

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

1. Mesure du coefficient de tension superficielle par stalagmométrie

Référentiel : terrestre (galiléen)

Système : goutte

$$E_p = E_{pp} + E_s \Rightarrow \frac{dE_p}{dz} = \frac{dE_{pp}}{dz} + \frac{dE_s}{dz}$$

$$\text{avec : } dE_{pp} = -\rho V g dz \quad \text{et} \quad dE_s = \gamma 2\pi r dz$$

A l'équilibre (limite de détachement) :

$$\frac{dE_p}{dz} = 0 \Rightarrow -\rho V_{goutte} g + \gamma 2\pi r = 0 \Rightarrow V_{goutte} = \frac{\gamma 2\pi r}{\rho g} \Rightarrow V = N \times V_{goutte} = \frac{2\pi r \gamma}{\rho g} \times N$$

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

Référentiel : terrestre (galiléen)

Système : anneau + liquide

$$\text{TEM : } dE_m = dE_c + dE_p = \delta W$$

$$\text{Avec } dE_c = 0 \quad \text{et} \quad dE_p = dE_{pp} + dE_s = mgdz + 2 \times \gamma \times 2\pi R dz$$

$$\Rightarrow mgdz + 2 \times \gamma \times 2\pi R dz = F dz \Rightarrow \gamma = \frac{F - mg}{4\pi R}$$