

Liceo Scientifico "A. Righi" - Roma
Laboratorio di fisica

Esercitazione n....
Gruppo

Classe....

Data....

MISURA DELL'EQUIVALENTE IN ACQUA DI UN CALORIMETRO

Per utilizzare un calorimetro delle mescolanze bisogna conoscere la sua capacità termica complessiva, in modo da tener conto dell'energia ceduta (o assorbita) dal calorimetro stesso (contenitore, termometro, agitatore, e così via).

La capacità termica del sistema calorimetrico può essere misurata mescolando quantità di acqua note a temperature note, registrando la temperatura di equilibrio raggiunta e descrivendo il comportamento del calorimetro reale negli scambi termici come se fosse un calorimetro ideale contenente una massa d'acqua iniziale maggiore di quella effettivamente presente.

Materiali e strumenti utilizzati:

Descrizione della misura:

MISURA DELL'EQUIVALENTE IN ACQUA

Si versa una massa m_1 (circa 100 cm^3) di acqua a temperatura T_1 nel calorimetro (T_1 rappresenta la temperatura di equilibrio del sistema acqua+calorimetro, quindi va misurata dopo che l'acqua e il calorimetro hanno raggiunto l'equilibrio termico).

Si riscalda altrettanta acqua fino a 100°C (T_2), e si versa velocemente l'acqua calda nel calorimetro, richiudendo immediatamente il tappo, per ridurre le dispersioni di energia termica.

Si mescola con l'agitatore e si aspetta che il sistema raggiunga la temperatura di equilibrio T_{eq} .

Dati:

$$m_1 = (... \pm ...)$$

$$T_1 = (... \pm ...)$$

$$m_2 = (... \pm ...)$$

$$T_2 = (... \pm ...)$$

Se il calorimetro fosse perfettamente isolato si dovrebbe misurare una temperatura di equilibrio pari a :

$$T_{\text{eq}} (\text{teorica}) =$$

Invece, si misura

$$T_{\text{eq}} = (... \pm ...)$$

Elaborazione dei dati:

Introduciamo l'equivalente in acqua m^* del calorimetro come quella massa (fittizia) d'acqua che assorbirebbe la stessa quantità di energia che assorbe il calorimetro negli scambi termici: in altre parole, poniamo

$$C_{cal} = m^* c_a$$

Dall'equazione di bilancio termico
 $(m_1 + m^*)c_a (T_{eq} - T_1) = m_2 c_a (T_2 - T_{eq})$
si ricava

$$m^* = \frac{m_2(T_2 - T_{eq})}{(T_{eq} - T_1)} - m_1$$

L'errore sperimentale sulla massa equivalente, calcolato usando la propagazione degli errori, è

$$\Delta m^* = \frac{(T_2 - T_{eq})}{(T_{eq} - T_1)} \Delta m_2 + \Delta m_1 + \frac{m_2}{(T_{eq} - T_1)} \Delta T_2 + \frac{m_2(T_2 - T_{eq})}{(T_{eq} - T_1)^2} \Delta T_1 + \frac{m_2(T_2 - T_1)}{(T_{eq} - T_1)^2} \Delta T_{eq}$$

Dalle misure effettuate si ricava:

$$m^* = (... \pm ...)$$

Osservazioni e conclusioni: