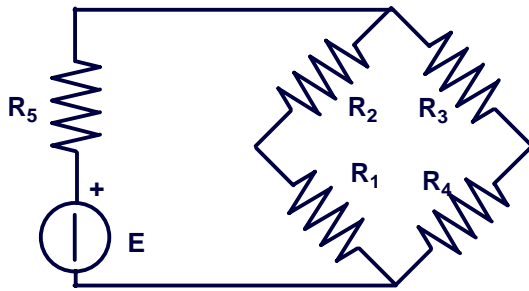


Circuiti con un solo generatore di tensione – esercizio n. 4
riduzione del circuito ad una sola resistenza

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



- $E = 25 \text{ V}$
- $R_1 = 5 \text{ } \Omega$
- $R_2 = 3 \text{ } \Omega$
- $R_3 = 10 \text{ } \Omega$
- $R_4 = 22 \text{ } \Omega$
- $R_5 = 3.6 \text{ } \Omega$

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.

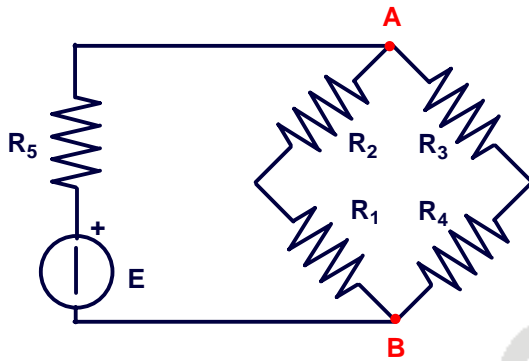


figura n. 1

Ricerca di resistenze in serie:

Le resistenze R_1, R_2 risultano essere in serie perché sono disposte sullo stesso ramo AB.

Le resistenze R_3, R_4 risultano essere in serie perché sono disposte sullo stesso ramo AB.

Calcolo della resistenze equivalenti;

$$R_{12} = R_1 + R_2 = 5 + 3 = 8 \text{ } \Omega$$

$$R_{34} = R_3 + R_4 = 10 + 22 = 32 \text{ } \Omega$$

Disegno del circuito:

Si disegna un nuovo circuito in cui vengono sostituite le due resistenze R_1, R_2 con la sola resistenza R_{12} e le due resistenze R_3, R_4 con la sola resistenza R_{34} .

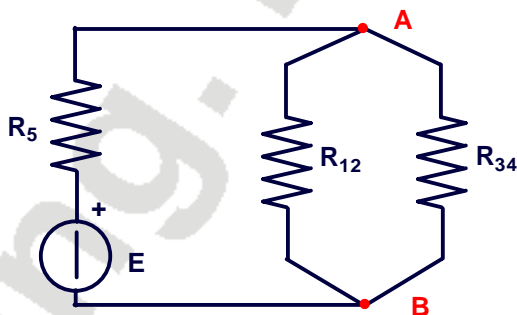


figura n. 2

Circuiti con un solo generatore di tensione – esercizio n. 4
riduzione del circuito ad una sola resistenza

Ricerca di resistenze in parallelo:

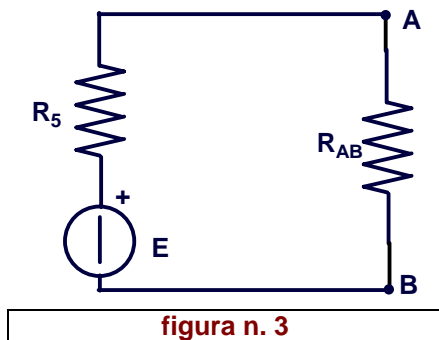
Le resistenze R_{12} , R_{34} risultano essere in parallelo perché ciascuna di esse è compresa fra gli stessi nodi A e B.

Calcolo della resistenze equivalenti;

$$R_{AB} = \frac{R_{12} \cdot R_{34}}{R_{12} + R_{34}} = \frac{8 \cdot 32}{8 + 32} = 6.4 \Omega$$

Disegno del circuito:

Si disegna un nuovo circuito in cui vengono sostituite le due resistenze R_{12} , R_{34} con la sola resistenza R_{AB} .



Ricerca di resistenze in serie:

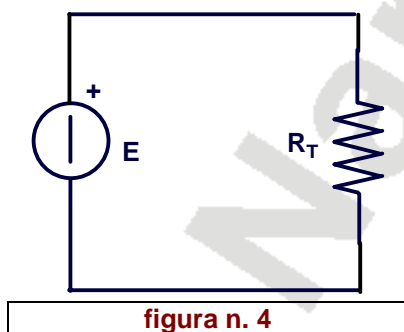
Le resistenze R_5 ed R_{AB} risultano in serie perché sono disposte sullo stesso ramo.

