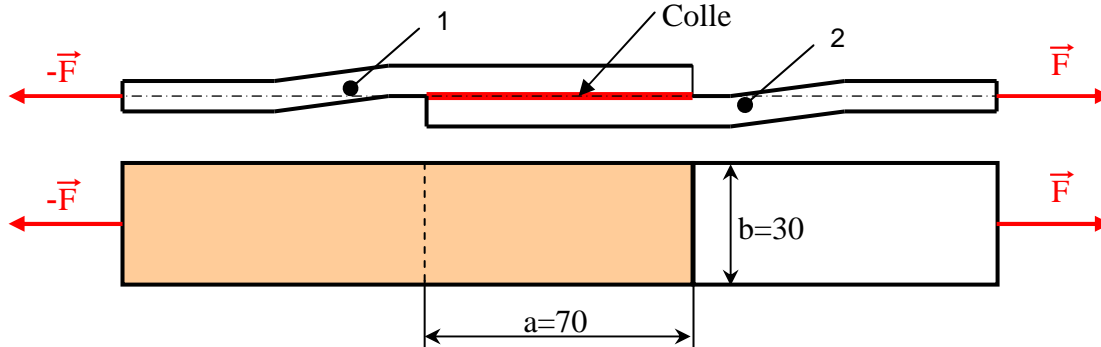


	Résistance des matériaux : Cisaillement	
	Exercices	Page 1/2

Exercice 1 :

Deux pièces plates 1 et 2 sont collées comme indiqué sur la figure ci-dessous. La résistance à la rupture en traction est de $\sigma_{re}=235 \text{ daN/cm}^2$, sa résistance au cisaillement est de $\tau_r=175 \text{ daN/cm}^2$. La colle étant uniformément répartie sur la surface rectangulaire (30x70).

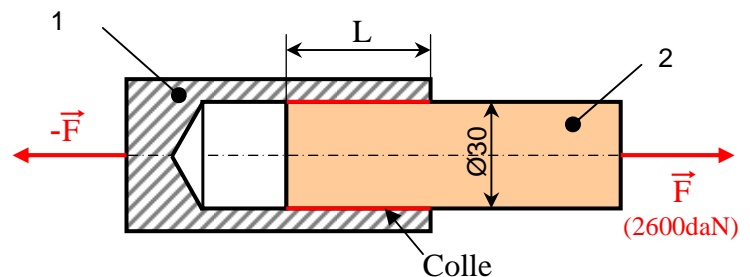
- ✎ Déterminer l'effort de traction maximal admissible par l'assemblage.



Exercice 2 :

Les cylindres 1 et 2 sont collés comme indiqué ci-contre. La résistance au cisaillement de la colle est $\tau_r=180 \text{ daN/cm}^2$. La colle est uniformément répartie sur l'enveloppe cylindrique de $\varnothing 30$ et de longueur L inconnue. L'effort \vec{F} supporté par l'assemblage a une intensité de 2600 daN.

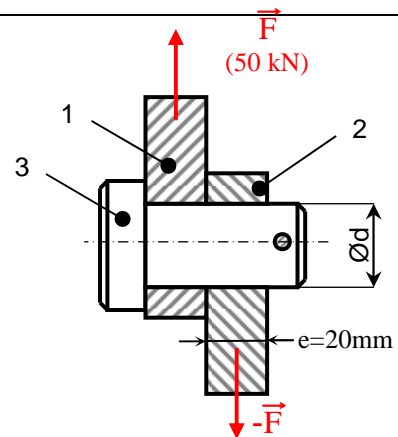
- ✎ Déterminer la longueur minimum du joint collé.



Exercice 3 :

Une articulation cylindrique entre deux barres plates 1 et 2 d'épaisseur $e=20 \text{ mm}$ identiques et constituées du même acier est réalisée par un axe cylindrique épaulé 3 (comme indiqué sur la figure). L'effort à transmettre a pour intensité $\|\vec{F}\|=50 \text{ kN}$. La limite élastique au cisaillement du matériau constituant l'axe 3 est $\tau_e=200 \text{ Mpa}$.

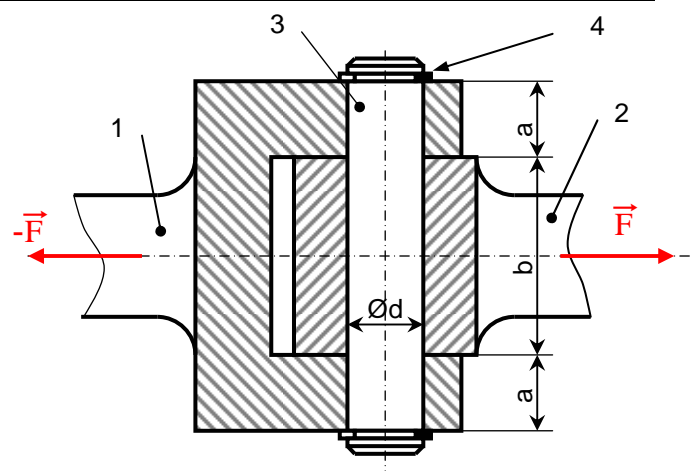
- ✎ Déterminer le $\varnothing d$ minimum pour que l'axe 3 puisse transmettre l'effort si on admet un coefficient de sécurité $s=4$.
 ✎ Déterminer la pression de contact σ exercée par l'axe 3 sur la bielle 1



Exercice 4 :

Une articulation en chape assure une liaison pivot entre une chape 1 et un tirant 2 par l'intermédiaire d'un axe 3 arrêté en translation par deux segments d'arrêt élastiques (circlips) 4. La limite élastique au cisaillement du matériau constituant l'axe 3 est $\tau_e=240 \text{ Mpa}$.

