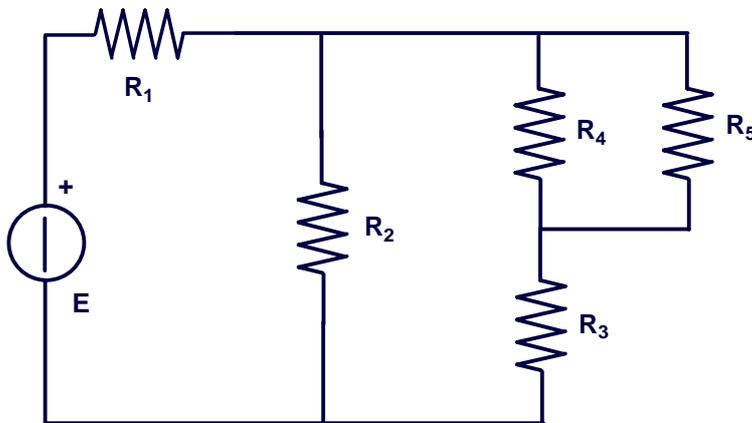


Circuiti con un solo generatore di tensione – esercizio n. 2
riduzione del circuito ad una sola resistenza

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

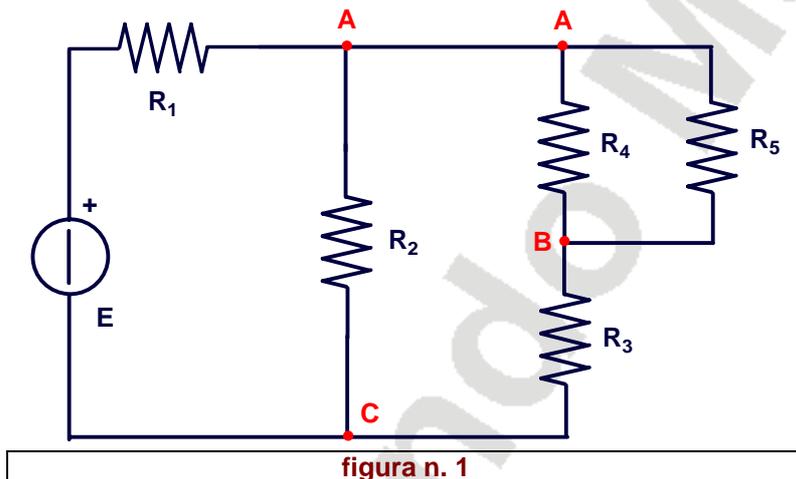


$E = 50 \text{ V}$
 $R_1 = 12 \ \Omega$
 $R_2 = 40 \ \Omega$
 $R_3 = 8 \ \Omega$
 $R_4 = 2.5 \ \Omega$
 $R_5 = 10 \ \Omega$

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 3.



Ricerca di resistenze in serie:

Non sono presenti resistenze in serie.

Ricerca di resistenze in parallelo:

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

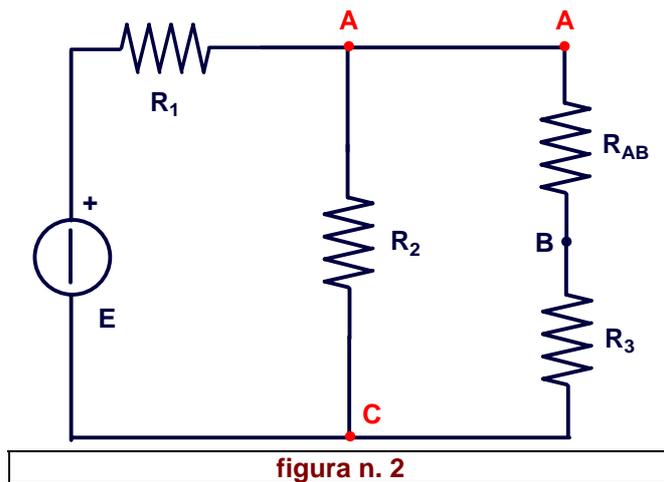
Calcolo della resistenza equivalente;

$$R_{AB} = \frac{R_4 \cdot R_5}{R_4 + R_5} = \frac{2.5 \cdot 10}{2.5 + 10} = 2 \ \Omega$$

Disegno del circuito:

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

Circuiti con un solo generatore di tensione – esercizio n. 2
riduzione del circuito ad una sola resistenza



Ricerca di resistenze in serie:

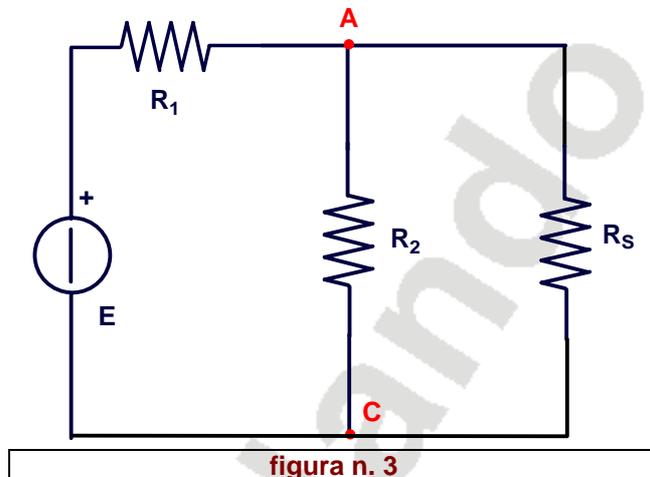
Le resistenze R_3 ed R_{AB} risultano in serie perché sono disposte sullo stesso ramo AC.

