

Giải sách bài tập Vật lý lớp 10 Bài 34-35.1 trang 85

Một thanh đồng có đường kính 20 mm. Xác định độ biến dạng nén tỉ đối của thanh này khi hai đầu của nó chịu tác dụng một lực nén bằng 94,2 kN. Cho biết suất đàn hồi của đồng là $11,8 \cdot 10^{10}$ Pa.

- A. 0,25%. B. 0,025%.
C. 5,2%. D. 0,52%.

Giải Bài 34-35.2 SBT Vật lý lớp 10 trang 85

Một dây cáp của cần cầu chỉ chịu được ứng suất kéo không quá $60 \cdot 10^6$ Pa. Hỏi dây cáp này phải có đường kính nhỏ nhất bằng bao nhiêu để nó có thể kéo một vật trọng lượng 25 kN.

- A. 23 cm. B. 2,3 mm.
C. 23 mm. D. 3,2 cm.

Giải Bài 34-35.3 sách bài tập Vật lý lớp 10 trang 85

Một thanh thép dài 5 m có tiết diện $1,5 \text{ cm}^2$ được giữ chặt một đầu. Khi chịu lực kéo tác dụng, thanh thép bị dãn dài thêm 2,5 mm. Cho biết suất đàn hồi của thép là $E = 2,16 \cdot 10^{11}$ Pa. Hãy xác định độ lớn của lực kéo này.

- A. $F = 6 \cdot 10^4 \text{ N}$. B. $F = 1,62 \cdot 10^4 \text{ N}$.
C. $F = 1,5 \cdot 10^7 \text{ N}$. D. $F = 3,5 \cdot 10^5 \text{ N}$.

Giải sách bài tập Vật lý lớp 10 Bài 34-35.4 trang 85

Một sợi dây sắt dài gấp đôi nhưng có tiết diện nhỏ bằng nửa tiết diện của sợi dây đồng. Giữ chặt đầu trên của mỗi sợi dây này và treo vào đầu dưới của mỗi dây một vật nặng giống nhau. Cho biết suất đàn hồi của sắt lớn hơn của đồng 1,6 lần. Hỏi sợi dây sắt bị dãn nhiều hơn hay ít hơn bao nhiêu lần

so với sợi dây đồng ?

- A. Dây sắt dãn ít hơn 1,6 lần. B. Dây sắt dãn nhiều hơn 1,6 lần.
C. Dây sắt dãn ít hơn 2,5 lần. D. Dây sắt dãn nhiều hơn 2,5 lần.

Lời giải:

34-35.1: Chọn đáp án A

Hướng dẫn:

Áp dụng định luật Húc về độ biến dạng tỉ đối của vật rắn:

$$\varepsilon = \frac{|\Delta l|}{l_0} = \frac{1}{E} \cdot \frac{F}{S}$$

Thay $S = \frac{\pi d^2}{4}$ ta tìm được

$$\begin{aligned} \varepsilon &= \frac{1}{E} \cdot \frac{4F}{\pi d^2} \\ &= \frac{1}{11,8 \cdot 10^{10}} \cdot \frac{4 \cdot 94,2 \cdot 10^3}{3,14 \cdot (20 \cdot 10^{-3})^2} = 0,25\% \end{aligned}$$

34-35.2: Chọn đáp án C

Hướng dẫn:

Vì dây cáp của cần cầu chỉ chịu được ứng suất kéo:

$$\sigma = \frac{F}{S} \leq \sigma_b = 60 \cdot 10^6 \text{ Pa}$$

$$\Rightarrow d_{\min} = \sqrt{\frac{4F}{\pi \sigma_b}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 25 \cdot 10^3}{3,14 \cdot 60 \cdot 10^6}} = 23 \text{ mm}$$

34-35.3: Chọn đáp án B

Hướng dẫn

Áp dụng công thức ứng suất:

$$\sigma = \frac{F}{S} = E \cdot \frac{|\Delta l|}{l_0}$$

Suy ra:

$$F = E \cdot S \cdot \frac{|\Delta l|}{l_0}$$

$$= 2,16 \cdot 10^{11} \cdot 1,5 \cdot 10^{-4} \cdot \frac{2,5 \cdot 10^{-3}}{5} = 16200N$$

