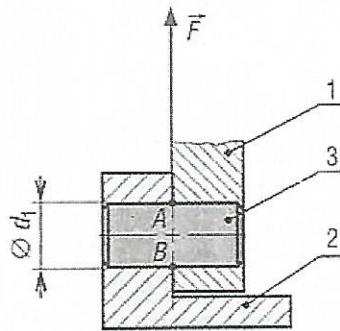
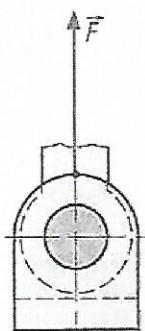


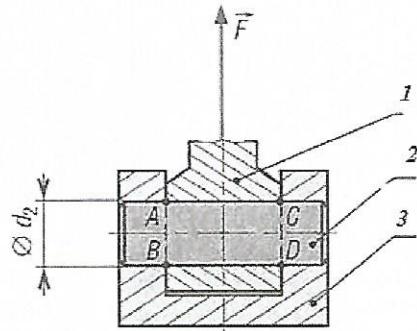
Feuille A4 recto manuscrite contenant uniquement le cours, formules de cours.

Exercice 1 :

La liaison pivot entre 1 (tirant) et 2 est réalisée par l'intermédiaire d'un axe cylindrique 3. Dans les deux cas, l'action exercée par le tirant est $F = 10\,000 \text{ daN}$. Les axes 3 sont réalisés dans le même acier dont la contrainte admissible au cisaillement est de 5 daN.mm^{-2} . Déterminez et comparez les diamètres d_1 et d_2 des deux solutions.



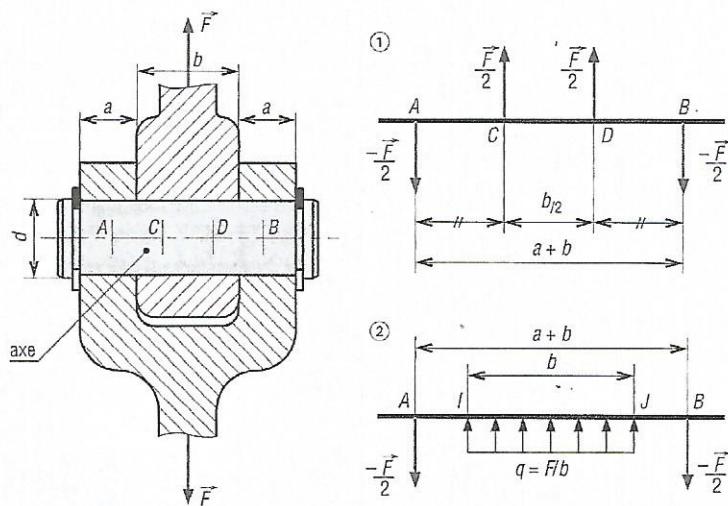
solution 1
(en porte à faux)



solution 2
(en chape)

Exercice 2 :

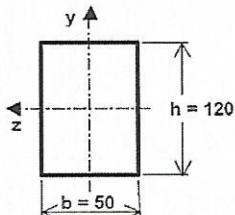
Une articulation cylindrique, en chape, est calculée à partir des deux schématisations symétriques proposées d'emploi usuel. Exprimer dans les deux cas la valeur du diamètre d en fonction de F , a , b et la contrainte admissible R_{pe} . Comparer les résultats avec le cas du cisaillement simple (voir exercice 1).



Exercice 3 :

Soit une poutre rectangulaire (50mm /120 mm), soumise à un moment fléchissant de 14.4 kNm constant sur toute sa longueur.

- Déterminer les contraintes normales dans cette poutre.



Exercice 4 :

1) Un arbre de transmission distribue la puissance entre trois roues dentées A, B et C.

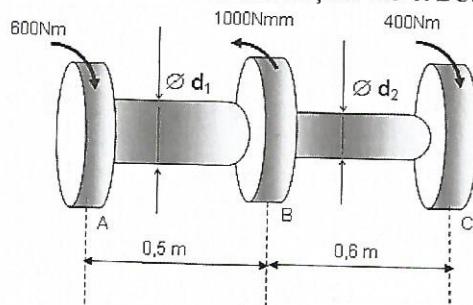
Les couples respectifs sont $C_A = -600 \text{ Nm}$, $C_B = 1000 \text{ Nm}$ et $C_C = -400 \text{ Nm}$. On donne $d_1 = 50 \text{ mm}$.

a) Déterminer les contraintes de cisaillement maximales dans le tronçon AB.

b) Sachant que les contraintes de cisaillement maximales dans le tronçon BC sont les mêmes que dans le tronçon AB, calculer le diamètre d_2 .

2) Supposons maintenant que les roues tournent à la vitesse de 500 tr.min^{-1} et les puissances transmises sont $P_A = -40 \text{ kW}$; $P_B = 60 \text{ kW}$; $P_C = -20 \text{ kW}$. a) Calculer les couples C_A , C_B , C_C .

b) En déduire les contraintes de cisaillement maximales dans les tronçons AB et BC.

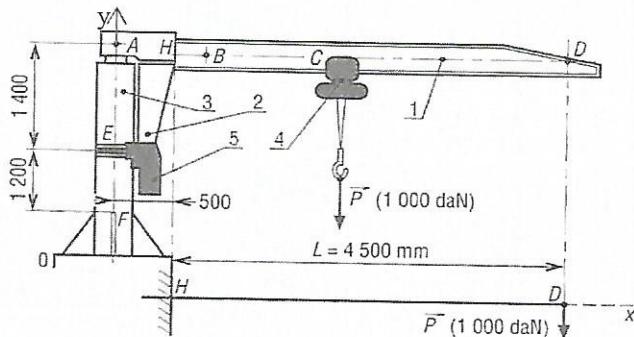


Exercice 5 :

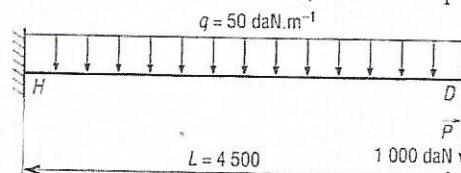
a) Une potence sur colonne destinée à la manutention se compose d'une flèche (1) encastrée (soudée) sur un support motorisé (2). L'ensemble peut pivoter (rotation d'axe vertical (2)) autour d'une colonne fixe (3) grâce à un motoréducteur (5). Le levage de la charge est réalisé par le palan (4), mobile entre B et D, et d'une capacité de 1000 daN. Étudions la flexion de la flèche (1), le palan est situé en D, cas le plus défavorable, le poids de la flèche est négligé.

- Déterminer les actions exercées par l'enca斯特rement H.

- Tracer les diagrammes des efforts tranchants T et des moments fléchissants M_f entre H et D.



b) Reprendre l'exercice en tenant compte du poids propre de la flèche (1), (50 daN.m^{-1}) schématisé par la charge répartie q.



c) Etudier de la colonne verticale AF, dont le schéma est présenté sur la figure ci-dessous (poids négligé). Déterminer l'effort d'enca斯特rement en F et tracer les diagrammes des efforts tranchants T et des moments fléchissants M_f entre F et A.

