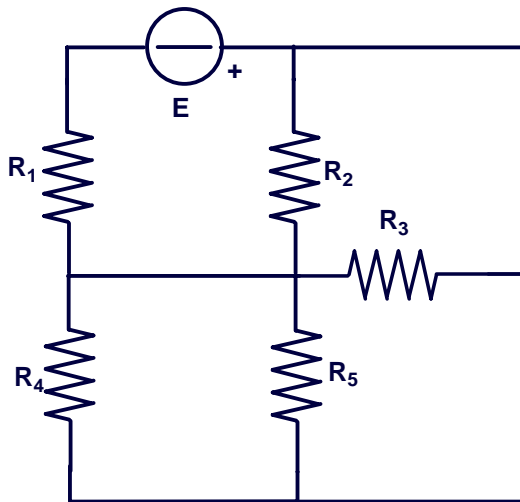


Circuiti con un solo generatore di tensione – esercizio n. 1
riduzione del circuito ad una sola resistenza

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



- $E = 10 \text{ V}$
- $R_1 = 2.4 \ \Omega$
- $R_2 = 10 \ \Omega$
- $R_3 = 40 \ \Omega$
- $R_4 = 2.5 \ \Omega$
- $R_5 = 10 \ \Omega$

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 2.

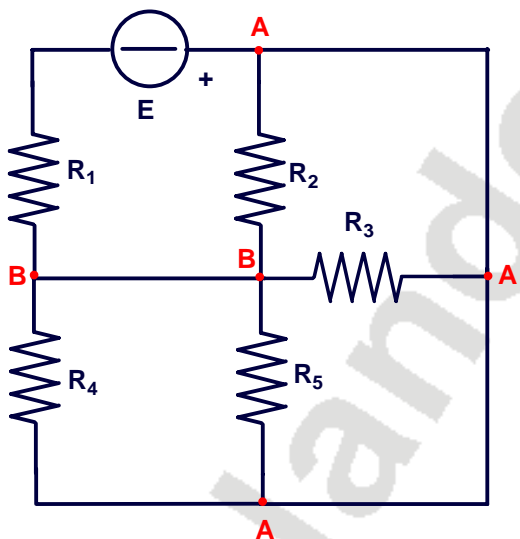


figura n. 1

Ricerca di resistenze in serie:

Non sono presenti resistenze in serie.

Ricerca di resistenze in parallelo:

Le resistenze R_2 , R_3 , R_4 , R_5 risultano essere in parallelo perché ciascuna di esse è compresa fra gli stessi nodi A e B.

Calcolo della resistenza equivalente;

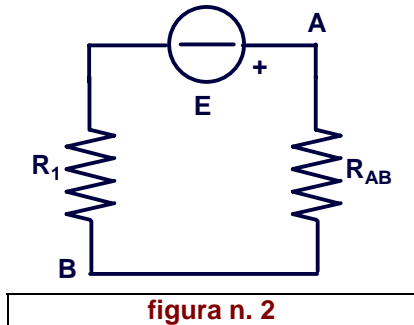
$$R_{AB} = \frac{1}{\frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4} + \frac{1}{R_5}} = \frac{1}{\frac{1}{10} + \frac{1}{40} + \frac{1}{2.5} + \frac{1}{10}} = 1.6 \ \Omega$$

Circuiti con un solo generatore di tensione – esercizio n. 1

riduzione del circuito ad una sola resistenza

Disegno del circuito:

Si disegna un nuovo circuito in cui vengono sostituite le quattro resistenze R_2, R_3, R_4, R_5 con la sola resistenza R_{AB} .



Ricerca di resistenze in serie:

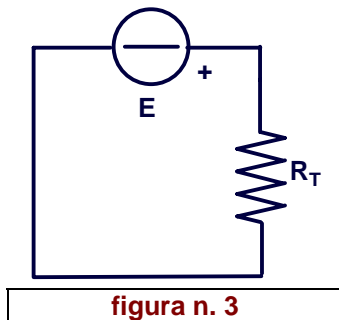
Le resistenze R_1 ed R_{AB} risultano in serie perché sono disposte sullo stesso ramo.

