

Résistance des Matériaux
0,5 heure

Seul document autorisé : Une feuille formulaire A4
Calculatrice autorisée

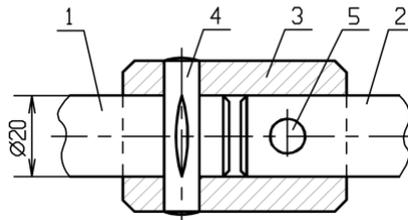
Les exercices 1 et 2 sont indépendants

1: Manchon de sécurité

Un manchon de sécurité est utilisé pour protéger la chaîne de transmission d'une machine. Le dispositif de sécurité comprend le manchon (3), rendu solidaire des deux arbres de rotation (1 et 2) dont on veut assurer la liaison, via deux goupilles cylindriques (4 et 5) en laiton. Une des deux goupilles doit se cisailer si le couple (M_t) à transmettre entre les deux arbres dépasse une certaine valeur limite ($M_{t,max}$).

Données du problème :

- Arbres de diamètre $D = 20$ mm
- $M_{t,max} = 60$ Nm
- Résistance à la rupture au glissement du laiton : $R_{rg} = 93$ MPa.
- Coefficient de sécurité : $s = 1,2$



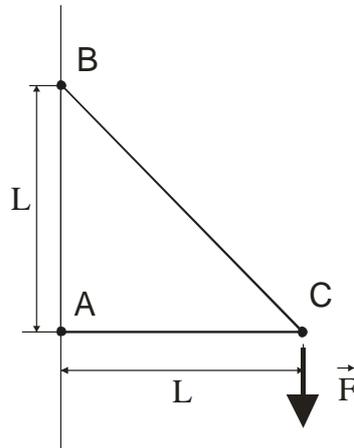
11: Calculer l'effort de cisaillement maximal T_{max} atteint sur les goupilles pour la valeur maximale acceptable de $M_{t,max}$. On pourra s'aider d'une vue de côté schématique.

12: Calculer le diamètre d des goupilles

2: Barres articulées

On considère un système de barres cylindriques articulées AC et BC, accrochées à un mur en A et B. Les liaisons en A, B et C sont parfaites.

L'étude statique du problème nous montre que les efforts auxquels sont soumises les deux barres à cause de F sont $F_{BC} = F/\sin\alpha$ et $F_{AC} = F/\tan\alpha$, où α est l'angle entre les deux barres.



21: Connaissant le module d'Young E et la section S supposée constante des barres, en déduire les expressions des allongements et écrasements des deux barres en fonction des variables F , L , α , S .

22: Sachant que la limite élastique des barres est de 20 MPa en extension et 40 MPa en compression, calculer la charge maximale admissible F du système, et les allongements correspondants (coefficient de sécurité $s=2$). On donne $L = 1 \text{ m}$; $E = 200 \text{ GPa}$; $S = 0,5 \text{ cm}^2$

23 : Est-il possible que l'une des deux barres soit sujette à un régime de flambage ?