

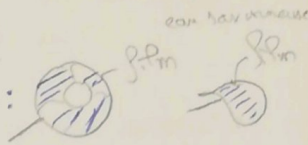
M2 : Surfaces et interfaces

⚠ attention!

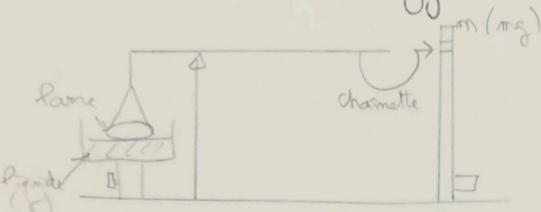
Tension superficielle : $\delta W = \gamma dS$ γ en J/s et N/m

Penser à mentionner la température on peut tabuler la valeur avec une règle du 3 avec les 2 qui encadrent de la table

Expérience:



I. Mesure du coefficient γ de deux fluides



nettoyer pour avoir un mouillage total avec l'éthanol
Régler le zéro avec la flèche, à vide.
Tremper la lame puis en équilibre avec la chaîne.
→ tireurs mesure avec 2 fluides ≠ (eau et éthanol)

$$m \cdot g = 2\pi r \gamma \Rightarrow \gamma \text{ (mN/m)} = 86,74 \times m$$

Ethanol : $\gamma = 24,6 \text{ mN/m} \pm 1$

(36%)

Ecart-type = 9,554 mN/m

$\gamma_{\text{tab}} = 22 \text{ mN/m}$

Pb de mouillage total → écart

rugosité ↑ la surface de mouillage car + hydrophile

Incertitude → 20 pour 35% confiance



vue en coupe
mouillage parfait
 $\cos \theta = 1$

alors γ sera trop petit si on considère parfait alors qu'on

Eau pure : $\gamma = 65,8 \text{ mN/m} \pm 4$

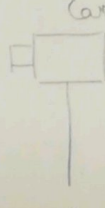
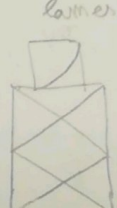
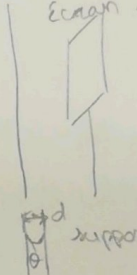
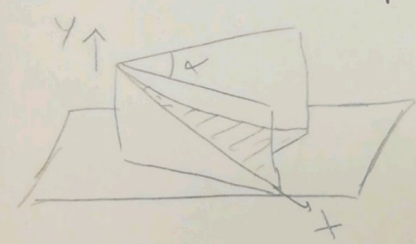
Ecart-type = 5,57 mN/m

$\gamma_{\text{tab}} = 72 \text{ mN/m}$

eau + écarté

⚠ moyenne il faut la pondérer en compte des les mesures σ !

II. Ascension capillaire entre deux lames (Cure en point)



suppose ici $\theta = 0$. Loi de Jurin : $h = \frac{2\gamma \cos \theta}{r \rho g}$

$$\alpha = 0,9 \pm 0,1^\circ$$

ici $\alpha \approx 0$

car mouille bien

mesurer devant le jury

Plonge la lame dans un fluide.

Capture d'image avec la caméra

Traitement d'image → bord

recupère les pixels selon coordonnée XY

Traitement avec échelle et constante.

on modélise la courbe

(Aide avec les valeurs)

Utiliser régression

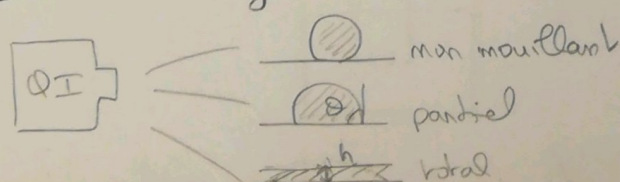
$$(y - y_0) = \frac{2\gamma}{\rho g \alpha (x - x_0)}$$

Modélisation : $\gamma = 33,6 \pm 3,1 \text{ mN/m}$ Ethanol $\gamma_{\text{tab}} = 22 \text{ mN/m}$

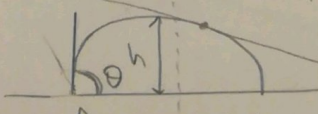
imprécision très influencée par α → angle très faible / heures par traitement d'image. mesureur d'angle

Quel est l'erreur sur γ ? $\approx 11\%$ fonction de puissance pour modélisation

III. Mouillage



Condition de goutte → multiplie la lentille avec le condensateur.



Effet de parallaxe

téflon avec goutte d'eau

→ grosse goutte aplatissement

Mesure de l'angle de contact

et h. Image de la goutte

par projection sur un écran.

