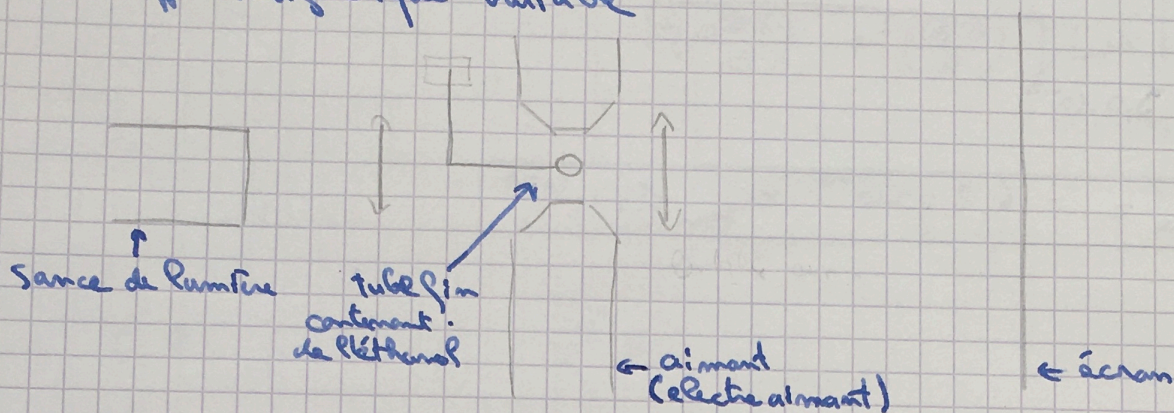


Titre de la susceptibilité diamagnétique de l'éthanol

On souhaite mesurer la susceptibilité diamagnétique de l'éthanol en observant le mouvement de l'éthanol dans un tube fin plongé dans un champ magnétique variable.



Le tube fin est gradué ce qui permet de mesurer la déviation h en présence de champ magnétique.

Alors, d'après les calculs réalisés dans le complément, la susceptibilité magnétique de l'éthanol est :

$$\chi_m = \frac{2\mu_0 g h}{B^2}$$

Puisqu'on travaille avec une lentille, on mesure le grandissement,

la graduation de 1 mm correspondant à 15,2 cm (plage d'incertitude 4 mm) sur l'écran d'air.

$$G = 38,0 \quad \sigma_G = 0,4$$

Puis on applique une intensité $I = 2,5 \text{ A}$.

Et on mesure sur l'écran $h_{\text{écran}} = -2 \text{ mm}$ $\sigma_{h_{\text{écran}}} = 0,29 \text{ mm}$.

$$\Rightarrow h = -5,26 \cdot 10^{-5} \text{ m} \quad \sigma_h = 7,6 \cdot 10^{-6} \text{ m}$$

On mesure ensuite le champ dans l'entrefer.

Note: il faut d'abord comparer la valeur obtenue par le testamètre et celle d'un aimant de référence pour connaître l'erreur systématique.

On mesure ensuite B dans l'entrefer, en gardant l'appareil bien perpendiculaire aux lignes de champ.

On lit B compris entre 405 et 408 mT. D'où $B = 406,5$ $\sigma_B = 1,1$ mT

Calcul de la susceptibilité magnétique.

$$\text{Or } \chi_m = -6,20 \cdot 10^{-6}$$

$$\sigma_{\chi_m} = \sqrt{\left(\sigma(\chi) \times \frac{2 \cdot 10^{-6}}{B^2}\right)^2 + \left(\sigma_B \times \frac{4 \cdot 10^{-6} \sigma_B}{B^3}\right)^2}$$

$$= 1 \chi_m \sqrt{\left(\frac{\sigma(\chi)}{\chi}\right)^2 + \left(\frac{2 \sigma_B}{B}\right)^2}$$

$$\sigma_{\chi_m} = 3,0 \cdot 10^{-7}$$

$$\text{Donc } \boxed{\chi_m = -6,2 \cdot 10^{-6} \quad \sigma_{\chi_m} = 0,5 \cdot 10^{-6}}$$