

Travaux Dirigés (Série n°3)

Exercice N° 01 :

On considère le champs de déplacements $U = P_0 P_1 = (u_1, u_2, u_3)$ suivant :

$$u_1 = 9k x_1 + 8k x_2$$

$$u_2 = 16k x_1 - 9k x_2$$

$$u_3 = 5k x_3$$

où k est suffisamment petite pour assurer la validité de l'hypothèse des petites déformations ($k > 0$)

1°) Déterminer le tenseur de déformations linéarisé.

2°) Déterminer les allongements principaux et les directions principales.

3°) Soit une sphère en acier de un mètre (1m) de diamètre soumise au champ de déformation défini précédemment (prendre $k = 10^{-3}$).

- a) Que devient cette sphère après déformation ?
- b) Déterminer ses longueurs caractéristiques (en mm) .
- c) Déterminer ses volumes initial et final

Exercice N° 02 :

On considère un point P à la surface d'un corps en un endroit où ne s'exerce aucune force extérieure. On mesure dans le plan tangent à la surface, les dilatations linéaires unitaires suivant les trois axes choisis x , β et α comme l'indique la figure ci-contre. Les résultats des mesures sont :

$$\text{Jauge } J_1 = 200.10^{-6}$$

$$\text{Jauge } J_\alpha = 80.10^{-6}$$

$$\text{Jauge } J_\beta = -40.10^{-6}$$

1°) Déterminer le tenseur des déformations au point P.

2°) Déterminer les allongements principaux et les directions principales.

