

**Bộ 15 câu hỏi trắc nghiệm Vật lý lớp 10 Bài 12: Lực đàn hồi của lò xo - Định luật Húc**

**Câu 1:** Khi nói về lực đàn hồi của lò xo. Phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Lực đàn hồi luôn có chiều ngược với chiều biến dạng của lò xo.
- B. Trong giới hạn đàn hồi, lực đàn hồi luôn tỉ lệ thuận với độ biến dạng.
- C. Khi lò xo bị dãn, lực đàn hồi có phương dọc theo trục lò xo.
- D. Lò xo luôn lấy lại được hình dạng ban đầu khi thôi tác dụng lực.

Chọn D.

- Lực đàn hồi xuất hiện ở cả hai đầu của lò xo và tác dụng vào các vật tiếp xúc với lò xo, làm nó biến dạng.

- Khi bị dãn, lực đàn hồi hướng dọc theo trục của lò xo vào phía trong. Khi bị nén, lực đàn hồi hướng dọc theo trục của lò xo vào phía trong ra ngoài.

Giới hạn đàn hồi

Lực lớn nhất tác dụng vào lò xo mà khi ngừng tác dụng lực, lò xo còn tự lấy được hình dạng, kích thước cũ gọi là giới hạn đàn hồi của lò xo.

Như vậy nếu quá giới hạn đàn hồi (tác dụng lực kéo hoặc nén quá lớn) thì lò xo không trở về hình dạng ban đầu được.

Định luật Húc

Trong giới hạn đàn hồi, độ lớn của lực đàn hồi của lò xo tỉ lệ thuận với độ biến dạng của lò xo.

**Câu 2:** Một lò xo có độ cứng  $k$  được treo vào điểm cố định, đầu dưới treo vật có khối lượng  $m$ , tại nơi có gia tốc trọng trường  $g$ . Khi vật nằm cân bằng, độ biến dạng của lò xo là

A.  $\frac{k}{mg}$       B.  $\frac{mg}{k}$

C.  $\frac{mk}{g}$       D.  $\frac{g}{mk}$

Chọn B.

Khi vật nằm cân bằng, trọng lực  $P \rightarrow$  cân bằng với lực đàn hồi  $F_{đh} \rightarrow$ . Do vậy ta có:

$$F_{đh} = P \Rightarrow mg = k \cdot \Delta l \Rightarrow \Delta l = \frac{mg}{k}.$$

**Câu 3:** Hai người cầm hai đầu của một lực kế lò xo và kéo ngược chiều những lực bằng nhau, tổng độ lớn hai lực kéo là 100 N. Lực kế chỉ giá trị là

A. 50 N.

B. 100 N.

C. 0 N.

D. 25 N.

Chọn A.

Lực kế chịu tác dụng của hai lực cân bằng:  $F_{đh1} \rightarrow$ ;  $F_{đh2} \rightarrow$

Khi đó lò xo biến dạng một đoạn  $\Delta l$  do lực kéo gây ra. Số chỉ lực kế bằng độ lớn lực đàn hồi

$$F_{đh1} = F_{đh2} = 100/2 = 50 \text{ N.}$$

**Câu 4:** Một vật có khối lượng 200 g được treo vào một lò xo theo phương thẳng đứng thì chiều dài của lò xo là 20 cm. Biết khi chưa treo vật thì lò xo dài 18 cm. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Độ cứng của lò xo này là

A. 200 N/m.

B. 150 N/m.

C. 100 N/m.

D. 50 N/m.

Chọn C.

Tại vị trí cân bằng:  $F_{đh} = P \Rightarrow mg = k \cdot \Delta l$

Mặt khác  $\Delta l = 20 - 18 = 2 \text{ cm} = 0,02 \text{ m}$ .

$$k = \frac{mg}{\Delta l} = \frac{0,2 \cdot 10}{0,02} = 100 \text{ N / m}$$

**Câu 5:** Một lò xo có một đầu cố định, còn đầu kia chịu một lực kéo bằng 5 N thì lò xo dãn 8 cm. Độ cứng của lò xo là

A. 1,5 N/m.

B. 120 N/m.

C. 62,5 N/m.

D. 15 N/m.

Chọn C.

