

TP n° 2: Détermination de la capacité thermique d'un liquide

Objectifs: Mesurer l'énergie thermique échangée par transfert thermique

1\ Détermination de la capacité thermique du calorimètre : méthode des mélanges

En utilisant le TP précédent déterminer la capacité thermique de votre calorimètre.

2\ Déterminer la capacité thermique d'un liquide par chauffage

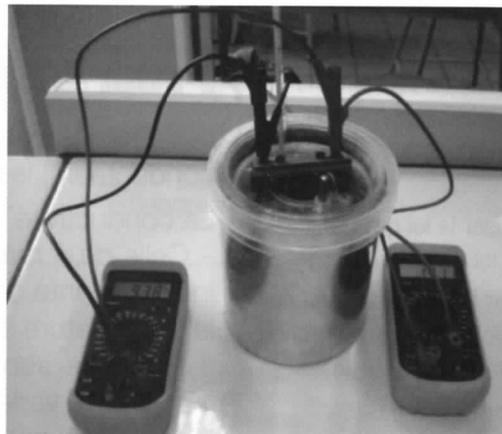
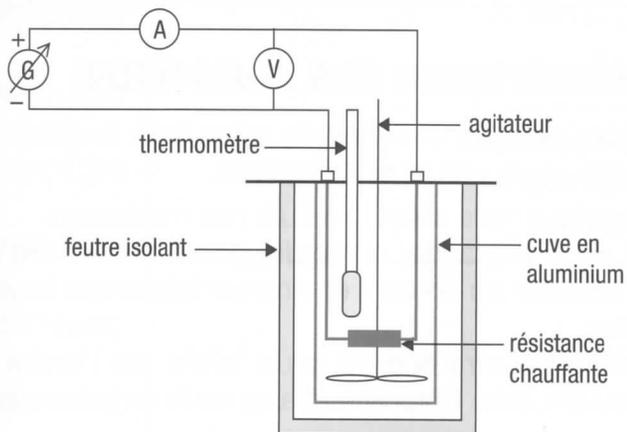
Cette expérience se réalise après avoir déterminée la masse du calorimètre $m_c = \dots\dots\dots$ avec tous ces accessoires ainsi que la capacité thermique associée $c_{\text{calorimètre}} = \dots\dots\dots$

■ Verser environ 250 g du liquide étudié (de l'eau distillée) dans le calorimètre. Puis, déterminer par pesée, la masse d'eau introduite m_1 .

Mesurer la température de l'eau ainsi préparée θ_1 à l'équilibre thermique.

$m_1 = \dots\dots\dots$ $\theta_1 = \dots\dots\dots$

■ Réaliser le montage électrique suivant



■ Fermer le circuit électrique et régler rapidement l'intensité du courant à environ 0,5 A. Mesurer la tension U et l'intensité du courant I .

$U = \dots\dots\dots$ $I = \dots\dots\dots$

■ Agiter et relever régulièrement la température. Quand l'élévation de température du liquide a atteint 5°C ouvrir le circuit et noter la durée t écoulée.

$t = \dots\dots\dots$ $\theta_f = \theta_1 + 5 = \dots\dots\dots$

Exploitation

On peut affirmer, en négligeant les pertes, que :

L'énergie échangée par l'eau plus l'énergie échangée par le calorimètre plus l'énergie échangée par la résistance chauffante* est nulle.

Soit $m_1 \times c_{\text{eau}} \times (T_f - T_1) + m_c \times c_{\text{calorimètre}} \times (T_f - T_1) - U \times I \times t = 0$

En déduire la capacité thermique de l'eau c_{eau} puis la comparer à la valeur attendue $4180 \text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

* On montrera dans le chapitre 2 qu'une résistance électrique parcourue par un courant d'intensité I sous une tension U dissipe par effet Joule l'énergie $E = U \cdot I \cdot t$ durant le temps t . La résistance chauffante fournit donc l'énergie $Q = -U \cdot I \cdot t < 0$ aux corps qui se trouvent dans l'enceinte isolée du calorimètre.