

Examen de Mécanique des Fluides Approfondie – Master M1EN

**N.B :** *Aucun document n'est autorisé. Durée : 1 h 00 mn.*

**Questions de cours:** (6 pnts : 1+2+1+2)

- 1- Quelles est l'effet principal de la viscosité dans un d'un écoulement de fluide.
- 2- Pour un écoulement de fluide sur une paroi fixe, expliquer comment appliquer les conditions aux limites dans le cas d'un fluide idéal et celui d'un fluide réel (faire un schéma explicatif).
- 3- Expliquer ce que veut dire un sillage dans un écoulement autour d'un objet.
- 4- Dans l'écoulement de Couette, schématiser le profil des vitesses en fonction du gradient de pression.

**Problème:** (14 Pnts)

On considère un écoulement stationnaire d'un fluide incompressible et visqueux entre deux plaques planes fixes inclinées d'un angle  $\alpha$  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.

- 1- Ecrire l'équation de Navier-Stokes pour un écoulement incompressible et visqueux sous forme vectorielle (compacte).
- 2- Définir chacun des termes présents dans cette équation.
- 3- Simplifier ces équations pour l'écoulement ci-dessus en justifiant toutes vos simplifications.
- 4- Trouver le profil des vitesses entre les plaques.
- 5- Déterminer la vitesse maximale dans l'écoulement et tracer le profil des vitesses entre les plaques.
- 6- Déterminer le rapport de la vitesse débitante à la vitesse maximale.

*Bonne chance*