Travaux dirigés - Chapitre 2 : Etude des interfaces solides-liquides

Exercice 1 :

Une bille métallique de masse volumique 7,8 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. Calculer la viscosité de l'huile?

Exercice 2 :

Une bille métallique de 7,5 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 du sang si sa densité est de 1,06 et la viscosité de l'eau 10^{-2}poise?

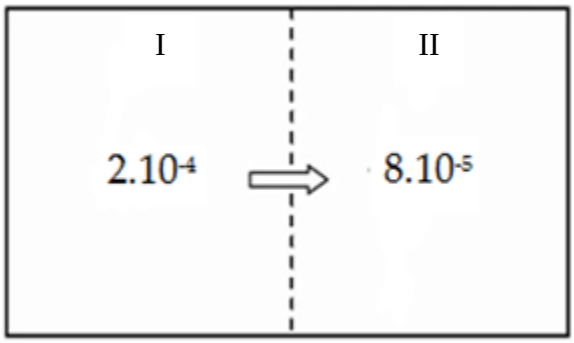
Exercice 3 :

Soit une solution d'hémoglobine de concentration 2.10^{-4} mol/l qui diffuse à travers une membrane de surface diffusante S= 5cm^2 jusqu'à une concentration de 8.10^{-5} mol/l de l'autre côté.

Démontrer que pour une masse d'hémoglobine:

$$dm = -D \times Sp \times \frac{dc}{dx} \times M \times dt$$

Déduire la masse d'hémoglobine qui s'est déplacée de 3 cm pendant 5 min. On donne $D_{hémoglobine}$= $6,9.10^{-7}$ cm^2/s et $M_{hémoglobine}$= 68 kg/mol.



Exercice 4 :

On veut perfuser en 60 min un patient avec un flacon de 500 ml de plasma de densité 1,03 et de viscosité 1,4 10^{-3} Pa.s. L'aiguille utilisée à une longueur de 3 cm et un diamètre intérieur de 0,4 mm.

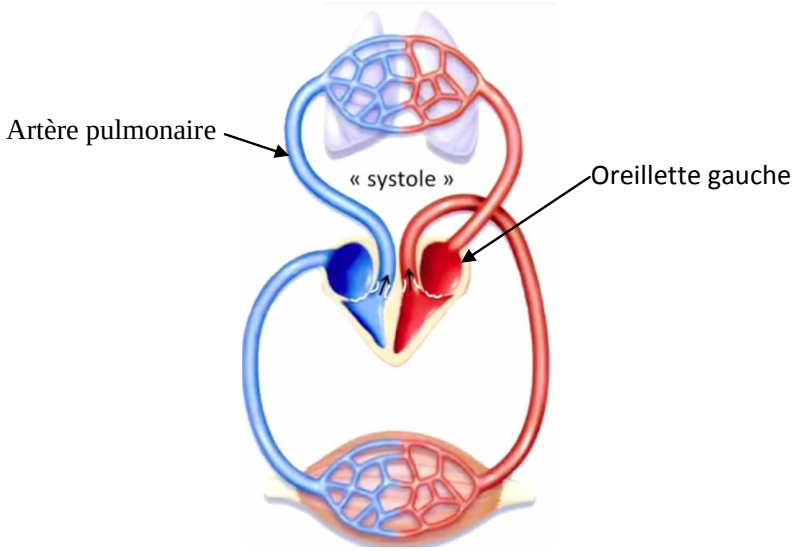
Quel est le débit d'écoulement du plasma ?

Calculer la résistance hydraulique de l'aiguille et en déduire la perte de charge

Exercice 5 :

La pression au niveau de l'artère pulmonaire est P_{ap} = 12 mm Hg.

La pression au niveau de l'oreillette gauche est P_{og} = 8 mm Hg. On prendra 1mm Hg = 120 Pa



1 - Si le débit Q dans l'artère est égal à 180 $mL.min^{-1}$, calculer la perte de charge et la résistance à l'écoulement ?

2 - A la suite d'un problème vasculaire (personne 1), P_{ap} = 16 mm Hg. Si le débit et la P_{og} restent constants, calculer la perte de charge et la résistance à l'écoulement ?

3 - A la suite d'un problème vasculaire (personne 2), P_{ap} = 16 mm Hg et la P_{og} reste constante. On veut que la résistance mécanique reste constante. Calculer le débit ?

4- A la suite d'un problème cardiaque (personne 3) la P_{og} passe à 10 mm Hg. Si la P_{ap} reste égale à 12 mm Hg et si le débit reste constant, calculer la perte de charge et la résistance à l'écoulement ?

Exercice 6 :

Le sang de viscosité $\eta = 3.10^{-3}$ Pa.s, circule dans un vaisseau horizontal de rayon R=1mm avec un débit $Q=6{,}28.10^{-7}$ m^3/s. Si la pression en un point A est P_a = 13 kPa, quelle est la valeur de la pression en B P_b, après un trajet AB = 1 cm ?

