

Bài tập lực đàn hồi của lò xo. Định luật Húc – Vật lý 12

Câu 1: Có hai lò xo, một lò xo dãn 4 cm khi treo vật khối lượng $m_1 = 2$ kg, lò xo kia dãn 1 cm khi treo vật có khối lượng $m_2 = 1$ kg. Tìm tỉ số k_1/k_2 .

- A. 1 B. 1/2. C. 3/2. D. 2

Câu 2: Treo vật có khối lượng 400 g vào một lò xo có độ cứng 100 N/m, lò xo dài 30 cm. Lấy $g = 10$ m/s², chiều dài ban đầu của lò xo là

- A. 25 cm. B. 26 cm. C. 27 cm. D. 28 cm.

Câu 3: Phải treo một vật có trọng lượng bằng bao nhiêu vào lò xo có độ cứng $k = 100$ N/m để nó dãn ra được 10 cm ?

- A. 10 N. B. 5 N. C. 7,5 N. D. 12,5N.

Câu 4: Một lò xo có chiều dài tự nhiên 10 cm và có độ cứng 40 N/m. Giữ cố định một đầu và tác dụng vào đầu kia một lực 1 N để nén lò xo. Chiều dài của lò xo khi bị nén là

- A. 5 cm. B. 15 cm. C. 10 cm. D. 7,5 cm.

Câu 5: Một lò xo có chiều dài tự nhiên 20 cm. Khi bị kéo, lò xo dài 24 cm và lực đàn hồi của nó bằng 5 N. Hỏi khi lực đàn hồi của lò xo bằng 10 N thì chiều dài của nó bằng bao nhiêu ?

- A. 28 cm. B. 40 cm. C. 48 cm. D. 22 cm.

Câu 6: Một lò xo có chiều dài tự nhiên 20 cm và có độ cứng 75 N/m. Lò xo vượt quá giới hạn đàn hồi của nó khi bị kéo dãn vượt quá chiều dài 30 cm. Tính lực đàn hồi cực đại của lò xo.

- A. 10 N. B. 12,5 N. C. 15 N. D. 7,5 N.

Câu 7: Một lò xo được giữ cố định ở một đầu. Khi tác dụng vào đầu kia của nó lực kéo $F_1 = 1,8$ N thì nó có chiều dài $l_1 = 17$ cm. Khi lực kéo là $F_2 = 4,2$ N thì nó có chiều dài $l_2 = 21$ cm. Tính độ cứng và chiều dài tự nhiên của lò xo.

- A. 100 N/m; 14 cm. B. 100 N/m; 16 cm. C. 60 N/m; 14 cm. D. 60 N/m; 16 cm.

Câu 8: Một lò xo có chiều dài tự nhiên là l_0 cm. Treo lò xo thẳng đứng và móc vào đầu dưới một quả cân có khối lượng $m_1 = 100$ g, lò xo dài 31 cm. Treo thêm vào đầu dưới một quả cân nữa khối lượng $m_2 = 100$ g, nó dài 32 cm. Lấy $g = 10$ m/s². Tính độ cứng và chiều dài tự nhiên của lò xo.

- A. 100 N/m; 30 cm. B. 100 N/m; 29 cm. C. 120 N/m; 30 cm. D. 120 N/m; 29 cm.

Câu 9: Một lò xo có chiều dài tự nhiên là $l_0 = 27$ cm, được treo thẳng đứng. Khi treo vào lò xo một vật có trọng lượng $P_1 = 5$ N thì lò xo dài $l_1 = 44$ cm. Khi treo vật khác có trọng lượng P_2 chưa biết, lò xo dài $l_2 = 35$ cm. Hỏi độ cứng của lò xo và trọng lượng P_2 .

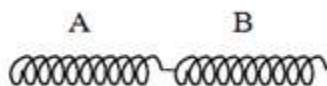
A. 25,3 N/m và 2,35 N.

B. 29,4 N/m và 2,35 N.

C. 25,3 N/m và 3,5 N.

D. 29,4 N/m và 3,5 N.

Câu 10: Hai lò xo A và B có chiều dài tự nhiên bằng nhau được bố trí như hình vẽ. Độ cứng của lò xo A là 100 N/m. Khi kéo đầu tự do của lò xo B ra, lò xo A dãn 5 cm, lò xo B dãn 1 cm. Tính độ cứng của lò xo B.



A. 100 N/m.

B. 25 N/m.

C. 350 N/m.

D. 500 N/m.

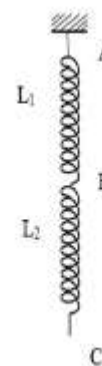
Câu 11: Một lò xo có các vòng giống hệt nhau có chiều dài tự nhiên là $l_0 = 24$ cm, độ cứng $k = 100$ N/m. Người ta cắt lò xo này thành hai lò xo có chiều dài $l_1 = 8$ cm và $l_2 = 16$ cm. Tính độ cứng k_1 và k_2 của mỗi lò xo tạo thành.

