

Corrigé TD 2 :

Exercice1 :

Solution :

Recherche de la section de la barre :

$$A = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{\pi \times 10^2}{4} = 78.54 \text{ mm}^2$$

L'allongement de la barre :

$$\Delta l = \frac{N l_0}{E A} = \frac{12\,560 \times 5000}{210\,000 \times 78.54} = 3.8 \text{ mm}$$

La contrainte sera égale à :

$$\sigma = \frac{N}{A} = \frac{12\,560}{78.54} = 159.9 \text{ N/mm}^2 \approx 160 \text{ N/mm}^2$$

Exercice 2 :

1- Traction –extension-Allongement.

2- Calcul de la valeur de la contrainte :

$$S = \pi R^2 = \pi \cdot 8^2 = 201.6 \text{ mm}^2 \Rightarrow \sigma = \frac{F}{S} = 49.6 \text{ MPa}$$

3- Si on adopte un coefficient de sécurité de 4, calculer la résistance élastique de l'acier.

$$\sigma \leq \frac{R_e}{s} \Rightarrow R_e \geq 49.6 \times 4 = 198.41 \text{ MPa}$$

4- Déterminer l'allongement de la vis.

$$\frac{\Delta l}{l} = \frac{\sigma}{E} \Rightarrow \Delta l = 0.0372 \text{ mm}$$

Exercice 3 :

- 1- Vérifier que le coefficient de sécurité appliqué à ce câble est supérieur à 4.

$$\sigma \leq \frac{R_e}{s} \Rightarrow s \leq \frac{295}{40} = 7.375 \Rightarrow s = 7$$

- 2- Calcul de la force appliquée au câble.

$$\begin{cases} S = \pi R^2 = \pi \cdot 4^2 = 50.24 \text{ mm}^2 \\ \sigma = \frac{F}{S} \end{cases} \Rightarrow F = \sigma \cdot S = 2010 \text{ N}$$

- 3- Allongement du câble.

$$\frac{\Delta l}{l} = \frac{\sigma}{E} \Rightarrow \Delta l = 0.06 \text{ m}$$

- 4- Allongement relatif .

$$\frac{\Delta l}{l} = \frac{0.06}{300} = 0.02\%$$

- 5- Le coefficient de sécurité est égal à 10.

$$\sigma \leq \frac{R_e}{s} \Rightarrow \sigma \leq 29.5 \text{ MPa}$$

$$\sigma = \frac{F}{S} \Rightarrow S = \pi R^2 = \frac{2010}{29.5} = 68.13 \text{ mm}^2$$

$$D = 2 \cdot R = 2 \cdot \sqrt{\frac{S}{\pi}} = 9.3 \text{ mm}$$