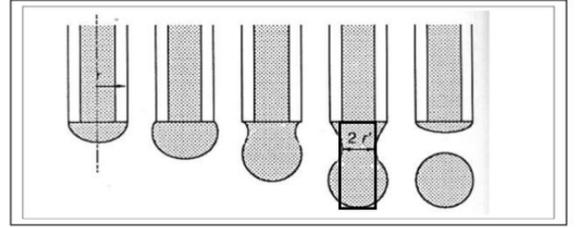


## TP Physique n°6 : Mesure du coefficient de tension superficielle

### 1. Mesure du coefficient de tension superficielle par stalagmométrie

Il est possible d'estimer le coefficient de tension superficielle (liquide/air)  $\gamma$  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  $\rho$  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

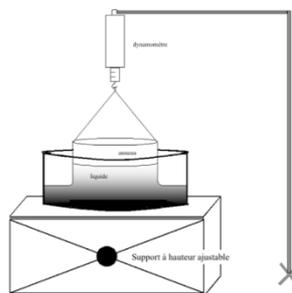
Pour les deux manipulations, tracer  $V = f(N)$  et en déduire une estimation du coefficient de tension superficielle  $\gamma$

##### 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.
- Suspending 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  $\gamma$ .