

## Contrôle N°2 de Mécanique des Fluides (TEC371) – Master CMAO

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

**EX1:** (8 pts)

On considère le système de conduites ci-dessous. On donne:

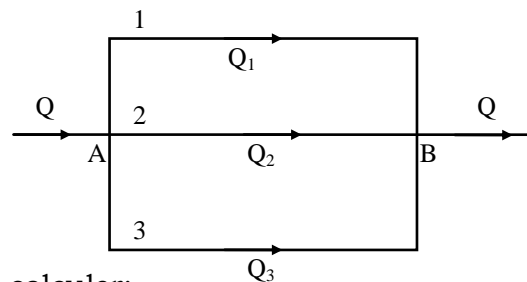
$$P_A = 0.550 \text{ N/mm}^2, \quad Z_A = 30.5 \text{ m}, \quad Z_B = 24.3 \text{ m}, \quad Q = 340 \text{ l/s},$$

$$g = 9.81 \text{ m/s}^2, \quad \rho = 10^3 \text{ Kg/m}^3,$$

$$L_1 = 914 \text{ m}, \quad D_1 = 300 \text{ mm}, \quad \lambda_1 = 0.005$$

$$L_2 = 608 \text{ m}, \quad D_2 = 200 \text{ mm}, \quad \lambda_2 = 0.0045$$

$$L_3 = 1216 \text{ m}, \quad D_3 = 400 \text{ mm}, \quad \lambda_3 = 0.0043$$



On négligeant les pertes de charge singulières calculer:

- 1- Le débit qui circule dans chaque tronçon.
- 2- La pression au point B.

**EX2:** (12 pts)

On considère un fluide newtonien, incompressible, visqueux et au repos entre deux plaques horizontales de longueur  $\mathbf{l}$ . A un instant donné, la plaque supérieure est animée d'une vitesse constante  $\mathbf{U}_0$ . L'écoulement étant parallèle aux plaques de grandes étendues  $\mathbf{L}$  dans le plan  $\mathbf{xz}$  (plan perpendiculaire à la feuille) et en négligeant les forces de pesanteurs:

1- Ecrire les équations de Navier-Stokes pour un écoulement incompressible et visqueux en coordonnées cartésiennes.

2- Définir chacun des termes présents dans ces équations.

3- Simplifier ces équations pour l'écoulement étudié ci-dessus en supposant de plus qu'il est stationnaire.

Justifier toutes vos simplifications.

4- Trouver le profil des vitesses de l'écoulement entre les plaques et tracez-le.

5- Déterminer la vitesse maximale dans l'écoulement ainsi que la vitesse moyenne.

6- Déterminer la contrainte tangentielle au sein du fluide.

