Université de Relizane

Faculté des Sciences et Technologie

Département de Génie Mécanique

-2021/2022-

S5- 3ème GM

TD2 MMC

Dr LZOUAMBI

Exercice 1 :

En un point P, situé sur la surface extérieure d'un cylindre soumis à un moment de torsion C, l'état de contraintes est défini par la matrice plane suivante, où τ est la contrainte de torsion :

$$[\sigma]_{xyz} = \begin{bmatrix} 0 & \tau & 0 \\ \tau & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

1°) Représenter l'état de contraintes sur les faces d'un cube infiniment petit isolé en P dans les axes xyz.
2°) Déterminer les éléments principaux des contraintes.
3°) Tracer le cercle de MOHR.

Exercice 2 :

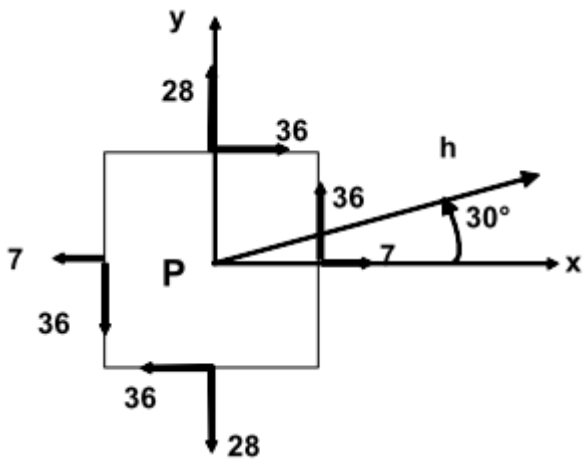
On Considère un état de contraintes uniforme dont les composantes cartésiennes sont :

$$\begin{bmatrix} -4 & \sqrt{2} & -\sqrt{2} \\ \sqrt{2} & -1 & 3 \\ -\sqrt{2} & 3 & -1 \end{bmatrix} (N/mm^2)$$

1°) Déterminer les contraintes principales
2°) Déterminer les directions principales normalisées
3°) Ecrire la matrice C des cosinus directeurs des axes principaux.
4°) Calculer la contrainte moyenne normale et la contrainte tangentielle maximale
5°) Vérifier les invariants des contraintes I_1 et I_3.

Exercice 3 :

Considérons l'état plan de contraintes au point P représenté sur la figure ci-dessous. Les contraintes sont en MPa.



1°) Ecrire la matrice des contraintes en P dans le repère (oxyz).

2°) Déterminer les éléments principaux des contraintes.

3°) On se place dans le plan des contraintes (plan xy).

a) Calculer les composantes du vecteur contrainte, ainsi que les contraintes normale et tangentielle s'exerçant sur un plan de coupe dont la normale fait un angle de 30° par rapport à l'axe x.

b) Déterminer les normales aux plans de coupe sur lesquels s'exercent les contraintes de cisaillement maximum. En déduire la valeur de ce cisaillement et la valeur de la contrainte normale correspondante.

4°) Reprendre le problème avec le cercle de MOHR.

Dr. L ZOUAMBI