

Exercice 1

D'après la formule de la contrainte

$$\tau = \frac{T}{S \times n} \quad \text{avec} \quad S = \frac{\pi d^2}{4}$$

$$\text{Donc} \quad \tau = \frac{T}{\frac{\pi d^2}{4} \times n} \quad \text{d'où} \quad d = \sqrt{\frac{4 \times T}{\tau \times n \times \pi}}$$

D'après la loi de condition de résistance

$$\tau_{\max} \leq R_{pg} \quad \text{avec} \quad R_{pg} = \frac{R_{eg}}{s}$$

Calcul du diamètre minimum

$$d = \sqrt{\frac{4 \times T}{\frac{R_{eg}}{s} \times n \times \pi}} = \sqrt{\frac{4 \times T \times s}{R_{eg} \times n \times \pi}}$$

$$\text{avec} \quad T = 28500 \text{ N}$$

$$n = 2 \quad (\text{l'axe est cisailé 2 fois})$$

$$\text{donc} \quad d_{\min} = \sqrt{\frac{4 \times 28500}{248 \times 2 \times \pi}} = 12,09 \text{ mm}$$

Exercice 2

$$1) R_{pg} = \frac{R_{eg}}{s} \quad \text{avec} \quad R_{eg} = 275 \text{ MPa} \\ s = 4$$

$$\text{donc } R_{pg} = \frac{275}{4} = 68,75 \text{ MPa}$$

2) La contrainte de cisaillement possible est la contrainte maximale admissible.

D'après la loi de condition de résistance

$$\tau \leq R_{pg} \quad \text{donc} \quad \tau_{\max} = \frac{R_{eg}}{s} = 68,75 \text{ MPa}$$

3) La surface minimale du rivet est la surface qui résistera à la contrainte maximale.

D'après la formule de la contrainte,

$$\tau = \frac{T}{S \times n}$$

$$\text{donc } S_{\min} = \frac{T}{\tau_{\max} \times n} \quad \text{avec} \quad T = 1000 \text{ N} \\ \tau_{\max} = 68,75 \text{ MPa} \\ n = 2 \text{ (2 rivets)}$$

$$\text{donc } S_{\min} = \frac{1000}{68,75 \times 2}$$

$$S_{\min} = 7,27 \text{ mm}^2$$

4) Calcul du diamètre minimal des rivets.

$$S_{\min} = 7,27 \text{ mm}^2 \quad \text{et} \quad S = \frac{\pi d^2}{4}$$

$$\text{Donc } d_{\min} = \sqrt{\frac{4 \times S}{\pi}} = 3,04 \text{ mm}$$

Exercice 3

1) Calcul des surfaces cisailées.

$$S = \frac{\pi d^2}{4} \quad \text{avec} \quad d = 8 \text{ mm}$$

$$\text{donc} \quad S = 50,24 \text{ mm}^2$$

2) D'après la formule de la contrainte.

$$\tau = \frac{T}{S \times n} \quad \text{avec} \quad T = 1800 \text{ N}$$

$$S = \frac{\pi d^2}{4}$$

$$n = 2 \quad (2 \text{ surfaces cisailées})$$

$$\text{donc} \quad \tau = \frac{1800}{\frac{\pi d^2}{4} \times 2} = \frac{1800 \times 4}{\pi \cdot d^2 \times 2}$$

$$\tau = 17,91 \text{ MPa}$$

$$3) R_{eq} = 335 \text{ MPa} \quad \text{et} \quad R_{pg} = \frac{R_{eq}}{s}$$

$$\text{donc} \quad s = \frac{R_{eq}}{R_{pg}}$$

D'après la loi de condition de résistance

$$\tau \leq R_{pg} \quad \text{donc} \quad \tau_{\max} = R_{pg}$$

$$\text{Donc} \quad s = \frac{R_{eq}}{\tau_{\max}} = \frac{335}{17,91} = 18,7$$