

Examen de Mécanique des Fluides Approfondie –Master M1EN

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

Exercice 1: (12 *pts*)

On considère un écoulement stationnaire d'un fluide incompressible, visqueux et newtonien entre deux plaques planes fixes inclinées d'un angle α par rapport à l'horizontale et espacées d'une distance h selon Y . L'écoulement dû au poids du fluide est parallèle aux plaques de grande étendue L selon Z . L'axe X est pris sur la plaque inférieure dans le sens de l'écoulement.

On demande de déterminer le rapport de la vitesse débitante à la vitesse maximale ainsi que les contraintes pariétales.

Exercice 2: (8 *pts*)

De l'eau circule par gravité entre deux grand réservoirs à travers une conduite de longueur $L=250$ m et de rugosité relative 0,003 et de rugosité moyenne 0,15 mm. Trouver la différence de hauteur ($z_1 - z_2$) entre les réservoirs afin de maintenir un débit de 7 l/s.

On donne: $v = 10^{-6}$ m²/s ; $g=9,81$ m/s² ; $\zeta_{ER} = 0,5$; $\zeta_{SR} = 1,0$.

Dans le cas où le régime d'écoulement est turbulent, utiliser la relation de Colebrook-White.

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \log \left(\frac{2,51}{\Re_e \sqrt{\lambda}} + \frac{\epsilon}{3,71 D} \right)$$

Bonne chance