Calcolo della resistenza equivalente;

$$R_S = R_3 + R_{AB} = 8 + 2 = 10 \Omega$$

Disegno del circuito:

Si disegna un nuovo circuito in cui vengono sostituite le due resistenze R_3 , R_{AB} con la sola resistenza R_S .



Ricerca di resistenze in parallelo:

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

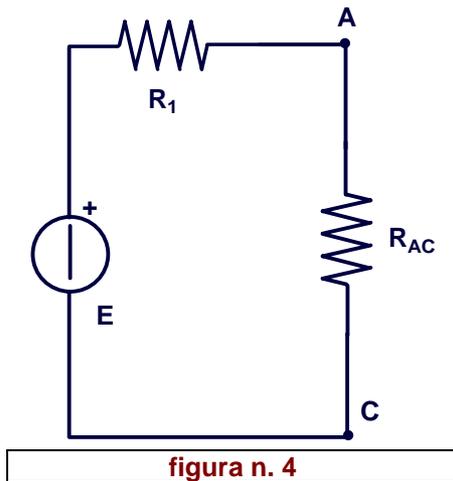
Calcolo della resistenza equivalente;

$$R_{AC} = \frac{R_2 \cdot R_S}{R_2 + R_S} = \frac{10 \cdot 40}{10 + 40} = 8 \Omega$$

Disegno del circuito:

Si disegna un nuovo circuito in cui vengono sostituite le due resistenze R_2 , R_S con la sola resistenza R_{AC} .

Circuiti con un solo generatore di tensione – esercizio n. 2
riduzione del circuito ad una sola resistenza



Ricerca di resistenze in serie:

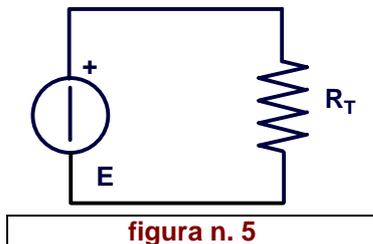
Le resistenze R_1 ed R_{AC} risultano in serie perché sono disposte sullo stesso ramo.

Calcolo della resistenza equivalente;

$$R_T = R_1 + R_{AC} = 12 + 8 = 20 \Omega$$

Disegno del circuito:

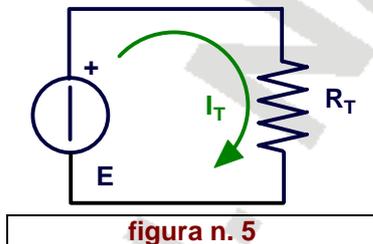
Si disegna un nuovo circuito in cui vengono sostituite le due resistenze R_1 , R_{AC} con la sola resistenza R_T .



Calcolo della corrente totale:

Si determina il verso della corrente nel circuito di figura n. 5 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).

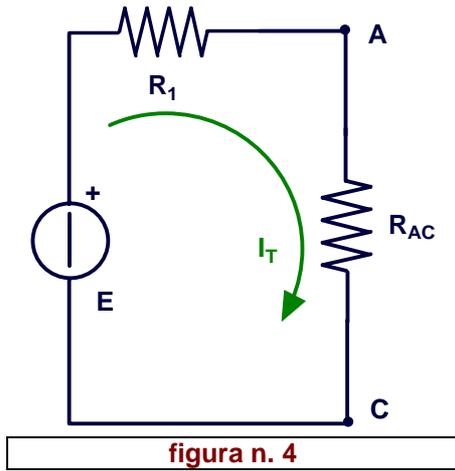


$$I_T = \frac{E}{R_T} = \frac{50}{20} = 2.5 \text{ A}$$

Calcolo della differenza di potenziale V_{AC}:

Si determina la d.d.p. V_{AC} fra i punti A e C in figura n. 4

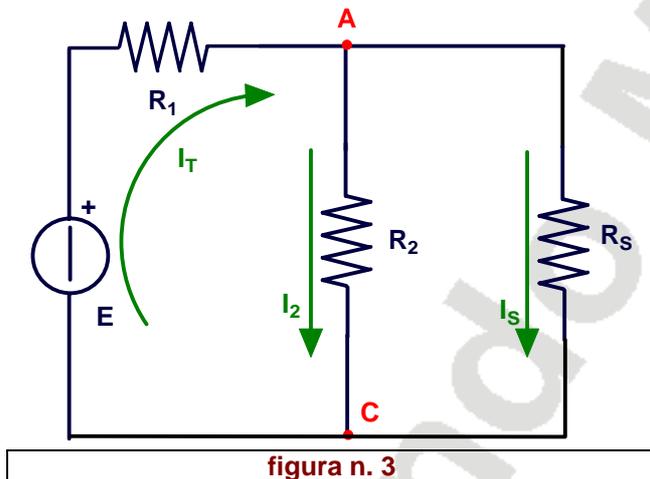
Circuiti con un solo generatore di tensione – esercizio n. 2
riduzione del circuito ad una sola resistenza



$$V_{AC} = R_{AC} \cdot I_T = 8 \cdot 2.5 = 20 \text{ V}$$

Calcolo delle correnti I_2 ed I_S in figura n. 3

Conoscendo il valore della d.d.p. V_{AC} è possibile calcolare le correnti I_2 ed I_S nelle resistenze comprese tra i nodi A e C in figura n. 3.

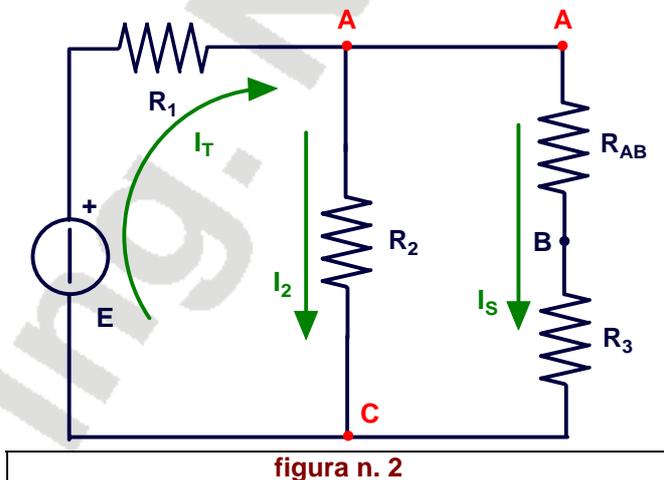


$$I_2 = \frac{V_{AC}}{R_2} = \frac{20}{40} = 0.5 \text{ A}$$

$$I_S = \frac{V_{AC}}{R_S} = \frac{20}{10} = 2 \text{ A}$$

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

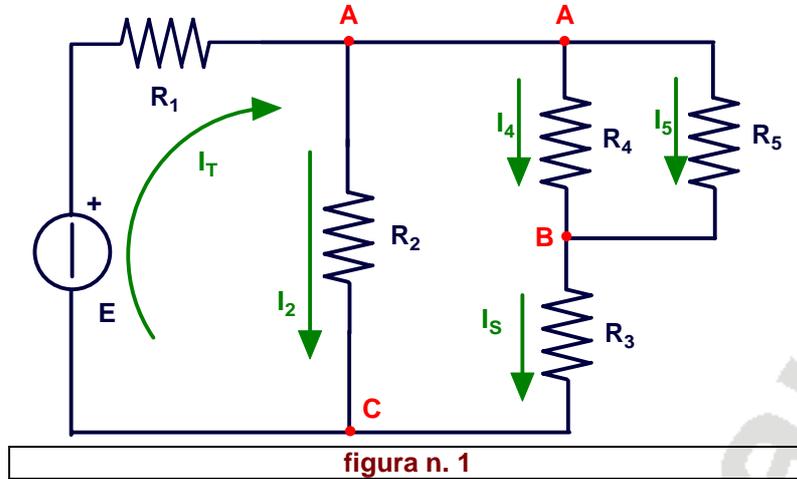


Circuiti con un solo generatore di tensione – esercizio n. 2
riduzione del circuito ad una sola resistenza

$$V_{AB} = R_{AB} \cdot I_S = 2 \cdot 2 = 4 \text{ V}$$

Calcolo delle correnti I_4 ed I_5 in figura n. 1

Conoscendo il valore della d.d.p. V_{AB} è possibile calcolare le correnti I_4 ed I_5 nelle resistenze comprese tra i nodi A e B in figura n. 1.



$$I_4 = \frac{V_{AB}}{R_4} = \frac{4}{2.5} = 1.6 \text{ A}$$

$$I_5 = \frac{V_{AB}}{R_5} = \frac{4}{10} = 0.4 \text{ A}$$

Calcolo della potenza erogata dal generatore:

$$P_E = E \cdot I_T = 50 \cdot 2.5 = 125 \text{ W}$$

Calcolo delle potenze assorbite dalle resistenze;

$$P_{R_1} = R_1 \cdot I_T^2 = 12 \cdot 2.5^2 = 75 \text{ W}$$

$$P_{R_2} = R_2 \cdot I_2^2 = 40 \cdot 0.5^2 = 10 \text{ W}$$

$$P_{R_3} = R_3 \cdot I_S^2 = 8 \cdot 2^2 = 32 \text{ W}$$

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

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

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