

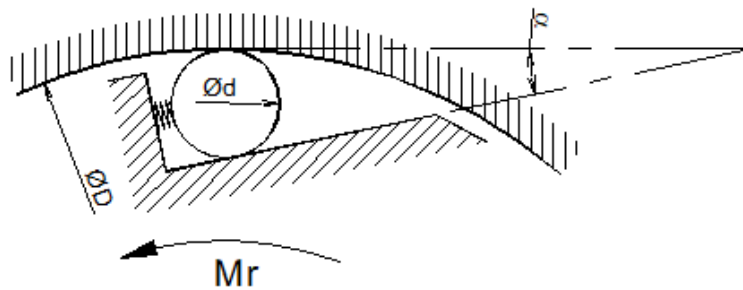


THÉORIE DE HERTZ

TD Transfert EXERCICES D'APPLICATION

1 Dimensionnement d'une roue libre

Cette roue libre comporte n rouleaux de diamètre d qui glissent ou adhèrent à l'intérieur d'un moyeu d'alésage D . Le coefficient de frottement d'adhérence $f = \tan \varphi$ est compris entre 0,08 et 0,12. On se place dans la phase d'arc-boutement à la limite du glissement : $\varphi = \frac{\alpha}{2}$.



Question 1 Exprimer N , composante normale de l'effort F du moyeu sur un rouleau en fonction du couple sur la roue M_r , n , α et D . Faire l'application numérique pour $M_r = 8 \text{ N.m}$, $n = 7$, $\alpha = 3^\circ$ et $D = 100 \text{ mm}$.

Les pièces sont réalisées en acier. Chaque rouleau a un diamètre de 12 mm et une largeur utile de 25 mm. Le module d'Young vaut $E = 210\,000 \text{ MPa}$, le coefficient de Poisson $\nu = 0,3$ et la pression spécifique admissible a pour valeur $p_{adm} = 1900 \text{ N.mm}^{-2}$.

Question 2 Vérifier le critère de la pression maximale. Et en conclure le couple maximal transmissible par la roue libre.

Question 3 Déterminer la profondeur d'action nécessaire du traitement thermique.

2 Dimensionnement d'une chaîne de treuil

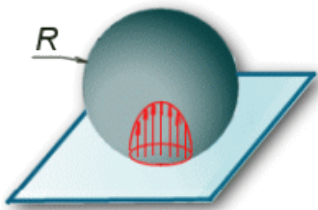
La chaîne du treuil étudié est en acier ($E = 210\,000\text{ MPa}$, $\nu = 0,3$). Les dimensions de la chaîne sont $d = 6,5\text{ mm}$, $P = 28\text{ mm}$, $b_2 = 20\text{ mm}$ et d'une longueur de $2,8\text{ m}$. La tension maximale indiquée par le constructeur est 5000 N .

Question 4 Valider le dimensionnement de la chaîne (traction et pression de contact). Estimer l'allongement de la chaîne sous la tension maximale.

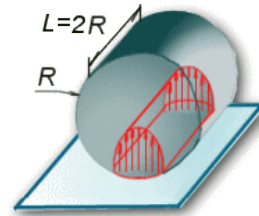


3 Comparaison billes/rouleaux pour les roulements

Le matériau des roulements considérés est un acier dont les caractéristiques sont : $E = 210\text{ GPa}$, $\nu = 0,3$, $R_{pg} = 450\text{ MPa}$. On donne aussi : $2000\text{ Mpa} < p_{adm} < 4200\text{ Mpa}$.



Roulement à billes



Roulement à rouleaux

Afin d'avoir un encombrement des deux roulements équivalent, la bille aura un rayon noté R et le rouleau aura un rayon R et une longueur de $2R$.

Question 5 Déterminer le rapport des efforts encaissés par les roulements à rouleaux par rapport à celui des roulements à billes.