \text{ cm}$

Lò xo bị nén khi vật nằm trong khoảng li độ  $-A \leq x \leq -\Delta l_0$ , thời gian còn lại lò xo sẽ giãn

Từ hình vẽ ta thấy  $\frac{t_n}{t_g} = \frac{\varphi_n}{\varphi_g} = 0,5$

✓ **Đáp án A**

**Câu 30:**

Tần số góc của dao động  $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = 20 \text{ rad/s}$

Độ giãn của lò xo khi con lắc nằm cân bằng  $\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = 2,5 \text{ cm}$

Tại vị trí lò xo không bị biến dạng  $x = -2,5 \text{ cm}$  người ta truyền cho con

lắc vận tốc ban đầu  $v_0 = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ m/s} \Rightarrow A = \sqrt{x^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2} = 5 \text{ cm}$

Vị trí lò xo có lực đàn hồi 3 N ứng với độ giãn  $\Delta l = \frac{F}{k} = 5 \text{ cm}$

$\Rightarrow$  con lắc đang ở vị trí  $x = 2,5 \text{ cm}$

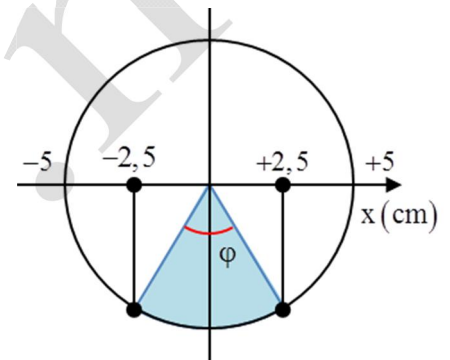
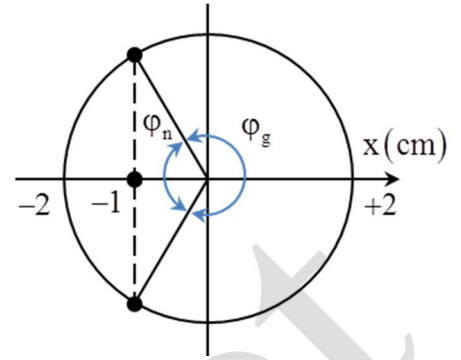
Phương pháp đường tròn

Từ hình vẽ ta xác định được khoảng thời gian ứng với góc quét

$\varphi = \frac{\pi}{3} \text{ rad} \Rightarrow t = \frac{\varphi}{\omega} = \frac{\pi}{60} \text{ s}$

✓ **Đáp án A**

**Câu 31 :**



+ Trong một chu kì, lò xo bị nén khi con lắc di chuyển trong khoảng  
 $-A \leq x \leq \Delta l_0$ , thời gian lò xo bị nén  $t = \frac{T}{6}$  ứng với góc quét  $\varphi = \frac{\pi}{3}$  rad

+ Phương pháp đường tròn

Từ hình vẽ ta có

$$\cos \frac{\pi}{6} = \frac{\Delta l_0}{A} \Rightarrow \Delta l_0 = \frac{\sqrt{3}}{2} A \Rightarrow v_{\max} = \omega A = \frac{10\sqrt{3}\pi}{\cos \frac{\pi}{6}} = 20\sqrt{3}\pi \text{ cm/s}$$

Biên đổi

$$v_{\max} = \omega A = \sqrt{\frac{g}{\Delta l_0}} \frac{2\Delta l_0}{\sqrt{3}} = \frac{2}{\sqrt{3}} \sqrt{g\Delta l_0} \Rightarrow \Delta l_0 = \frac{3v_{\max}^2}{4g}$$

$$\text{Chu kì của con lắc } T = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}} = 0,6 \text{ s}$$

✓ **Đáp án C**

**Câu 32:**

Gọi  $\Delta l_0$  là độ biến dạng của lò xo tại vị trí cân bằng

Ta có

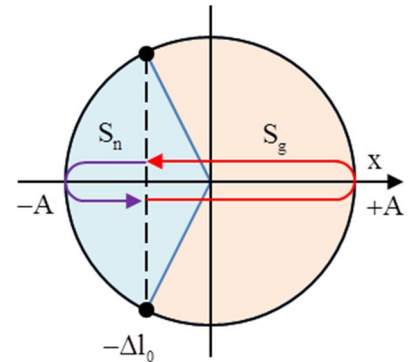
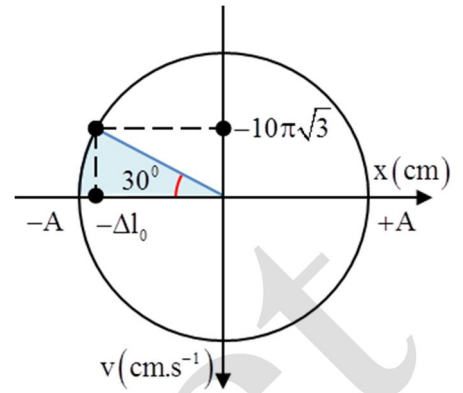
$$\begin{cases} (a - \Delta l_0)^2 + 8\left(\frac{v}{\omega}\right)^2 = A^2 \\ (2a - \Delta l_0)^2 + 6\left(\frac{v}{\omega}\right)^2 = A^2 \\ (3a - \Delta l_0)^2 + 8\left(\frac{v}{\omega}\right)^2 = A^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2\left(\frac{v}{\omega}\right)^2 = 3a^2 - 2a\Delta l_0 \\ 4\left(\frac{v}{\omega}\right)^2 = 5a^2 - 2a\Delta l_0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 2\Delta l_0 \\ A = \sqrt{41}\Delta l_0 \end{cases}$$

$$\text{Chuẩn hóa } \begin{cases} \Delta l_0 = 1 \\ A = \sqrt{41} \end{cases}$$

Lò xo sẽ bị nén khi vật nằm trong khoảng li độ  $-A \leq x \leq -\Delta l_0$

Thời gian lò xo bị nén ứng với góc  $\alpha$ , với  $\cos\left(\frac{\alpha}{2}\right) = \frac{\Delta l_0}{A} = \frac{1}{\sqrt{41}}$

Tỉ số thời gian lò xo bị nén và bị giãn  $\frac{T_g}{T_n} = \frac{2\pi - \alpha}{\alpha} = 1,2218$



Tỉ số tốc độ trung bình giữa  $\frac{v_n}{v_g} = \frac{S_n}{S_g} \frac{T_g}{T_n} = \frac{2A - 2\Delta l_0}{2A + 2\Delta l_0} \frac{T_g}{T_n} = \frac{\sqrt{41} - 1}{\sqrt{41} + 1} 1,2218 = 0,89$

✓ **Đáp án A**

hoc360.net