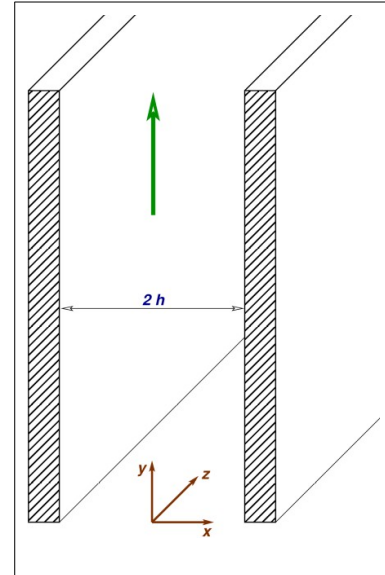


Rattrapage de Mécanique des Fluides Approfondie – Master M1EN

N.B : Aucun document n'est autorisé. Durée : 1 h 30 mn.

Exercice 1: (14 *pts*) On considère un écoulement stationnaire d'un fluide incompressible et visqueux entre deux plaques planes fixes disposées verticalement et espacées d'une distance $2h$. L'écoulement dû à un gradient de pression est parallèle aux plaques de grande étendue L selon Z .



On demande de déterminer l'expression du gradient de pression en fonction de la vitesse débitante.

Question de cours: (6 *pts*) Retrouver l'équation de Navier-Stokes suivant l'axe Y en prenant un volume de contrôle (v.c) d'un fluide incompressible infinitésimal de dimensions $dx \times dy \times dz$. Schématiser ce (v.c) avec toutes les forces suivant l'axe Y seulement. On donne :

$$\sigma_{xx} = \epsilon \vec{\nabla} \cdot \vec{q} + 2\mu \frac{\partial u}{\partial x} - p$$

$$\sigma_{yy} = \epsilon \vec{\nabla} \cdot \vec{q} + 2\mu \frac{\partial v}{\partial y} - p$$

$$\sigma_{zz} = \epsilon \vec{\nabla} \cdot \vec{q} + 2\mu \frac{\partial w}{\partial z} - p$$

$$\tau_{xy} = \mu \left(\frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x} \right)$$

$$\tau_{xz} = \mu \left(\frac{\partial u}{\partial z} + \frac{\partial w}{\partial x} \right)$$

$$\tau_{yz} = \mu \left(\frac{\partial v}{\partial z} + \frac{\partial w}{\partial y} \right)$$

Bonne chance