Calcolo della resistenza equivalente;

$$R_T = R_5 + R_{AB} = 3.6 + 6.4 = 10 \Omega$$

Disegno del circuito:

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

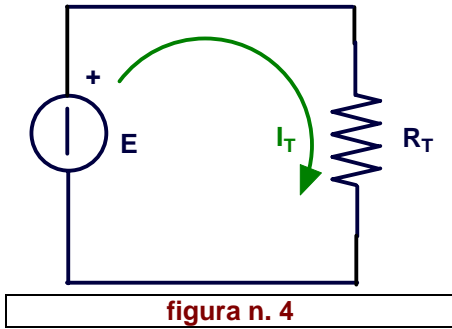


Calcolo della corrente totale:

Si determina il verso della corrente nel circuito di figura n. 4 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).

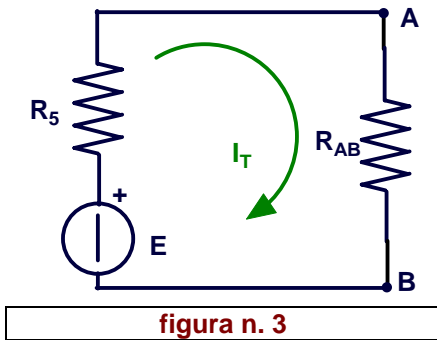
Circuiti con un solo generatore di tensione – esercizio n. 4
riduzione del circuito ad una sola resistenza



$$I_T = \frac{E}{R_T} = \frac{25}{10} = 2.5 \text{ A}$$

Calcolo delle differenze di potenziale V_{AB} :

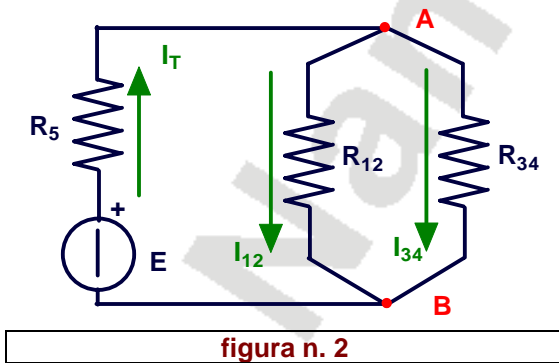
Si determina la d.d.p. V_{AB} fra i punti A e B in figura n. 3



$$V_{AB} = R_{AB} \cdot I_T = 6.4 \cdot 2.5 = 16 \text{ V}$$

Calcolo delle correnti I_{12} ed I_{34} in figura n. 2

Conoscendo il valore della d.d.p. V_{AB} è possibile calcolare le correnti I_{12} ed I_{34} nelle resistenze comprese tra i nodi B e A in figura n. 2.

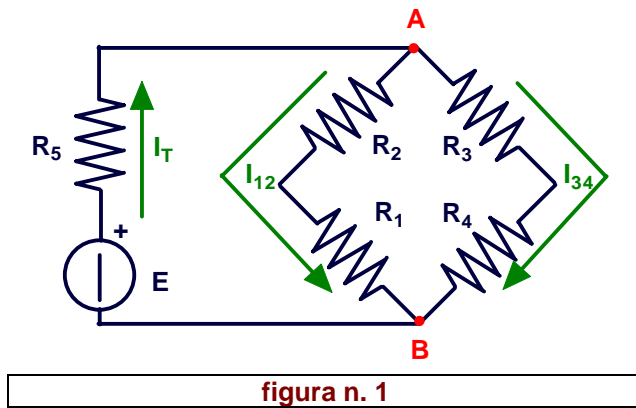


$$I_{12} = \frac{V_{AB}}{R_{12}} = \frac{16}{8} = 2 \text{ A}$$

$$I_{34} = \frac{V_{AB}}{R_{34}} = \frac{16}{32} = 0.5 \text{ A}$$

In conclusione la corrente I_{12} attraversa le resistenze R_1 ed R_2 , mentre la corrente I_{34} attraversa le resistenze R_3 ed R_4 come riportato nella figura n. 1.

Circuiti con un solo generatore di tensione – esercizio n. 4
riduzione del circuito ad una sola resistenza



Calcolo della potenza erogata dal generatore:

$$P_E = E \cdot I_T = 25 \cdot 2.5 = 62.5 \text{ W}$$

Calcolo delle potenze assorbite dalle resistenze;

$$P_{R_1} = R_1 \cdot I_{12}^2 = 5 \cdot 2^2 = 20 \text{ W}$$

$$P_{R_2} = R_2 \cdot I_{12}^2 = 3 \cdot 2^2 = 12 \text{ W}$$

$$P_{R_3} = R_3 \cdot I_{34}^2 = 10 \cdot 0.5^2 = 2.5 \text{ W}$$

$$P_{R_4} = R_4 \cdot I_{34}^2 = 22 \cdot 0.5^2 = 5.5 \text{ W}$$

$$P_{R_5} = R_5 \cdot I_T^2 = 3.6 \cdot 2.5^2 = 22.5 \text{ W}$$

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