Độ cứng của lò xo là:

$$k = \frac{F}{\Delta l} = \frac{5}{0,08} = 62,5 \text{ N / m}$$

**Câu 6:** Một lò xo có một đầu cố định. Khi kéo đầu còn lại với lực 2N thì lò xo dài 22cm. Khi kéo đầu còn lại với lực 4N thì lò xo dài 24cm. Độ cứng của lò xo này là:

A. 9,1 N/m.

B.  $17 \cdot 10^2$  N/m.

C. 1,0 N/m.

D. 100 N/m.

Chọn D.

Vì độ cứng k của lò xo không đổi nên ta có:

$$k = \frac{F_1}{\Delta l_1} = \frac{F_2}{\Delta l_2}$$

Với  $\Delta l_1 = l_1 - l_0$ ;  $\Delta l_2 = l_2 - l_0$ .

Áp dụng tính chất của tỉ lệ thức ta được:

$$\begin{aligned} k &= \frac{F_1}{\Delta l_1} = \frac{F_2}{\Delta l_2} = \frac{F_2 - F_1}{\Delta l_2 - \Delta l_1} = \frac{F_2 - F_1}{l_2 - l_1} \\ &= \frac{4 - 2}{0,24 - 0,22} = 100 \text{ N / m} \end{aligned}$$

**Câu 7:** Một lò xo có chiều dài tự nhiên là 25 cm. Khi nén lò xo để nó có chiều dài 20 cm thì lực đàn hồi của lò xo bằng 10 N. Nếu lực đàn hồi của lò xo là 8 N thì chiều dài lò xo khi đó là

A. 23,0 cm.

B. 22,0 cm.

C. 21,0 cm.

D. 24,0 cm.

Chọn C.

Khi nén lực 10 N

$$\Rightarrow k = \frac{F_1}{\Delta l_1} = \frac{10}{0,25 - 0,2} = 200 \text{ N/m.}$$

Khi lực đàn hồi là  $F_2 = 8 \text{ N}$  thì độ biến dạng của lò xo:

$$\Delta l_2 = \frac{F_2}{k} = \frac{8}{200} = 0,04\text{m} = 4\text{cm}$$

Suy ra chiều dài lò xo khi đó là:

$$l_2 = l_0 \pm \Delta l_2 = 21 \text{ cm hoặc } 29 \text{ cm.}$$

**Câu 8:** Một vật có khối lượng 200 g được đặt lên đầu một lò xo có độ cứng 100 N/m theo phương thẳng đứng. Biết chiều dài tự nhiên của lò xo là 20 cm. Bỏ qua khối lượng của lò xo, lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Chiều dài của lò xo lúc này là

- A. 22 cm.
- B. 2 cm.
- C. 18 cm.
- D. 15 cm.

Chọn C.

Vì được đặt trên đầu lò xo thẳng đứng nên tại vị trí cân bằng:

$$F_{\text{đh}} = P \Rightarrow mg = k \cdot \Delta l$$

$$\Rightarrow \Delta l = \frac{mg}{k} = \frac{0,2 \cdot 10}{100} = 0,02\text{m} = 2 \text{ cm}$$

Chiều dài lò xo lúc này là:  $l = l_0 - \Delta l = 18 \text{ cm.}$

**Câu 9:** Treo một vật khối lượng 200 g vào một lò xo thì lò xo có chiều dài 34 cm. Tiếp tục treo thêm vật khối lượng 100 g vào thì lúc này lò xo dài 36 cm. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Chiều dài tự nhiên và độ cứng của lò xo là

- A. 33 cm và 50 N/m.
- B. 33 cm và 40 N/m.
- C. 30 cm và 50 N/m.
- D. 30 cm và 40 N/m.

Chọn C.