Capture de l'image avec cam

→ grosse goutte + échelle

traitement avec Image J

si trop haut réfléchit : mesure des rayons sur la goutte.

zone claire.

$$\text{Longueur capillaire : } l_c = \sqrt{\frac{\gamma}{\rho g}} = 2,7 \text{ mm}$$

$$\theta = 96,6^\circ \pm 8,4^\circ$$

$$h_{\text{att}} = 2 R_c \sin\left(\frac{\theta}{2}\right) = 4,0 \text{ mm}$$

$$h_{\text{mes}} = 4,03 \text{ mm}$$

Angle de détachement ≠ angle d'ajout → lui est + proche du θ .

Question:

- Expérience → Courbure nulle illustre loi de Laplace
- illustration de la force



tire sur le fl. et on observe une résistance

- Schéma uniquement si notation

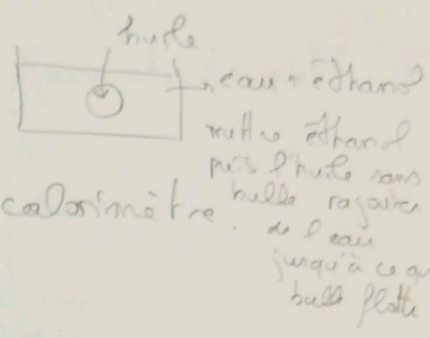


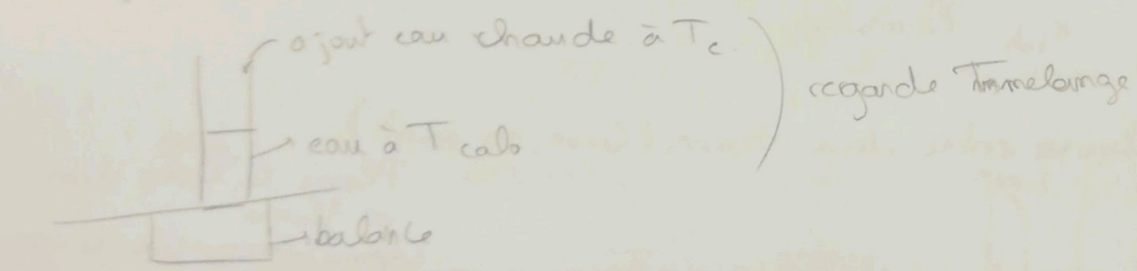
planche surprise: mesurer la capacité calorifique du calorimètre

$\Delta H = Q = Q_c + Q_e = 0$

$C_p \Delta T + C_p \Delta T' = 0$

$\Delta \text{mame! } C_{p, \text{cal}} + C_{p, \text{eau}} = m_c C_{\text{cal}} + m_e C_{\text{eau}}$

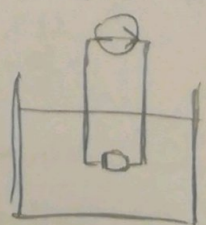
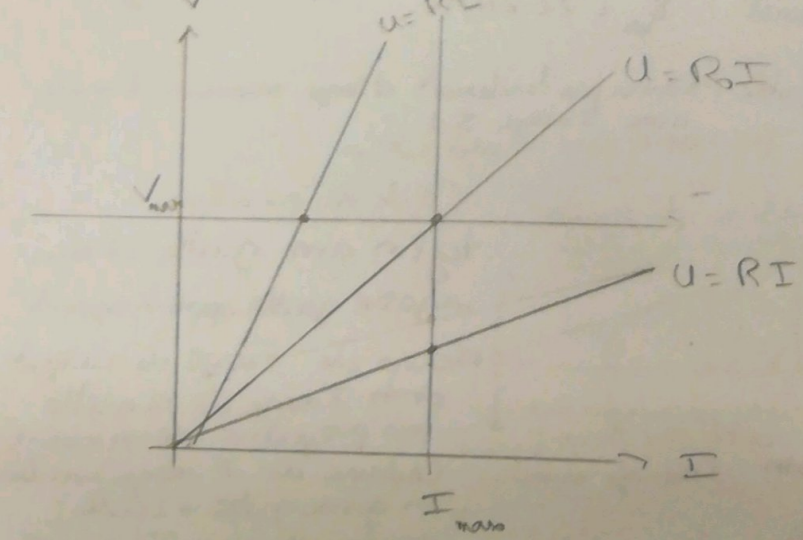
- $\left\{ \begin{array}{l} 20, 1^\circ\text{C} \quad 56, 2 \text{ g} \\ 46, 2^\circ\text{C} \\ 38^\circ\text{C} \quad 110, 2 - 56, 2 \end{array} \right.$



$\infty W = RT^2/DE. \left(\begin{array}{l} 500 W = RI^2 = \frac{U^2}{R} \Rightarrow R \sim 100 \Omega \\ I \sim 2 A \end{array} \right)$

résistance chauffante $R = 9,5 \Omega$
 $R = 47 \Omega$

Résistance chauffante ne pas faire chauffer à Pair libre



⚠ perdre la bonne résistance
 parce que la manip dure quelques
 heures.