34-35.4: Chọn đáp án D

Hướng dẫn:

Áp dụng công thức ứng suất:

$$\sigma = \frac{F}{S} = E \cdot \frac{|\Delta l|}{l_0}$$

Với sợi dây sắt, ta có: $\frac{F_1}{S_1} = E_1 \cdot \frac{|\Delta l_1|}{l_{01}}$

Với sợi dây đồng, ta có: $\frac{F_2}{S_2} = E_2 \cdot \frac{|\Delta l_2|}{l_{02}}$

Vì $F_1 = F_2; S_2 = 2S_1; E_1 = 1,6E_2$

nên ta tìm được

$$\left| \frac{\Delta l_1}{\Delta l_2} \right| = \frac{F_1}{F_2} \cdot \frac{S_2}{S_1} \cdot \frac{E_2}{E_1} = 2,5$$

Giải Bài 34-35.5 SBT Vật lý lớp 10 trang 86

Khi đun nóng chảy thiếc, đặc điểm gì chứng tỏ thiếc không phải là chất rắn vô định hình mà là chất rắn kết tinh?

Lời giải:

Quan sát thấy thiếc nóng chảy ở nhiệt độ xác định không đổi. Đặc điểm này chứng tỏ thiếc không phải là vật rắn vô định hình, mà là chất rắn kết tinh.

Giải Bài 34-35.6 sách bài tập Vật lý lớp 10 trang 86

Sắt, đồng, nhôm và các kim loại khác dùng trong thực tế đều là những chất rắn kết tinh. Tại sao người ta không phát hiện được tính dị hướng của các chất rắn này ?

Lời giải:

Sắt, đồng, nhôm và các kim loại khác dùng trong thực tế thường là các vật rắn đa tinh thể. Chất rắn đa tinh thể cấu tạo từ vô số các tinh thể nhỏ sắp xếp hỗn độn nên tính dị hướng của các tinh thể nhỏ được bù trừ trong toàn khối chất. Vì thế không phát hiện được tính dị hướng trong khối kim loại.

Giải sách bài tập Vật lý lớp 10 Bài 34-35.7 trang 86

Thanh dầm ngang bằng bê tông cốt thép luôn chịu tác dụng lực có xu hướng làm thanh dầm bị uốn cong. Cho biết bê tông chịu nén tốt, nhưng chịu kéo dãn kém. Hỏi trong phần nào của thanh dầm này, các thanh thép dùng làm cốt phải có đường kính lớn hơn và được đặt mau (dày) hơn ?

Lời giải:

Khi thanh dầm ngang bằng bê tông cốt thép chịu biến dạng uốn thì phần nửa phía dưới chịu biến dạng kéo dãn và phần nửa phía trên chịu biến dạng nén. Vì bê tông chịu nén tốt, nhưng chịu kéo dãn kém nên cần phải dùng các thanh thép làm cốt có đường kính lớn hơn và phải đặt chúng mau (dày) hơn trong phần nửa phía dưới của thanh dầm bê tông.

Giải Bài 34-35.8 SBT Vật lý lớp 10 trang 86

Một thanh xà ngang bằng thép dài 5 m có tiết diện 25 cm^2 . Hai đầu của thanh xà được gắn chặt vào hai bức tường đối diện. Hãy tính áp lực do thanh xà tác dụng lên

hai bức tường khi thanh xà dãn dài thêm 1,2 mm do nhiệt độ của nó tăng. Cho biết thép có suất đàn hồi $E = 20 \cdot 10^{10}$ Pa. Bỏ qua biến dạng của các bức tường.

Lời giải:

Vì hai bức tường cố định nên khoảng cách giữa chúng không đổi. Khi nhiệt độ tăng thì thanh xà nở dài thêm một đoạn $\Delta l = 1,2$ mm. Do đó, thanh xà tác dụng lên hai bức tường một lực có cường độ tính theo định luật Húc :

$$F = E \frac{S}{l_0} \Delta l = 20 \cdot 10^{10} \frac{25 \cdot 10^{-4}}{5} \cdot 1,2 \cdot 10^{-3} = 1,6 \cdot 10^5 \text{ (N)}$$

Giải Bài 34-35.9 sách bài tập Vật lý lớp 10 trang 86

Một chiếc cột bê tông cốt thép chịu lực nén F thẳng đứng do tải trọng đè lên nó. Giả sử suất đàn hồi của bê tông bằng 1/10 của thép, còn diện tích tiết diện ngang của thép bằng khoảng 1/20 của bê tông. Hãy tính phần lực nén do tải trọng tác dụng lên phần bê tông của chiếc cột này.

