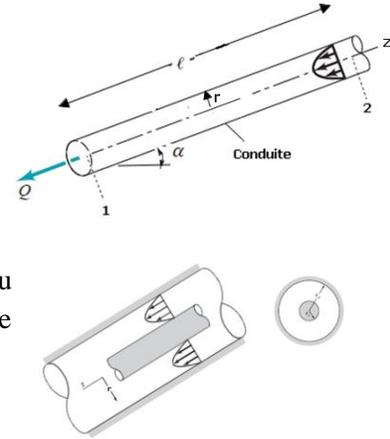


Fiche des travaux dirigés N°3

Exercice 1 :

Un écoulement de Poiseuille (régime laminaire), d'une huile dans une conduite de 12 mm de diamètre, de longueur $L=1$ m, incliné d'un angle $\alpha=5^\circ$.

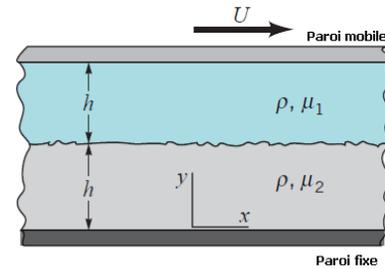


1. Si la pression statique à l'intérieur est constante tout le long du tube, et le débit mesuré égal à 20 l/h, déterminer la viscosité cinématique de cette huile ;
2. Déterminer la vitesse moyenne dans la conduite et déduire le nombre de Reynolds ;
3. Si une tige de 4 mm de diamètre est placée dans la conduite pour former un anneau symétrique, quelle est la variation de pression sur une longueur de 1 m si le débit reste le même.

$$(\rho_{huile} = 0.9 * 10^3 \frac{kg}{m^3})$$

Exercice 2 :

Une configuration d'écoulement de Couette est constituée de deux plaques parallèles infinies séparées par un écart de hauteur $2h$. L'espace est rempli de deux couches de fluide constituées de deux fluides non miscibles, incompressibles (*fluide 1*) et (*fluide 2*) avec des densités $\rho_1 < \rho_2$, et des viscosités μ_1 et μ_2 ($\mu_1 = 1 Pa \cdot s$, $\mu_2 = 5 Pa \cdot s$). Les couches de fluide ont une épaisseur égale $h=0,01$ m. L'écoulement des fluides est induit par le mouvement de la plaque supérieure avec une vitesse $U = 3$ m/s par rapport à la plaque inférieure. Le gradient de pression dans la direction x est $\frac{\partial P}{\partial x} = 0$, et donc l'écoulement entraîné par cisaillement de

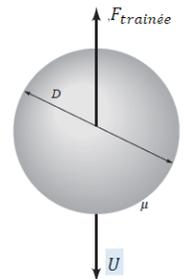


l'un ou l'autre des fluides peut être décrit par l'équation différentielle suivante: $\frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$.

1. Supposons qu'une condition antidérapante s'applique à chaque interface, $\tau_1 = \tau_2$, déterminer la vitesse de chaque fluide ;
2. Calculez la vitesse u à l'interface entre les deux fluides, en m / s.

Exercice 3 :

Comme le montre la figure ci-contre, supposons que la traînée, $F_{trainée}$, agissant sur une particule sphérique de masse volumique, $\rho_s = 1.6$ g/Cm³, tombe très lentement à travers un fluide visqueux de masse volumique et de viscosité $\mu = 1.872 * 10^{-5}$ kg/m. s, $\rho_f = 1.164$ kg/m³, respectivement. Le diamètre de la particule, $a=0.06$ mm.



1. Déterminer la vitesse U de la particule et déduire le nombre de Reynolds ;
2. Déterminer le coefficient de traînée ;