

Série de TD N°1

Exercice 1

On met en contact deux gouttes d'eau de même rayon. Calculer la nouvelle surface. Que peut-on conclure ?

Exercice 2

Le diamètre extérieur d'un tube de verre est égal à 4 cm et son diamètre intérieur est de 3,5 cm. On en plante une extrémité verticalement dans un bassin d'eau.

Calculer la force exercée sur le tube par la tension superficielle. On donne la tension superficielle de l'eau égale à $0,074 \text{ N.m}^{-1}$.

Exercice 3

On souffle à l'aide d'une micro - pipette au sein d'un liquide quelconque une bulle d'air très petite, de façon à pouvoir négliger les effets gravitationnels. Montrer que la courbure de l'interface entraîne une différence de pression hydrostatique entre les deux faces de la surface

courbe : $\Delta P = \frac{2 \cdot \gamma}{R}$ où R est le rayon de courbure.

Exercice 4

La pression de vapeur saturante de l'eau est de 23.76 mm hg à 25°C. Calculer la pression de vapeur des gouttes de rayon 10^{-5} cm. On donne : γ (dyne.cm⁻¹) = 72.8, $R = 8.31 \cdot 10^7$ erg/k mol.

Exercice 5

Exprimer la hauteur d'élévation h d'un fluide dans un tube capillaire de rayon interne r et pour un angle θ quelconque.

Application : Calculer la hauteur h d'une colonne d'eau à 20 °C puis à 100 °C dans un tube en verre de diamètre : **a.** 0,1 mm - **b.** 1 mm.

On donne les tensions superficielles γ (dyne. cm⁻¹) et les densités ρ (g.cm⁻³) de l'eau :

T (°C)	20	100
γ (dyne.cm ⁻¹)	72,8	58,0
ρ (g.cm ⁻³)	0,998	0,958

On supposera que l'angle de contact θ est nul et on négligera la densité ρ_0 du gaz ambiant.

Exercice 6

Dans un dispositif déterminant γ (L) d'un liquide à partir de la pression maximale d'une bulle, on plonge le tube dans le liquide sur une profondeur de 1.5 cm. La pression maximale lue sur le monomètre est de 1456.15 Pa. Sachant que le diamètre maximale de la bulle est de 0.2 mm, ρ (L) = 0.997 g/cm³ et $g=10 \text{ m/s}^2$. Calculer la tension superficielle du liquide.

Exercice 7

A l'aide d'un stalagmomètre, on recueille 20 gouttes d'eau qui pèsent 30 grammes. Avec le même stalagmomètre, on recueille 30 gouttes d'éthanol qui pèsent 15 grammes. Calculer la tension superficielle de l'éthanol, sachant que celle de l'eau est : $72,8 \text{ dyne.cm}^{-1}$.