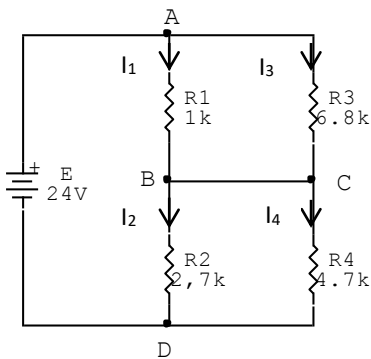


## Esercizio svolto

Trovare le correnti della rete elettrica di figura.



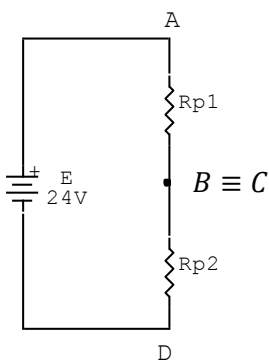
### Analisi della rete.

La rete assegnata ha sei rami, di cui uno BC è privo di resistenza, quattro nodi, tre maglie elementari. Per conseguire il nostro obiettivo, cioè risolvere la rete elettrica ovvero trovare le correnti indicate nello schema, non conviene applicare subito le leggi di Kirchhoff (sei incognite!!!) ma conviene adottare la strategia di semplificare la rete assegnata dal momento che si tratta di fare qualche osservazione.

Intanto abbiamo una rete resistiva con un solo generatore e quindi possono individuarsi particolari collegamenti tra le resistenze, poi è possibile unire i due nodi B e C poiché sono equipotenziali (ramo privo di resistenza) di conseguenza abbiamo:

1. La resistenza  $R_1$  in parallelo a  $R_3$ ;
2. La resistenza  $R_2$  in parallelo a  $R_4$ .

Detto ciò la rete assegnata diventa la seguente:



Si deduce immediatamente che il circuito ottenuto è un partitore a vuoto.

### Calcolo delle correnti

$$R_{p1} = \frac{R_1 \cdot R_3}{R_1 + R_3} = \frac{2,7 \cdot 10^3 \cdot 4,7 \cdot 10^3}{2,7 \cdot 10^3 + 4,7 \cdot 10^3} = 0,87 \text{ k}\Omega$$

$$R_{p2} = \frac{R_2 \cdot R_4}{R_2 + R_4} = \frac{1 \cdot 10^3 \cdot 6,8 \cdot 10^3}{1 \cdot 10^3 + 6,8 \cdot 10^3} = 1,71 \text{ k}\Omega$$

$$V_{AB} = V_{AC} = E \cdot \frac{R_{p1}}{R_{p1} + R_{p2}} = 24 \cdot \frac{0,87 \cdot 10^3}{0,87 \cdot 10^3 + 1,71 \cdot 10^3} = 8,09 \text{ V}$$

Di conseguenza la tensione ai capi di  $R_{p2}$  vale:

$$V_{BD} = V_{CD} = E - V_{AB} = 24 - 8,09 = 15,91 \text{ V}$$

Il calcolo delle correnti può quindi effettuarsi applicando la legge di Ohm per i singoli bipoli passivi e quindi la prima legge di Kirchhoff ai nodi B ed A.

Risulta quindi:

$$I_1 = \frac{V_{AB}}{R_1} = \frac{8,09}{1 \cdot 10^3} = 8,09 \text{ mA}$$

$$I_2 = \frac{V_{BD}}{R_2} = \frac{15,91}{2,7 \cdot 10^3} = 5,89 \text{ mA}$$

$$I_3 = \frac{V_{AB}}{R_3} = \frac{8,09}{6,8 \cdot 10^3} = 1,19 \text{ mA}$$

$$I_4 = \frac{V_{BD}}{R_4} = \frac{15,91}{4,7 \cdot 10^3} = 3,39 \text{ mA}$$

$$I_{BC} = I_1 - I_2 = 8,09 \cdot 10^{-3} - 5,89 \cdot 10^{-3} = 2,2 \text{ mA}$$

$$I_{generatore} = I_1 + I_3 = 8,09 \cdot 10^{-3} + 1,19 \cdot 10^{-3} = 9,28 \text{ mA}$$