

# L'Effetto Joule

## Obiettivo dell'esperienza e basi teoriche

**Lo scopo** dell'esperienza è quello di verificare la variazione della temperatura in funzione del tempo e misurare l'equivalente in acqua del calorimetro.

L'effetto Joule consiste nella trasformazione dell'Energia Elettrica in calore.

Se un conduttore Ohmico di resistenza  $R$ , scorre una corrente di intensità  $I$ , si dissipa in un intervallo di tempo  $t$ , una quantità di Energia Elettrica  $E_d$  pari a:

$$E_d = Pt$$

Dove  $P$  è la potenza elettrica dissipata che è uguale al prodotto della tensione  $V$  presente ai capi della resistenza e la corrente  $I$  che vi scorre.

L'esperienza consiste nell'immersione di una resistenza in una massa d'acqua contenuta in un calorimetro; il calore generato per l'effetto Joule determina un aumento della temperatura dell'acqua. Se l'intero sistema è isolato, l'energia dissipata è uguale alla quantità di calore assorbita dal calorimetro:

$$E_d = Q_c$$

Dall'equazione degli scambi di calore si ha che:

$$Q_c = (m_a + m_c)c_a(T_f - T_i)$$

Dove  $m_a$  è la massa dell'acqua,  $m_c$  l'equivalente in acqua del calorimetro,  $c_a$  il calore specifico dell'acqua  $T_f$  e  $T_i$  rispettivamente la temperatura finale e iniziale dell'acqua.

Sostituendo  $Q_c = Pt$  si ottiene che:

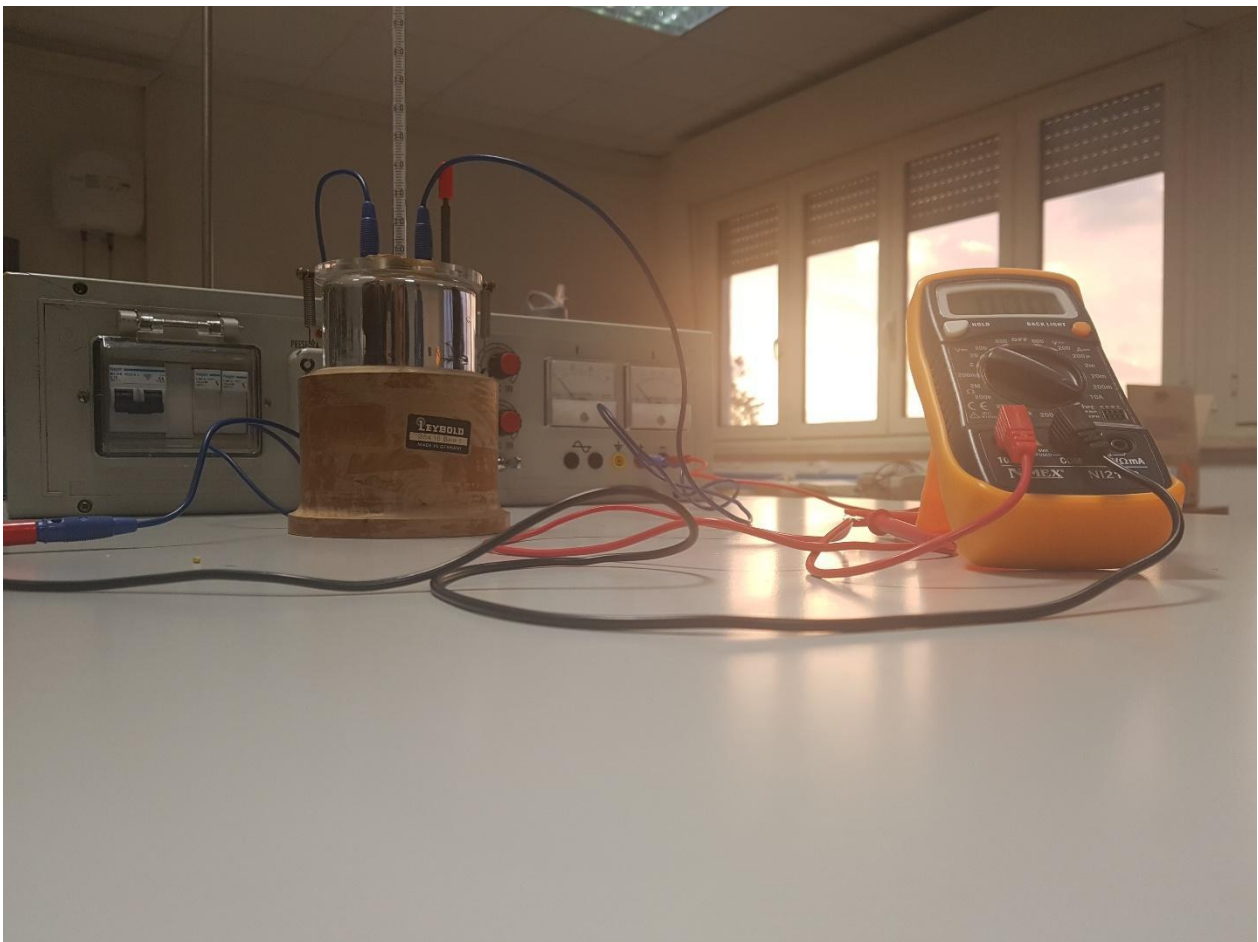
$$Pt = VIt = (m_a + m_c)c_a(T_f - T_i)$$

## Materiale necessario

- Un Calorimetro con resistenza
- Un Termometro (sensibilità: \_\_\_\_\_),
- Amperometro (sensibilità: \_\_\_\_\_),
- Voltmetro (sensibilità: \_\_\_\_\_),
- Cavi di collegamento,
- Generatore di corrente continua,
- Cronometro (sensibilità: \_\_\_\_\_),
- Acqua

## Descrizione dell'esperienza e procedura di misura

1. Costruire un circuito inserendo in serie il voltmetro e in parallelo l'amperometro.
2. Misurare la massa d'acqua  $m_a$  da versare nel calorimetro con la resistenza presente internamente e chiudere ermeticamente con il coperchio.
3. Misurare la temperatura iniziale dell'acqua.
4. Accendere il generatore e portare il valore della tensione a un valore  $V$  opportuno per poter vedere variazione di un grado in qualche secondo.
5. Misurare con l'amperometro la corrente che scorre nel circuito.
6. Misurare con l'ohmetro la resistenza presente nel calorimetro.
7. Spegner il generatore di tensione ed attendere che la temperatura a quella ambiente.
8. Iniziare la presa dati misurare con il cronometro quanti secondi ci vogliono per innalzare la temperatura di  $1^\circ\text{C}$ .
9. Ripetere il punto 8 per diverse temperature.



### Raccolta dei dati

- Massa dell'acqua:
- Resistenza:
- Temperatura iniziale:
- Calore specifico acqua :  $4,18 \frac{\text{J}}{\text{g}^\circ\text{C}}$
- Tensione:
- Intensità di corrente:

