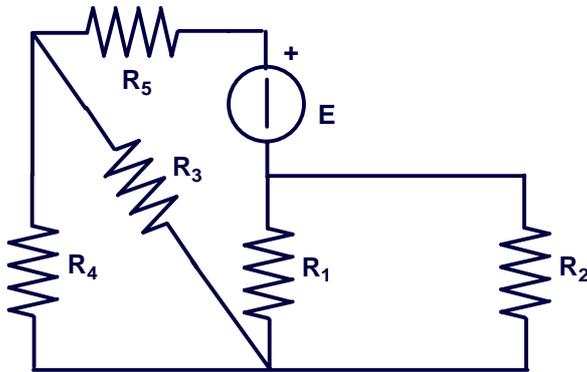


**Circuiti con un solo generatore di tensione – esercizio n. 7**  
riduzione del circuito ad una sola resistenza

Calcolare le correnti che circolano nel circuito sotto riportato, la potenza erogata dal generatore di tensione E e quella assorbita da ciascuna resistenza:



- $E = 80 \text{ V}$
- $R_1 = 40 \ \Omega$
- $R_2 = 10 \ \Omega$
- $R_3 = 20 \ \Omega$
- $R_4 = 5 \ \Omega$
- $R_5 = 8 \ \Omega$

Verrà utilizzato il metodo della riduzione del circuito ad una sola resistenza.

**Si stabiliscano i nodi del circuito.**

I nodi presenti nel circuito risultano essere 3.

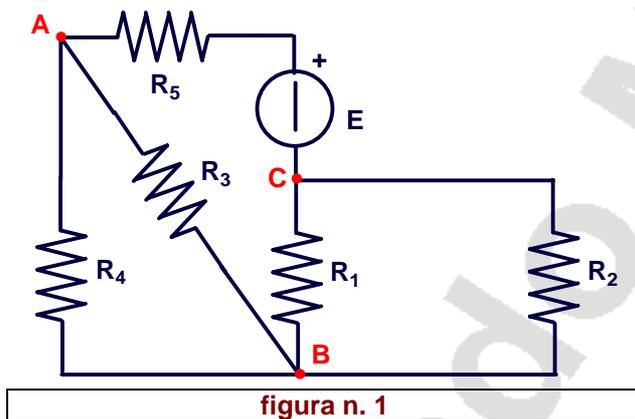


figura n. 1

**Ricerca di resistenze in serie:**

Non sono presenti resistenze in serie.

**Ricerca di resistenze in parallelo:**

Le resistenze  $R_1$ ,  $R_2$  risultano essere in parallelo perché ciascuna di esse è compresa fra gli stessi nodi B e C.

Le resistenze  $R_3$ ,  $R_4$  risultano essere in parallelo perché ciascuna di esse è compresa fra gli stessi nodi A e B.

**Calcolo della resistenze equivalenti;**

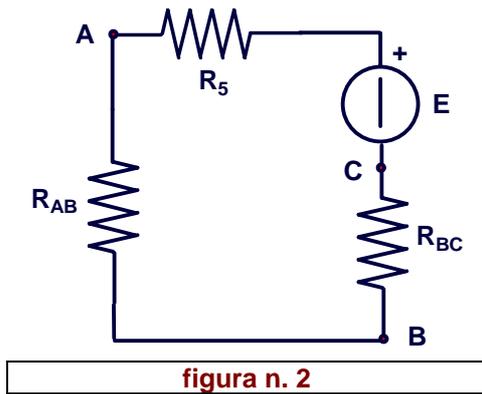
$$R_{BC} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{40 \cdot 10}{40 + 10} = 8 \ \Omega$$

$$R_{AB} = \frac{R_3 \cdot R_4}{R_3 + R_4} = \frac{20 \cdot 5}{20 + 5} = 4 \ \Omega$$

**Disegno del circuito:**

Si disegna un nuovo circuito in cui vengono sostituite le due resistenze  $R_1$ ,  $R_2$  con la sola resistenza  $R_{BC}$  e le due resistenze  $R_3$ ,  $R_4$  con la sola resistenza  $R_{AB}$ .

**Circuiti con un solo generatore di tensione – esercizio n. 7**  
riduzione del circuito ad una sola resistenza



**Ricerca di resistenze in serie:**

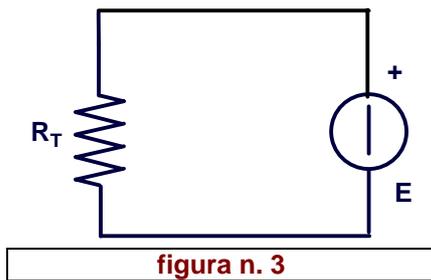
Le resistenze  $R_5$ ,  $R_{AB}$  ed  $R_{BC}$  risultano in serie perché sono disposte sullo stesso ramo.

**Calcolo della resistenza equivalente;**

$$R_T = R_5 + R_{AB} + R_{BC} = 8 + 4 + 8 = 20 \Omega$$

**Disegno del circuito:**

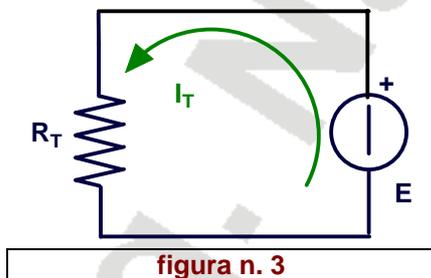
Si disegna un nuovo circuito in cui vengono sostituite le tre resistenze  $R_5$ ,  $R_{AB}$  ed  $R_{BC}$  con la sola resistenza  $R_T$ .



