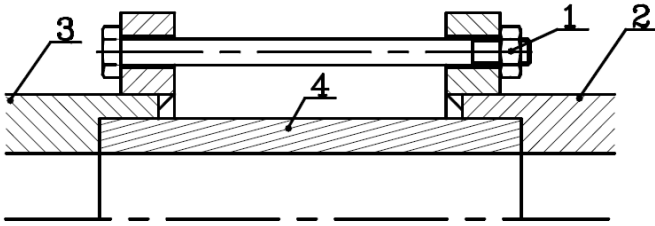


L'étude porte sur le boulon rep. 1.

Il assure le maintien en position d'une rallonge rep. 4 sur les deux tubes rep. 2 et 3.



Données :

Longueur sous tête : $L_0 = 40 \text{ cm}$

Effort de traction dans le boulon : $N = 1000 \text{ daN}$

Matériau : acier

$E = 210\,000 \text{ MPa}$

$R_e = 300 \text{ MPa}$

Coefficient de sécurité $s = 2$

Travail demandé :

- Calculer le diamètre du boulon.
- Calculer son allongement.

Corrigé :

1) Calcul du diamètre du boulon

a) La résistance pratique du matériau est : $R_p = \frac{R_e}{s} = \frac{300}{2} = 150 \text{ MPa}$

b) La contrainte de traction dans le boulon est : $\sigma = \frac{N}{S}$

c) Le critère dimensionnant est : $\sigma = R_p$
 donc : $\frac{N}{S} = R_p$

d) L'expression de S est donc : $S = \frac{N}{R_p}$

e) Application numérique :

- $N = 1000 \text{ daN} = 10000 \text{ N}$
- $R_p = 150 \text{ MPa}$

$$\text{D'où } S = \frac{10000}{150} = 66,67 \text{ mm}^2$$

f) Calcul du diamètre correspondant : D

$$\text{On sait que : } S = \pi \frac{D^2}{4} \text{ donc : } D = \sqrt{\frac{4S}{\pi}}$$

$$\text{Application numérique : } D = \sqrt{\frac{4 \times 66,67}{\pi}} = 9,2 \text{ mm}$$

2) Calcul de l'allongement du boulon

a) Connaissant la contrainte, on peut commencer par calculer la déformation : ϵ

a) La loi de Hooke est : $\sigma = E \cdot \epsilon$

b) On en déduit que : $\epsilon = \frac{\sigma}{E}$.

c) Application numérique : $\epsilon = \frac{150}{210000} = 7 \cdot 10^{-4}$

b) Connaissant la déformation, on peut calculer, l'allongement du boulon : ΔL

a) On sait que : $\epsilon = \frac{\Delta L}{L_0}$

b) Donc : $\Delta L = L_0 \cdot \epsilon$

c) Application numérique : $\Delta L = 400 \times 7 \cdot 10^{-4} = 0,29 \text{ mm}$