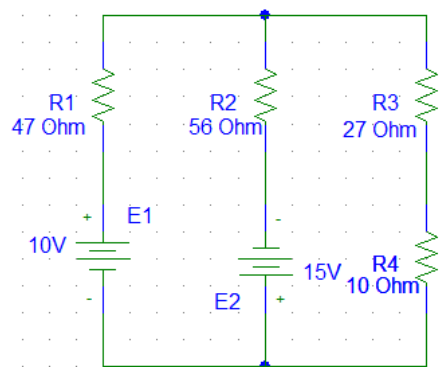


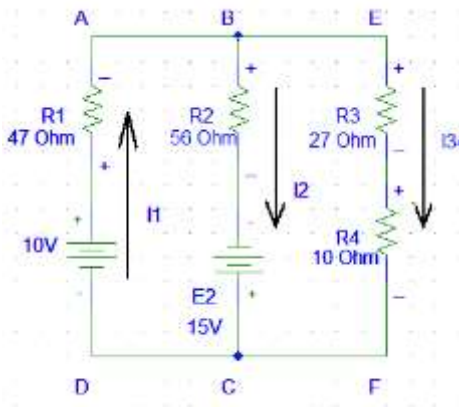
## Esercizio 6

Determinare la tensione e la corrente del resistore  $R_3$ .



### Svolgimento

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

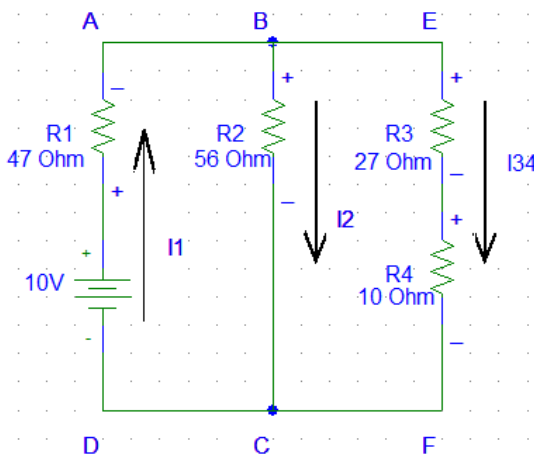


Osserviamo che nello schema sono presenti due generatori e che dobbiamo determinare la tensione e la corrente di un solo resistore. Conviene utilizzare la sovrapposizione degli effetti.

I resistori  $R_3$  ed  $R_4$  sono percorsi dalla stessa corrente  $I_{34}$  quindi sono in serie.

#### *Effetto di $E_1$ :*

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



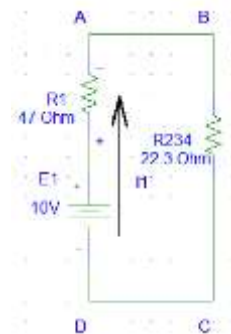
È molto importante mantenere sempre l'orientamento del circuito scelto inizialmente.

Determiniamo la resistenza della serie  $R_3$ - $R_4$ :

$$R_{34} = R_3 + R_4 = 27 + 10 = 37\Omega$$

Osserviamo che i resistori  $R_2$  e  $R_{34}$  sono in parallelo. Calcoliamo la resistenza  $R_{234}$  e ridisegniamo il circuito.

$$R_{234} = \frac{R_2 R_{34}}{R_2 + R_{34}} = \frac{56 \cdot 37}{56 + 37} = 22.3\Omega$$