Calcolo della resistenza equivalente;

$$R_T = R_1 + R_{AB} = 2.4 + 1.6 = 4 \Omega$$

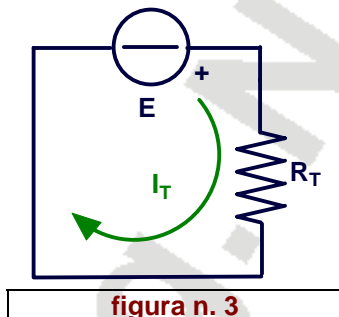
Disegno del circuito:

Si disegna un nuovo circuito in cui vengono sostituite le due resistenze R_1, R_{AB} 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 determina il valore. (La corrente nell'utilizzatore è considerata positiva se scorre dal potenziale maggiore a quello minore).



$$I_T = \frac{E}{R_T} = \frac{10}{4} = 2.5 \text{ A}$$

Calcolo della differenza di potenziale V_{AB} :

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

Circuiti con un solo generatore di tensione – esercizio n. 1
riduzione del circuito ad una sola resistenza

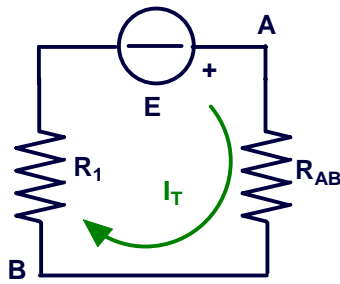


figura n. 2

$$V_{AB} = R_{AB} \cdot I_T = 1.6 \cdot 2.5 = 4 \text{ V}$$

Calcolo delle correnti:

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

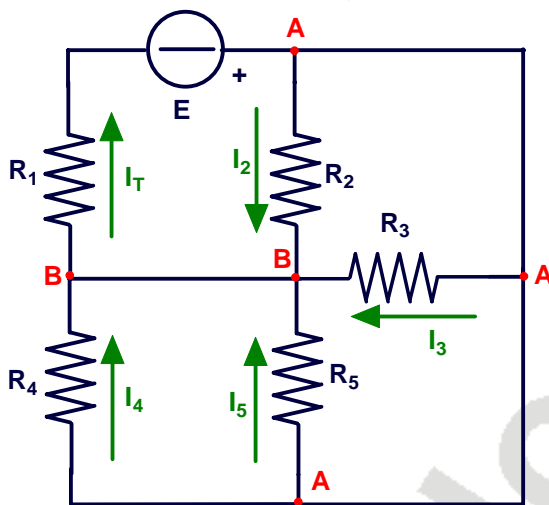


figura n. 1

$$I_2 = \frac{V_{AB}}{R_2} = \frac{4}{10} = 0.4 \text{ A} \qquad I_3 = \frac{V_{AB}}{R_3} = \frac{4}{40} = 0.1 \text{ A}$$

$$I_4 = \frac{V_{AB}}{R_4} = \frac{4}{2.5} = 1.6 \text{ A} \qquad I_5 = \frac{V_{AB}}{R_5} = \frac{4}{10} = 0.4 \text{ A}$$

Calcolo della potenza erogata dal generatore:

$$P_E = E \cdot I_T = 10 \cdot 2.5 = 25 \text{ W}$$

Calcolo delle potenze assorbite dalle resistenze;

$$P_{R_1} = R_1 \cdot I_T^2 = 2.4 \cdot 2.5^2 = 15 \text{ W}$$

$$P_{R_2} = R_2 \cdot I_2^2 = 10 \cdot 0.4^2 = 1.6 \text{ W}$$

$$P_{R_3} = R_3 \cdot I_3^2 = 40 \cdot 0.1^2 = 0.4 \text{ W}$$

$$P_{R_4} = R_4 \cdot I_4^2 = 2.5 \cdot 1.6^2 = 6.4 \text{ W}$$

$$P_{R_5} = R_5 \cdot I_5^2 = 10 \cdot 0.4^2 = 1.6 \text{ W}$$

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