Lời giải:

Gọi F_1 là phần lực nén do tải trọng tác dụng lên phần bê tông của chiếc cột và F_2 là phần lực nén do tải trọng tác dụng lên phần cốt thép của chiếc cột. Áp dụng định luật Húc, ta có :

$$F_1 = E_1 \frac{S_1}{l} \Delta l \text{ và } F_2 = E_2 \frac{S_2}{l} \Delta l$$

So sánh F_1 với F_2 , với chú ý $E_1/E_2 = 1/10$ và $S_2/S_1 = 1/20$, ta tìm được

$$F_1/F_2 = E_1 S_1 / E_2 S_2 = 2$$

Vì $F_1 + F_2 = F$, nên ta suy ra : $F_1 = 2/3 F$

Như vậy, lực nén lên bê tông bằng 2/3 lực nén của tải trọng tác dụng lên cột.

Giải sách bài tập Vật lý lớp 10 Bài 34-35.10 trang 86

Người ta dùng một thanh sắt tròn có độ dài ban đầu $l_0 = 50$ cm và tiết diện ngang $S = 2,5$ mm². Kéo dãn thanh sắt bằng lực F có cường độ tăng dần và đo độ dãn dài Δl tương ứng của nó (Bảng 34-35. 1).

- a) Tính độ dẫn dài tỉ đối ϵ của thanh sắt và ứng suất σ của lực kéo tác dụng lên nó trong mỗi lần đo (Bảng 34-35. 1).
- b) Vẽ đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của ϵ vào σ .
- c) Dựa vào đồ thị vẽ được, tìm giá trị của suất đàn hồi E và hệ số đàn hồi k.

Bảng 34-35.1

F (N)	Δl (mm)	$\sigma = \frac{F}{S}$ (N/m ²)	$\epsilon = \frac{\Delta l}{l_0}$
100	0,10	.....	.....
200	0,20	.....	.....
300	0,30	.....	.....
400	0,40	.....	.....
500	0,50	.....	.....
600	0,60	.....	.....

Lời giải:

- a) Tính độ dẫn dài tỉ đối ϵ của thanh sắt và ứng suất σ của lực kéo tác dụng lên thanh sắt trong mỗi lần đo.

