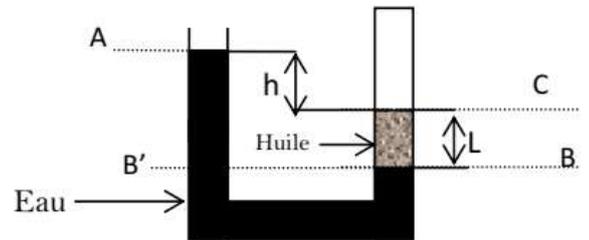


Série 06 : Ecoulement et viscosité des fluides

Exercice 1

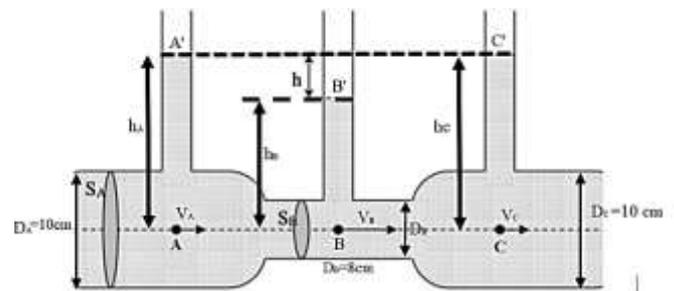
Un tube en U est partiellement rempli avec de l'eau (voir Figure ci-contre). On verse du mercure dans le côté droit de ce tube qui va former une colonne d'hauteur $L=5$ mm. Déterminer la différence h entre les deux surfaces libres. On donne : la masse volumique de l'eau $\rho_{H_2O}=1000$ kg/m³ et celle de mercure $\rho_{Hg}= 13.546$ g/cm³.



Exercice 2

Un débitmètre est formé par un tube de Venturi horizontal. Il consiste en un rétrécissement local de la conduite dans le diamètre passe de 10 cm à 8 cm (Voir figure ci-contre). Trois tubes manométriques sont placés aux points A, B et C. la différence de la pression entre les points A et B correspond à 15 cm H₂O.

- ⊗ Le fluide est supposé parfait (la viscosité est nulle $\eta=0$) :
- 1- comparer h_A et h_C puis calculer le débit volumique Q_v du liquide en litre par seconde.
- 2- En réalité, la viscosité du fluide n'est pas nulle. Dans ce cas, comparer h_A et h_C .



On donne $g=10$ m.s⁻²

Exercice 3

On s'intéresse à la circulation du sang dans un capillaire horizontal de rayon $R= 7$ μ m. La perte de charge est de 0.08 m d'eau sur une longueur de 01 mm. Sachant que la vitesse moyenne d'écoulement est de 0.4 cm.s⁻¹.

- calculer la viscosité du sang. On prendra la masse volumique de l'eau égale à 1 g.cm⁻³ et l'accélération de la pesanteur égale à 10 m.s⁻².

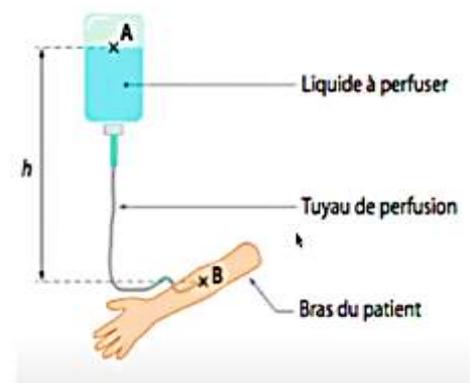
Sachant que la masse volumique du sang est égale à 1.05 g/cm³,

- calculer la valeur du nombre de Reynolds dans le capillaire. En déduire la nature du régime d'écoulement du sang dans ce capillaire.

Exercice 4 (supplémentaire)

Lors d'une perfusion, on introduit dans la veine au point B, un liquide de masse volumique ρ de façon lente dans le système circulatoire du patient. La pression du sang dans la veine au point B est $P_{sang} = 106000$ Pa.

1. Donner la valeur de la pression P_B en mm Hg (millimètre de mercure)
2. Donner l'expression de P_B en fonction de P_{atm} , ρ , g et h .
3. Déterminer la valeur minimale de la pression P_B que doit posséder le liquide à perfuser pour introduire le liquide dans une veine ?
4. Calculer la hauteur minimale h à laquelle doit être placée la poche si le liquide à perfuser possède une masse volumique $\rho= 1100$ Kg.m⁻³ .



Données

760 mm de mercure = 101325 Pa. 1 atm= 101325 Pa , $g = 10$ N.kg⁻¹.