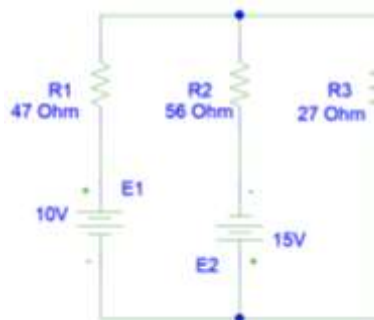


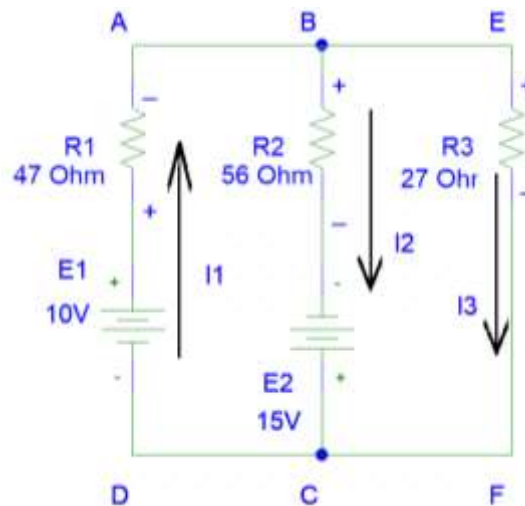
Esercizio 5

Determinare la tensione e la corrente del resistore R_2 .



Svolgimento

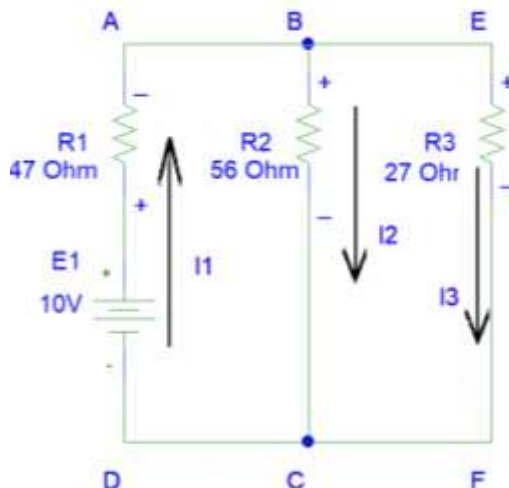
Stabiliamo i versi delle tensioni e delle correnti (orientiamo il circuito).



Osserviamo che nello schema sono presenti due generatori e che dobbiamo determinare la tensione e la corrente di un solo resistore. Conviene utilizzare la sovrapposizione degli effetti.

Effetto di E_1 :

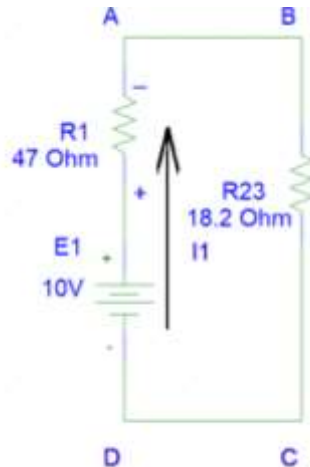
Ridisegniamo il circuito dopo aver disattivato il generatore E_2 . (Si ricorda che disattivare un generatore di tensione significa sostituirlo con un cortocircuito).



È molto importante mantenere sempre l'orientamento del circuito scelto inizialmente.

Osserviamo che i resistori R_2 e R_3 sono in parallelo. Calcoliamo la resistenza R_{23} e ridisegniamo il circuito.

$$R_{23} = \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} = \frac{56 \cdot 27}{56 + 27} = 18.2 \Omega$$



Abbiamo una sola maglia percorsa dalla corrente I_1 . Le resistenze R_1 e R_{23} sono percorse dalla stessa corrente e, quindi, sono in serie. Possiamo determinare la corrente I_1 che attraversa il resistore R_1 :

$$I_1 = \frac{E_1}{R_1 + R_{23}} = \frac{10}{47 + 18.2} = 0.15A$$

I resistori R_2 e R_3 sono in parallelo e, quindi, ai loro capi è presente la stessa tensione (uguale anche alla tensione sul parallelo). Quindi:

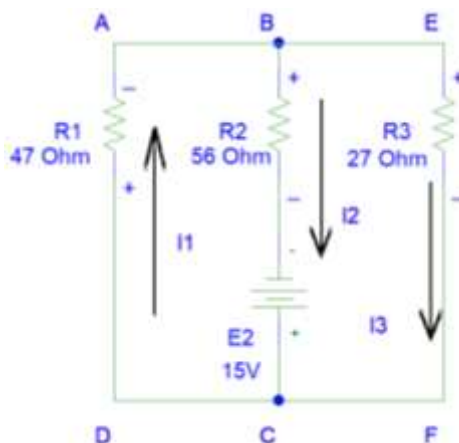
$$V_{R_2} = V_{R_3} = V_{R_{23}} = R_{23} I_1 = 18.2 \cdot 0.15 = 2.73V$$

La tensione ai capi di R_2 dovuta al generatore E_1 vale:

$$V'_{R_2} = 2.73V$$

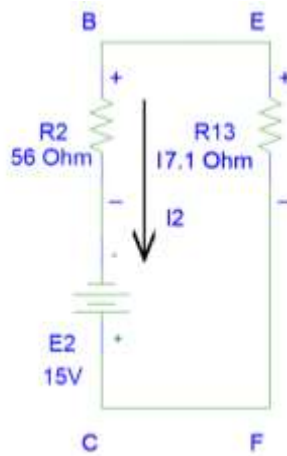
Effetto di E_2 :

Ridisegniamo il circuito dopo aver disattivato il generatore E_1 .



Osserviamo che i resistori R_1 e R_3 sono in parallelo (infatti tutti e due hanno un capo collegato al nodo B e l'altro collegato al nodo C). Calcoliamo la resistenza R_{13} e ridisegniamo il circuito.

$$R_{13} = \frac{R_1 R_3}{R_1 + R_3} = \frac{47 \cdot 27}{47 + 27} = 17.1 \Omega$$



Abbiamo una sola maglia percorsa dalla corrente I_2 . Le resistenze R_2 e R_{13} sono percorse dalla stessa corrente e, quindi, sono in serie. Possiamo determinare la corrente I_2 che attraversa il resistore R_2 :

$$I_2 = \frac{E_2}{R_2 + R_{13}} = \frac{15}{56 + 17.1} = 0.21 A$$

Determiniamo la tensione ai capi del resistore R_2 usando la legge di Ohm:

$$V_{R_2} = R_2 I_2 = 56 \cdot 0.21 = 11.76 V$$

La tensione ai capi di R_2 dovuta al generatore E_2 vale:

$$V_{R_2}'' = 11.76 V$$

Complessivamente la tensione ai capi del resistore R_2 è data da:

$$V_{R_2} = V_{R_2}' + V_{R_2}'' = 2.73 + 11.76 = 14.49 V$$

Determiniamo la corrente:

$$I_{R_2} = \frac{V_{R_2}}{R_2} = \frac{14.49}{56} = 0.26 A$$

Questo file può essere scaricato gratuitamente. Se pubblicato citare la fonte.

Matilde Consales