Abbiamo una sola maglia percorsa dalla corrente  $I_1$ . Le resistenze  $R_1$  e  $R_{234}$  sono percorse dalla stessa corrente e, quindi, sono in serie. Possiamo determinare la corrente  $I_1$  che attraversa il resistore  $R_1$ :

$$I_1 = \frac{E_1}{R_1 + R_{234}} = \frac{10}{47 + 22.3} = 0.14A = 140mA$$

I resistori  $R_2$  e  $R_{34}$  sono in parallelo e, quindi, ai loro capi è presente la stessa tensione (uguale anche alla tensione sul parallelo). Quindi:

$$V_{R_2} = V_{R_{34}} = V_{R_{234}} = R_{234} I_1 = 22.3 \cdot 0.14 = 3.12V$$

Dobbiamo determinare la corrente e la tensione del resistore  $R_3$ . Dato che  $R_3$  e  $R_4$  sono in serie possiamo scrivere:

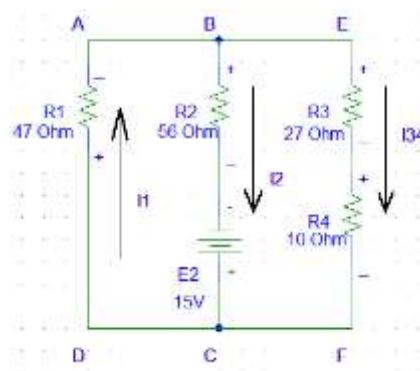
$$I_3 = I_4 = I_{34} = \frac{V_{R_{34}}}{R_{34}} = \frac{3.12}{37} = 0.08A = 80mA$$

La corrente che scorre nel resistore  $R_3$  dovuta al generatore  $E_1$  vale:

$$I'_{R_3} = 80mA$$

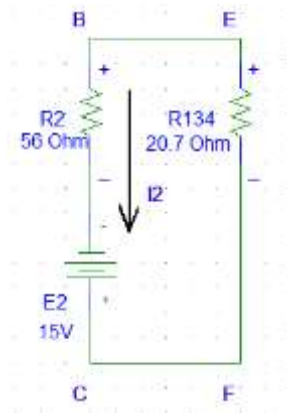
### ***Effetto di $E_2$ :***

Ridisegniamo il circuito dopo aver disattivato il generatore  $E_1$ .



Osserviamo che i resistori  $R_1$  e la serie  $R_{34}$  sono in parallelo (infatti tutti e due hanno un capo collegato al nodo B e l'altro collegato al nodo C). Calcoliamo la resistenza  $R_{134}$  e ridisegniamo il circuito.

$$R_{134} = \frac{R_1 R_{34}}{R_1 + R_{34}} = \frac{47 \cdot 37}{47 + 37} = 20.7 \Omega$$



Abbiamo una sola maglia percorsa dalla corrente  $I_2$ . Le resistenze  $R_2$  e  $R_{134}$  sono percorse dalla stessa corrente e, quindi, sono in serie. Possiamo determinare la corrente  $I_2$  che attraversa il resistore  $R_{134}$ :

$$I_2 = \frac{E_2}{R_2 + R_{134}} = \frac{15}{56 + 20.7} = 0.19A = 190mA$$

Determiniamo la tensione ai capi del resistore  $R_{134}$  usando la legge di Ohm:

$$V_{R_{134}} = R_{134} I_2 = 20.7 \cdot 0.19 = 3.93V$$

Dato che il resistore  $R_1$  e la serie  $R_3$ - $R_4$  sono in parallelo possiamo scrivere:

$$V_{R_{134}} = V_{R_1} = V_{R_{34}} = 3.93V$$

A questo punto possiamo calcolare la corrente che scorre nel resistore  $R_3$  dovuta al generatore  $E_2$ :

$$I_{R_{34}} = I_{R_3} = I_{R_4} = \frac{V_{R_{34}}}{R_{34}} = \frac{3.93}{37} = 0.11A = 110mA$$

Complessivamente nel resistore  $R_3$  scorre la corrente:

$$I_{R_3} = I'_{R_3} + I''_{R_3} = 0.08 + 0.11 = 0.19A = 190mA$$

Determiniamo la tensione:

$$V_{R_3} = R_3 I_{R_3} = 27 \cdot 0.19 = 5.13V$$

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

Matilde Consales