

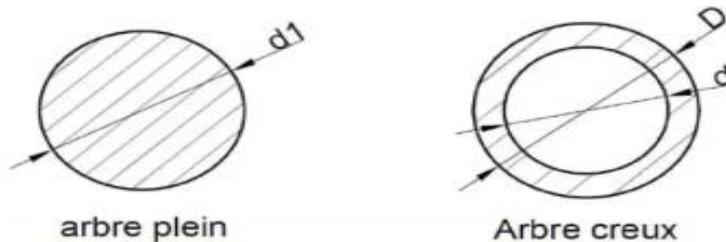
TD5 : Torsion simple

Exercice 01 :

Soit deux arbres de transmission construit à partir d'un même acier ($G=8,104$ MPa). Le premier est plein de diamètre d_1 , et le seconde est creux (D : diamètre extérieur, d : diamètre intérieur)

Le couple de transmettre est de 200 N.m et $\tau_p = 100$ MPa

1. Calculer d_1
2. Calculer D et d
3. Déterminer le rapport de poids entre ces deux arbres



Exercice 02 :

Un arbre de torsion tubulaire de diamètre extérieur D , de diamètre intérieur d , de longueur 1200 mm, est sollicité par un couple de 2000 mN. Sous l'action de ce couple, l'angle de torsion total de l'une des extrémités par rapport à l'autre doit être de $20^\circ \pm 0.5^\circ$. La contrainte maximum admissible en torsion est de 400 MPa. Le module de COULOMB du matériau vaut 80 GPa.

- 1) Calculer la distorsion angulaire maximum en radians en appliquant la loi de HOOKE.
- 2) En déduire le diamètre extérieur D en mm (arrondir le résultat au mm).
- 3) Quel est alors le diamètre intérieur d en mm (arrondir le résultat au mm).
- 4) Avec les valeurs trouvées en 2) et 3) calculer la contrainte maximum de torsion (en MPa) et l'angle de torsion des sections extrêmes (en $^\circ$).

Exercice 03 :

Un essai de torsion effectué sur un cylindre plein d'acier de diamètre $d=10$ mm a donné les résultats suivants :

Sous l'action d'un couple de torsion $M_t=37$ N.m. l'angle de torsion relatif de deux sections distantes de 200 mm est de 5° , et la limite élastique R_g est atteinte sous un couple de torsion $M_t'=39.5$ N.m

- 1- Déterminer le module d'élasticité transversal G .
- 2- Déterminer la limite d'élasticité R_g et l'angle de torsion unitaire correspondant.