

**Bộ 15 câu hỏi trắc nghiệm Vật lý lớp 10 Bài 35: Biến dạng cơ của vật rắn**

**Câu 1:** Khi xét biến dạng đàn hồi kéo của vật rắn, có thể sử dụng trực tiếp:

- A. Định luật III Niuton.
- B. Định luật Húc.
- C. Định luật II Niuton.
- D. Định luật bảo toàn động lượng.

**Chọn B**

Định luật Húc: 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:

$$\varepsilon = \alpha \cdot \sigma \text{ với } \alpha = \frac{1}{E} \text{ là hệ số tỉ lệ}$$

**Câu 2:** Một thanh rắn hình trụ tròn có tiết diện S, độ dài ban đầu  $l_0$ , làm bằng chất có suất đàn hồi E, biểu thức xác định hệ số đàn hồi k của thanh là:

- A.  $k = \frac{S \cdot l_0}{E}$
- B.  $k = E \frac{l_0}{S}$
- C.  $k = E \frac{S}{l_0}$
- D.  $k = ES l_0$

**Chọn C**

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

**Câu 3:** Định luật Húc chỉ có thể áp dụng trong trường hợp nào sau đây?

- A. Trong giới hạn mà vật rắn còn có tính đàn hồi.
- B. Với những vật rắn có khối lượng riêng nhỏ.
- C. Với những vật rắn có dạng hình trụ tròn.
- D. Cho mọi trường hợp.

**Chọn A**

Định luật Húc: Trong giới hạn đàn hồi, độ biến dạng tỉ đối của vật rắn hình trụ tỉ lệ với ứng suất gây ra nó:

$$\varepsilon = \frac{|\Delta \ell|}{\ell_0} \sim \sigma = \frac{F}{S}.$$

→ Định luật Húc chỉ có thể áp dụng trong trường hợp giới hạn mà vật rắn còn có tính đàn hồi.

**Câu 4:** 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.

**Chọn D**

Trong giới hạn đàn hồi, độ biến dạng tỉ đối của vật rắn hình trụ tỉ lệ với ứng suất gây ra nó:

$$\varepsilon = \frac{|\Delta \ell|}{\ell_0} \sim \sigma = \frac{F}{S}.$$

→ Mức độ biến dạng của thanh rắn (bị kéo hoặc nén) phụ thuộc vào độ lớn của lực tác dụng (F) và tiết diện ngang của thanh (S).

**Câu 5:** 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.

**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:

$$\varepsilon = \frac{|\Delta l|}{l_0} \sim \sigma = \frac{F}{S}.$$

**Câu 6:** 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.

**Chọn D**

$$k = E \frac{S}{l_0}$$

$l_0$  là hệ số đàn hồi hay độ cứng của thanh rắn. E là suất đàn hồi, đơn vị là Pa.

→ k phụ thuộc vào chất liệu của vật rắn (E), tiết diện của vật rắn (S) và độ dài ban đầu ( $l_0$ ) của vật rắn.

**Câu 7:** Một sợi dây kim loại dài  $\ell_0 = 1,8\text{m}$  và có đường kính  $d = 0,5\text{mm}$ . Khi bị kéo bằng một lực  $F = 20\text{N}$  thì sợi dây này bị dãn ra thêm  $\Delta\ell = 1,2\text{mm}$ . Suất đàn hồi của kim loại làm dây là:

- A.  $E = 15,81 \cdot 10^{10} \text{ Pa}$
- B.  $E = 11,9 \cdot 10^{10} \text{ Pa}$
- C.  $E = 15,28 \cdot 10^{10} \text{ Pa}$
- D.  $E = 12,8 \cdot 10^{10} \text{ Pa}$

**Chọn C**

Ta có:

$$F = k|\Delta\ell| \text{ với } k = E \frac{S}{\ell_0}$$

$$S = \frac{\pi d^2}{4} \rightarrow F = E \cdot \frac{\pi d^2}{4} \cdot \frac{|\Delta\ell|}{\ell_0}$$

→ Suất đàn hồi:

$$E = \frac{4F \cdot \ell_0}{\pi d^2 |\Delta\ell|} = \frac{4 \cdot 20 \cdot 1,8}{3,14 (0,5 \cdot 10^{-3})^2 \cdot 1,2 \cdot 10^{-3}}$$

$$= 15,28 \cdot 10^{10} \text{ Pa}$$

**Câu 8:** Một thanh thép tròn đường kính 16mm và suất đàn hồi  $E = 2 \cdot 10^{11} \text{ Pa}$ . Giữ chặt một đầu thanh và nén đầu còn lại của nó bằng một lực  $F = 1,6 \cdot 10^5 \text{ N}$  để thanh này biến dạng nén đàn hồi. Tính độ co ngắn tỉ đối  $|\Delta l|$  của thanh ( $\ell_0$  là độ dài ban đầu,  $\Delta l$  là độ biến dạng nén).

- A. 0,695%
- B. 0,415%
- C. 0,688%
- D. 0,398%

**Chọn D**

Lực nén vào thanh thép bằng đúng lực đàn hồi xuất hiện trong thanh.

