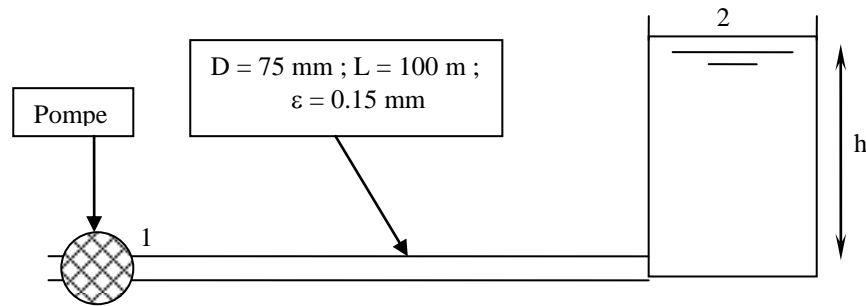


Examen de Mécanique des Fluides – Master M1EN

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

Exercice 1: (6 Pnts) Calculer la pression nécessaire à la sortie de la pompe pour élever l'eau jusqu'à un grand réservoir ($h=10$ m) avec un débit volumique de 0.01 m^3/s . Les pertes de charge singulières sont négligeables dans tout le système et on utilisera, dans le cas turbulent, la relation de Colebrook-White.

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



EX2: (6 Pnts) Soit une conduite rouillée transportant un débit d'eau de 0.0566 m^3/s . Si on remplace cette ancienne conduite par une conduite neuve de diamètre inférieur, est-il vraie que cette nouvelle conduite peut transporter le même débit avec une perte de charge unitaire inférieure ? Justifier votre réponse par les calculs.

On donne : Conduite rouillée : $D_r = 15.24$ cm, rugosité relative = 0.01 .

Conduite neuve : $D_n = 12.70$ cm, rugosité absolue = 0.002 cm.

Dans le cas durégime turbulent, utiliser la relation de Karman-Nikuradse:

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = 2 \log \left(\frac{D}{2\epsilon} \right) + 1.74.$$

EX3: (8 Pnts) L'eau est drainée d'un grand réservoir A vers un grand réservoir B à travers une conduite composée de trois tronçons en série. Déterminer la dénivellation ($Z_A - Z_B$) pour que le débit volumique véhiculé soit de 0.11 m^3/s .

On donne : $D_1 = 300.0$ mm, $D_2 = 428.5$ mm, $D_3 = 535.6$ mm, $L_1 = 600$ m,

$L_2 = 900$ m, $L_3 = 1500$ m, $\epsilon = 0.15$ mm (pour toutes les conduites).

$\zeta_{SR} = 1.0$, $\zeta_1 = 0.3$, $\zeta_2 = 0.2$, $\zeta_{ER} = 0.5$. Dans le cas où le régime d'écoulement est turbulent, utiliser la relation de Karman-Nikuradse.

Bonne chance