

## resistenze – esercizio n. 9

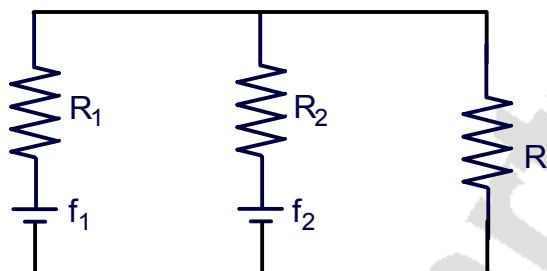
Una batteria  $f_1 = 12 \text{ V}$  ,  $R_1 = 0,2 \ \Omega$  è collegata in parallelo ad una batteria  $f_2 = 6 \text{ V}$  ,  $R_2 = 0,2 \ \Omega$ .

Le due batterie vengono quindi collegate come in figura ed utilizzate per alimentare una lampadina di resistenza  $R = 0,06 \ \Omega$ .

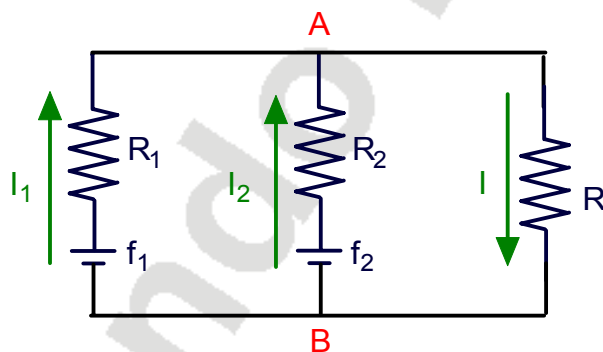
Determinare:

- a) La potenza erogata dalla batteria  $f_1$
- b) La potenza erogata dalla batteria  $f_2$
- c) La potenza assorbita dalla lampadina

R.: a) 517,5 W ; b) 78,75 W ; c) 189,8 W ;



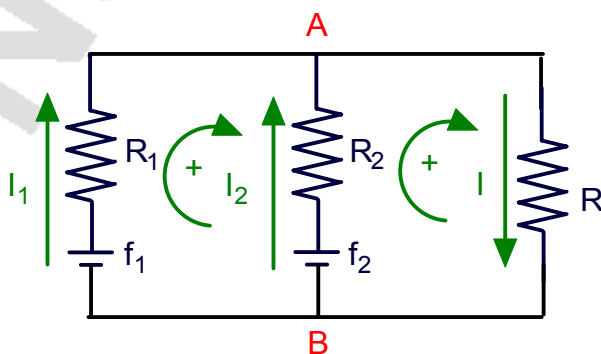
Il circuito in oggetto è costituito da soli due nodi A e B e da tre rami, pertanto le correnti incognite risultano essere pari al numero dei rami. Si assegnano in modo arbitrario i versi di tali correnti, ricordando che se nel calcolo tali correnti dovessero risultare positive allora è da ritenere corretto il verso arbitrario assegnato, nel caso contrario (corrente negativa) occorre invertire il verso della corrente calcolata.



Si applicano i principi di Kirchhoff nel modo seguente:

Nodi indipendenti =  $(n - 1) = 2 - 1 = 1$

Maglie indipendenti =  $r - (n - 1) = 3 - (2 - 1) = 2$



Equazione all'unico nodo indipendente:

$$I_1 + I_2 = I$$

## resistenze – esercizio n. 9

Equazioni alle due maglie indipendenti, considerando il verso di percorrenza positivo per ciascuna maglia quello riportato in figura:

$$f_1 - f_2 = R_1 \cdot I_1 - R_2 \cdot I_2$$

$$f_2 = R_2 \cdot I_2 + R \cdot I$$

Risolvendo il sistema di tre equazioni in tre incognite è possibile ricavare le correnti:

$$\begin{cases} I_1 + I_2 = I \\ f_1 - f_2 = R_1 \cdot I_1 - R_2 \cdot I_2 \\ f_2 = R_2 \cdot I_2 + R \cdot I \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} I_1 + I_2 = I \\ 12 - 6 = 0,2 \cdot I_1 - 0,2 \cdot I_2 \\ 6 = 0,2 \cdot I_2 + 0,06 \cdot I \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} I_1 + I_2 = I \\ 30 = I_1 - I_2 \\ 300 = 10 \cdot I_2 + 3 \cdot I \end{cases} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} I = I_1 + I_2 \\ 30 = I_1 - I_2 \\ 300 = 10 \cdot I_2 + 3 \cdot (I_1 + I_2) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} I = I_1 + I_2 \\ 30 = I_1 - I_2 \\ 300 = 13 \cdot I_2 + 3 \cdot I_1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} I = I_1 + I_2 \\ I_1 = 30 + I_2 \\ 300 = 13 \cdot I_2 + 3 \cdot (30 + I_2) \end{cases} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} I = I_1 + I_2 \\ I_1 = 30 + I_2 \\ 16 \cdot I_2 = 210 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} I = I_1 + I_2 \\ I_1 = 30 + I_2 \\ I_2 = \frac{210}{16} = 13,125 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} I = I_1 + I_2 \\ I_1 = 30 + 13,125 = 43,125 \\ I_2 = 13,125 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} I = 43,125 + 13,125 = 56,25 \\ I_1 = 43,125 \\ I_2 = 13,125 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} I = 56,25 \text{ A} \\ I_1 = 43,125 \text{ A} \\ I_2 = 13,125 \text{ A} \end{cases}$$

Note le correnti è possibile calcolare le potenze fornite ed assorbite.

Calcolo delle potenze erogate da ciascuna batteria e della potenza totale erogata:

$$P_1 = f_1 \cdot I_1 = 12 \cdot 43,125 = 517,5 \text{ W}$$

$$P_2 = f_2 \cdot I_2 = 6 \cdot 13,125 = 78,75 \text{ W}$$

$$P_T = P_1 + P_2 = 517,5 + 78,75 = 596,25 \text{ W}$$

Calcolo della potenza assorbita dal carico e della potenza totale assorbita:

$$P_R = R \cdot I^2 = 0,06 \cdot (56,25)^2 = 189,844 \text{ W}$$

$$P_{R_1} = R_1 \cdot I_1^2 = 0,2 \cdot (43,125)^2 = 371,953 \text{ W}$$

$$P_{R_2} = R_2 \cdot I_2^2 = 0,2 \cdot (13,125)^2 = 34,453 \text{ W}$$

$$P_T = P_R + P_{R_1} + P_{R_2} = 189,844 + 371,953 + 34,453 = 596,25 \text{ W}$$