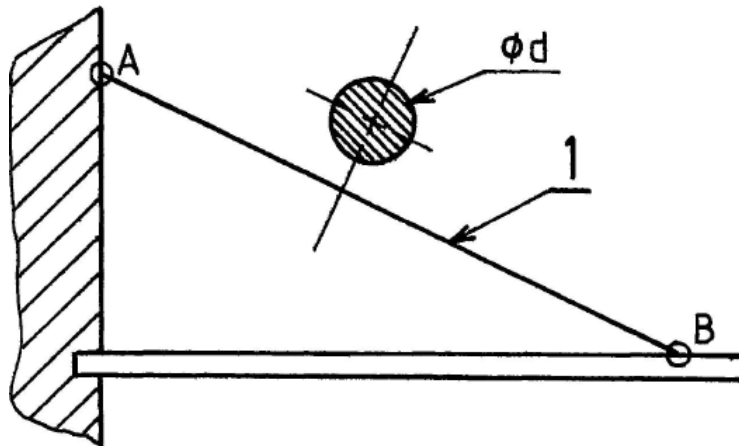


NOM DE L'ÉLÈVE :

EXERCICE 1

Un tirant de charpente métallique 1 d'une longueur de 3,2 m, doit supporter un effort axial

$$\|\vec{N}\| = 6500 \text{ daN.}$$

Les caractéristiques de l'acier employé sont les suivantes :

- $R_e = 45 \text{ daN/mm}^2$
- $E = 20000 \text{ daN/mm}^2$

On utilisera un coefficient de sécurité de **5**. *Nota* : Le poids du tirant est négligé.

DETERMINER

- Le **diamètre** du tirant, pour utiliser le minimum de matière.
- L'**allongement total** de ce tirant.

EXERCICE 2

Une barre métallique pleine (section cylindrique) de longueur **3,750 m** est soumise à un effort de traction Maxi de **18 kN**,

La barre est en acier dont la résistance à l'extension est de **30 daN/mm²**.

Le coefficient de sécurité $s = 5$

$$E = 200000 \text{ N/mm}^2$$

DETERMINER :

- Le **diamètre mini** de cette barre.
- L'**allongement total** de cette barre.

Avant la résolution de l'application faire le schéma.

EXERCICE 3

Un câble de diamètre 8mm et de longueur 300m réalisé en acier E295 ($R_e=295\text{MPa}$) de module d'élasticité longitudinal 200.000MPa est soumis à une contrainte de 40MPa.

- Vérifier que le coefficient de sécurité appliqué sur ce câble est supérieur à 4.
- Calculer la force appliquée sur ce câble.
- Calculer l'allongement de ce câble.

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.

EXERCICE 4

Un câble en acier S235 ($R_e = 235\text{N/mm}^2$) de diamètre 10mm, de longueur 20m supporte un effort F qui a tendance à l'allonger de 500daN. Le module d'élasticité longitudinal de l'acier est de 200.000MPa

- Quel est le coefficient de sécurité appliqué à ce câble ?
- Quel est l'allongement du câble sous l'action de F ?

EXERCICE 5

Une barre en acier de diamètre 14mm et de longueur 0,8m supporte un effort de 600daN. La sécurité sur cette barre devra être de 10. Le module d'élasticité longitudinal de l'acier est de 200.000MPa

- Calculer la contrainte que supporte la barre.
- Choisir un acier supportant cette contrainte parmi ceux indiqués ci-dessous.

S185 : $R_e = 185\text{MPa}$ **S235** : $R_e = 235\text{MPa}$ **E295** : $R_e = 295\text{MPa}$
S355 : $R_e = 355\text{MPa}$ **E360** : $R_e = 360\text{MPa}$ **C55** : $R_e = 420\text{MPa}$

- Calculer l'allongement que pourra avoir la barre et le coefficient de sécurité réel.

EXERCICE 6

Un pylône est maintenu par 4 câbles, de longueur 10m, munis à l'extrémité d'un tendeur. Les câbles sont rectilignes, la tension due au seul poids du câble est négligée. Le module d'élasticité longitudinal de l'acier est de 200.000MPa

- Quel est l'allongement maximal autorisé si le câble est en acier dont la résistance pratique à l'extension est $R_{pe} = 60\text{MPa}$ et $E = 200.000\text{MPa}$?
- Le diamètre du câble est de 10mm, quel est l'effort normal maximal admissible ?

EXERCICE 7

Soit un boulon en acier de diamètre 8mm de longueur 100mm soumis à un effort de 3.000N, l'installation sur laquelle est monté ce boulon doit avoir un coefficient de sécurité de 6. Le module d'élasticité longitudinal de l'acier est de 200.000MPa

- Calculer la contrainte de traction sur ce boulon en MPa.
- Choisir la matière du boulon parmi les suivantes.
S185 : Re = 185MPa **S235** : Re = 235MPa **E295** : Re = 295MPa
S355 : Re = 355MPa **E360** : Re = 360MPa **C55** : Re = 420MPa
- En fonction de la matière choisie, calculer le coefficient de sécurité réel appliqué au boulon.
- Calculer l'allongement du boulon lorsqu'il est soumis à l'effort de 3.000N.