

Série de TD N°5

Etude de la viscosité

Exercice 1 :

Une bille métallique de masse volumique $7,8 \text{ g.cm}^{-3}$ et de 4 mm de diamètre descend d'une hauteur de 1m à travers une huile de densité 1,12 sous l'effet de la pesanteur pendant 55s.

1. Calculer la viscosité dynamique de l'huile.
2. Déduire la valeur de la viscosité cinématique.

On donne : $g = 10 \text{ m/s}^2$

Exercice 2 :

Une bille métallique de $7,5 \text{ g.cm}^{-3}$ de masse volumique descend à travers de l'eau dans un tube et met 2 s pour atteindre le fond. La bille met 9 s lorsque le tube est rempli de sang. Calculer la viscosité dynamique du sang si sa densité est de 1,06 et la viscosité de l'eau 10^{-2} poise.

On donne : la masse volumique de l'eau : $\rho_{\text{eau}} = 1 \text{ gcm}^{-3}$.

Exercice 3 :

Dans un tuyau lisse rectiligne de diamètre intérieur $D = 15 \text{ mm}$, circule une huile à la vitesse $v = 2,5 \text{ m/s}$.

1. Calculer le nombre de Reynolds et indiquer le régime de l'écoulement.
2. Calculer les pertes de charges Δp par mètre de longueur de tuyau.

Données: viscosité cinématique de l'huile: $\nu = 25 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$; Masse volumique de l'huile: $\rho_{\text{huile}} = 850 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$

Exercice 4:

La différence de pression appliquée entre deux points distants de 2 cm d'une artère sanguine de diamètre 5 mm, est de 3 Pa. Calculer le débit volumique (le flux) du sang à travers cette artère et la puissance développée par le cœur pour conserver ce flux.

On donne : la viscosité dynamique du sang : $\eta = 2,1 \text{ mPa} \cdot \text{s}$

Bon travail !