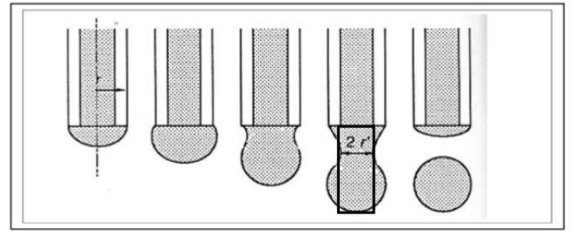


TP Physique n°5 : Mesure du coefficient de tension superficielle

1. Mesure du coefficient de tension superficielle par stalagmométrie

Il est possible d'estimer le coefficient de tension superficielle (liquide/air) γ d'une espèce à partir de la chute de gouttes depuis une burette :



- a. On modélise la goutte par un cylindre de rayon r qui se détache sous l'effet de la pesanteur. A l'aide d'un bilan d'énergie sur ce cylindre de liquide à la sortie du tube, à la limite de détachement de la goutte, montrer qu'après N gouttes, le volume total de liquide éjecté satisfait :

$$V = \frac{2\pi r \gamma}{\rho g} N$$

où ρ est la masse volumique du liquide

b. Manipulations et mesures :

Manipulation 1 : étalonnage du stalagmomètre avec de l'eau (détermination de r).

Remplir la burette avec de l'eau distillée.

Faire chuter 10 gouttes et relever le volume associé.

Continuer en faisant encore chuter 10 gouttes et ainsi de suite jusqu'à 50 gouttes.

Manipulation 2 : mesure de la tension superficielle de l'éthanol à 95%

($\rho = 0,810 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$)

Remplir la burette avec le l'éthanol

Faire chuter 10 gouttes et relever le volume associé.

Continuer en faisant encore chuter 10 gouttes et ainsi de suite jusqu'à 50 gouttes.

c. Exploitation

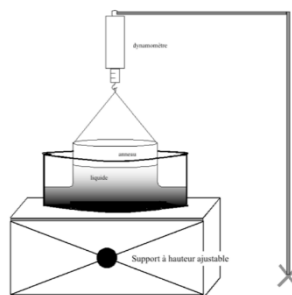
Pour les deux manipulations, tracer $V = f(N)$ et en déduire une estimation du coefficient de tension superficielle γ

Données :

Masse volumique : $\rho_{\text{ethanol}} = 0,81 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$

Coefficient de tension superficielle : $\gamma_{\text{H}_2\text{O}} = 72 \text{ mJ}\cdot\text{m}^{-2}$

2. Mesure de la tension superficielle de l'eau par méthode d'arrachement



- L'anneau doit être préalablement dégraisser à l'acétone. Ne pas le toucher avec ses doigts.
- Relever le rayon R de l'anneau sur la notice.
- Suspendre l'anneau dans le vide et relever la norme de la force P sur le dynamomètre
- Placer un récipient rempli d'eau sur un boy
- Lever le support élévateur de manière à amener l'eau au contact de l'anneau.
- Abaisser progressivement et très doucement le boy pendant que le binôme relève la valeur indiquée par le dynamomètre à l'arrachement F .

A l'aide d'un bilan d'énergie, montrer que : $\gamma = \frac{F-P}{4\pi R}$. En déduire une estimation de γ .