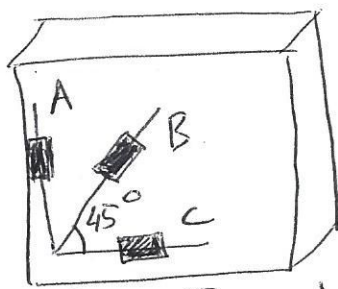
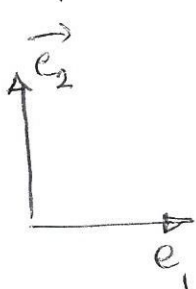


① On considère une plaque soumise à un certain chargement. Une rosette formée de 3 jauges à  $45^\circ$  est placée comme indiquée sur la figure et mesure les déformations linéaires :



$$\left\{ \begin{array}{l} \epsilon_A = 3 \\ \epsilon_B = 8 \\ \epsilon_C = 5 \end{array} \right.$$

1- Donner la matrice  $\bar{\epsilon}$  du tenseur de déformations :

$$\bar{\epsilon} = \begin{pmatrix} \epsilon_{11} & \epsilon_{21} \\ \epsilon_{12} & \epsilon_{22} \end{pmatrix}$$

2 -  $\Omega$  désigne le centre du cercle de MOHR, donner l'abscisse  $\bar{\Omega}$  de ce point.

3 - Calculer le rayon du cercle de MOHR (rappeler sans le démontrer la formule).

4 - Calculer les déformations principales  $\epsilon_1$  et  $\epsilon_2$

5 - Écrire la matrice  $\bar{E}$  du tenseur de déformations dans le repère principal.

6 - Dessiner le cercle de MOHR et placer soigneusement les points A, B et C.

② Le champ des déplacements pour la plaque précédente est donné par la formule pour tout point  $M(x_1; x_2)$

$$v(x_1, x_2) = (x_1^2 - x_2^2)\vec{e}_1 + (x_1^2 + x_2^2)\vec{e}_2$$

Donner la matrice du tenseur  $\bar{\epsilon}$  de déformations :

⊗ ①

$$\bar{\epsilon} = \begin{pmatrix} \epsilon_{11} & \epsilon_{21} \\ \epsilon_{12} & \epsilon_{22} \end{pmatrix}$$

2- En utilisant la loi de Hooke, déterminer la matrice du tenseur de contraintes:  $\underline{\underline{\sigma}}$

III Soit le tenseur de contraintes dont la matrice est:

$$\underline{\underline{\sigma}} = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 3 \\ 3 & 2 & 3 \\ 3 & 3 & 2 \end{pmatrix}$$

1- Vérifier que  $(\vec{u}, \vec{v}, \vec{w})$  est une base principale

$$\vec{u} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \vec{v} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix} \quad \text{et} \quad \vec{w} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}$$

2- Donner la matrice  $\underline{\underline{\Sigma}}$  de ce tenseur dans la base principale  $(\vec{u}, \vec{v}, \vec{w})$ .

3- Tracer le tricerce de MOHR. Donner la valeur du cisaillement maximum.  
Donner la valeur de la contrainte moyenne