A. 300 N/m; 500 N/m. B. 300 N/m; 150 N/m. C. 200 N/m; 150 N/m. D. 150 N/m; 150 N/m.

Câu 12: Một lò xo có chiều dài tự nhiên 5 cm. Treo lò xo thẳng đứng rồi móc vào đầu dưới một vật có khối lượng $m_1 = 0,5$ kg, lò xo dài $l_1 = 7$ cm. Nếu treo một vật khác có khối lượng m_2 chưa biết thì nó dài 6,5 cm. Lấy $g = 9,8$ m/s². Tính độ cứng của lò xo và khối lượng m_2 .

A. 225 N/m; 0,375 kg. B. 245 N/m; 0,325 kg. C. 245 N/m; 0,375 kg. D. 200 N/m; 0,325 kg.

Câu 13: Hai lò xo L_1, L_2 có độ cứng $k_1 = 100$ N/m và $k_2 = 150$ N/m được móc vào nhau. Nếu kéo đầu C ra bằng một lực F , hệ lò xo dãn 1 đoạn Δl . Người ta gọi lò xo mà khi bị kéo ra với lực F cũng bị dãn một đoạn Δl như hệ trên là lò xo tương đương với hệ trên. Tính độ cứng k của lò xo đó.



A. 120 N/m.

B. 60 N/m.

C. 100 N/m.

D. 200 N/m.

Câu 14: Treo vật có khối lượng 300 g vào một lò xo thẳng đứng có độ dài 25 cm. Biết lò xo có độ cứng 100 N/m, gia tốc trọng trường $g = 10$ m/s². Chiều dài của lò xo khi vật đứng cân bằng là

A. 25 cm.

B. 26 cm.

C. 27 cm.

D. 28 cm.

Câu 15: Người ta treo một đầu lò xo vào một điểm cố định, đầu dưới của lò xo là những chùm quả nặng, mỗi quả đều có khối lượng 200g. Khi chùm quả nặng có 2 quả, chiều dài của lò xo là

15cm. Khi chùng quả nặng có 4 quả, chiều dài của lò xo là 17cm. Cho $g = 10\text{m/s}^2$. Số quả nặng cần treo để lò xo dài 21 cm là

- A.** 8 quả. **B.** 10 quả. **C.** 6 quả. **D.** 9 quả.

Đáp án

| | | | | | | | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| 1-B | 2-B | 3-A | 4-D | 5-A | 6-D | 7-C | 8-A | 9-B | 10-D |
| 11-B | 12-C | 13-B | 14-D | 15-A | | | | | |

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án B

Ta có: $P_1 = k_1 \Delta l_1 = m_1 g$; $P_2 = k_2 \Delta l_2 = m_2 g$

$$\Rightarrow \frac{k_1 \Delta l_1}{k_2 \Delta l_2} = \frac{m_1}{m_2} \Leftrightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{m_1}{m_2} \frac{\Delta l_2}{\Delta l_1} \Leftrightarrow \frac{k_1}{k_2} = 2 \cdot \frac{0,01}{0,04} = \frac{1}{2}$$

Câu 2: Đáp án B

Ta có: $k \Delta l = mg \Rightarrow \Delta l = \frac{mg}{k} = 0,04\text{m} = 4\text{cm}$

Chiều dài ban đầu của lò xo là: $l_0 = l - \Delta l = 30 - 4 = 26\text{cm}$.

Câu 3: Đáp án A

Ta có $P = k \Delta l \Rightarrow$ để lò xo dãn 10 cm thì $P = 100 \cdot 0,1 = 10\text{ N}$.

Câu 4: Đáp án D

Ta có: $F = k \Delta l \Rightarrow$ độ biến dạng của lò xo là $\Delta l = \frac{F}{k} = \frac{1}{40} = 0,025\text{cm} = 2,5\text{mm}$

Chiều dài của lò xo khi bị nén là $l = l_0 - \Delta l = 10 - 2,5 = 7,5\text{cm}$.