Ta có:

$$F = k|\Delta\ell| \text{ với } k = E \frac{S}{\ell_0} \text{ và } S = \frac{\pi d^2}{4} \rightarrow F = E \frac{\pi d^2}{4} \cdot \frac{|\Delta\ell|}{\ell_0}$$

Độ co tỉ đối:

$$\frac{|\Delta\ell|}{\ell_0} = \frac{4F}{E \cdot \pi d^2} = \frac{4 \cdot 1,6 \cdot 10^5}{2 \cdot 10^{11} \cdot \pi \cdot 0,016^2} = 3,98 \cdot 10^{-3} = 0,398\%$$

**Câu 9:** Một dây làm bằng thép có chiều dài 3m, đường kính tiết diện ngang 0,4mm. Biết thép có suất Yâng là  $E = 2 \cdot 10^{11}$ . Treo vào dây một vật có khối lượng 4kg. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$  Độ biến dạng của dây lúc này là:

- A. 4,8 mm
- B. 3,7mm
- C. 8,5 mm
- D. 7,3 mm

**Chọn A**

$$\text{Độ cứng } k = E \frac{S}{\ell_0} \text{ với } S = \frac{\pi d^2}{4} \rightarrow k = E \frac{\pi d^2}{4\ell_0}$$

$$\text{Thay số: } k = 2 \cdot 10^{11} \cdot \frac{\pi \cdot 0,0004^2}{4 \cdot 3} = 8377,6 \text{ N / m}$$

→ Độ dẫn:

$$|\Delta\ell| = \frac{F_{\text{đh}}}{k} = \frac{mg}{k} = \frac{4 \cdot 10}{8377,6} = 0,0048\text{m} = 4,8\text{mm}$$

**Câu 10:** Một đèn chùm có khối lượng 120kg được treo bằng một sợi dây nhôm với giới hạn bền của nhôm là  $1,1 \cdot 10^8$  Pa. Dây treo phải có tiết diện ngang là bao nhiêu để ứng suất kéo gây bởi trọng lượng của vật không vượt quá 20% giới hạn bền của vật liệu làm dây? Cho  $E_{\text{nhôm}} = 7 \cdot 10^7$  Pa và lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Chọn đáp án đúng.

- A.  $S \geq 24 \text{ mm}^2$
- B.  $S = 50 \text{ mm}^2$
- C.  $S \geq 54 \text{ mm}^2$
- D.  $S < 50 \text{ mm}^2$

**Chọn C**

Trọng lượng của vật:  $P = mg = 120 \cdot 10 = 1200 \text{ N}$

Ứng suất kéo gây bởi trọng lượng của đèn chùm:

$$\sigma_n = \frac{P}{S}$$

$$\text{Vì } \sigma \leq 20\% \cdot 1,1 \cdot 10^8 \text{ Pa nên } \frac{P}{S} \leq 0,22 \cdot 10^8 \text{ m}^2$$

$$\rightarrow S \geq \frac{1200}{0,22 \cdot 10^8} = 0,54 \cdot 10^{-4}$$

Vậy dây treo phải có tiết diện nhỏ nhất là  $54 \text{ mm}^2$  để ứng suất kéo gây bởi trọng lượng của vật không vượt quá 20% giới hạn bền của vật liệu làm dây.

**Câu 11:** Một dây thép có đường kính tiết diện 6mm được dùng để treo một trọng vật có khối lượng 10 tấn. Cho biết giới hạn bền của dây thép  $3 \cdot 10^{10} \text{ N/m}^2$ . Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Hệ số an toàn là:

- A. 6,9
- B. 6,8
- C. 8,6

D. 9,6

**Chọn C**

Tiết diện của dây thép:

$$S = \pi \frac{d^2}{4}$$

Lực căng tác dụng lên một đơn vị diện tích của tiết diện dây thép:

$$f = \frac{P}{S} = \frac{mg}{S} = \frac{4mg}{\pi \cdot d^2} = \frac{4 \cdot 10 \cdot 10^3 \cdot 10}{\pi \cdot (6 \cdot 10^{-3})^2} = 0,35 \cdot 10^{10} \text{ N / m}^2$$

$$\rightarrow \text{Hệ số an toàn: } n = \frac{3 \cdot 10^{10}}{0,35 \cdot 10^{10}} = 8,6$$

**Câu 12.** Biến dạng nhiệt (sự nở vì nhiệt) của vật rắn là:

- A. Sự thay đổi về hình dạng, kích thước khi nhiệt độ môi trường xung quanh vật rắn không đổi
- B. Sự thay đổi về hình dạng, kích thước khi nhiệt độ môi trường xung quanh vật rắn thay đổi
- C. Sự thay đổi về hình dạng, kích thước khi nhiệt độ môi trường xung quanh vật rắn giảm đi
- D. Sự thay đổi về hình dạng, kích thước khi nhiệt độ môi trường xung quanh vật rắn tăng lên

**Chọn B**

**Câu 13.** Chọn phương án đúng:

- A. Sự nở dài là sự tăng kích thước của vật rắn theo mọi phương
- B. Sự nở dài là sự tăng kích thước của vật rắn theo hai phương
- C. Sự nở dài là sự tăng kích thước của vật rắn theo ba phương

D. Sự nở dài là sự tăng kích thước của vật rắn theo một phương đã chọn

**Chọn D**

**Câu 14.** Chọn phương án sai?

A. Độ nở dài của vật rắn tỉ lệ thuận với độ tăng nhiệt độ và độ dài ban đầu của vật đó

B. Sự nở dài là sự tăng kích thước của vật rắn theo một phương đã chọn

C. Độ nở dài:  $\Delta l = l_0 \alpha \Delta t$

D. Hệ số nở dài của vật rắn phụ thuộc vào bản chất của vật rắn

**Chọn C**

**Câu 15.** Độ nở dài của vật rắn không phụ thuộc vào:

A. Bản chất của vật

B. Nhiệt độ của vật

C. Độ tăng nhiệt độ

D. Chiều dài ban đầu

**Chọn B**