

10/2/2020

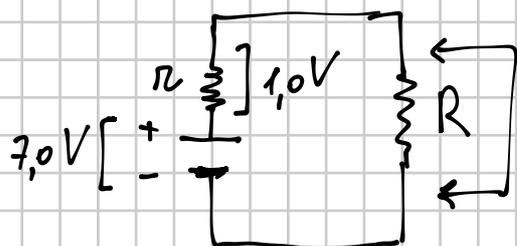
73

★★★

Una batteria di forza elettromotrice 7,0 V viene inserita in un circuito elettrico con un resistore. Si misurano la corrente elettrica e la differenza di potenziale ai capi del resistore e si trovano i valori $i = 90 \text{ mA}$ e $\Delta V = 6,0 \text{ V}$.

- ▶ Quanto vale la resistenza interna della batteria?
- ▶ Quanto vale la resistenza del resistore?

[11 Ω ; 67 Ω]



$$\Delta V = 6,0 \text{ V} \quad i = 90 \times 10^{-3} \text{ A}$$

$$R = \frac{\Delta V}{i} = \frac{6,0 \text{ V}}{90 \times 10^{-3} \text{ A}} = 0,066667 \times 10^3 \Omega$$
$$\approx \boxed{67 \Omega}$$

$$r = \frac{1,0 \text{ V}}{90 \times 10^{-3} \text{ A}} = 0,0111... \times 10^3 \Omega \approx \boxed{11 \Omega}$$

74

★★★

Un sistema di tre generatori identici posti in serie fornisce energia a una rete di calcolatori. Un sistema di raffreddamento ad acqua evita che i generatori, riscaldandosi, si danneggino. Durante una sessione di lavoro di un'ora, si osserva che 10 L di acqua del sistema di raffreddamento sono portati da 20 °C a 30 °C. La corrente che attraversa i generatori è di 3,0 A e il calore specifico dell'acqua è di 4186 J/(kg · °C).

- Calcola quanto vale la resistenza interna di ciascun generatore.

[4,3 Ω]

r = resistenza di 1 generatore

$3r$ = resistenza equivalente

$$W = 3r \cdot i^2 \Delta t = c m \Delta T$$

$$r = \frac{c m \Delta T}{3 i^2 \Delta t} = \frac{\left(4186 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}\right) (10 \text{ kg}) (10 ^\circ\text{C})}{3 (3,0 \text{ A})^2 (3,6 \times 10^3 \text{ s})} =$$

$$= 43,06... \times 10^{-1} \Omega \approx \boxed{4,3 \Omega}$$

Un alimentatore con forza elettromotrice dichiarata di 6,0 V e resistenza interna $r = 0,50 \Omega$ è collegato a un resistore di resistenza incognita R . Il circuito è attraversato da una corrente di 1,5 A.

- ▶ Qual è il valore della resistenza R ?
- ▶ Immagina di poter utilizzare per 5,0 min la potenza dissipata per effetto Joule dalla resistenza interna del generatore allo scopo di riscaldare una massa di acqua di 30°C . Quanti grammi di acqua potresti riscaldare? (Il calore specifico dell'acqua è di $4186 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$).

[3,5 Ω ; 2,7 g]

$$\mathcal{E}_{em} = (r + R) i \Rightarrow R = \frac{\mathcal{E}_{em}}{i} - r = \frac{6,0 \text{ V}}{1,5 \text{ A}} - 0,50 \Omega = 3,5 \Omega$$

$$c m \Delta T = r i^2 \Delta t$$

$$\Rightarrow m = \frac{r i^2 \Delta t}{c \Delta T} = \frac{(0,50 \Omega) (1,5 \text{ A})^2 (5,0 \times 60 \text{ s})}{\left(4186 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}\right) (30^\circ\text{C})} = 0,002687... \text{ kg} \approx 2,7 \times 10^{-3} \text{ kg} = 2,7 \text{ g}$$