**Calcolo della corrente totale:**

Si determina il verso della corrente nel circuito di figura n. 3 utilizzando la convenzione dell'utilizzatore e se ne calcola il valore.

(La corrente nell'utilizzatore è considerata positiva se scorre dal potenziale maggiore a quello minore).



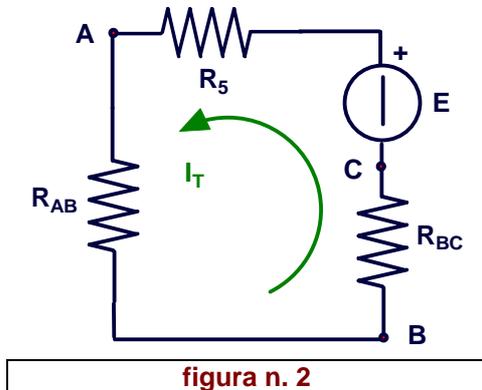
$$I_T = \frac{E}{R_T} = \frac{80}{20} = 4 \text{ A}$$

**Circuiti con un solo generatore di tensione – esercizio n. 7**  
riduzione del circuito ad una sola resistenza

**Calcolo delle differenze di potenziale  $V_{BC}$  e  $V_{AB}$ :**

Si determina la d.d.p.  $V_{BC}$  fra i punti B e C in figura n. 2

Si determina la d.d.p.  $V_{AB}$  fra i punti A e B in figura n. 2



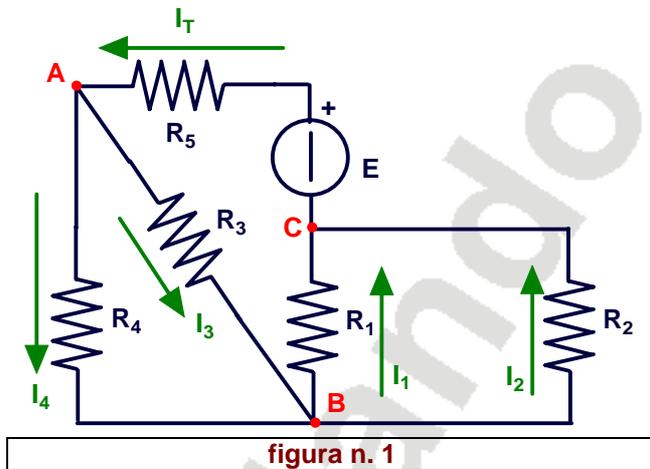
$$V_{BC} = R_{BC} \cdot I_T = 8 \cdot 4 = 32 \text{ V}$$

$$V_{AB} = R_{AB} \cdot I_T = 4 \cdot 4 = 16 \text{ V}$$

**Calcolo delle correnti  $I_1$ ,  $I_2$ ,  $I_3$  ed  $I_4$  in figura n. 1**

Conoscendo il valore della d.d.p.  $V_{BC}$  è possibile calcolare le correnti  $I_1$  ed  $I_2$  nelle resistenze comprese tra i nodi B e C in figura n. 1.

Conoscendo il valore della d.d.p.  $V_{AB}$  è possibile calcolare le correnti  $I_3$  ed  $I_4$  nelle resistenze comprese tra i nodi A e B in figura n. 1.



$$I_1 = \frac{V_{BC}}{R_1} = \frac{32}{40} = 0.8 \text{ A}$$

$$I_2 = \frac{V_{BC}}{R_2} = \frac{32}{10} = 3.2 \text{ A}$$

$$I_3 = \frac{V_{AB}}{R_3} = \frac{16}{20} = 0.8 \text{ A}$$

$$I_4 = \frac{V_{AB}}{R_4} = \frac{16}{5} = 3.2 \text{ A}$$

**Calcolo della potenza erogata dal generatore:**

$$P_E = E \cdot I_T = 80 \cdot 4 = 320 \text{ W}$$

**Circuiti con un solo generatore di tensione – esercizio n. 7**  
riduzione del circuito ad una sola resistenza

**Calcolo delle potenze assorbite dalle resistenze;**

$$P_{R_1} = R_1 \cdot I_1^2 = 40 \cdot 0.8^2 = 25.6 \text{ W}$$

$$P_{R_2} = R_2 \cdot I_2^2 = 10 \cdot 3.2^2 = 102.4 \text{ W}$$

$$P_{R_3} = R_3 \cdot I_3^2 = 20 \cdot 0.8^2 = 12.8 \text{ W}$$

$$P_{R_4} = R_4 \cdot I_4^2 = 5 \cdot 3.2^2 = 51.2 \text{ W}$$

$$P_{R_5} = R_5 \cdot I_T^2 = 8 \cdot 4^2 = 128 \text{ W}$$

**NB:** Si noti come la potenza erogata dal generatore è pari alla somma delle potenze dissipate su ciascuna resistenza presente nel circuito.