

Examen de Mécanique des Fluides – Master M1EN

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

**Exercice 1:** (6 pnts)

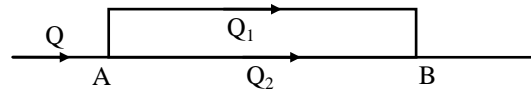
On considère le système de conduites ci-dessous.

On donne:

$$Q = 147 \text{ l/s}, g = 9.81 \text{ m/s}^2,$$

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

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



En négligeant les pertes de charge locales, calculer le débit d'eau qui circule dans chaque tronçon.

**EX2:** (6 pnts)

On considère un système de deux conduites en série séparées par un une singularité de type rétrécissement brusque et contenant chacune 2 coudes 90°. Déterminer la perte de charge du système équivalent si la longueur équivalente de chaque coude est de 40 fois son diamètre.

On donne :

$$L_1 = 50 \text{ m}, L_2 = 50 \text{ m}, D_1 = 50 \text{ mm}, D_2 = 38 \text{ mm}, g = 9.81 \text{ m/s}^2, \rho = 815 \text{ kg/m}^3,$$

$$\zeta_R = 0.2 \text{ (prise / seconde conduite)}, Q_m = 12000 \text{ kg/h}, \varepsilon_1 = \varepsilon_2 = 0.02 \text{ mm}.$$

$$\text{On utilisera la relation de Karman-Nikuradse: } \frac{1}{\sqrt{\lambda}} = 2 \log \left( \frac{D}{2\varepsilon} \right) + 1.74.$$

**EX3:** (8 pnts)

L'eau est drainée d'un grand réservoir A vers un grand réservoir B à travers une conduite composée de deux tronçons en série. Déterminer le débit volumique qui circule cette conduite.

On donne :

$$L_1 = 500 \text{ m}, L_2 = 500 \text{ m}, D_1 = 12 \text{ cm}, D_2 = 6 \text{ cm}, \lambda_1 = \lambda_2 = 0.02, H = Z_A - Z_B = 30 \text{ m},$$

$$\zeta_{SR} = 0.5, \zeta_R = 7, \zeta_{ER} = 1.$$

*Bonne chance*