



Tronc Commun. L2. S3. 2023-2024

Matière de Biophysique

TD 2 : Viscosité

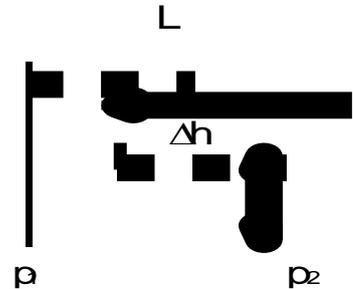
Exercice 1

Soit une particule d'or en suspension dans une eau à 20°. Quel est son rayon si elle tombe de 1cm en 4min et 10s dans cette eau ?

On donne : $r = 10^{-2}\text{mm}$; $\eta_{\text{eau à } 20^\circ} = 10^{-2}\text{poise}$; $\rho_{\text{Or}} = 19,3\text{ g/cm}^3$; $g = 10\text{ m.s}^{-2}$

Exercice 2

Pour mesurer la viscosité d'une huile, on utilise le dispositif schématisé ci-contre. On fait couler l'huile dans un tube horizontal de 7,0mm de diamètre et comportant deux tubes manométriques verticaux situés à $L = 600\text{mm}$ de l'un de l'autre. On règle le débit-volume de cet écoulement à $4,0 \times 10^{-6}\text{m}^3/\text{s}$. La dénivellation de l'huile entre ces deux tubes est alors $\Delta h = 267\text{mm}$. La masse volumique de l'huile est de 910kg/m^3 . On suppose que l'écoulement est de type laminaire.



1. Calculer la viscosité dynamique de l'huile.
2. Calculer le nombre de Reynolds de cet écoulement ; justifier l'hypothèse initiale.

Exercice 3

Un pipe-line de diamètre $d=25\text{ cm}$ est de longueur L est destiné à acheminer du pétrole brut d'une station A vers une station B avec un débit massique $q_m=18\text{kg/s}$.

Les caractéristiques physiques du pétrole sont les suivantes :

masse volumique $\rho = 900\text{ kg/m}^3$ et viscosité dynamique $\eta = 0,261\text{Pa.s}$.

On suppose que le pipe-line est horizontal.

1. Calculer le débit volumique q_v du pétrole.
2. Déterminer sa vitesse d'écoulement v .
3. Calculer le nombre de Reynolds Re .
4. Quelle est la nature de l'écoulement ?