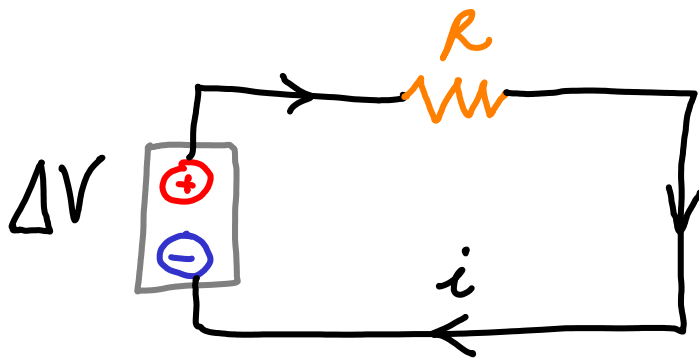


L'energia elettrica

①

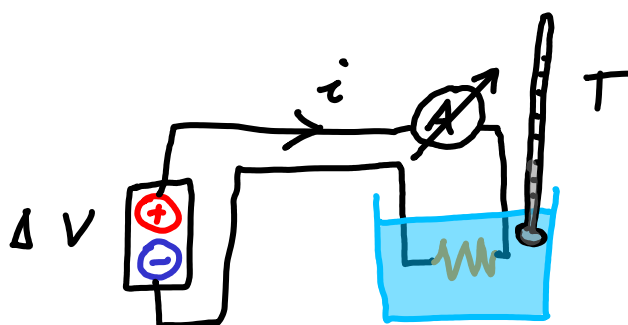
Quando un resistore è percorso da una corrente elettrica si riscalda.

Il calore prodotto è ottenuto dalla trasformazione di energia elettrica.



Misuriamo l'energia elettrica trasferita sotto forma di calore nel tempo t .

Immergendo il resistore in una quantità nota di acqua e misurando l'aumento di temperatura dell'acqua si può misurare la quantità di calore e quindi l'energia.



(2)

In un tempo t il calore prodotto è

$Q = m C_s \Delta T$ dove m è la massa dell'acqua, C_s il suo calore specifico ($4,18 \frac{\text{J}}{\text{g}^\circ\text{C}}$) e ΔT la sua variazione di temperatura.

La potenza di riscaldamento è $P = \frac{Q}{t}$, cioè il rapporto tra l'energia trasformata e il tempo.

L'unità di misura della potenza è il **Watt**: $\frac{1 \text{ J}}{1 \text{ s}} = 1 \text{ Watt}$.

Si effettuano più misure e si raccolgono i dati in una tabella (dati campione con $m = 63,3 \text{ g}$)

$t(\text{s})$	$\Delta T(^{\circ}\text{C})$	$Q(\text{J})$ ($= m C_s \Delta T$)	$P(\text{W})$ ($= Q/t$)	$\Delta V(\text{V})$	$i(\text{A})$	$\Delta V \cdot i(\text{W})$
600	6,6	1750	2,9	10	0,30	3,0

Dai dati ottenuti si osserva che la **potenza elettrica** è uguale al prodotto della tensione elettrica per la corrente elettrica:

$$P = \Delta V \cdot i$$

Problemi

2

- 1) Calcola la corrente elettrica che circola in una lampadina da 60 W, funzionante alla tensione $\Delta V = 220 \text{ V}$.

Risposta

$$i = \frac{P}{\Delta V} = \frac{60}{220} \text{ A} = 0,27 \text{ A}$$

- 2) Calcola la corrente in un riscaldatore elettrico da 1100 W se la sua resistenza \bar{r} è di 44Ω .

Risposta

La potenza è $P = \Delta V \cdot i$, se poi vale la legge di Ohm (come nel caso del riscaldatore) si può scrivere anche:

$$P = R \cdot i \cdot i = R i^2, \text{ quindi}$$

$$i^2 = \frac{P}{R} \quad \text{da cui} \quad i = \sqrt{\frac{P}{R}} = \sqrt{\frac{1100}{44}} \text{ A} = 5 \text{ A}$$

- 3) Se un kWh di energia costa 20 cent, quanto costa riscaldare un serbatoio contenente 200 l d'acqua da 20°C a 60°C ?

Risposta

L'energia necessaria è:

$$Q = m c_{sa} \Delta T = 200 \cdot 4180 \cdot 40 \text{ J} = 3,34 \cdot 10^7 \text{ J}$$

Dato che $1 \text{ kWh} = 10^3 \cdot \frac{1 \text{ J}}{1 \text{ s}} \cdot 3600 \text{ s} = 3,6 \cdot 10^6 \text{ J}$,

si ha anche:

$$Q = \frac{3,34 \cdot 10^7}{3,6 \cdot 10^6} \text{ kWh} = 9,3 \text{ kWh}$$

Il costo è quindi:

$$\text{Costo} = 0,20 \frac{\text{€}}{\text{kWh}} \cdot 9,3 \text{ kWh} = 1,86 \text{ €}$$

4) Un avvolgimento di filo è immerso in una tazza d'acqua ed è collegato ad un generatore che fornisce una corrente di $4,0 \text{ A}$.

Si trova che, dall'inizio dell'ebollizione, sono evaporati 120 g d'acqua in 10 minuti.

Calcola la resistenza elettrica del riscaldatore

Risposta

La potenza fornita è $P = i^2 \cdot R$, quindi

$$R = \frac{P}{i^2} = \frac{m \lambda}{t \cdot i^2} = \frac{0,12 \cdot 2,27 \cdot 10^6}{600 \cdot 4^2} \Omega = 28 \Omega$$