



Examen final : construction mécanique 1 Niveau : 3CM

EXERCICE N°1 (03Pts)

Déterminer le couple de serrage et de desserrage en fonction de la force F appliquée sur une vis d'assemblage $M12 \times 2$ en admettant que toutes les surfaces de contact sont acier-acier $\mu 0.14$.

EXERCICE N°2 (05Pts)

Nous voulons assembler deux tôles d'épaisseur s à l'aide de rivets de diamètre 20 mm , sachant que l'effort de cisaillement appliqué est de 60 kN et que la résistance à la rupture du rivet est de 80 MPa .

1. Déterminer l'épaisseur s des tôles.
2. Calculer le nombre de rivets n nécessaires.

EXERCICE N°3 (05Pts)

Un arbre –moyeu de diamètre d est assemblé avec un serrage de $20\mu\text{m}$, le matériau du moyeu a un coefficient de dilatation linéaire $\alpha = 10^{-5} \text{ mm/mm} \cdot ^\circ\text{C}$ et module d'Young $E=707\text{GPa}$. Si on réalise l'assemblage avec un jeu de $10\mu\text{m}$. Sachant que la température d'échauffement du moyeu est 100°C , (température ambiante 25°C).

- 1/ Calculer le diamètre arbre-moyeu mm.
- 2 / La pression de contact.

EXERCICE N°4 (05Pts)

On donne une charge de cisaillement maximale 60KN supportée par une goupille de diamètre d , fabriquée d'un matériau dont $R_{pg} = 150 \text{ MPa}$, montée en chape ($n=2$).

Calculer le diamètre de cette goupille en mm .

EXERCICE N°5 (02Pts)

Donner une explication d'assemblage par adhérence, en citant un exemple concret.

Corrigé type
Construction mécanique 1
Niveau : 3CM

Exercice N°1 (3Pts)

1/ $C_S = F(p/2\pi + d/2 * \mu_1' + R_m * \mu_2) = F(2/2 * 2.14 + 12/2 * 0.16 + 8.4 * 0.14) = 2.454F \dots 1.5\text{Pts}$

2/ $C_d = F(d/2 * \mu_1' - p/2\pi) = 0.642F \dots 1.5\text{Pts}$

Exercice N°2 (5Pts)

1/ $d = 45s/(15+s)$ Donc : $s = 15d/(45-d) = 12\text{mm} \dots 2.5\text{Pts}$

2/ $n = 8 * 10^{-4} F / R_{pg} (15/s + 1)^2 = 8 * 10^{-4} * 60 * 1000 / 80 (15/12 + 1)^2 = 3.0375$ Donc 4 rivets ... 2.5Pts

Exercice N°3 (5Pts)

1/ $\theta_c = \theta_0 + (S+J)/\alpha.d$ Donc : $d = (S+J)/\alpha(\theta_c - \theta_0)$ $d = 40\text{mm} \dots 2.5\text{Pts}$

2/ $p = E * S / 2d = 176.75 \text{ MPa} \dots 2.5\text{Pts}$

Exercice N°4 (5Pts)

$T_{\max} = \pi * n * d^2 * R_{pg} / 4$ Donc : $d = \sqrt{T_{\max} * 4 / \pi * n * R_{pg}} = 15.96\text{mm} \sim 16\text{mm} \dots 5\text{Pts}$

Exercice N°5 (2Pts)

L'assemblage par adhérence est un mode d'assemblage dans lequel la liaison entre deux pièces est assurée par les **forces de frottement** entre leurs surfaces de contact, sans utiliser d'élément de fixation (vis, rivet, clavette)..... **1Pt**

Exemple concret :

Le **montage conique Morse** entre la **pointe de la fraiseuse (ou du tour)** et la **broche**. Le cône s'insère par pression et le frottement entre les surfaces coniques assure la transmission de l'effort et du couple **1Pt**