Cùng một lò xo khi treo vật có khối lượng  $m_1$  thì lò xo có độ biến dạng

$$\Delta l_1 = l_1 - l_0.$$

Cùng một lò xo khi tiếp tục treo thêm vật có khối lượng  $m_2$  thì lò xo có độ biến dạng

$$\Delta l_2 = l_2 - l_0.$$

Ta có: 
$$k = \frac{m_1 g}{\Delta l_1} = \frac{(m_2 + m_1) g}{\Delta l_2}$$

Áp dụng tính chất của tỉ lệ thức ta được:

$$\begin{aligned} k &= \frac{m_1 g}{\Delta l_1} = \frac{(m_2 + m_1) g}{\Delta l_2} = \frac{m_2 g}{\Delta l_2 - \Delta l_1} \\ &= \frac{m_2 g}{l_2 - l_1} = \frac{0,1 \cdot 10}{0,36 - 0,34} = 50 \text{ N/m} \\ \Rightarrow \Delta l_1 &= \frac{m_1 g}{k} = \frac{0,2 \cdot 10}{50} = 0,04 \text{ m} = 4 \text{ cm} \end{aligned}$$

**Câu 10:** Một lò xo khối lượng không đáng kể, độ cứng 100 N/m và có chiều dài tự nhiên 140 cm. Giữ đầu trên của lò xo cố định và buộc vào đầu dưới của lò xo một vật nặng khối lượng 500 g, sau đó lại buộc thêm vào điểm chính giữa của lò xo đã

bị dẫn một vật thứ hai khối lượng 500 g. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Chiều dài của lò xo khi đó là

- A. 46 cm.
- B. 45,5 cm.
- C. 47,5 cm.
- D. 48 cm.

Chọn C.

Khi buộc đầu dưới vật khối lượng  $m_1$ , lò xo dẫn:

$$\Rightarrow \Delta \ell_1 = \frac{m_1 g}{k} = \frac{0,5 \cdot 10}{100} = 0,05 \text{ m} = 5 \text{ cm}$$

Khi buộc vào điểm giữa của lò xo một vật nặng thứ hai, thì nửa trên của lò xo có độ cứng  $k'$ . Vì độ cứng  $k$  của lò xo tỷ lệ nghịch với chiều dài  $\ell$  nên

$$k' = k \frac{\ell}{\ell'} = k \frac{1}{0,5} = 2k.$$

Khi buộc vào chính giữa lò xo vật  $m_2$  nửa trên dẫn thêm:

$$\begin{aligned} \Delta \ell_2 &= \frac{F_2}{k'} = \frac{m_2 g}{2k} = \frac{0,5 \cdot 10}{2 \cdot 100} \\ &= 0,025 \text{ m} = 2,5 \text{ cm} \end{aligned}$$

$\Rightarrow$  Chiều dài lò xo lúc này là:

$$\ell = \ell_0 + \Delta \ell_1 + \Delta \ell_2 = 47,5 \text{ cm}.$$

**Câu 11:** Một lò xo có độ cứng 100 N/m được treo thẳng đứng vào một điểm cố định, đầu dưới gắn với vật có khối lượng 1 kg. Vật được đặt trên một giá đỡ D. Ban đầu giá đỡ D đứng yên và lò xo giãn 1 cm. Cho D chuyển động nhanh dần đều thẳng đứng xuống dưới với gia tốc  $1 \text{ m/s}^2$ . Bỏ qua mọi ma sát và sức cản. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Quãng đường mà giá đỡ đi được kể từ khi bắt đầu chuyển động đến thời điểm vật rời khỏi giá đỡ và tốc độ của vật khi đó là



A. 6 cm ; 32 cm/s.

B. 8 cm ; 42 cm/s.

C. 10 cm ; 36 cm/s.

D. 8 cm ; 30 cm/s.

Chọn D.

