

Soluzione esercizio 1

Si calcola prima il campo elettrico dalla formula

$$E = \frac{V}{L} = 25 \frac{V}{m}$$

Successivamente si calcola J come

$$J = \frac{E}{\rho} = 14,7 \cdot 10^8 \frac{A}{m^2}$$

Il verso della densità di corrente è entrante in B.

Soluzione esercizio 2

Il tempo è dato da

$$t = \frac{L}{v_d}$$

ma la velocità di deriva si calcola facendo

$$v_d = \frac{i}{nAe} = 105,3 \cdot 10^{-5} \frac{m}{s}$$

quindi sostituendo questo valore nella precedente si trova $t = 807$ s cioè circa 13 minuti.

Soluzione esercizio 3

L'intensità di corrente si calcola facendo

$$i = \frac{P}{V} = 66,7 A$$

la resistenza quindi si ottiene facendo

$$R = \frac{V}{i} = 1,12 \Omega$$

Quindi la lunghezza del filo si ottiene dalla legge di Ohm nel seguente modo:

$$L = \frac{R \cdot A}{\rho} = 5,85 m$$

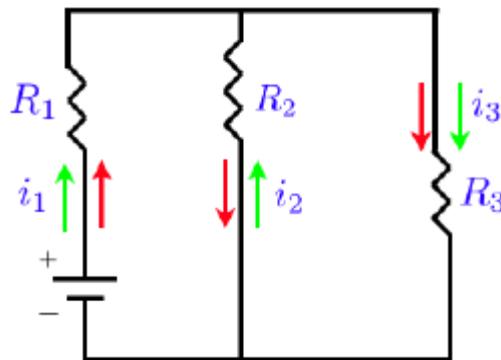
Cambiando la differenza di potenziale i calcoli non cambiano e il risultato è 10,4 m.

Soluzione esercizio 4

Ci sono due possibili configurazioni per le correnti nel circuito. In particolare, con riferimento alla figura, le correnti nel nodo del circuito possono obbedire alle relazioni $i_1 + i_2 = i_3$ e $i_1 = i_2 + i_3$. Vale però solo la prima delle due relazioni, in quanto è quella che porta al valore massimo di potenza:

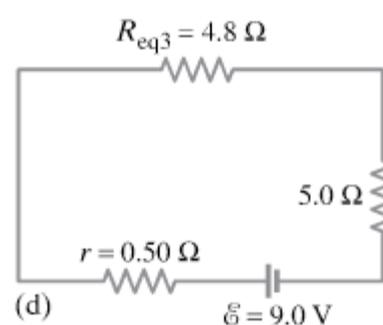
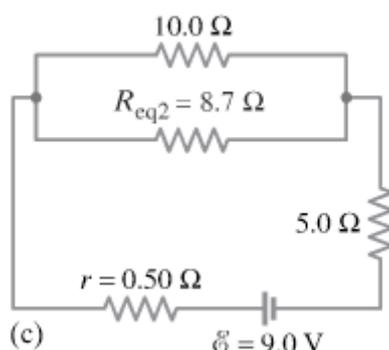
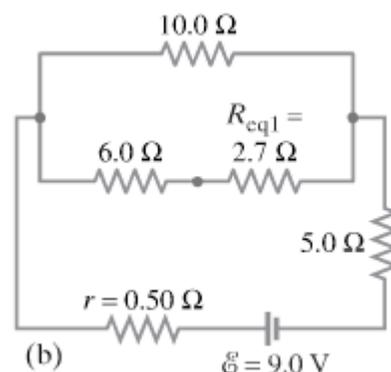
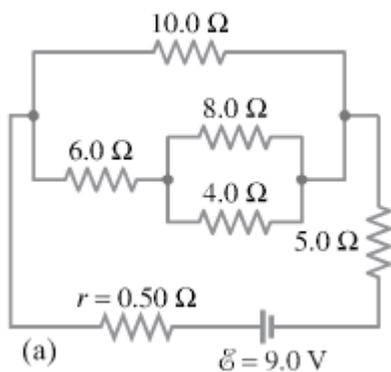
$$\frac{\mathcal{E}}{R_1} + \frac{\mathcal{E}}{R_2} = \frac{\mathcal{E}}{R_3} \quad (8)$$

dove \mathcal{E} è la forza elettromotrice del generatore, che viene cancellato essendo comune a tutti i termini. Esplicitando quindi R_3 , si trova $R_3 = 1,43 \Omega$



Soluzione esercizio 5

a) Il circuito può essere semplificato come illustrato nelle figure seguenti:



Dal circuito (d) possiamo quindi ricavare la resistenza equivalente totale R_{eq} del circuito:

$$R_{eq} = 4,8\Omega + 5,0\Omega + 0,50\Omega = 10,3\Omega$$

Quindi la corrente è

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq}} = \frac{9,0\text{ V}}{10,3\Omega} = 0,87\text{ A}$$

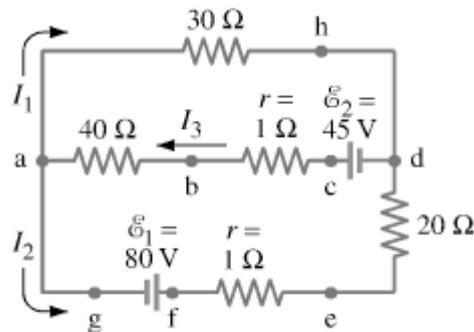
b) La differenza di potenziale ai morsetti è:

$$V_{ab} = \varepsilon - Ir = 9,0\text{ V} - (0,87\text{ A})(0,50\Omega) = 8,6\text{ V}$$

c) La corrente nella resistenza da 6Ω è:

$$I' = \frac{9,0\text{ V} - (0,87\text{ A})(0,50\Omega + 5,0\Omega)}{8,7\Omega} = 0,48\text{ A}$$

Soluzione esercizio 6



Dalla legge dei nodi di Kirchhoff:

$$I_3 = I_1 + I_2$$

Applicando la legge delle maglie di Kirchhoff alla maglia $ahdcb$:

$$-30I_1 - 41I_3 + 45 = 0$$

Per la maglia $ahdefga$ abbiamo invece:

$$-30I_1 + 21I_3 - 80 = 0$$

Mettendo a sistema le tre equazioni otteniamo:

$I_1 = -0,87\text{ A}$ Il segno meno indica che la direzione è opposta a quella mostrata in figura.

$$I_2 = 2,6\text{ A}$$

$$I_3 = 1,7\text{ A}$$