Trả lời các câu hỏi SGK Vật lý 10 Bài 35

C1. (trang 188 sgk Vật Lý 10): Nếu giữ chặt đầu A của thanh thép AB và tác dụng vào đầu B một lực nén đủ lớn để gây ra biến dạng thì độ dài l và tiết diện ngang S của thanh này thay đổi như thế nào?

Trả lời:

Thanh thép co lại, chiều dài giảm đi đồng thời tiết diện của thanh ở đoạn giữa tăng lên, thanh thép bị phình ra.

C2. (trang 189 sgk Vật Lý 10): Dùng kìm kéo dãn một lò xo nhỏ(lấy trong ruột bút chì), rồi buông ra:

- Lần đầu kéo nhẹ để lò xo dãn ít;

- Lần sau kéo mạnh để lò xo dãn dài gấp khoảng 2-3 lần độ dài ban đầu.

Quan sát xem trường hợp nào lò xo biến dạng đàn hồi?

Trả lời:

Lần đầu kéo nhẹ, lò xo dãn ít rồi thả thì lò xo biến dạng đàn hồi.

Lần sau kéo mạnh, lò xo dãn nhiều, thả thì lò xo không còn đàn hồi.

C3. (trang 189 sgk Vật Lý 10): Một thanh thép chịu tác dụng một lực $F\rightarrow$ và bị biến dạng. Nếu tiết diện ngang S của thanh càng lớn thì mức độ biến dạng của thanh càng lớn hay càng nhỏ?

Trả lời:

Với lực tác dụng $F\rightarrow$ không đổi, độ biến dạng của thanh thép càng nhỏ khi tiết diện của nó càng lớn và ngược lại.

C4. (trang 190 sgk Vật Lý 10): Theo định luật III Niu-tơn, lực $F\rightarrow_{đh}$ trong vật rắn phải có phương, chiều và độ lớn như thế nào so với lực $F\rightarrow$ gây ra biến dạng của vật?

Trả lời:

Lực đàn hồi trong vật rắn phải cùng phương, cùng độ lớn với ngoại lực nhưng ngược chiều.

Giải bài tập SGK Vật lý 10 Bài 35

Bài 1 (trang 191 SGK Vật Lý 10) : Biến dạng đàn hồi của vật rắn là gì? Viết công thức xác định ứng suất và nói rõ đơn vị của nó.

Lời giải:

Biến dạng đàn hồi của vật rắn là trong biến dạng vật rắn lấy lại được kích thước ban đầu.

Công thức xác định ứng suất: $\sigma = \frac{F}{S}$. Đơn vị đo: paxcan (Pa) hoặc N/m^2

Bài 2 (trang 191 SGK Vật Lý 10) : Phát biểu và viết công thức của định luật Húc về biến dạng cơ của vật rắn.

Lời giải:

- Định luật Húc: Trong giới hạn đàn hồi, độ biến dạng tỉ đối của vật rắn (hình trụ đồng chất) tỉ lệ thuận với ứng suất ứng tác dụng vào vật đó.

- Công thức:

$$\varepsilon = \frac{|\Delta l|}{l_0} = \alpha\sigma \qquad (\text{với } \alpha \text{ là hệ số tỉ lệ})$$

Bài 3 (trang 191 SGK Vật Lý 10) : Từ định luật Húc về biến dạng cơ của vật rắn, hãy suy ra công thức của lực đàn hồi trong vật rắn.

Lời giải:

Trong giới hạn đàn hồi, độ biến dạng tỉ đối của vật rắn hình trụ tỉ lệ với ứng suất gây ra nó: $\varepsilon = \frac{|\Delta l|}{l_0} \sim \sigma = \frac{F}{S}$

Có thể viết: $\varepsilon = \alpha\sigma$ với $\alpha = \frac{1}{E}$ là hệ số tỉ lệ (E là suất đàn hồi đơn vị là Pa)

Suy ra: $\sigma = \frac{F}{S} = E.\varepsilon = E.\frac{|\Delta l|}{l_0}$

(E là suất đàn hồi, đơn vị là Pa ; S: Diện tích tiết diện của vật rắn đồng chất, hình trụ. lo: Chiều dài ban đầu của vật).

Chú ý: Với $k = E.\frac{S}{l_0}$ là hệ số đàn hồi hay độ cứng của thanh rắn, thì lực đàn hồi tính theo biểu thức: $F_{đh} = k.|\Delta l| = E.\frac{S}{l_0}.|\Delta l|$

Bài 4 (trang 192 SGK Vật Lý 10) : Mức độ biến dạng của thanh rắn (bị kéo hoặc nén) phụ thuộc yếu tố nào dưới đây?