Khi không có giá đỡ, lò xo dãn một đoạn:

$$\frac{mg}{k} = \frac{1 \cdot 10}{100} = 0,1 \text{ m} = 10 \text{ cm.}$$

Khi có giá đỡ:  $\vec{F}_{đh} + \vec{P} + \vec{N} = m\vec{a}$

Khi rời giá đỡ:  $\vec{F}_{đh} + \vec{P} = m\vec{a}$

$$\Rightarrow P - F_{đh} = ma \Rightarrow mg - k\Delta\ell_2 = ma$$

$$\Rightarrow \Delta\ell_2 = \frac{m(g - a)}{k} = \frac{1(10 - 1)}{100} = 0,09 \text{ m} = 9 \text{ cm.}$$

Khi rời giá đỡ, lò xo giãn 9 cm

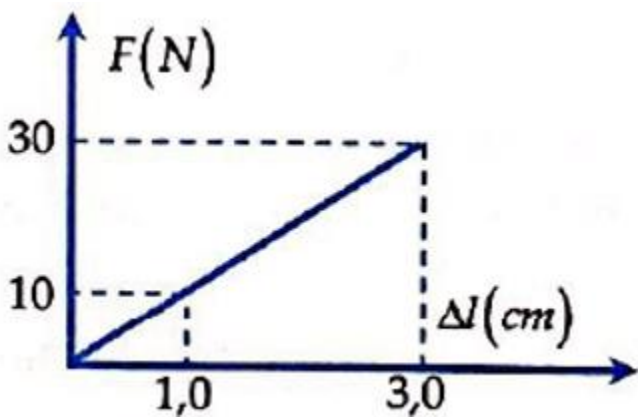
$$\Rightarrow \text{Quãng đường giá đỡ đi được là } s = 8 \text{ cm.}$$

Vận tốc của vật khi rời giá đỡ là:

$$v = \sqrt{2as} = 40 \text{ m/s.}$$

**Câu 12:** Hình vẽ sau nêu sự phụ thuộc của lực đàn hồi vào độ dãn của một lò xo





Tính độ dãn của lò xo khi lực đàn hồi bằng 25N.

- A. 2 cm.
- B. 2,5 cm.
- C. 2,7 cm.
- D. 2,8 cm.

Chọn B.

Đồ thị suy ra:  $k = \frac{F_1}{\Delta l_1} = \frac{10}{0,01} = 1000 \text{ N / m}$

Độ dãn của lò xo khi lực đàn hồi bằng 25N:

$$\Delta l = \frac{F}{k} = \frac{25}{1000} = 0,025 \text{ m} = 2,5 \text{ cm}$$

**Câu 13:** Một lò xo nhẹ có độ cứng  $k$  và độ dài tự nhiên  $l_0$  được treo thẳng đứng. Buộc một vật nặng khối lượng  $m$  vào đầu dưới của lò xo. Sau đó lại buộc thêm vật  $m$  nữa vào chính giữa lò xo. Chiều dài của lò xo khi đó là

- A.  $l_0 + \frac{3mg}{2k}$ .
- B.  $l_0 + \frac{2mg}{k}$ .
- C.  $l_0 + \frac{mg}{2k}$ .
- D.  $l_0 + \frac{mg}{k}$ .

Chọn A.

Theo vật m ở dưới, lò xo dãn:

$$\Delta l_2 = \frac{mg}{k}$$

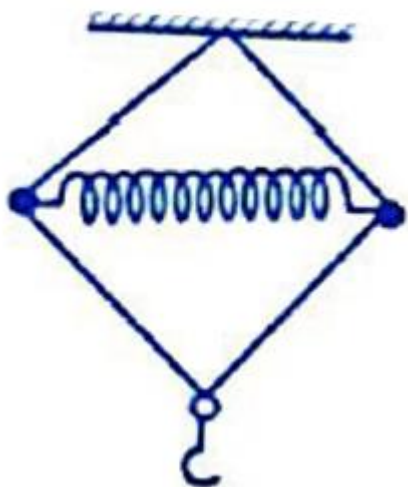
Treo thêm m ở giữa lò xo, nó có tác dụng kéo dãn phần trên có độ cứng 2k.

$$\text{Phần trên giãn thêm: } \Delta l_1 = \frac{mg}{2k}$$

Độ dãn tổng cộng:

$$\Delta l = \Delta l_1 + \Delta l_2 = \frac{3mg}{2k}$$

**Câu 14:** Một cơ hệ gồm bốn thanh nhẹ nối với nhau bằng các khớp, một lò xo nhẹ tạo thành hình vuông. Ban đầu lò xo dài tự nhiên 10cm. Khi treo vật 500g thì góc nhọn giữa hai thanh (khớp không gắn lò xo) là  $\alpha = 60^\circ$ . Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Tính độ cứng k của lò xo.



