

Devoir N°2 de mécanique des fluides (2h)

Questions de cours : (6pts)

- 1) Que dit l'équation de continuité ?
- 2) A quoi sert l'équation de Bernoulli ?
- 3) Pourquoi calcule-t-on les pertes de charges ?

Exercice N°1 : (8pts)

Un liquide de refroidissement circule dans un radiateur en forme de serpentin.

Le serpentin comprend les éléments suivants :

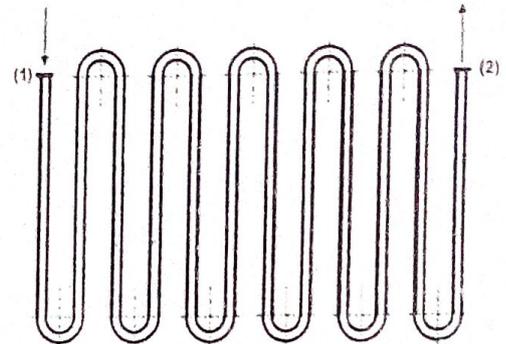
- 12 tubes rectilignes de diamètre $d=10$ mm et de longueur 1 m chacun.
- 11 coudes à 180° ayant chacun un coefficient de perte de charge $K_s = 0,4$,

La conduite transporte un débit volumique $qv=0,25$ l/s. La pression en entrée est $P_1= 3$ bars.

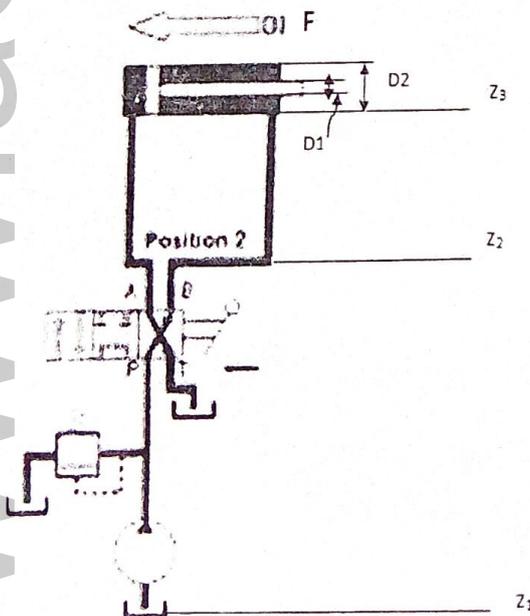
On donne les caractéristiques du fluide de refroidissement:

- viscosité dynamique : $\mu =10^{-3}$ Pa.s.
- masse volumique : $\rho =1000$ kg/m³.

- 1) Calculer la vitesse V d'écoulement du fluide dans la conduite en (m/s).
- 2) Calculer le nombre de Reynolds Re .
- 3) Préciser la nature de l'écoulement.
- 4) Déterminer le coefficient de perte de charges linéaire λ , en précisant la formule utilisée.
- 5) Calculer les pertes de charges linéaires JL en J/kg.
- 6) Calculer les pertes de charges singulières JS en J/kg.
- 7) Déterminer la pression de sortie P_2 .
- 8) quelle conclusion tirez-vous de ce calcul de P_2 ?



Exercice 2 : (6pts)



Une pompe, de puissance utile 40 kW, remonte de l'eau entre un bassin et un vérin à travers une conduite de diamètre 100 mm selon le schéma ci-contre. La vitesse d'écoulement de l'eau dans la conduite est de 6 m/s.

On donne :

$z_1 = 0$; $z_2 = 25$ m ; $z_3 = 45$ m (l'axe Oz est vertical ascendant)
 $p_1 = 1013$ mbars ; $D_1 = 80$ mm ; $D_2 = 200$ mm
 viscosité dynamique de l'eau : 10^{-3} Pa.s. $g = 10$ N/kg

La somme des pertes de charge singulières et régulières est égale à 2 m

- 1- quelle est la nature de l'écoulement ?
- 2- Calculer la pression à l'entrée du vérin.
- 3- calculer la masse que le vérin est capable de déplacer.