

TD N 2: ECOULEMENT DANS LES CONDUITES EN CHARGES

Pertes de charges linéaires

Exercice n° 1:

Déterminer la perte de charge linéaire pour un écoulement dans une conduite de diamètre égale a 200 mm, et une vitesse de 13.1 cm/s, la longueur de la conduite est de l'ordre de 1500m et la viscosité est $\sigma = 0.0131 \text{ cm}^2/\text{s}$, l'épaisseur des aspérités $\epsilon = 0.45 \text{ mm}$.

Exercice n° 2:

Déterminer la perte de charge si : $L=500\text{m}$, $Q=100\text{l/s}$, $\epsilon= 1.35 \text{ mm}$, $d= 250\text{mm}$, $\sigma= 0.0131 \text{ cm}^2/\text{s}$, le coefficient de rugosité $n=0.014$.

Exercice n° 3:

Calculer la perte de charge (utiliser le diagramme de Moody) pour 1000m de longueur de tuyau de fonte neuve ($\epsilon=0.024 \text{ cm}$), de diamètre égal a 30 cm, quand:

- De l'eau écoule à 1.5 m/s ; avec $\sigma = 1.13 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$
- Du fuel-oil coule avec la même vitesse avec $\sigma = 4.42 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$.

Exercice n° 4:

Les point A et B sont situés a 1200m l'un de l'autre sur un tuyau en acier neuf de 15 cm de diamètre. Le point B est 15 m au-dessus de A et les pressions en A et B sont respectivement de 8.6 bar et de 3.4 bar. La viscosité $\sigma = 3.83 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$, la densité de fuel est 0.854 et $\epsilon=0.006 \text{ cm}$. Quel est le débit de fuel? (utiliser le diagramme A-2 et vérifier par le diagramme de Moody).

Exercice n° 5:

On pompe une huile de densité 0,860 par un tube horizontal de diamètre $D = 5 \text{ cm}$, de longueur $L = 300 \text{ m}$ avec un débit $Q = 1,20 \text{ l/s}$. L'écoulement est supposé laminaire. La perte de charge pour ce tronçon est de 21 m. Quelles sont les viscosités dynamiques et cinématique de l'huile utilisée ? Vérifier le régime d'écoulement ?

Exercice n° 6:

La pompe BC fournit de l'eau au réservoir F avec un débit de $0.84 \text{ m}^3/\text{s}$ et on a représenté la ligne piézométrique dans la figure ci contre. Calculer :

1. Le coefficient de perte de charge linéaire si $\epsilon = 0.66 \text{ mm}$? $\sigma = 1.13 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$
2. La puissance fournie a l'eau par la pompe BC ? Sachant que $\text{Puissance} = \rho g \times Q \times H_p \dots (\text{Watt})$
Avec: H_p est la hauteur fourni par la pompe.
3. La puissance consommée par la turbine DE?
4. Le niveau du réservoir F?

