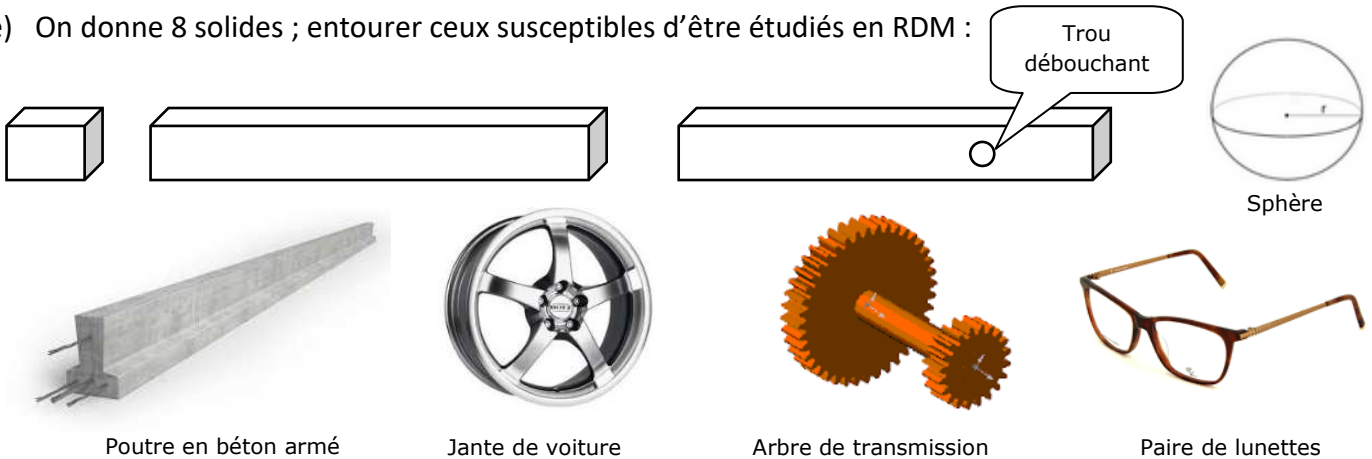




EXERCICE 1 (fiche 1)

- a) De quelle grande théorie la RDM est-elle issue ? _____
- b) Citer les trois éléments mis en jeu en RDM : _____
- c) Rappeler ce qu'est un matériau homogène : _____
- d) Rappeler ce qu'est un matériau isotrope : _____
- e) On donne 8 solides ; entourer ceux susceptibles d'être étudiés en RDM :



- f) Que dire des résultats fournis par la RDM si on les applique à des solides qui ne respectent pas ses hypothèses ? _____

EXERCICE 2 (Traction)

On considère une tige cylindrique en acier 14 NiCr 11 de diamètre $d = 10 \text{ mm}$; de longueur $L = 500 \text{ mm}$ soumise à une force de traction $F = 260 \text{ kN}$.

- a) Dire pourquoi on a le droit de l'étudier en RDM.
- b) Calculer en MPa la contrainte normale σ qui règne dans la matière.
- c) En déduire si la pièce casse (par simple comparaison de σ avec la limite élastique R_e).

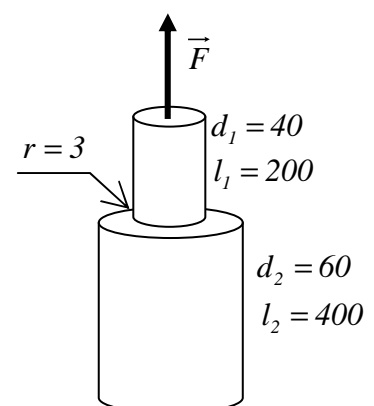
On considère un coefficient de sécurité $s = 2$.

- d) Calculer en MPa la résistance pratique à l'extension R_{pe} , et dire si la pièce est-elle toujours correctement dimensionnée ? (par simple comparaison de σ avec la limite élastique R_{pe}).

