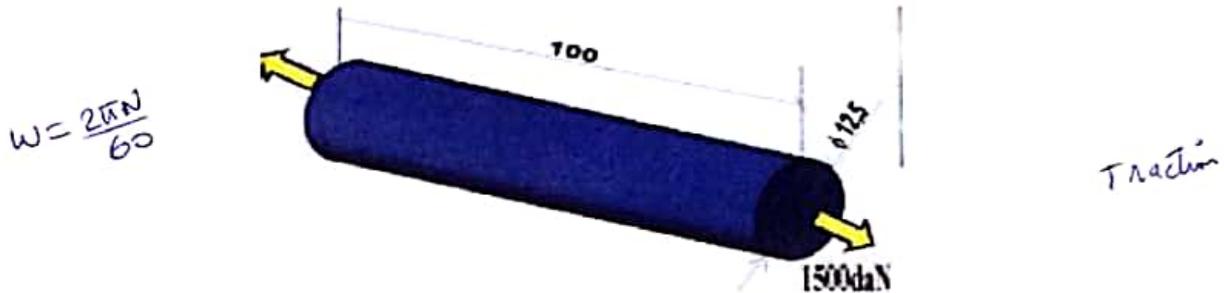


# Examen en RDM

## Exercices N° 1...../8Pts

Une tige en acier d'un diamètre de 12.5 mm et d'une longueur de 100mm supporte une force de traction de 1500 daN.

- Déterminer la contrainte  $\sigma$  dans cette tige en acier
- Calculer l'allongement dans cette tige d'acier ( $E = 200000 \text{ MPa}$ )



La tige en acier est remplacée par une autre en aluminium. On désire que celle-ci ait le même allongement que la tige en acier en gardant une force ( $F = 1500 \text{ daN}$ )

- Calculer le diamètre de cette tige en aluminium ( $E_{al} = 75000 \text{ MPa}$ ) *est le m.*
- Calculer la contrainte dans la tige en aluminium.
- Comparer cette contrainte à celle de la tige en acier, Conclure

## Exercice 2...../12Pts

### Arbre cannelé de boîte à vitesses

Un arbre cannelé de boîte à vitesses, doit transmettre une puissance de  $125.6 \text{ KW}$  à la vitesse  $3000 \text{ tr/mn}$ . Cet arbre est en acier XC42 pour lequel après trempe à l'eau à  $820^\circ\text{C}$  et revenu à  $550^\circ\text{C}$ , on obtient les caractéristiques suivantes :  $\text{Reg} = 1200 \text{ MPa}$ ,

$G = 8.10^4 \text{ MPa}$ . On adopte pour cette construction un coefficient de sécurité  $s = 3$

On envisage deux solutions: Un arbre plein de diamètre  $d$  ou un arbre creux de diamètre intérieur  $d_1 = 2/3 D$ .

Questions :

- 1 ✓ Déterminer le moment de torsion  $M_t$ .
  - 2 ✓ Déterminer le diamètre  $d$  de l'arbre plein.
  - 3 ✓ Déterminer la déformation angulaire  $\alpha$  de l'arbre plein entre deux sections droites distantes de 140mm.
  - 4 ✓ Déterminer le diamètre extérieur  $D$  l'arbre creux.
  - 5 • Déterminer la déformation angulaire  $\alpha_1$  de l'arbre creux entre 2 sections droites distantes de 140 mm.
- Quel est l'arbre le plus rigide ; plein ou creux ?
  - Déterminer le rapport  $\lambda$  de leurs masses avec :
  - $\lambda = \text{masse de l'arbre creux} / \text{masse de l'arbre plein}$ .