

PSI PROGRAMME DES COLLES Semaine 15: du 3/2 au 7/2

Statique des fluides : cf programme précédent.

Mécanique des fluides : lois associées aux fluides en écoulement ; écoulements internes.

Objectifs

A connaître par coeur :

- La signification des termes eulérien et lagrangien relatifs au vecteur vitesse d'une particule de fluide
- Les signification des termes « écoulement stationnaire » ; « écoulement incompressible et homogène ».
- La définition du débit massique, du débit volumique, de la vitesse débitante
- L'expression de la force de cisaillement exercée sur une particule de fluide en fonction de la viscosité dynamique
- L'expression de la condition d'adhérence entre fluide et solide.
- L'expression du nombre de Reynolds, son lien avec les temps caractéristiques ou avec les vecteurs densité volumique de courant de quantité de mouvement de convection et de diffusion.
- Définitions d'un régime d'écoulement laminaire, turbulent, la valeur du nombre de Reynolds pour la transition
- L'analogie entre résistance hydraulique et résistance électrique déduite de la loi de Hagen Poiseuille

A savoir retrouver rapidement (donc connaître les méthodes de calcul et associer bien sûr un sens physique) :

- L'équation locale ou globale de conservation de la masse
- Le profil des vitesses en régime stationnaire dans les écoulements de Couette plan, Poiseuille plan et cylindrique.
- La loi de Hagen Poiseuille (à partir d'une étude globale sur un cylindre de rayon $r < R$ en écoulement stationnaire dans une conduite de rayon R ou à partir d'une couronne cylindrique entre r et $r+dr$)
- L'expression des temps caractéristiques de la diffusion et de la convection de quantité de mouvement (pour le premier en se basant sur un écoulement de Couette plan en régime transitoire).

Remarque pour les colleurs : à ce stade, aucune définition des C_x ou C_z n'a été introduite. Il est possible de demander aux étudiants de commenter des cartes de champ de vitesse en exploitant la conservation du débit massique et/ou volumique ; il est également possible de donner un problème de Couette plan avec plaque oscillante, même si celui-ci n'a pas été traité en TD.