

Travaux Dirigés (Série n°4)

Exercice N° 01 :

Soit, en point P d'un solide, le tenseur des contraintes définie dans la base (e_1, e_2, e_3) . sa matrice représentative est

$$\Sigma = \begin{pmatrix} 40 & 0 & 0 \\ 0 & 70 & 20 \\ 0 & 20 & 40 \end{pmatrix} \text{ daN/mm}^2$$

1°) Déterminer les contraintes principales et les directions principales du tenseur des contraintes Σ en P.

2°) Déterminer la matrice associée au tenseur des déformations :

- dans la base initiale
- dans la base principale.

Caractéristique du matériau : $E = 21000 \text{ daN/mm}^2$

$\nu = 0.3$

Exercice N° 02 :

On grave sur une plaque d'acier doux un cercle de 300 mm de diamètre ; on soumet ensuite cette plaque à des sollicitations telles que les contraintes dans la plaque valent respectivement :

$$\sigma_{11} = 160 \text{ N/mm}^2 ; \quad \sigma_{22} = 20 \text{ N/mm}^2 \\ \tau_{12} = -100 \text{ N/mm}^2.$$

L'acier travaille dans la zone élastique linéaire et ses caractéristiques mécaniques sont :

$$E = 210000 \text{ N/mm}^2 ; \quad \nu = 0.28.$$

Après sollicitation, le cercle se déforme en une ellipse ; calculer les longueurs du grand axe et du petit axe de cette ellipse et reporter leurs directions sur la figure.

