

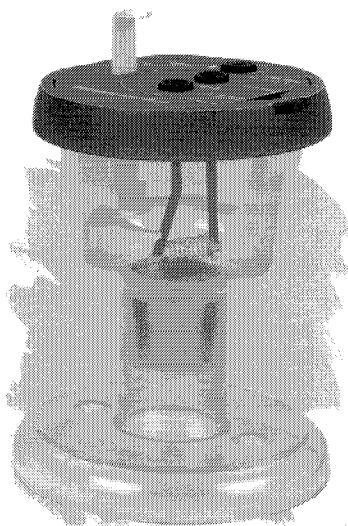
# ELECTRODYNAMIQUE

## MAQUETTE EFFET JOULE

Réf. : 302 191

### I. Description

---



Le dispositif, simplifié par rapport à l'emploi classique d'un calorimètre, comporte une cuve en matière plastique transparente, isolante et robuste.

Son principal intérêt est de permettre l'observation à l'intérieur de la cuve : niveau de l'eau, immersion du fil chauffant, éventuellement courants de convection au cours du chauffage ...

Un socle large assure une bonne stabilité.

Un fil de nichrome est utilisé pour réaliser la résistance chauffante bobinée en l'air. Celle-ci est alimentée par l'intermédiaire de deux bornes de sécurité, Ø = 4 mm. Le couvercle qui s'emboîte sur la cuve, supporte la résistance par l'intermédiaire de deux fils isolés.

Deux ouvertures du couvercle laissent le passage à la tige d'un agitateur (livré avec l'appareil) et à un thermomètre. Celui-ci est soit un thermomètre à dilatation en verre, soit à une sonde de température de diamètre 6 à 7 mm, comme le **Thermomètre Initio**, réf. 251 040 ou le **Thermomètre Initio SA à sortie analogique**, réf. 251 045.

L'appareil, débarrassée de son socle, est adaptable sur le tableau **Transfert d'énergie**, réf. 302 193.

### II. Caractéristiques techniques

---

Résistance chauffante : 4 Ω environ

Dimensions de la cuve : Ø100 mm x 80 mm

Dimensions totales : Ø130 mm x 80 mm

Alimentation : 12 V continu maximum sur douilles bananes Ø 4 mm

### **III. Objectifs**

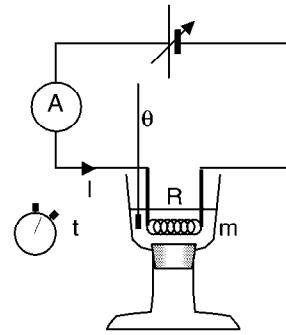
- Etude de l'effet Joule
- Mise en évidence et mesure du transfert d'énergie électrique en énergie thermique

### **IV. Manipulations**

L'expérience type réalisable avec ce matériel est la suivante :

#### **Données et mesures :**

- Valeur de la résistance bobinée :  $R = 3,7 \Omega$ .
- Intensité constante du courant :  $I = 3 A$
- Masse d'eau utilisée :  $m = 200 g$
- Chaleur massique de l'eau :  $c = 4180 J \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1}$
- Durée de l'expérience :  $\Delta t = 240 s$
- Élévation de température de l'eau  $\Delta\theta = 8,6 ^\circ C$



On estime la valeur de la capacité thermique de la cuve et de des accessoires à :

$$\mu = 2 \cdot 10^2 \cdot 4180 = 85 J \cdot K^{-1} \text{ (soit une « valeur en eau » voisine de } 20 \text{ g).}$$

#### **Exploitation des mesures :**

- Énergie électrique fournie :  $W_e = R \cdot I^2 \cdot t = 3,7 \cdot 3^2 \cdot 240 = 7992 J$
- Énergie thermique reçue par l'eau, de la cuve et de ses accessoires :  
 $W_{th} = (m \cdot c + \mu) \cdot \Delta\theta = (0,2 \cdot 4180 + 85) \cdot 8,6 = 7921 J$

#### **Précision des mesures :**

- Écart relatif :  $\Delta W/W = |W_e - W_{th}|/W = 71/7992 = 0.09$  soit environ 1 %

On constate que l'écart relatif atteint 1 % : le résultat est satisfaisant. Les pertes d'énergie thermique sont peu importantes et les propriétés isolantes de la cuve de matière plastiques apparaissent donc comme suffisantes pour vérifier la conservation de l'énergie au cours du transfert.

#### **Service après vente**

Pour tous problèmes, réparations, réglages ou pièces détachées, adressez vous à :

**S.A.V. JEULIN**

**BP 1900**

**27019 EVREUX CEDEX**

**FRANCE**