

TD 1 : TORSION

Exercice 1 :

Une hélice de navire est mue par un gros moteur diesel. L'arbre entre celui-ci et l'hélice mesure 3m de long. Vous devez déterminer ses dimensions sachant que la puissance transmise est de 9200 kW à 80 tr/min.

Le matériau est de l'acier dont les caractéristiques sont :

$$R_{eg} = 0,5 \times R_e$$

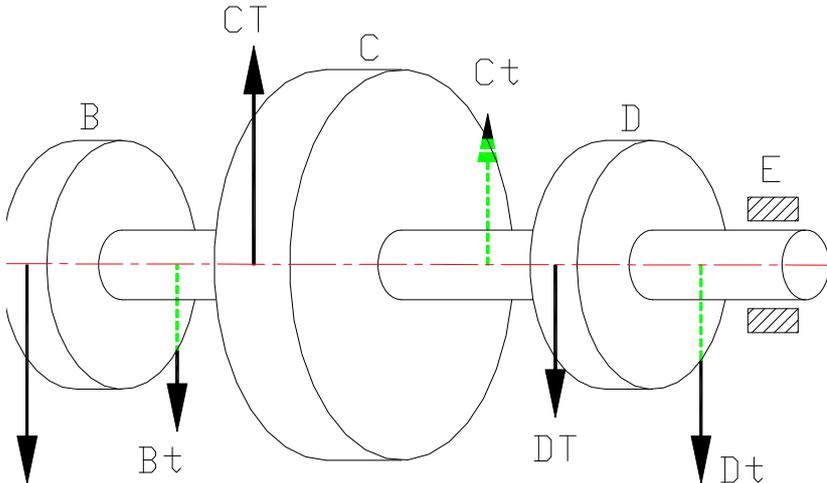
$$R_e = 200 \text{ MPa}$$

$$G = 8000 \text{ daN/mm}^2$$

- Déterminer le diamètre minimum de l'arbre.
- Si le diamètre est de 400mm, déterminer la déformation angulaire en degré.
- Pour limiter le retard entre la consigne et la réalité de l'action, on limite la déformation à $0,1^\circ/\text{m}$. Déterminer alors le diamètre dont on a besoin.

Exercice 2 :

Soit l'arbre de transmission de puissance suivant :



On donne :

Roue B : diamètre 35 cm ; $B_T = 1500 \text{ N}$; $B_t = 1200 \text{ N}$

Roue C : diamètre 60 cm

Roue D : diamètre 25 cm ; $D_T = 1400 \text{ N}$; $D_t = 4000 \text{ N}$

La résistance au glissement de l'arbre est de 53 N/mm^2 .

$G = 8000 \text{ daN/mm}^2$

- Déterminer les actions C_T et C_t pour que l'arbre soit à l'équilibre et que les paliers ne soient pas chargés.
- Déterminer le diamètre minimum de chacune des zones BC et CD.
- Si $BC = 75 \text{ cm}$ et $CD = 80 \text{ cm}$ et que l'on bloque la déformation angulaire à $\frac{1}{4}^\circ/\text{m}$ déterminer le diamètre de chacune des zones.
- Faire les graphes des moments, des contraintes et des déformations. On prendra pour cette question dans la zone BC un diamètre d'arbre de 40mm et dans la zone CD un diamètre d'arbre de 60mm.