A. Độ lớn của lực tác dụng.

B. Độ dài ban đầu của thanh.

C. Tiết diện ngang của thanh.

D. Độ lớn của lực tác dụng và tiết diện ngang của thanh.

Lời giải:

Chọn D.

Bài 5 (trang 192 SGK Vật Lý 10) : Trong giới hạn đàn hồi, độ biến dạng tỉ đối của thanh rắn tỉ lệ thuận với đại lượng nào dưới đây?

A. Tiết diện ngang của thanh

B. Ứng suất tác dụng vào thanh

C. Độ dài ban đầu của thanh

D. Cả ứng suất và độ dài ban đầu của thanh.

Lời giải:

Chọn B.

Trong giới hạn đàn hồi, độ biến dạng tỉ đối của vật rắn hình trụ tỉ lệ với ứng suất gây ra nó: $\varepsilon = \frac{|\Delta l|}{l_0} \sim \sigma = \frac{F}{S}$

Bài 6 (trang 192 SGK Vật Lý 10) : Độ cứng (hay hệ số đàn hồi) của vật rắn (hình trụ đồng chất) phụ thuộc những yếu tố nào dưới đây?

A. Chất liệu của vật rắn

B. Tiết diện của vật rắn

C. Độ dài ban đầu của vật rắn

D. Cả ba yếu tố trên.

Lời giải:

Chọn D.

$k = E.\frac{S}{l_0}$ là hệ số đàn hồi hay độ cứng của thanh rắn .

Trong đó:

E là suất đàn hồi, đơn vị là Pa;

S là diện tích tiết diện của vật rắn đồng chất, hình trụ.

l_o là chiều dài ban đầu của vật

Bài 7 (trang 192 SGK Vật Lý 10) : Một sợi dây thép đường kính 1,5 mm có độ dài ban đầu là 5,2 m. Tính hệ số đàn hồi của sợi dây thép, biết suất đàn hồi của thép là $E = 2.10^{11}$ Pa.

Lời giải:

d = 1,5mm = $1,5.10^{-3}$m; l0 = 5,2m; $E = 2.10^{11}$ Pa; Hệ số đàn hồi k = ?

Áp dụng công thức:

$$k = E.\frac{S}{l_0} \text{ với } S = \frac{\pi d^2}{4}$$

Ta được:

$$k = E.\frac{S}{l_0} = E.\frac{\frac{\pi d^2}{4}}{l_0} = \frac{E.\pi d^2}{4l_0}$$

$$= \frac{2.10^{11}.\pi.\left(1,5.10^{-3}\right)^2}{4.5,2} = 67967\,N/m$$

Bài 8 (trang 192 SGK Vật Lý 10) : Một thanh rắn đồng chất tiết diện đều có hệ số đàn hồi là 100 N/m, đầu trên gắn cố định và đầu dưới treo một vật nặng để thanh bị biến dạng đàn hồi. Biết gia tốc rơi tự do g = 10 m/s^2. Muốn thanh rắn dài thêm 1 cm, vật nặng phải có khối lượng là bao nhiêu?

Lời giải:

k = 100 N/m

Δl = 1 cm = 0,01m

g = 10 m/s^2

m = ?

Khi thanh rắn cân bằng ở trạng thái biến dạng, ta có:

$F_{đh}$ = mg ⇔ k|Δl| = mg

$$m = \frac{k.|\Delta l|}{g} = \frac{100.0,01}{10} = 0,1kg$$

Bài 9 (trang 192 SGK Vật Lý 10) : Một thanh thép tròn đường kính 20 mm có suất đàn hồi E = 2.10^{11} Pa. Giữ chặt một đầu thanh và nén đầu còn lại bằng một lực F = 1,57.10^5 N để thanh này biến dạng đàn hồi. Tính độ biến dạng tỉ đối của thanh.

Lời giải:

d = 20 mm = 20.10^{-3}m

$E = 2.10^{11}$ Pa

$F_{nén} = 1,57.10^5$ N

$$\varepsilon = \frac{|\Delta l|}{l_0} = ?$$

Ta có: $$F = k.\Delta l = \frac{ES}{l_0}.|\Delta l| \text{ với } S = \frac{\pi d^2}{4}$$

→ Độ biến dạng tỉ đối của thanh:

$$\varepsilon = \frac{|\Delta l|}{l_0} = \frac{F}{E.S} = \frac{F}{E.\frac{\pi d^2}{4}}$$

$$= \frac{1,57.10^5}{2.10^{11}.\frac{\pi.\left(20.10^{-3}\right)^2}{4}} = 2,5.10^{-3}$$