

Rattrapage de Mécanique des Fluides Approfondie – Master M1EN

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

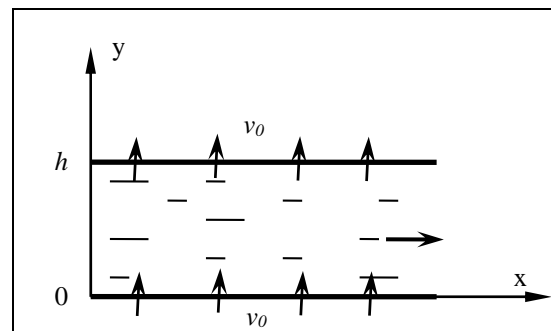
Exercice 1: (7 Pnts) On considère un écoulement d'un fluide incompressible et visqueux entre deux plaques planes horizontales. Déterminer le rapport de la vitesse débitante à la vitesse maximale dans chacun des cas ci-dessous où le profil des vitesses est donné par :

- 1- $u(y) = k_1 y$.
- 2- $u(y) = k_2 y^2$.
- 3- $u(y) = k_3 (h y - y^2)$.

k_1, k_2 et k_3 , étant des constantes et h la distance entre les deux plaques.

Exercice 2: (3 Pnts) Un fluide incompressible s'écoule à travers une conduite de section rectangulaire de dimensions 2m selon Y et 1m selon Z . La vitesse selon X est donnée par : $u = 3 y^2 + 5 z$. Déterminer la vitesse moyenne de cet écoulement.

Exercice 3: (10 Pnts) On considère un écoulement stationnaire d'un fluide incompressible et visqueux entre deux plaques planes horizontales fixes. L'écoulement dû à un gradient de pression est parallèle aux plaques de grande étendue selon Z . Le même fluide est injecté à travers



la plaque inférieure avec une vitesse uniforme v_0 perpendiculairement à la plaque. Le fluide est soutiré le long de la plaque supérieure avec la même vitesse v_0 perpendiculairement à cette dernière. On suppose que la composante transversale v_0 de la vitesse est uniforme dans tout l'écoulement. Le profil des vitesses de cet écoulement est donné par :

$$u(y) = A \left[B y - \frac{1 - \exp(m \cdot y)}{1 - \exp(m \cdot h)} \right]$$

On demande de déterminer les constantes A , B et m .

Bonne chance