

Une rotation de 1 division par rapport à ce repère fait varier :

- l'angle des miroirs de $\Delta\alpha = 10^{-4}$ rd ; le cercle divisé porte 100 divisions ; le pas de la vis qui soulève le miroir à 5 cm de l'arête commune est 500 μ ;
- et la distance des sources de $\Delta\alpha = 2l \cdot \Delta\alpha$; l étant la distance de la fente S à l'arête commune des miroirs.

On laisse fixe λ et d , et on fait varier α ; pour chaque valeur n lue sur le cercle divisé, on détermine l'interfrange.

Tableau.

n	e	k	$i = e/k$	$1/i = k/e$

Courbe $1/i = f(n)$.

Conclusion : i et α sont-ils inversement proportionnels ?
le zéro de la graduation correspond-il à un angle nul des miroirs ?

LOI DE JOULE

Objet.

Pour un conducteur donné, vérifier la loi $W = RI^2t$.

Influence de I et de t .

Matériel.

1 éprouvette graduée.

Source de courant : redresseur 6 V C.E.M.S.

Rhéostat (20 ohms environ) C.E.M.S.

Résistance : de l'ordre de quelques ohms (la choisir pour que l'élévation de température soit de l'ordre de 1°C par minute).

Interrupteur ; ampèremètre (plusieurs calibres).

Thermomètre au 1/5°C ou mieux 1/10°C ; agitateur.

Calorimètre :

- en aluminium (C.E.M.S.) (il est alors nécessaire de connaître sa capacité calorifique) ; (la chaleur massique de Al est 0,21 cal/g) ;
- ou bouteille thermos (sa capacité calorifique aura été déterminée au préalable).

Compte-secondes.

Montage.

Montage série.

Expérience.

Mesurer la quantité d'eau nécessaire pour que la résistance soit complètement immergée : 200 à 300 g (au moyen de l'éprouvette graduée).

2) Régler l'intensité du courant à une valeur I_0 bien déterminée ; ouvrir l'interrupteur, agiter doucement l'eau du calorimètre et noter la température initiale d'équilibre θ_0 .

3) Etudier *l'influence du temps*. I constant ; minimum 1 ampère. Fermer l'interrupteur en déclenchant le chronomètre. Lire la température toutes les 2 minutes (remarques : il est nécessaire d'agiter avec soin, et de maintenir I constante au moyen du rhéostat).

Tableau des résultats.

Graphique : élévation de température en fonction du temps.
Conclusion.

4) Etudier *l'influence de l'intensité*. Temps constant : 2 à 3 minutes. Pour chaque valeur de I opérer comme en 2. Au bout de 2 minutes — par exemple — ouvrir l'interrupteur, suivre les indications du thermomètre et repérer la température la plus élevée atteinte (celle-ci n'est atteinte qu'après la coupure du courant). Eviter d'atteindre en fin d'expérience une température dépassant de plus de 4°C la température ambiante. Changer l'eau après chaque expérience, et placer chaque fois la même quantité d'eau dans le calorimètre.

Tableau des résultats

I	θ_0	θ	$\theta - \theta_0$	$\frac{\theta - \theta_0}{I}$

pour t = constante.

Graphique : $\frac{\theta - \theta_0}{I^2}$ en fonction de I en représentant pour chaque valeur de I la bande d'incertitude de $\frac{\theta - \theta_0}{I^2}$ en tenant compte de la précision des mesures de I (classe de l'ampère-mètre) et des températures.

La loi de Joule est-elle vérifiée aux incertitudes d'expériences près ?

Quelles sont les autres causes d'incertitude ?

Application.

En prenant la meilleure des mesures précédentes (bande d'incertitude la moins large).

Calcul de la résistance utilisée.

$$W = R I^2 t = J Q = J (m + \mu) (\theta - \theta_0)$$

d'où R et ΔR : incertitude sur R.

APPLICATION DE LA LOI DE POUILLET

Ohmmètre à pile

I. Matériel.

- 1 pile de poche f.e.m. 4,5 V.
- 1 voltmètre 1 000 Ω /V (ou mieux) calibre 3 V.
- 1 potentiomètre type radio 2,2 k Ω ; 0,75 - 1 W.
- 1 potentiomètre type radio 1 k Ω ; 0,75 - 1 W.
- 1 boîte de résistances $\times 100$.
- 1 boîte de résistances $\times 1 000$.
- 1 clé.
- Résistances diverses de 50 à 20 000 Ω .

II. Montage d'un ohmmètre.

a) Calculer la valeur approximative qu'il faut donner à R, pour que le voltmètre dévie totalement quand l'interrupteur est fermé.