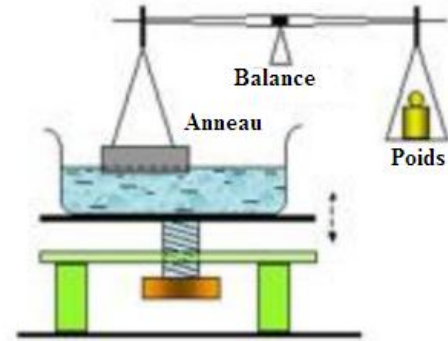


Série de TD N°4

Phénomène de Surface

Exercice 1 : Force de la tension superficielle

On suspend un anneau parfaitement mouillable au plateau d'une balance pour mesurer la tension superficielle d'un alcool gras. Si cet anneau est en contact avec l'alcool, quelle serait la masse nécessaire qu'il faut rajouter sur l'autre plateau pour vaincre la force superficielle qui le retient sachant que $\sigma_{\text{alcool}} = 24 \text{ dynes/cm}$.



On donne : $r_{\text{anneau}} = 20 \text{ mm}$, $g = 10 \text{ m/s}^2$ et $\sigma_{\text{huile}} = 50 \text{ mN/m}$.

Exercice 2: la loi de Laplace

Une bulle d'air dans l'eau à un rayon de $1 \mu\text{m}$. la tension superficielle de l'eau est 0.072 Nm^{-1} .
Calculer la surpression à l'intérieur de cette bulle.

Exercice 3: la loi de Laplace

Un liquide a un coefficient de tension superficielle $\sigma = 25.10^{-3} \text{ N.m}^{-1}$. Avec ce liquide, on souffle une bulle de savon de rayon $r = 3 \text{ cm}$.

1. Calculer la différence de pression à l'intérieur et à l'extérieur de la bulle.
2. Calculer le travail total dépensé pour souffler la bulle.

Exercice 4 : la loi de Jurin

1. Démontrez la loi de Jurin sur l'ascension capillaire.
2. On plonge côte à côte deux tubes capillaires T_1 et T_2 de diamètres intérieurs $d_1 = 0,2 \text{ mm}$ et $d_2 = 0,4 \text{ mm}$ dans de l'huile d'olive (HO). La différence de hauteur mesurée (Δh) à la loupe, est de $25,6 \text{ mm}$. La mouillabilité étant considérée comme parfaite ($\theta = 0^\circ$). Calculer la tension superficielle de l'huile d'olive.

3. Quelle sera l'hauteur atteinte dans l'un de ces tubes s'il est plongé dans du mercure (Hg) propre non mouillant ($\theta = \pi$).

On donne : $\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 800 \text{ kg/m}^3$, $\sigma_{\text{Hg}} = 420 \text{ mJ/m}^2$, $\rho_{\text{Hg}} = 13600 \text{ kg/m}^3$

Exercice 5 : la loi de Jurin

Un tube capillaire a été étalonné à 20 °C avec de l'eau qui s'est élevée de 8,37 cm pour que l'équilibre soit atteint ($\theta = 0^\circ$). Avec le même capillaire, un échantillon de mercure s'est abaissé de 3,67 cm. Sachant que $d=1$ pour l'eau et 13.6 pour le mercure.

1. Evaluate la tension superficielle (σ_{Hg}) pour le mercure ($\theta = 180^\circ$), sachant que $\sigma_{\text{eau}}=72.75 \text{ dyne/cm}$ à 20°C.
2. Quel est le diamètre du capillaire utilisé ?

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

Bon travail !