

- $2 L_0$: longueur de la masse cylindrique.
 D : diamètre de la masse cylindrique.
 m : masse de la tige.
 l_b : longueur de la tige.

I peut s'écrire $2 M d^2_b (1 + \varepsilon)$ avec $\varepsilon = \frac{I_b + 2 I_0}{2 M d^2_b}$.

Evaluer ε pour la plus grande et la plus petite valeur de d_b de la série des mesures.

En faisant une erreur systématique sur I, on pourrait avoir directement :

$$C = \frac{400 \pi^2 \times 2 M d^2_b}{f^2}$$

Dans le cas où l'erreur est la plus petite, comparer cette erreur systématique relative avec l'erreur relative entraînée par les mesures sur f^2 .

En déduire la marge d'incertitude dont C, ainsi calculé, est affecté ; comparer aux résultats du graphique.

ELECTROLYSE — ETUDE QUANTITATIVE

A. — Electrolyse du sulfate de cuivre

Objet.

- Soit vérification des lois de Faraday.
- Soit contrôle d'un ampèremètre.
- Soit détermination du nombre d'Avogadro.

Matériel.

- Accumulateur convenablement chargé, ou redresseur C.E.M.S.
- Interrupteur ; rhéostat 72 à 220 ohms.
- Bécher 600 cm³.
- Plaque isolante (bakélite ou plexiglas) portant 2 douilles femelles distantes de 4 cm.
- 2 lames de cuivre électrolytique (10 cm × 5 cm) (vendues par paquets de 25 chez Prolabo). Sur l'un des petits côtés on soudera une fiche banane.
- Solution de sulfate de cuivre ; on dissoudra 100 g de cristaux CuSO₄ · 5 H₂O technique par litre, et on ajoutera 10 cm³ d'acide sulfurique concentré.

Chronomètre.

Trébuchet au $\frac{1}{2}$ cg.

Montage.

On monte en série l'accumulateur, le rhéostat, l'ampèremètre, l'interrupteur, et la cuve électrolytique. Les lames de cuivre doivent être parallèles entre elles et immergées aux $\frac{3}{4}$.

La densité maximale de courant permettant un dépôt adhérent est de 0,5 A par dm^2 ; on utilisera donc ici un courant de l'ordre de 150 à 200 mA.

Le montage étant réalisé et vérifié, régler le courant à une valeur comprise entre 150 et 200 mA. Repérer l'anode et la cathode.

Nettoyer les électrodes à l'aide d'une toile émeri fine.

Manipulation.

Peser les électrodes par double pesée au $\frac{1}{2}$ cg.

Réintroduire la cuve dans le montage, abaisser l'interrupteur et en même temps déclencher le chronomètre.

Vérifier la stabilité de l'intensité du courant ; la maintenir fixe si nécessaire à l'aide du rhéostat.

La durée de passage du courant sera voisine de 30 minutes. On pourra prendre par exemple 32 minutes 10 secondes, soit 2 fois 965 secondes.

Les électrodes seront d'abord lavées à l'eau courante puis trempées dans l'alcool ou l'acétone et enfin séchées en les agitant à l'air.

Peser à nouveau les électrodes. En déduire l'augmentation de poids de la cathode et la diminution de poids de l'anode. Comparer ces deux résultats ; peuvent-ils être considérés comme équivalents aux incertitudes expérimentales près ? Dans le cas contraire, on prendra la moyenne arithmétique des résultats précédents.

Résultats.

A l'aide des résultats précédents, on peut déduire :

Soit : l'intensité réelle du courant, et la comparer à l'intensité lue. Ces résultats sont-ils compatibles avec les qualités de l'ampèremètre ?

Soit : le coefficient de proportionnalité de la loi de Faraday. En supposant connue la charge de l'électron, en déduire N.

Soit : la masse de cuivre déposée, par application de la loi de Faraday ; la comparer à la masse réelle de cuivre déposée.