

Rattrapage : Dynamique des Fluides – Master M1EN

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

EX1: (7 Pnts) Considérons une conduite cylindrique horizontale siège d'un écoulement permanent, incompressible et symétrique par rapport à l'axe X de la conduite. On montre que la solution du problème est de la forme :

$$\frac{\mu}{r} \frac{d}{dr} \left(r \frac{du}{dr} \right) = -\frac{\Delta p}{l}$$

- 1- Résoudre cette équation en utilisant les conditions aux limites adéquates et déterminer l'expression du profil des vitesses.
- 2- Déterminer la vitesse maximale dans l'écoulement et tracer le profil des vitesses.
- 3- Déterminer la vitesse débitante.

EX2: (6 Pnts) Soit un écoulement incompressible et stationnaire d'un fluide visqueux entre deux plaques parallèles distantes de h (l'axe x étant au milieu). Le profil des vitesses étant de la forme : $u(y) = u_{max} (A.y^2 + B.y + C)$. On demande de trouver :

1. Les constantes A , B et C .
2. Le débit volumique par unité de profondeur qui passe entre ces plaques.
3. Le rapport entre la vitesse moyenne et la vitesse maximale.

EX2: (7 Pnts) On considère le système de conduites schématisé ci-dessous.

On donne:

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

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

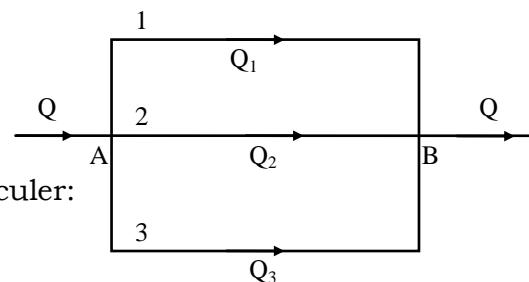
$$L_1 = 914 \text{ m}, \quad D_1 = 300 \text{ mm}, \quad \lambda_1 = 0.005$$

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

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

On négligeant les pertes de charge locales calculer:

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



Bonne Chance