TD 3 & 4: Les contraintes

Objectif: Calculer les contraintes

1 Exercice 1: Determination du cisaillement maximal par cercle de Mohr

Soit un solide de section $10 \times 10\ cm^2$ et de hauteru de $50\ mm$ soumis à un essai de traction. Le matériau est en équilibre statique et la xontrqinte est considérée comm étant bi-axiale.

1. Determiner les contraintes σ_{xx} et σ_{yy} associées.
2. A partir du cercle de Mohr, déduire l'angle de cisaillemen maximale du matériau.

2 Exercise 2:

Soit la matrice des contraintes $\underline{\underline{\sum}}$ exprimée ci-dessous:

1. Statuer des équations d'équilibre local.
2. Déterminer le vecteur contrainte d'un point M situé sur la face $x = 2L$.
3. Calculer en G (centre de section) le torseur global équivalent associé à ces densités surfaciques d'efforts sur cette même face.

3 Exercice 3

Soit une poutre parallélépipède rectangle de longeur L, de largeur l et d'épaisseur e comme illustré ci-dessous. Elle est soumise à une flexion pure.

L'objectif de cette exercice est de déterminer le chap de déplacement en tout point. La face en $x = 0$ est encstrée, le point de coordonnées $(0, 0, 0)$ est fixe, le point du plain

(i, j) restent dans ce plain et les points situées en $x = 0$ resten dans le plain (j, k) après deformation.

A l'opposée de l'encastrement, un couple est imposé sur la face $x = L$ avec au point M le torseur global équivalent τ_M s'écrivant:

$$\tau_M = \begin{cases} \underline{R}(\tau_M) = 0 \\ \underline{M}(\tau_M, M) = M_0 \underline{k} \end{cases}$$

La sollicitation sur la poutre engendre en tout point du solide des déformations notées dans la materice de déformation $\underline{\underline{E}}$

$$\underline{\underline{E}} = \begin{pmatrix} \varepsilon_{xx} & 0 & 0 \\ \varepsilon_{yx} & 0 & 0 \\ \varepsilon_{zx} & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

La déformation ε_{xx} est de la forme $\varepsilon_{xx} = -\frac{y \cdot M_0}{E \cdot I_z}$.