

EMD (Construction mécanique 1)

Niveau : 3^{ème} année licence construction mécanique

14/01/2023

Durée : 90 min

Questions de cours: (06 Pt)

1. Donner deux (02) types différents d'assemblage non démontable (permanant).
2. Quel est la différence entre soudage et brasage?

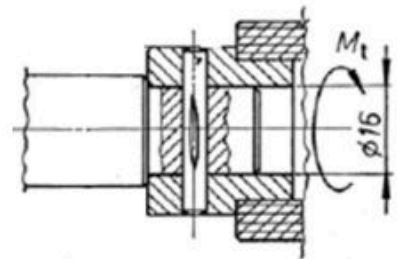
Exercice 01: (05 Pt)

L'arbre-moyeu, de diamètre $d = 16$ mm, transmet un couple $M_t = 25$ N.m. La résistance à la rupture par glissement de la goupille utilisée $R_{pg} = 50$ MPa.

1. Calculer l'effort tangentiel,
2. Déterminer le diamètre minimale de la goupille.

Si cette arbre est soumis à une force axiale $F = 5000$ N,

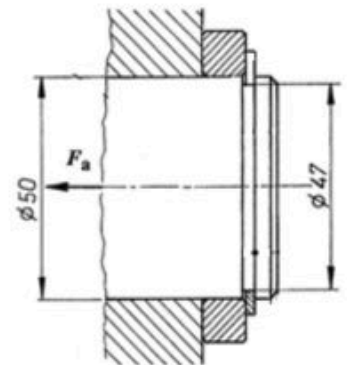
3. Vérifier la résistance de la goupille.



Exercice 02: (04 Pt)

Le segment d'arrêt standard ($K = 100000$ N.mm, $\psi = 0.23$) employé dans l'assemblage, en face, est monté sur l'arbre en acier dont la limite élastique $R_e = 380$ MPa. Les dimensions de la gorge sont données dans la figure ($h = 0.3 + 0.002 \times d_1$).

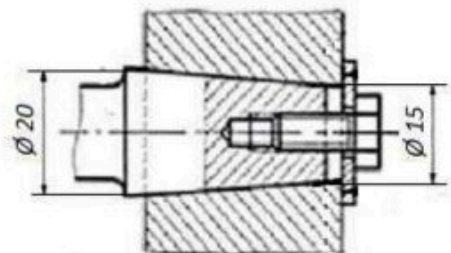
1. Calculer l'effort axiale maximale supporté par l'assemblage ($FS = 1$),
2. En calculant le facteur de sécurité, vérifier la résistance de la gorge.



Exercice 03: (05 Pt)

Le montage par emmanchement conique, de conicité $c = 0.25$, est assuré par une pression de contact $p = 30$ MPa (figure au-dessous). Cette pression est obtenue par le serrage de la vis d'assemblage M 6 ($d = 6$ mm, $p = 1$ mm).

1. Donner la condition de coincement, y-a-il coincement dans ce cas? ($\mu = 0.15$)
2. Déterminer la force de pénétration nécessaire,
3. Calculer le couple de serrage de la vis.



Bon courage et bonne chance

Corrigé type EMD (Construction mécanique 1)

Niveau : 3^{ème} année licence construction mécanique

14/01/2023

Durée : 90 min

Questions de cours: (06 Pt)

1. On trouve trois types d'assemblages non démontables: (Citer uniquement deux) 1) Frettage, 2) Rivetage, 3) Soudage.	03 P ^t
2. Le soudage et le brasage sont des procédés d'assemblage par fusion. La différence entre ces procédés de même type est que le premier (soudage) consiste à assembler deux (ou plusieurs) pièces fabriquées de même métal en utilisant un joints de ce même métal quant' au deuxième (brasage), il permet d'assembler des pièces de métaux différents et utilise des joints de métal différent lui aussi.	03 P ^t

Exercice 01: (05 Pt)

