



Exercices

Traction – Compression

*6- Deux tronçons (1) et (2) en matière plastique sont collés comme

l'indique la figure. La résistance pratique par traction de la colle est de 235 daN/cm² pour des températures variant de - 60 °C à 120 °C. Si la section collée est rectangulaire (50 x 70 mm),

déterminer l'effort de traction admissible par le joint collé

*7- Reprendre l'exercice 6- avec la section circulaire creuse de D = 100 mm et d = 80.

*8- Une chaîne se compose d'une suite de maillons soudés les uns derrière les autres. La limite élastique de l'acier utilisé est de 63 daN/mm².

Déterminer la force d'extension maximale \vec{F} que peut supporter la chaîne si le coefficient de sécurité adopté est de 5.

*9- Un bloc de béton est testé en compression diamètre initial 100,000 mm ; diamètre final 100,007 ; longueur initiale 200,00 mm, longueur finale 199,88 mm charge d'essai $F = 118$ kN. **Déterminer** le module d'Young et le coefficient de Poisson.

*10- Une barre en fonte, $E = 100$ GPa, $\nu = 0,3$ supporte une charge de compression de 140 kN. **Déterminer** le raccourcissement de la longueur, l'augmentation du diamètre et la diminution du volume.

*11- Une tige en acier, de diamètre 12,5 mm et de longueur 1m, supporte une charge de traction de 1500daN

a- **Déterminer** la contrainte et l'allongement dans la tige si $E = 200$ GPa.

b- La tige en acier est remplacée par une autre en aluminium (même longueur). **Quel doit être** le diamètre d pour que les allongements des deux tiges soient identiques $E_{Al} = 75$ GPa

c- **En déduire** la contrainte dans la tige en aluminium.

d- **Déterminer** le rapport des masses des deux tiges, si $\rho_{acier} = 7800$ kg/m³ et $\rho_{aluminium} = 2500$ kg/mm³.

*12- Un câble de diamètre 8 mm et de longueur 300 m réalisé en acier E295 de module d'élasticité longitudinal égale à 2.10^5 MPa est soumis à une contrainte de 40 MPa.

a- **Vérifier** que le coefficient de sécurité appliqué sur ce câble est inférieur à 8 ?

b- **Calculer** la force appliquée sur ce câble ?

c- **Calculer** l'allongement de ce câble ?

d- **Calculer** l'allongement relatif ?

e- **Calculer** le diamètre que devrait avoir ce câble si le coefficient de sécurité doit être égal ou supérieur à 10

*13- Soit la vis ci-dessous représentée à l'échelle 1 : 2 de longueur 150 mm et de diamètre 16 mm,

en équilibre sous l'action des 2 forces \vec{F}_1 et \vec{F}_2 , d'intensité chacune 1000 daN. La vis est en acier et son module d'élasticité longitudinal est de 2.10^5 N/mm².

a- **À quel** type de contrainte est soumise la vis ?

b- **Calculer** la valeur de la contrainte ?

c- Si le coefficient de sécurité de cette pièce est de 4. **Calculer** la résistance élastique que doit avoir la matière ?

d- **Choisir** la nature de l'acier de cette vis parmi la liste suivante :

S185 : Re = 185 N/mm²; **S235** : Re = 235 N/mm²; **S275** : Re = 275 N/mm²;

S355 : Re = 255 N/mm²; **E295** : Re = 295 N/mm²; **E360** : Re = 360 N/mm².

e- **Calculer** l'allongement de cette vis ?

*14- Une grue de chantier peut soulever une charge Q de masse 1500 kg à l'aide d'un câble en acier E360 de diamètre 10 mm et de longueur 8 m, avec le module de Young $E = 2.10^5$ MPa et $g = 10$ m/s².

a- **Calculer** le poids de la charge à soulever ?

b- **Déterminer** le torseur de cohésion dans la section droite passant par C ?

c- **En déduire** la sollicitation du câble ?

d- **Calculer** la contrainte normale dans le câble ?

e- **Calculer** le coefficient de sécurité maxi?

f- **Calculer** l'allongement de ce câble ?

g- **Calculer** le diamètre minimal de ce câble si le coefficient de sécurité est $s = 5$?

h- Si le câble est constitué de n fils de section 2,669 mm², **calculer** le nombre de fils dans le cas où $d = 17$ mm ?