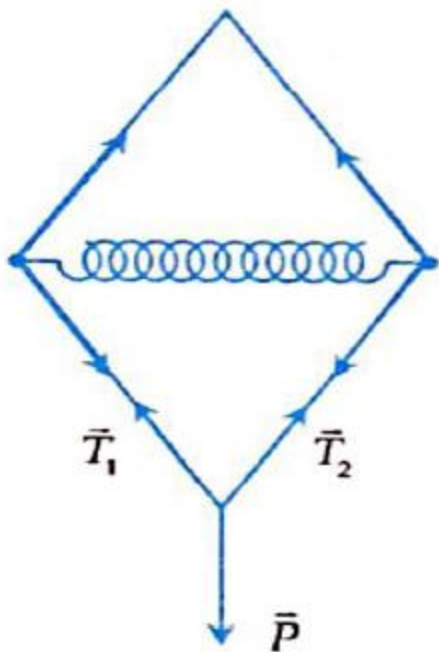
A. 68,3N/m.

B. 75N/m.

C. 98,6N/m.

D. 120,7N/m.

Chọn C.



Do đối xứng nên lực căng của tất cả các thanh bằng nhau.

Điều kiện cân bằng của khớp dưới cùng suy ra:

$$T = \frac{P}{2\cos 30^\circ} = \frac{5}{\sqrt{3}} \text{ N}$$

Điều kiện cân bằng của một đầu lò xo suy ra:

$$F_{\text{đh}} = 2T\cos 60^\circ = \frac{5}{\sqrt{3}}$$

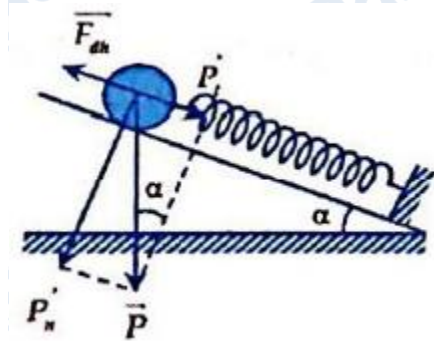
Gọi  $a$  là cạnh hình vuông;  $b, b'$  là chiều dài ban đầu và về sau của lò xo ta có:

$$a = \frac{b}{\sqrt{2}}; b' = a = \frac{b}{\sqrt{2}}$$

Độ cứng k của lò xo:

$$k = \frac{F_{đh}}{\Delta \ell} = \frac{F_{đh}}{b - \frac{b}{\sqrt{2}}} \approx 98,6 \text{ N/m}$$

**Câu 15:** Một con lắc lò xo gồm quả cầu khối lượng 100g gắn vào lò xo nhẹ có độ cứng 50 N/m và chiều dài tự nhiên 12 cm. Đặt con lắc trên một mặt phẳng nghiêng một góc  $\alpha$  so với mặt phẳng ngang thì chiều dài lò xo khi đó là 11 cm. Bỏ qua ma sát, lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Tính góc  $\alpha$ .



A.  $45^\circ$

B.  $60^\circ$

C.  $15^\circ$

D.  $30^\circ$

Chọn D.

Trọng lực  $P \rightarrow$  được phân tích thành 2 lực thành phần:

$$P \rightarrow = P_t \rightarrow + P_n \rightarrow$$

Thành phần  $P_t \rightarrow$  nén lò xo, do đó lò xo gây ra lực đàn hồi chống lại lực nén này (định luật III Niuton).

Tại vị trí cân bằng ta có  $F_{đh} \rightarrow$  cân bằng với  $P_t \rightarrow$

$$\Rightarrow |P_t| = F_{\text{đh}} = k|\Delta l| = 50 \cdot 0,01 = 0,5 \text{ N.}$$

Từ đó suy ra:

$$\sin \alpha = \frac{P_t}{P} = \frac{P_t}{mg} = \frac{0,5}{0,1 \cdot 10} = 0,5 \Rightarrow \alpha = 30^\circ$$