1. Effort tangentiel: $M_t = F_t \frac{d}{2} \quad D'où \quad F_t = \frac{2 \times M_t}{d} = \frac{2 \times 25000}{16} = 3125 \text{ N}$	01 P ^t
2. Diamètre minimal de la goupille: $\tau = \frac{F_t}{n \times S} \leq R_{pg} \quad O\grave{u} \quad n = 1 \quad Et \quad S = \frac{\pi d^2}{4}$ En effet, $d_{min} = \sqrt{\frac{4 \times F_t}{\pi \times R_{pg}}} = \sqrt{\frac{4 \times 3125}{\pi \times 50}} = 8.92 \text{ mm}$	02 P ^t
3. Vérification de la résistance de la goupille: $\tau = \frac{F_t}{n \times S} \quad O\grave{u} \quad n = 2 \quad Et \quad S = \frac{\pi d^2}{4}$ D'où: $\tau = \frac{2 \times F_t}{\pi \times d^2} = \frac{2 \times 5000}{\pi \times 8.92^2} = 40 \text{ MPa} < R_{pg}; \quad \text{la goupille peut alors résister.}$	02 P ^t

Exercice 02: (04 Pt)

1. Effort axial maximal: $F_a \leq \frac{\psi \times K}{h \times FS} \quad O\grave{u} \quad h = 0.3 + 0.002 \times d_1 = 0.3 + 0.002 \times 50 = 0.4 \text{ mm}$ En effet: $F_{a_{max}} = \frac{\psi \times K}{h \times FS} = \frac{0.23 \times 100000}{0.4 \times 1} = 57500 \text{ N}$	02 P ^t
2. Vérification de la résistance de la gorge: $\sigma = \frac{F_a}{A} \leq \frac{R_e}{FS} \quad O\grave{u} \quad A = \frac{\pi(d_1^2 - d_2^2)}{4} = \frac{\pi(50^2 - 47^2)}{4} = 228.55 \text{ mm}^2$ D'où, $FS = \frac{R_e \times A}{F_a} = \frac{380 \times 228.55}{57500} = 1.51 > 1; \text{ la gorge peut alors résister.}$	02 P ^t

Exercice 03: (05 Pt)

<p>1. Coincement:</p> <p>La condition de coincement est donnée par: $\tan \varphi > \tan \frac{\alpha}{2}$</p> <p>On a: $\tan \varphi = \mu = 0.15$ Et $\tan \frac{\alpha}{2} = \frac{c}{2} = \frac{0.25}{2} = 0.125$</p> <p>Il parait que: $\tan \varphi > \tan \frac{\alpha}{2}$; il y a donc coincement.</p>	01 P^t
<p>2. Force de pénétration nécessaire:</p> $E_p = p \times \pi \times \frac{(D^2 - d^2)}{4} \times \left(\frac{\tan \varphi}{\tan \frac{\alpha}{2}} + 1 \right) = 30 \times \pi \times \frac{(20^2 - 15^2)}{4} \times \left(\frac{0.15}{0.125} + 1 \right)$ $= 9071.34 \text{ N}$	02 P^t
<p>3. Couple de serrage de la vis:</p> $C_s = F \left(\frac{p}{2 \times \pi} + \frac{d}{2} \times \mu_1 + R_m \times \mu_2 \right)$ <p>Où: $\mu_1 = \frac{\mu}{\cos \beta} = \frac{0.15}{\cos 30} = 0.17$, $\mu_2 = \mu = 0.15$ Et $R_m = 0.7 \times d = 0.7 \times 6 = 4.2 \text{ mm}$</p> <p>En effet:</p> $C_s = 9071.34 \left(\frac{1}{2 \times \pi} + \frac{6}{2} \times 0.17 + 4.2 \times 0.15 \right) = 11785 \text{ N.mm} = 11.785 \text{ N.m}$	02 P^t

Bon courage et bonne chance