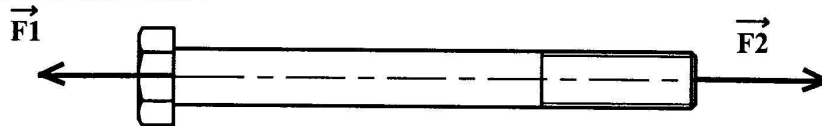


Exercice

TRACTION COMPRESSION

A. VIS

Soit la vis ci-dessous représentée à échelle 1:2 de longueur 150mm et de diamètre 16mm, en équilibre sous l'action des 2 forces F1 et F2, d'intensité chacune 1000daN. La vis est en acier et son module d'élasticité longitudinal est de 20000daN/mm².



- A quel type de contrainte est soumise la vis ?
..... Traction - Extension - Allongement.....
- Calculer la valeur de la contrainte.
..... $S = \pi R^2 = \pi \times 8^2 = 201,6 \text{ mm}^2$
..... $\sigma = F/S = 10000 / 201,6 = 49,6 \text{ MPa}$
- Si le coefficient de sécurité nécessaire sur cette pièce est de 4, calculer la résistance élastique que doit avoir la matière.
..... $\sigma \leq Re/k \Rightarrow Re \geq \sigma \times k = 49,6 \times 4 = 198,4 \text{ MPa}$
- Choisir la nature de l'acier de cette vis parmi la liste suivante:
S185 : Re = 185N/mm² S235 : Re = 235N/mm² S275 : Re = 275N/mm²
S355 : Re = 355N/mm² E295 : Re = 295N/mm² E360 : Re = 360N/mm²
acier de la vis: S235.....
- Calculer l'allongement de cette vis
..... $\frac{\Delta L}{L} = \frac{\sigma}{E} \Rightarrow \Delta L = L \times \frac{\sigma}{E} = \frac{150 \times 49,6}{20000} = 0,372 \text{ mm}$

B. CÂBLE

Un câble de diamètre 8mm et de longueur 300m réalisé en acier E295 de module d'élasticité longitudinal 200000MPa est soumis à une contrainte de 40MPa.

- Vérifier que le coefficient de sécurité appliqué sur ce câble est supérieur à 4.
..... $\sigma \leq Re/k \Rightarrow k \leq 295/40 \Rightarrow k = 7$
..... (= 7,375).....
- Calculer la force appliquée sur ce câble.
..... $S = \pi R^2 = \pi \times 4^2 = 50,24 \text{ mm}^2$
..... $\sigma = F/S \Rightarrow F = \sigma \times S = 40 \times 50,24 = 2010 \text{ N}$
- Calculer l'allongement de ce câble
..... $\frac{\Delta L}{L} = \frac{\sigma}{E} \Rightarrow \Delta L = L \times \frac{\sigma}{E} = \frac{300 \times 40}{200000} = 0,06 \text{ m} = 6 \text{ cm}$
- Calculer son allongement relatif
..... $\epsilon = \frac{\Delta L}{L} = \frac{0,06}{300} = 0,02 \%$
- Calculer le diamètre que devrait avoir ce câble si le coefficient de sécurité à appliquer sur cette installation doit être égal ou supérieur à 10.
..... $\sigma \leq Re/k = 295/10 = 29,5 \text{ MPa}$
..... $\sigma = F/S \Rightarrow S = F/\sigma = 2010 / 29,5 = 68,13 \text{ mm}^2$
..... $S = \pi R^2 \Rightarrow D = 2 \sqrt{\frac{S}{\pi}} = 2 \sqrt{\frac{68,13}{\pi}}$
..... $D = 9,3 \text{ mm}$