

Examen de Calcul et technologie des conduites – Master M1MMTH

**N.B :** Aucun document n'est autorisé. Durée : 01 h 30 mn.

Chaque étudiant doit utiliser son propre matériel.

**EX1:** (11 P<sup>nts</sup>) Déterminer la puissance de la pompe (BC) qui doit faire monter un débit d'eau de 120 l/s d'un grand réservoir ouvert **A** ( $Z_A = 5$  m) jusqu'à un grand réservoir ouvert **D** ( $Z_D = 70$  m). Les conduites d'aspiration ( $L_a = 100$  m ;  $D_a = 28$  cm) et de refoulement ( $L_r = 600$  m ;  $D_r = 24$  cm) sont en acier ( $\varepsilon = 0.012$  cm). Le coefficient de perte de charge local à la sortie du réservoir **A** est  $\zeta_a = 0.5$ , celui de l'entrée du réservoir **D** est  $\zeta_r = 1$ . Les pertes de charge au niveau de la pompe sont négligeables et  $Z_B = Z_C$ .

Tracer la ligne de charge de l'installation.

Dans le cas où le régime d'écoulement est turbulent, utiliser la relation de Colebrook-White :

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \log \left[ \frac{2,51}{\Re \sqrt{\lambda}} + \frac{\varepsilon}{3,71 D} \right]$$

**EX2:** (6 P<sup>nts</sup>) On considère le système de conduites schématisé ci-dessous avec :

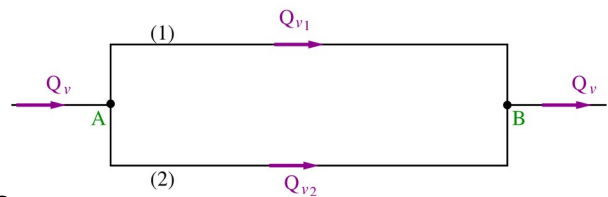
$$Q_v = 180 \text{ l/s} ; g = 10 \text{ m/s}$$

$$L_1 = 800 \text{ m} ; D_1 = 240 \text{ mm} ; \lambda_1 = 0,0025;$$

$$L_2 = 400 \text{ m} ; D_2 = 300 \text{ mm} ; \lambda_2 = 0,0022.$$

En négligeant les pertes de charge locales

calculer le débit d'eau qui circule dans chaque tronçon.



**EX3:** (3 P<sup>nts</sup>) Une conduite en acier transporte un fluide au rythme de 1.875 m<sup>3</sup>/s avec une vitesse de 2.25 m/s, la pression de service étant de 13.50 kg/cm<sup>2</sup>. Quelle est l'épaisseur minimale de cette conduite sachant que la contrainte admissible maximale donnée par la réglementation est de 150 kg/cm<sup>2</sup>.

Bonne chance