Câu 5: Đáp án A

Ta có $F = k \Delta l$

$$\Rightarrow F_1 = k \Delta l_1; F_2 = k \Delta l_2 \Rightarrow \frac{F_1}{F_2} = \frac{\Delta l_1}{\Delta l_2} \Rightarrow \frac{5}{10} = \frac{0,04}{\Delta l_2}$$

$$\Rightarrow \Delta l_2 = 0,08\text{cm} = 8\text{mm}$$

Câu 6: Đáp án D

Độ dãn cực đại của lò xo là $\Delta l_{\max} = l_{\max} - l_0 = 30 - 20 = 10\text{cm}$

Lực đàn hồi cực đại của lò xo $F_{\max} = k \cdot \Delta l_{\max} = 75 \cdot 0,1 = 7,5\text{N}$

Câu 7: Đáp án C

Ta có: $F = k \cdot \Delta l \Rightarrow F_1 = k \Delta l_1; F_2 = k \Delta l_2$

$$\frac{\Delta l_1}{\Delta l_2} = \frac{F_1}{F_2} = \frac{3}{7} \Rightarrow \frac{17 - l_0}{21 - l_0} = \frac{3}{7} \Rightarrow l_0 = 14 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow k = \frac{F_1}{\Delta l_1} = \frac{1,8}{0,03} = 60 \text{ (N/m)}$$

Câu 8: Đáp án A

Ta có: $P_1 = m_1 g = k \delta l_1 \Leftrightarrow 0,1 \cdot 10 = k \cdot (0,31 - l_0)$ (1)

$$P_2 = (m_1 + m_2) g = k \delta l_2 \Leftrightarrow 0,2 \cdot 10 = k \cdot (0,32 - l_0)$$

$$\Rightarrow \frac{0,31 - l_0}{0,32 - l_0} = \frac{1}{2} \Rightarrow l_0 = 0,3 \text{ m} = 30 \text{ cm}. \text{ Thay vào (1)} \Rightarrow k = 100 \text{ N/m}$$

Câu 9: Đáp án B

Ta có $\Delta l_1 = 44 - 27 = 17 \text{ cm} = 0,17 \text{ m}$.

$$P_1 = k \Delta l_1 \Rightarrow k = \frac{P_1}{\Delta l_1} = \frac{5}{0,17} = 29,4 \text{ (N/m)}$$

Có: $\Delta l_2 = 35 - 27 = 8 \text{ cm} = 0,08 \text{ m}$

$$P_1 = k \Delta l_2 = 29,4 \cdot 0,08 = 2,35 \text{ N}$$

Câu 10: Đáp án D

Ta có: $F = k_1 \Delta l_1 = k_2 \Delta l_2 \Leftrightarrow 100 \cdot 0,05 = k_2 \cdot 0,01 \Rightarrow k_2 = 500 \text{ N/m}$

Câu 11: Đáp án B

Ta có: $k_0 l_0 = k_1 l_1 = k_2 l_2$

$$\Rightarrow k_1 = \frac{k_0 l_0}{l_1} = 300 \text{ (N/m)}; k_2 = \frac{k_0 l_0}{l_2} = 150 \text{ (N/m)}$$

Câu 12: Đáp án C

Ta có: $\Delta l_1 = l_1 - l_0 = 2 \text{ cm} = 0,02 \text{ m}$

$$P_1 = m_1 g = k \Delta l_1 \Rightarrow k = \frac{m g}{\Delta l_1} = \frac{0,5 \cdot 9,8}{0,02} = 245 \text{ (N/m)}$$

$\Delta l_2 = l_2 - l_0 = 1,5 \text{ cm} = 0,015 \text{ m}$

$$P_2 = m_2 g = k \Delta l_2 \Rightarrow m_2 = \frac{245.0,015}{9,8} = 0,375 \text{kg}$$

Câu 13: Đáp án B

Hai lò xo ghép nối tiếp, độ cứng lò xo là $\frac{1}{k} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2}$

$$\Rightarrow k = \frac{k_1 k_2}{k_1 + k_2} = \frac{100 \cdot 150}{100 + 150} = 60 \text{ (N/m)}$$

Câu 14: Đáp án D

Khi vật cân bằng có $mg = k \Delta l \Rightarrow \Delta l = \frac{mg}{k} = 0,03 \text{m} = 3 \text{cm}$

Chiều dài lò xo $l = l_0 + \Delta l = 25 + 3 = 28 \text{cm}$

Câu 15: Đáp án A

Khi treo hai quả nặng mỗi quả nặng có khối lượng $m = 200 \text{ g}$

$$2mg = k(l_1 - l_0) \Leftrightarrow 2.0,2.10 = k.(0,15 - l_0) \quad (1)$$

Khi treo thêm hai quả nặng $m = 200 \text{g}$:

$$4mg = k(l_2 - l_0) \Leftrightarrow 4.0,2.10 = k.(0,17 - l_0) \quad (2)$$

Từ (1), (2) $\Rightarrow l_0 = 13 \text{cm}$; $k = 200 \text{ (N/m)}$

Khi treo n quả nặng vào lò xo chiều dài của lò xo là

$$l_3 = 21 \text{cm} \Rightarrow nmg = k(l_3 - l_0) \Rightarrow n = 8 \text{ (quả)}$$