

SERIE DE TD N° 3

Exercice 1 :

Déterminer les contraintes principales (la méthode analytique) et les directions principales du tenseur de contrainte suivant :

$$\bar{\sigma} = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \end{bmatrix} \text{MPa}$$

Exercice 2 :

Déterminer les contraintes principales et les directions principales du tenseur de contrainte suivant par la méthode graphique (cercle de Mohr):

$$\bar{S} = \begin{bmatrix} 4 & 2 & 0 \\ 2 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \text{MPa}$$

Exercice 3 :

Soit l'état de contrainte suivant :

$$\bar{S} = \begin{bmatrix} 7 & 4 & 0 \\ 4 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix} \text{MPa}$$

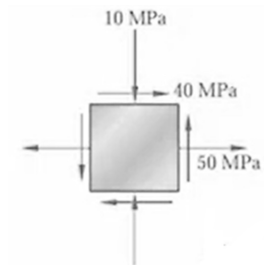
- 1- Calculer les contraintes principales ;
- 2- Tracer le cercle de Mohr et déduire la contrainte de cisaillement maximale et sa contrainte normale.

Exercice 4 :

Un état de contrainte dans un point est donné par la figure suivante :

Déterminer par la méthode analytique :

- 1- Les contraintes principales ;
- 2- Les invariants I_1, I_2, I_3 du tenseur des contraintes
- 3- L'angle du plan principal ;
- 4- La contrainte tangentielle (de cisaillement) maximale ?
- 5- Vérifier les résultats précédents par la méthode graphique.



Exercice 5 :

En un point quelconque d'un milieu élastique. Le tenseur des contraintes est donné par :

$$\bar{\sigma} = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \\ 1 & 0 & 3 \end{bmatrix} \text{MPa}$$

- 1- Déterminer la composante sphérique et la composante déviatorique. Que peut représenter la partie déviatorique.
- 2- Déterminer les contraintes et direction principale du tenseur déviatorique. En déduire les contraintes et directions principales du tenseur initial ;
- 3- Calculer la contrainte de cisaillement maximale ;