- ✎ Le $\varnothing d$ de l'axe est de 50 mm, déterminer l'effort transmissible par cette liaison si on adopte un coefficient de sécurité $s=3$.
 ✎ Déterminer les valeurs limites de a et b si on admet que le matériau de la pièce 1 a une résistance pratique à la compression $\sigma_{1pc}=100 \text{ Mpa}$ et le matériau de la bielle 2 a un $\sigma_{2pc}=80 \text{ Mpa}$.



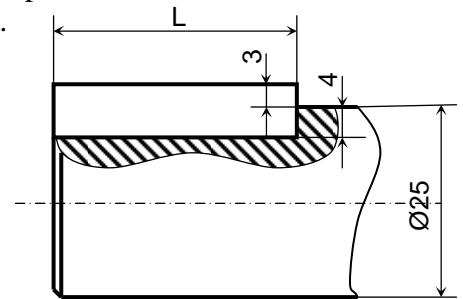
	Résistance des matériaux : Cisaillement	
	Exercices	Page 2/2

Exercice 5 :

L'arbre de sortie claveté d'un motoréducteur doit transmettre une puissance de $P=500\text{W}$ à la fréquence de rotation $N=60\text{ tr/min}$ à une poulie en alliage d'aluminium.

Donnée :

- Arbre en acier faiblement allié 25CrMo4 :
- $\sigma_{ee} = 595\text{ Mpa}$; $\varnothing_{\text{arbre}} = 25\text{ mm}$;
- Clavette en acier C40 traitée $\sigma_{ee} = 490\text{ Mpa}$;
- section de la clavette : 8×7 (longueur L à déterminer) ;
- Poulie en alliage d'aluminium EN-AW2011 : $\sigma_{ee}=250\text{ Mpa}$.



- ✗ Déterminer la longueur minimale de la clavette pour satisfaire à la fois la condition de résistance au cisaillement de la clavette et la condition de résistance au matage de la poulie si on adopte un coefficient de sécurité $s=5$ pour la transmission.

Exercice 6 :

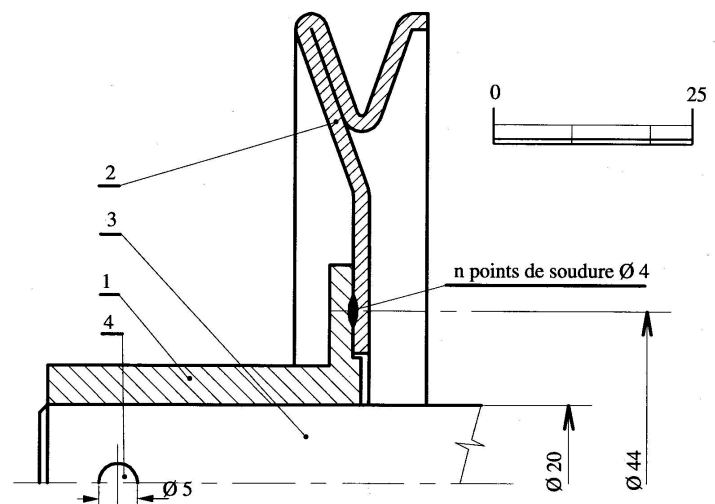
Une poulie est constituée d'un moyeu tubulaire 1 soudé en n points de $\varnothing 4\text{mm}$ à une jante en tôle repoussée 2.

Une goupille de $\varnothing 5\text{ mm}$ entraîne en rotation l'arbre d'une machine tournante avec un couple de 20 Nm . La tension cumulée des deux brins supposés parallèles de la courroie est de 15 daN .

Un acier S235 est utilisé pour réaliser la jante 1 et la poulie 2.

On adopte un coefficient de sécurité $s=6$ au niveau des soudures.

On suppose que l'action exercée par 1 sur 2 est également répartie sur chacun des points de soudure.



- ✗ Étude de la liaison 1 – 2 : Déterminer l'expression de l'effort tranchant subi par un point de soudure en fonction de sa position par rapport à la courroie.
- ✗ Étude de la liaison 1 – 3 : Évaluer le coefficient de sécurité de l'assemblage par goupille

Exercice 7 :

Une chaîne de transmission subit une tension de 400 daN .

- ✗ Déterminer la contrainte de cisaillement dans l'axe 3.
- ✗ L'acier de l'axe 3 est un C35 de contrainte limite élastique $\sigma_{ee}=340\text{ Mpa}$ et $\tau_e = 240\text{ Mpa}$, déterminer le coefficient de sécurité au cisaillement.
- ✗ Déterminer la contrainte de matage de l'axe 3 sur le flasque 1 du maillon. L'acier des flasques est un C40 : $\sigma_{ee}= 490\text{ Mpa}$ et $\tau_e= 340\text{ Mpa}$; déterminer le coefficient de sécurité au matage.
- ✗ Déterminer l'allongement d'un maillon sous charge (on supposera le maillon de longueur= $\text{pas}=3/4"$ de section rectangulaire constante 2×13) ; on donne $E = 200\text{ Gpa}$. En déduire l'allongement total sous charge Si entraxe entre les roues dentées est de 350 mm .

