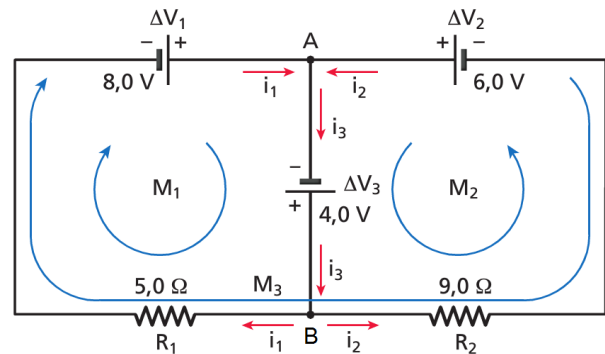


Risoluzione di un circuito elettrico mediante le leggi di Kirchhoff

Consideriamo il circuito qui a destra. Sono visibili 2 nodi A e B e 3 maglie M_1 , M_2 ed M_3 .

Scegliamo i versi delle 3 correnti i_1 , i_2 e i_3 . La scelta dei versi è arbitraria, ma possiamo effettuarla osservando quali potrebbero essere i probabili versi in base alla disposizione dei generatori: così facendo, se il circuito non è troppo complesso, non dovremo poi cambiare di verso le correnti ad esercizio concluso.



Nodo A: $i_1 + i_2 - i_3 = 0$

i_1 e i_2 sono positive perché entranti nel nodo A, i_3 è negativa perché uscente dal nodo A

Nodo B: $-i_1 - i_2 + i_3 = 0$

i_1 e i_2 sono negative perché uscenti dal nodo B, i_3 è positiva perché entrante nel nodo B

Osserviamo che questa 2^a equazione sui nodi è matematicamente equivalente alla 1^a: possiamo quindi trascurarla.

Scegliamo, ora, i versi di percorrenza delle 3 maglie M_1 , M_2 ed M_3 . Anche in questo caso la scelta dei versi è arbitraria, ma possiamo effettuarla in maniera tale da seguire il più possibile i versi fissati precedentemente per le correnti: così facendo cerchiamo di ridurre al minimo le inversioni di segno sui generatori e sulle resistenze.

Maglia M_1 : $8 + 4 - 5 i_1 = 0$

i generatori da 8 V e 4 V sono attraversati dal verso di percorrenza orario in figura dal - al + e sono quindi positivi; la resistenza da 5 Ω è attraversata dal verso di percorrenza orario in maniera concorde con il verso scelto per la corrente i_1 ed è quindi negativo il suo prodotto con i_1 .

Maglia M_2 : $6 + 4 - 9 i_2 = 0$

i generatori da 6 V e 4 V sono attraversati dal verso di percorrenza antiorario in figura dal - al + e sono quindi positivi; la resistenza da 9 Ω è attraversata dal verso di percorrenza antiorario in maniera concorde con il verso scelto per la corrente i_2 ed è quindi negativo il suo prodotto con i_2 .

Maglia M_3 : $8 - 6 + 9 i_2 - 5 i_1 = 0$

il generatore da 8 V è attraversato dal verso di percorrenza orario in figura dal - al + ed è quindi positivo, mentre il generatore da 6 V è attraversato dal verso di percorrenza orario dal + al - ed è quindi negativo; la resistenza da 9 Ω è attraversata dal verso di percorrenza orario in maniera discorde con il verso scelto per la corrente i_2 ed è quindi positivo il suo prodotto con i_2 , mentre la resistenza da 5 Ω è attraversata dal verso di percorrenza orario in maniera concorde con il verso scelto per la corrente i_1 ed è quindi negativo il suo prodotto con i_1 .

Osserviamo che questa 3^a equazione sulle maglie è matematicamente equivalente alla 1^a e alla 2^a: possiamo quindi trascurarla.

Risolvendo il sistema nelle incognite i_1 , i_2 e i_3 otteniamo i valori delle 3 correnti:

$$\begin{cases} i_1 + i_2 - i_3 = 0 \\ 8 + 4 - 5i_1 = 0 \\ 6 + 4 - 9i_2 = 0 \end{cases} \quad \begin{cases} i_1 + i_2 - i_3 = 0 \\ -5i_1 = -12 \\ -9i_2 = -10 \end{cases} \quad \begin{cases} i_1 = \frac{12}{5} = 2,4\text{ A} \\ i_2 = \frac{10}{9} = 1,1\text{ A} \\ i_3 = i_1 + i_2 = 3,5\text{ A} \end{cases}$$

Come possiamo osservare le 3 correnti ottenute sono tutte positive, quindi i versi scelti all'inizio erano quelli corretti; nel caso comparissero correnti negative nel risultato significa semplicemente che il verso reale della corrente è opposto a quello scelto inizialmente.