

 	FONCTION CONVERTIR L'ÉNERGIE <i>Aspect Physique</i> Exercices	 2ème STM Doc : élève
--	---	---

Exercices

Cisaillement simple

❶ Une tôle 1 est fixée au support 2 par un clou cannelé 3. La force F exercée sur la tôle est de 4000 N, dans un plan parallèle ses faces. La résistance pratique au glissement du clou cannelé est $R_{pg} = 50 \text{ MPa}$. **Calculer** le diamètre du clou cannelé.

❷ La liaison en chape de 2/3 est réalisée par une goupille 1 de $d = 8 \text{ mm}$ de résistance pratique au cisaillement $R_{pg} = 24 \text{ MPa}$. La charge appliquée est de 2000 N. **Vérifier** si le diamètre de la goupille convient.

❸ Un poinçon 1 réalise un trou oblong dans une tôle de 3 mm d'épaisseur (2).

a- Si la résistance à la rupture par cisaillement du matériau de la tôle est de 25 daN/mm^2 , **déterminer** l'effort F nécessaire au poinçonnage.

b- **En déduire** la contrainte de compression dans le poinçon.

❹ L'assemblage proposé axe acier et poutre en bois supporte une charge F de 500 daN. **Déterminer** les contraintes dans la partie cisaillée de la poutre (ABCD et A'B'C'D') et les contraintes de cisaillement dans l'axe en acier.

❺ pour l'assemblage proposé, à trois boulons ajustés en acier, $d = 12 \text{ mm}$, la contrainte admissible au cisaillement des boulons $R_{pg} = 30 \text{ daN/mm}^2$.

Déterminons l'effort F admissible.

❻ Un accouplement 3 à deux goupilles 4 et 5 permet la transmission de puissance d'un arbre 1 vers un arbre 2.

Le couple maximal à transmettre est de 300 Nm, le diamètre des arbres est de 40 mm. Si la contrainte admissible au cisaillement du matériau des goupilles est de 300 MPa, **déterminer** leur diamètre d .

❼ Les cylindres 1 et 2 sont collés comme l'indique la figure.

La résistance à la rupture par traction de la colle est de 240 daN/cm^2 , sa résistance au cisaillement est de 180 daN/cm^2 . La colle est répartie uniformément sur le cylindre de diamètre 30mm et de longueur L inconnue. L'effort F supporté par le montage est de 2600 daN. **Calculer** la longueur L minimale à donner au joint collé du montage.

❽ Pour protéger une chaîne de transmission agricole on utilise un dispositif de sécurité qui comprend un manchon 3 et deux goupilles 2 et 12, qui doivent se cisailler si le couple à transmettre dépasse la valeur maximale prévue.

La valeur maximale du couple à transmettre est fixée à 60 N.m.

Les goupilles ont le même diamètre d . On donne $\tau_e = 300 \text{ MPa}$ et le coefficient de sécurité $s = 2$

a- **Calculer** l'effort de cisaillement sur les goupilles dû au couple ?

b- **Donner** le torseur de cohésion de cette sollicitation ?

c- **Calculer** le diamètre des goupilles ?

❾ On veut poinçonner une tôle en acier S355 d'épaisseur "e",

le trou à poinçonner sera de diamètre 20 mm. L'effort F de poinçonnage est de 3000 daN ; la résistance pratique au glissement est $R_{pg} = 500 \text{ N/mm}^2$.

a- **Calculer** l'épaisseur minimale de la tôle à poinçonner ?

b- **À quelle** sollicitation est soumise la tôle ?

c- **Calculer** l'angle de glissement relatif γ en degré, on donne $G = 8.10^4 \text{ N/mm}^2$.

d- **À quelle** sollicitation est soumis le poinçon ?

e- Si le poinçon est en acier de résistance élastique est $R_e = 1000 \text{ N/mm}^2$;

le coefficient de sécurité est $s = 2,5$. **Calculer** l'épaisseur de la tôle en fonction de d , R_{pg} , R_e et s ?

