**§2. BIẾN DẠNG CƠ CỦA VẬT RẮN**

**I. TRỌNG TÂM KIẾN THỨC**

**Các công thức cần ghi nhớ:**

**Độ biến dạng tỉ đối: **

Trong đó:

 - chiều dài ban dầu

-chiều dài sau khi biến dạng

 - độ biến thiên chiều dài (độ biến dạng).

**Ứng suất:** 

**Định luật Húc về biến dạng cơ của vật rắn**

**Biểu thức:**

Với  là **hệ số tỉ lệ phụ thuộc chất liệu vật rắn.**

Ta có: 

**Biểu thức: **

Trong đó: ****  (E gọi là suất đàn hồi hay suất Y-âng)

 và S là tiết diện của vât.

**II. VÍ DỤ MINH HỌA**

**Ví dụ 1:** Một sợi dây bằng kim loại dài 2m, đường kính 0,75mm. Khi kéo bằng 1 lực 30N thì sợi dây dãn ra thêm l,2mm. Suất đàn hồi của sợi dây là.

 **A.** 11,3.1010Pa. **B.** 22,6.1010Pa. **C.** 5,56.1010Pa. **D.** 5,56.1011Pa.

**Lời giải:**

Vì độ lớn lực tác dụng vào thanh bằng độ lớn lực đàn hồi nên:

 với  nên 



**Đáp án A**

**Ví dụ 2:** Phải treo một vật có khối lượng bằng bao nhiêu vào một lò xo có hệ số đàn hồi k = 250N/m để nó dãn ra.Lấy g = 10m/s2.

 **A.** 2,5 kg. **B.** 0,25 kg. **C.** 0,025 kg. **D.** 250kg.

**Lời giải:**

Vật m chịu tác dụng của trọng lực  và lực đàn hồi 

 Ta có:  +  = 0 (ở trạng thái cân bằng)

Suy ra: P = F

Với  và 

Nên 

(Với )

**Đáp án B**

**Ví dụ 3:** Một thanh thép dài 4m, tiết diện 2cm2. Phải tác dụng lên thanh thép một lực kéo bằng bao nhiêu để thanh dài thêm l,5mm? Có thể dùng thanh thép này để treo các vật có trọng lượng bằng bao nhiêu mà không bị đứt? Biết suất Young và giới hạn bền cùa thép là 2.1011 Pa và 6,86,108 Pa.

 **A.** 15000 N. **B.** 173200 N. **C.** 137200 N. **D.** 12700 N.

**Lời giải:**

**Ta có:**  (1) và  (2)

Thay (2) vào (1) suy ra: 



Thanh thép có thể chịu đựng được các trọng lực nhỏ hon Fb

 Do đó: p< 137200 N

Do đó: 

**Đáp án C.**

**Ví dụ 4:** Một dây thép có chiều dài 2,5m, tiết diện 0,5 mm2, được kéo căng bởi một lực 80N thì thanh thép dài ra 2mm. Coi tiết diện dây không đổi. Chiều dài của dây thép khi kéo bởi lực 100N sẽ là:

 **A.** 225 cm. **B.** 200cm. **C.** 250cm. **D.** 250,25cm.

**Lời giải:**

Ta có: 

Ta có: 

Vậy chiều dài sẽ là:

**Đáp án D.**

**Ví dụ 5:** Một thanh trụ tròn bằng đồng thau dài l0cm, suất đàn hồi 9.109Pa, có tiết diện ngang 4 cm. Tìm chiều dài của thanh khi nó chịu lực nén 100000N.

 **A.** 9,92 cm. **B.** l0cm. **C.** 10,08cm. **D.** 8cm.

**Lời giải:**

Chiều dài của thanh khi chịu lực nén F = 100000N.

Ta có: 

Vậy: 

**III. BÀI TẬP RÈN LUYỆN KĨ NĂNG**

**Câu 1:** Treo một vật có khối lượng m vào một lò xo có hệ số đàn hồi 100N/m thì lò xo dãn ra l0cm. Khối lượng m nhận giá trị nào sau đây?

 **A.** m=10g. **B.** m = 100g. **C.** m = 1kg. **D.** m = 10kg.

**Câu 2:** Một sợi dây bằng đồng thau dài l,8m có đường kính 0,8mm. Khi bị kéo bằng một lực 25N thì nó dãn ra một đoạn bằng 4mm. Suất Y- âng của đồng thau là:

 **A.** E = 8.95.109 Pa. **B.** E = 8,95.1010 Pa. **C.** E = 8,95.1011 Pa. **D.** E = 8,95.1012 Pa.

**Câu 3:** Mức độ biến dạng của thanh rắn phụ thuộc nhũng yếu tố nào?

 **A.** Bản chất của thanh rắn. **B.** Độ lớn của ngoại lực tác dụng vào thanh.

 **C.** Tiết diện ngang của thanh. **D.** Cả ba yếu tố trên.

**Câu 4:** Vật nào dưới đây chịu biến dạng kéo?

 **A.** Trụ cầu. **B.** Móng nhà.

 **C.** Dây cáp của cần cẩu đang chuyển động. **D.** Cột nhà.

**Câu 5:** Vật nào dưới đây chịu biến dạng nén?

**A.** Dây cáp của cầu treo. **B.** Thanh nối các toa xe lửa đang chạy.

**C.** Chiếc xà beng đang bẩy một tảng đá to. **D.** Trụ cầu.

**Câu 6:** Hệ số đàn hồi của thanh thép khi biến dạng kéo hoặc nén phụ thuộc như thế nào vào tiết diện ngang và độ dài ban đầu của thanh rắn?

**A.** Tỉ lệ thuận với tích số của độ dài ban đầu và tỉ lệ nghịch với tiết diện ngang của thanh.

**B.** Tỉ lệ thuận với độ dài ban đầu và tỉ lệ nghịch với tiết diện ngang của thanh.

**C.** Tỉ lệ thuận với tiết diện ngang và ti lệ nghịch với độ dài ban đầu của thanh.

**D.** Tỉ lệ nghịch với tích số của độ dài ban đầu và tiết diện ngang của thanh.

**Câu 7:** 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 và treo vào đầu dưới của chúng hai vật nặng giống nhau. 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.** Sợi dây sắt bị dãn ít hơn 1,6 lần. **B.** Sợi dây sắt bị dãn nhiều hơn 1,6 lần.

 **C.** Sợi dây sắt bị dãn ít hơn 2,5 lần. **D.** Sợi dây sắt bị dãn nhiều hơn 2,5 lần.

**Câu 8:** Một thanh thép dài 5,0 m có tiết diện 1,5 cm2 được giữ chặt một đầu. Cho biết suất đàn hồi của thép là E = 2.1011 Pa. Lực kéo tác dụng lên đầu kia của thanh thép bằng bao nhiêu để thanh dài thêm 2,5 mm?

 **A.** F = 6,0.1010 N. **B.** E =1,5.104 N. **C.** F = 15.107 N. **D.** F =3,0,105 N.

**ĐÁP ÁN**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1.C** | **2.B** | **3.D** | **4.C** | **5.D** | **6.C** | **7.C** | **8.A** |  |  |

**HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT**

**Câu 1: Đáp án C**

Ta có:. Thay số ta được m = 1kg.

**Câu 2: Đáp án B**

Ta có: 

Thay số ta được 

**Câu 3: Đáp án D**

**Câu 4: Đáp án C**

**Câu 5: Đáp án D**

**Câu 6: Đáp án C**

**Câu 7: Đáp án C**

****

Hai vật nặng như nhau nên: 

suy ra

**Câu 8: Đáp án A**