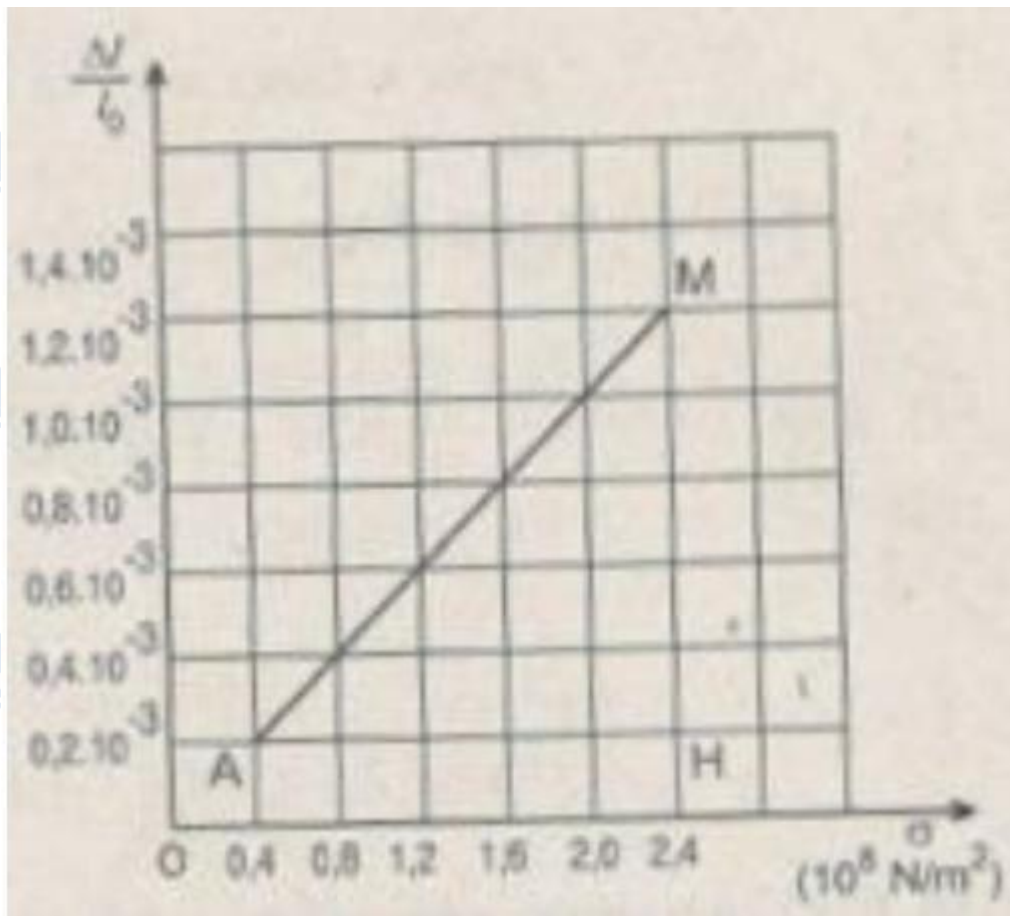
F (N)	Δl (mm)	$\sigma = \frac{F}{S}$ (N/m ²)	$\frac{\Delta l}{l_0}$
100	0,10	$0,4 \cdot 10^8$	$0,2 \cdot 10^{-3}$
200	0,20	$0,8 \cdot 10^8$	$0,4 \cdot 10^{-3}$
300	0,30	$1,2 \cdot 10^8$	$0,6 \cdot 10^{-3}$
400	0,40	$1,6 \cdot 10^8$	$0,8 \cdot 10^{-3}$
500	0,50	$2,0 \cdot 10^8$	$1,0 \cdot 10^{-3}$
600	0,60	$2,4 \cdot 10^8$	$1,2 \cdot 10^{-3}$

b) Vẽ đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của ε vào σ .

Chọn tỉ lệ vẽ trên các trục tọa độ:

- Trục hoành: 1 cm $\rightarrow \sigma = 0,5 \cdot 10^8$ N/m².

- Trục tung: 1 cm $\rightarrow \varepsilon = 0,2 \cdot 10^{-3}$.



Đồ thị có dạng đường thẳng chứng tỏ độ biến dạng tỉ đối $\Delta l/l_0$ của thanh sắt tỉ lệ thuận với ứng suất σ của lực kéo tác dụng lên thanh sắt, nghĩa là:

$$\varepsilon = \Delta l/l_0 = a\varepsilon$$

Hệ số tỉ lệ a được xác định bởi hệ số góc của đường biểu diễn đồ thị:

$$\tan \theta = \frac{MH}{AH} = \frac{1,2 \cdot 10^{-3} - 0,2 \cdot 10^{-3}}{2,4 \cdot 10^8 - 0,4 \cdot 10^8} = 0,5 \cdot 10^{-11}$$

c) Tìm giá trị của suất đàn hồi E và hệ số đàn hồi k của thanh sắt.

Theo định luật Húc: $F = k|\Delta l| = E \frac{S}{l_0} \Delta l$, ta suy ra $\frac{\Delta l}{l_0} = \frac{1}{E} \cdot \frac{F}{S}$

Từ đó tìm được suất đàn hồi:

$$E = \frac{1}{\tan \theta} = \frac{1}{0,5 \cdot 10^{-11}} = 20 \cdot 10^{10} \text{ Pa}$$

và hệ số đàn hồi:

$$k = E \frac{S}{l_0} = 20 \cdot 10^{10} \cdot \frac{2,5 \cdot 10^{-6}}{50 \cdot 10^{-2}} = 1 \cdot 10^6 \text{ N/m}$$

a