

Exercice 1 :

Le point A d'un composant mécanique est soumis au système de contraintes planes : $\sigma_x = -20 \text{ MPa}$, $\sigma_y = 90 \text{ MPa}$, $\tau_{xy} = 60 \text{ MPa}$.

- 1- Déterminer les contraintes normales, principales et les contraintes de cisaillement maximales sur l'élément lorsqu'on tourne celui-ci de $\theta_p = 45^\circ$.
- 2- Déterminer le tenseur des contraintes normales, principales et contrainte de cisaillement maximale.

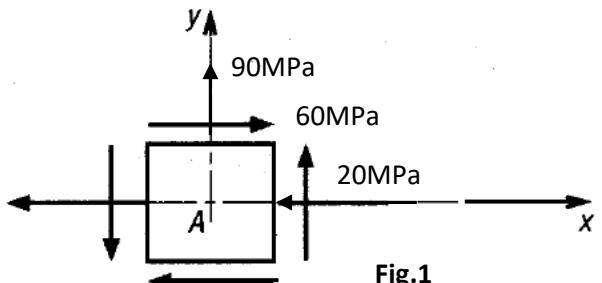


Fig.1

Exercice 2 :

Le point A d'un composant mécanique est soumis au système de contraintes planes : $\sigma_x = -40 \text{ MPa}$, $\sigma_y = 150 \text{ MPa}$, $\tau_{xy} = 50 \text{ MPa}$.

- 1-Employer le cercle de Mohr et déterminer les contraintes principales et contrainte de cisaillement maximale sur l'élément et la direction θ_p .

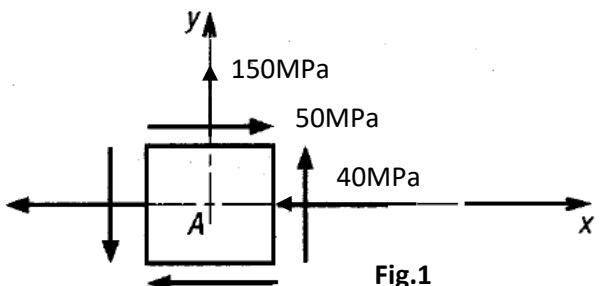


Fig.1

Exercice 3 :

- 1- Quelle est la signification d'un matériau homogène et isotrope.
- 2- Quelle est la signification du comportement d'un matériau linéaire et élastique.
- 3- Quelle est le type de contrainte agissant sur les trois plaques suivantes.

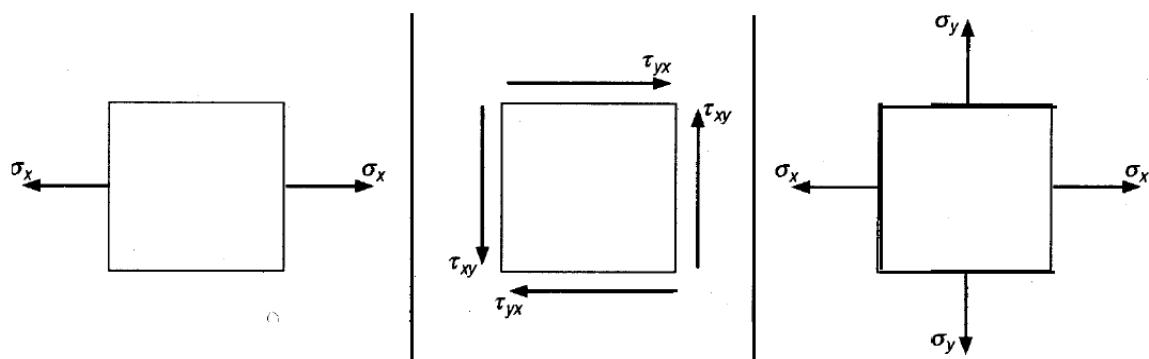


Fig.3

Rappel :

$$\sigma_{x'} = \left(\frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} \right) + \left(\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2} \right) \cos 2\theta + \tau_{xy} \sin 2\theta$$

$$\sigma_{y'} = \left(\frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} \right) - \left(\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2} \right) \cos 2\theta - \tau_{xy} \sin 2\theta$$

$$\tau_{x'y'} = - \left(\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2} \right) \sin 2\theta + \tau_{xy} \cos 2\theta$$

$$\sigma_1 = \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} + R = \sigma_{\text{moy}} + R = \sigma_{\text{maxi}}$$

$$\sigma_2 = \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} - R = \sigma_{\text{moy}} - R = \sigma_{\text{mini}}$$

$$R = \sqrt{\left(\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2} \right)^2 + \tau_{xy}^2}$$

$$\tan 2\theta_p = \frac{2 \tau_{xy}}{\sigma_x - \sigma_y}$$

Bon Courage

Bon Courage