

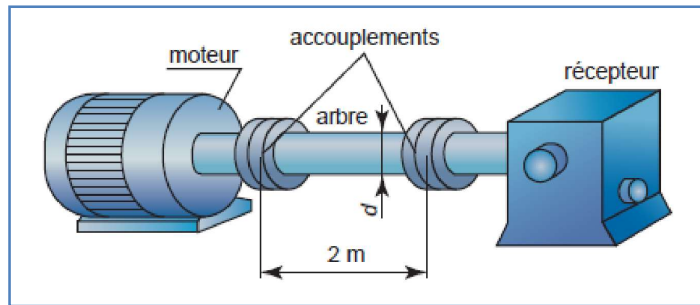
Travaux Dirigés - Série N° 6

Exercice N° 1 :

On considère un arbre dont la forme est cylindrique entre les sections A et B. Un calcul préliminaire a permis de déterminer le moment de torsion entre les sections A et B, à savoir : $M_t = 50 \text{ Nm}$. Cet arbre est en acier pour lequel $G = 8.104 \text{ MPa}$ et $\tau_e = 180 \text{ MPa}$. On adopte un coefficient de sécurité de 3. Si de plus, on s'impose une valeur limite pour l'angle unitaire de torsion $\theta_{adm} = 0.25^\circ/\text{m}$. On demande de déterminer le diamètre de cet arbre dans les deux cas.

Exercice N° 2 :

Déterminer le diamètre d'un arbre plein, de 2m de longueur qui relie un moteur à un récepteur par l'intermédiaire de deux accouplements. La figure ci-dessous représente ce système. La puissance transmise est de 20 kW à 1500 tr/min. On impose un angle de torsion de 0.2° entre les deux extrémités de l'arbre et le module de glissement $G = 80 \text{ kN/mm}^2$.



Exercice N° 3 :

Calculer l'épaisseur qu'il faudrait donner à un arbre tubulaire en acier dont le diamètre extérieur $d = 80 \text{ mm}$. La puissance à transmettre $P = 30 \text{ kW}$ à 300 tr/min. La contrainte admissible sera prise égale à 35 N/mm^2 . Dans ces conditions, quel serait l'angle relatif de torsion (en $^\circ/\text{m}$)? $G = 80 \text{ kN/mm}^2$

Exercice N° 4 :

Deux arbres de transmission de même longueur transmettent la même puissance de 100 CV à la même vitesse de 1500 tr/min. Le premier est plein, le second est creux, τ_{adm} des deux arbres : 200 N/mm^2 .

($G = 79\,000 \text{ N/mm}^2$ et $\rho = 7.8 \text{ kg/dm}^3$)

1°) Calculez, sans tenir compte de la déformation, le diamètre intérieur de l'arbre creux, sachant que le diamètre extérieur est égal à 2 d. Comparez les poids des deux arbres.

2°) Calculez les diamètres de ces arbres en tenant compte d'une déformation de $1/4^\circ/\text{m}$. Comparez les poids des deux arbres.

(1CV (Cheval Vapeur) = 0.7354 kW)