EXERCICE 3 (Traction)

On considère la pièce ci- contre faite en « Cu Zn 39 Pb 2 » et soumise à une force de traction $F = 305 \text{ kN}$.

- a) Calculer en MPa la contrainte nominale σ qui règne dans la matière du petit cylindre (c'est le plus fragile des deux).
- b) Déterminer le coefficient de concentration de contrainte K_t .



c) Calculer en MPa la contrainte maximale σ_{max} qui règne dans la matière.

On considère un coefficient de sécurité $s = 2$.

d) Calculer en MPa la résistance pratique à l'extension R_{pe} .

e) Conclure quant au bon ou mauvais dimensionnement de la pièce.

EXERCICE 4 (cisaillement)

On s'intéresse à la goupille (1) faite en acier C80. De part les efforts \vec{F} et $-\vec{F}$ appliqués aux pièces (2) et (3), la goupille (1) a tendance à être cisailée.

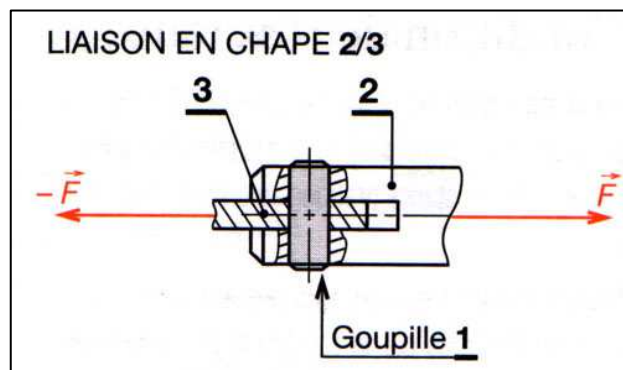
On donne $F = 1560 \text{ daN}$.

- On a affaire à du cisaillement : simple double
- Dessiner la goupille (1) seule et faire apparaître la(les) section(s) sollicitée(s) au cisaillement.

On considère un coefficient de sécurité $s = 4$.

c) Calculer le diamètre d de la goupille pour qu'elle résiste aux efforts qui lui sont appliqués.

☞ Attention, comme on a ici une contrainte tangentielle, on travaille avec R_g et pas R_e .



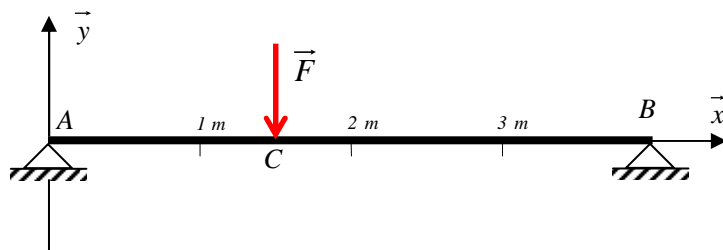
EXERCICE 5 (flexion ; un peu difficile...)

On considère une poutre en acier 14 NiCr 11 sur deux appuis en A et B et une charge concentrée \vec{F} en C.

On a $F = 20 \text{ kN}$, $AB = 4 \text{ m}$ et $AC = 1,5 \text{ m}$.

La section droite de la poutre est un carré de côté $c = 50 \text{ mm}$.

On considère un coefficient de sécurité $s = 2$.



a) Calculer le moment quadratique I_{GZ} de la section droite.

A partir de l'annexe F :

- Pourquoi l'annexe F convient mieux que l'annexe G ?
- Calculer l'abscisse x_f pour laquelle la déformée est la plus grande (c'est ce qu'on appelle « la flèche »).

Pour l'abscisse x_f précédemment calculée :

- Calculer la flèche f ; compléter la figure ci-dessus en traçant la déformée et en identifiant x_f et $f(x_f)$.
- Calculer le moment de flexion $M_{fz}(x_f)$ à l'abscisse x_f avec $M_{fz}(x_f) = (x_f - AC) \times F$.
- Calculer la contrainte maximale σ_{max} dans la section droite à l'abscisse x_f .
- Essayer d'expliquer la très faible valeur de la contrainte σ_{max} .