

Examen de Calcul et technologie des conduites – Master M1MMTH

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

EX1: (6 Pnts) Soit une conduite horizontale de 10 cm de diamètre transportant de l'eau sur une distance de 1 km. Sa rugosité relative est de 0.001 et la perte de charge linéaire est de 6.2 bar. En supposant un régime d'écoulement turbulent et en utilisant la relation de Colebrook-White calculer le débit volumique véhiculé par cette conduite.

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \log \left(\frac{2.51}{Re \sqrt{\lambda}} + \frac{\epsilon}{3.71 D} \right).$$

EX2: (8 Pnts) On considère le système de conduites ci-dessous. On donne:

$P_A = 0.550 \text{ N/mm}^2$, $Z_A = 30.5 \text{ m}$, $Z_B = 24.3 \text{ m}$, $Q = 340 \text{ l/s}$, $g = 9.81 \text{ m/s}^2$,

$\rho = 10^3 \text{ Kg/m}^3$,

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

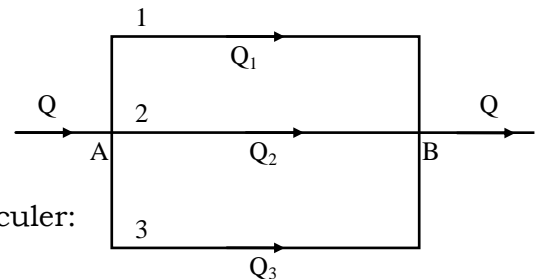
$L_2 = 608 \text{ m}$, $D_2 = 200 \text{ mm}$, $\lambda_2 = 0.0045$

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

On négligeant les pertes de charge singulières, calculer:

1- Le débit qui circule dans chaque tronçon.

2- La pression au point B.



EX3: (6 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 le débit volumique véhiculé dans la conduite.

3- Déterminer la vitesse maximale dans l'écoulement.

Bonne chance