

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.

On veut transporter 120 l/s d'eau depuis un grand réservoir ouvert **A** vers un grand réservoir ouvert **D**. Les données du système sont dans l'ordre :

Altitude du réservoir **A** : $Z_A = 10$ m.

Conduite d'aspiration : $L_a = 100$ m ; $D_a = 260$ mm ; $\varepsilon = 0.2$ mm.

Sortie réservoir ($\zeta_{SR} = 0.5$); Coude 45° ($\zeta_{C1} = 0.5$);

Coude 60° ($\zeta_{C2} = 0.7$); Robinet ($\zeta_{R1} = 1.2$).

Pompe **BC** située à : $Z_B = Z_C = 2$ m. Pertes de charge négligeables.

Conduite de refoulement composée de deux tronçons :

$L_{r1} = 450$ m ; $D_{r1} = 168$ mm ; $\varepsilon = 0.15$ mm.

Robinet ($\zeta_{R1} = 1.5$); Coude ($\zeta_{C3} = 0.9$); Elargissement brusque ($\zeta_{Eb} = 0.3$).

$L_{r2} = 150$ m ; $D_{r2} = 240$ mm ; $\varepsilon = 0.15$ mm.

Coude ($\zeta_{C4} = 0.35$); Filtre ($\zeta_f = 2.0$); Entrée réservoir ($\zeta_{ER} = 1.0$).

Altitude du réservoir **D** : $Z_D = 50$ m.

- 1- Faire le schéma de l'installation.
- 2- Calculer la perte de charge totale H_a à l'aspiration.
- 3- Calculer la perte de charge totale H_r au refoulement.
- 4- Calculer la puissance de la pompe.
- 5- Tracer la ligne de charge de l'installation.
- 6- Calculer l'épaisseur minimale de la conduite de refoulement sachant que la pression de service est 10 kg/cm² et que la contrainte admissible maximale donnée par la réglementation est de 120 kg/cm².

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

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

Bonne chance