

resistenze – esercizio n. 8

Nel circuito di figura le batterie e le resistenze assumono i valori:

$f_1 = 4,0 \text{ V}$, $f_2 = 12,0 \text{ V}$, $R_1 = 8,00 \ \Omega$, $R_2 = 5,00 \ \Omega$, $R_3 = 1,00 \ \Omega$, $R_4 = 3,00 \ \Omega$, $R_5 = 1,00 \ \Omega$.

a. Determinare la corrente in ciascuno dei rami del circuito di figura.

Supponendo di collegare le batterie per 2 minuti calcolare:

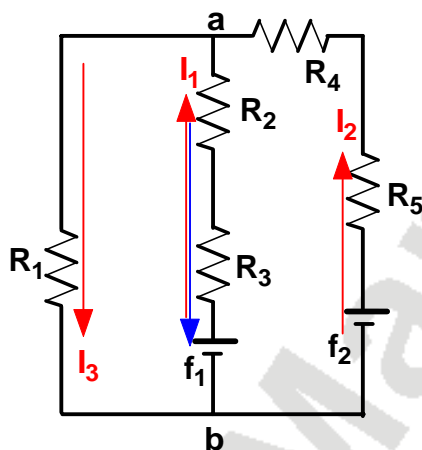
b. L'energia fornita da ciascuna batteria al circuito.

c. L'energia fornita a ciascun resistore.

d. L'energia totale convertita nel circuito.

R.: a) 462 mA verso il basso ; 1,31 A verso l'alto ; 846 mA verso il basso ;

b) -222 J ; 1,88 kJ ; c) 687 J ; 128 J ; 25,6 J ; 617 J ; 205 J ; d) 1,66 kJ ;



Calcolo della corrente in ciascuno dei rami del circuito di figura.

Si assegna in modo arbitrario il verso delle correnti.

Calcolo della d.d.p. V_{ab} (seguendo la tecnica di risoluzione dell'esercizio n. 2)

$$V_{ab} = \frac{\frac{f_1}{R_2 + R_3} + \frac{f_2}{R_4 + R_5}}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2 + R_3} + \frac{1}{R_4 + R_5}} = \frac{\frac{4,0}{5,00 + 1,00} + \frac{12,0}{3,00 + 1,00}}{\frac{1}{8,00} + \frac{1}{5,00 + 1,00} + \frac{1}{3,00 + 1,00}} = 6,7692 \text{ V}$$

Scriviamo la d.d.p. per i tre rami e calcoliamo le correnti:

$$V_{ab} = f_1 - (R_2 + R_3) \cdot I_1 \quad I_1 = \frac{f_1 - V_{ab}}{R_2 + R_3} = \frac{4,0 - 6,7692}{5,00 + 1,00} = -0,462 \text{ A}$$

$$V_{ab} = f_2 - (R_4 + R_5) \cdot I_2 \quad I_2 = \frac{f_2 - V_{ab}}{R_4 + R_5} = \frac{12,0 - 6,7692}{3,00 + 1,00} = 1,31 \text{ A}$$

$$V_{ab} = R_1 \cdot I_3 \quad I_3 = \frac{V_{ab}}{R_1} = \frac{6,7692}{8,00} = 0,846 \text{ A}$$

Poiché la corrente I_1 è negativa, allora essa deve avere verso opposto a quello scelto arbitrariamente.

Calcolo dell'energia fornita da ciascuna batteria al circuito.

$$W_{G1} = f_1 \cdot I_1 \cdot \Delta t = 4,0 \cdot (-0,462) \cdot 2 \cdot 60 = -222 \text{ J}$$

$$W_{G2} = f_2 \cdot I_2 \cdot \Delta t = 12,0 \cdot (1,31) \cdot 2 \cdot 60 = +1,88 \text{ kJ}$$

resistenze – esercizio n. 8

Calcolo dell'energia fornita a ciascun resistore.

$$W_{R1} = R_1 \cdot I_3^2 \cdot \Delta t = 8,00 \cdot (0,846)^2 \cdot 2 \cdot 60 = 687 \text{ J}$$

$$W_{R2} = R_2 \cdot I_1^2 \cdot \Delta t = 5,00 \cdot (0,462)^2 \cdot 2 \cdot 60 = 128 \text{ J}$$

$$W_{R3} = R_3 \cdot I_1^2 \cdot \Delta t = 1,00 \cdot (0,462)^2 \cdot 2 \cdot 60 = 25,6 \text{ J}$$

$$W_{R4} = R_4 \cdot I_2^2 \cdot \Delta t = 3,00 \cdot (1,31)^2 \cdot 2 \cdot 60 = 617 \text{ J}$$

$$W_{R5} = R_5 \cdot I_5^2 \cdot \Delta t = 1,00 \cdot (1,31)^2 \cdot 2 \cdot 60 = 205 \text{ J}$$

Calcolo dell'energia totale convertita nel circuito.

$$W_T = W_{G1} + W_{G2} = -222 + 1,88 = 1,66 \text{ kJ}$$