

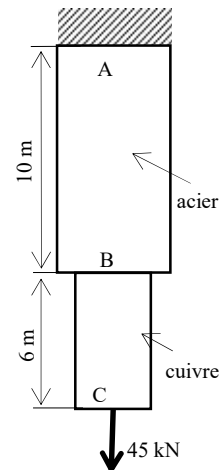
Travaux Dirigés - Série N° 2

Exercice N° 2 :

Deux barres prismatiques sont co-axialement soudées et supportent une charge verticale de 45 kN. L'aire de la section de la barre en acier AB est de 6500 mm² et de densité 7.83 gr/mm³; les valeurs correspondantes de la section en cuivre BC sont 5100 mm² et de densité 8.30 gr/mm³.

Déterminer les contraintes maximales et minimales dans chaque section.

Prendre : $g=10 \text{ m/s}^2$



Exercice N° 2 :

Soit un bloc (3) suspendu par deux barres (1) et (2) verticales. Les barres (1) et (2) sont soumises à une traction sous l'effet du poids du bloc. Le poids est supposé appliqué au centre de gravité du bloc qui reste en position horizontale.

La masse du bloc est de 3000 kg.

La barre (1) a pour section $A_1=240 \text{ mm}^2$ et module de Young $E_1=70\,000 \text{ MPa}$.

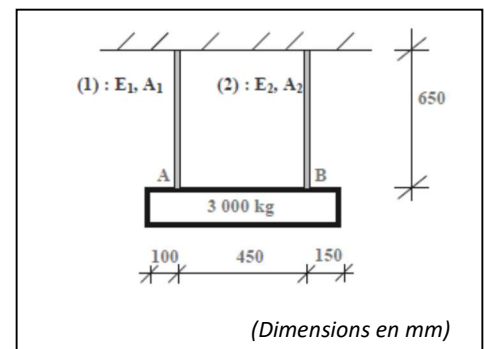
La barre (2) a pour section A_2 et module de Young $E_2=210\,000 \text{ MPa}$.

1°) Déterminer la contrainte et l'allongement dans la barre (1).

2°) Déterminer la section A_2 de la barre (2) pour que le bloc (3) reste horizontal.

3°) Déterminer la contrainte dans la barre (2).

On donne : Accélération de la pesanteur : $g = 10 \text{ m/s}^2$

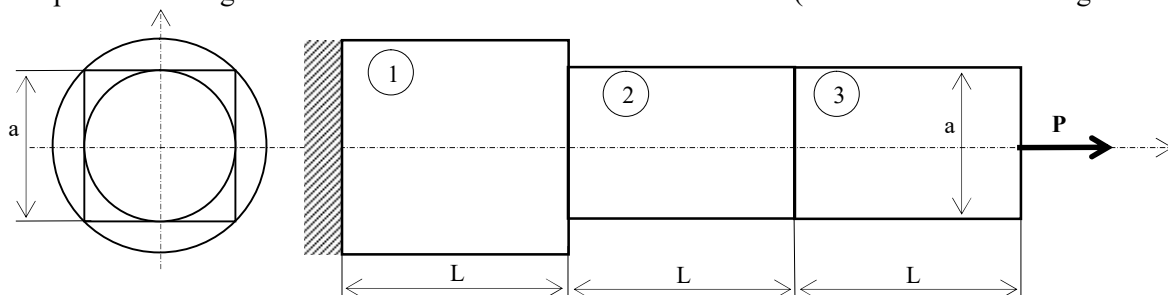


Exercice N° 3 :

Soit la barre ci-dessous formée de trois (03) tronçons de même longueur (L) et de même matériau (E : module de Young), les tronçons 1 et 3 sont de section circulaire tandis que le tronçon 2 est de section carrée. Cette barre est encastree à l'extrémité du tronçon 1 et soumise à la charge axiale P à l'extrémité du tronçon 3.

1°) Déterminer en fonction des données (P, E, L, a) l'allongement de chaque tronçon.

2°) Comparer les allongements des trois sections de la barre ci-dessous (relations entre les allongements).



Exercice N° 4 :

Pour soulever des tuyaux avec un palan, on adopte le dispositif représenté schématiquement par la figure ci-contre. Les deux brins en acier de l'élingue ont un diamètre de 21 mm.

Calculer la charge P maximale qui peut être soulevée en toute sécurité en adoptant pour l'angle θ les valeurs de 60° et 160°.

$\sigma_e = 1600 \text{ N/mm}^2$ (coefficient de sécurité $\alpha = 6$)

$E = 2.0 \cdot 10^5 \text{ N/mm}^2$.

