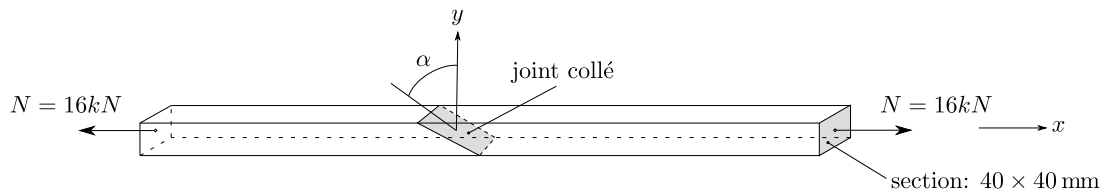


Exercices en classe

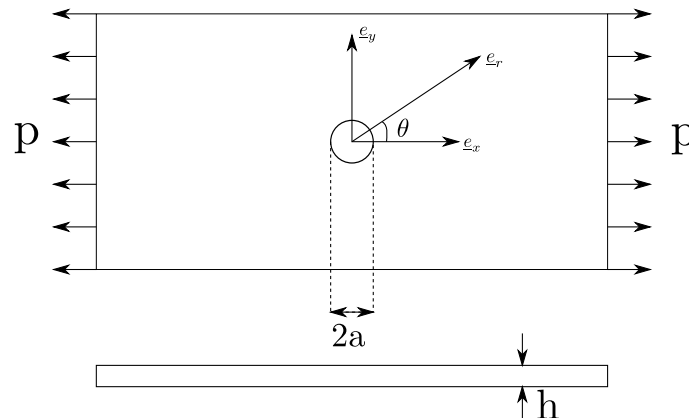
Exercice 1 :

Un barreau de section carrée $40 \text{ mm} \times 40 \text{ mm}$ est soumis à une force de traction $N = 16 \text{ kN}$. Déterminer analytiquement l'orientation α à donner à un joint collé pour que la contrainte de traction n'y excède pas 2 N/mm^2 ; quelle est alors la contrainte tangentielle dans le joint ?



Exercice 2 : Exercice 3, examen 2016

Dans cet exercice, on s'intéresse à une plaque rectangulaire percée. Le trou est centré sur l'origine du repère et a un rayon de a . La plaque est d'épaisseur h . La plaque est soumise à une contrainte uniaxiale statique, $\sigma_{xx} = \text{constante} = p$, à ses extrémités.



La solution pour un matériau élastique linéaire isotrope est connue :

$$\begin{aligned} \sigma_{rr} &= \frac{p}{2} \left(1 - \frac{a^2}{r^2} \right) \left[1 + \left(1 - 3\frac{a^2}{r^2} \right) \cos 2\theta \right] \\ \sigma_{\theta\theta} &= \frac{p}{2} \left[1 + \frac{a^2}{r^2} - \left(1 + 3\frac{a^4}{r^4} \right) \cos 2\theta \right] \\ \tau_{r\theta} &= -\frac{p}{2} \left(1 - \frac{a^2}{r^2} \right) \left(1 + 3\frac{a^2}{r^2} \right) \sin 2\theta \end{aligned} \quad (1)$$

1. Vérifier que cette solution satisfait aux conditions aux limites en contraintes.
2. Où est-ce que $\sigma_{\theta\theta}$ est maximale? Donner sa valeur.
3. Trouver où dans la plaque $\tau_{r\theta}$ est maximale, et donner sa valeur.

Pour la suite, nous ne considérons que l'état de contrainte au bord du trou ($r = a$).

4. Donner l'emplacement et la valeur de la contrainte maximale de cisaillement τ_{\max} . Sur quel plan agit elle?
5. Quelle est la valeur du facteur d'intensité de contrainte $K = \frac{\sigma_{\max}}{\sigma_{xx}}$?