

Examen Élasticité, UE Géophysique 2, contrôle continu
mars 2010

L3 de sciences de la Terre, ENS Lyon.

Documents autorisés : aucun. Durée 40 min

— o —

Contraintes au voisinage d'une faille

On applique une contrainte cisailante τ dans la direction Ox de chaque côté d'une plaque élastique d'épaisseur $2h$, perpendiculaire à Oz et infinie dans les directions Ox et Oy (figure 1). Le déplacement du milieu est noté \vec{u} .

1. Écrire les conditions aux limites en fonction de τ .

2. Vu les conditions aux limites et les symétries du problème quelles hypothèses peut-on faire sur \vec{u} ?

3. Rappeler la loi de Hooke et l'équation d'équilibre.

4. Résoudre ces relations et donner l'expression des contraintes et du déplacement en fonction des données du problème.

5. On considère que cette modélisation représente les contraintes au voisinage d'une faille sismique avant la rupture. En supposant qu'un relâchement de contraintes sismique typique est 10^7 Pa pour un déplacement d'un mètre et un module de cisaillement de 10^{10} Pa, quelle est la « largeur » (que l'on peut qualifier d'« élastique ») d'une faille ?

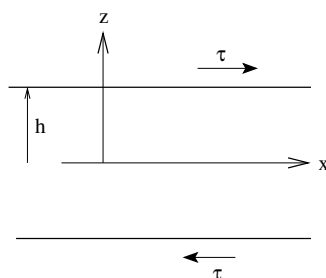


FIG. 1 – Contraintes cisailantes sur une plaque.

— o —