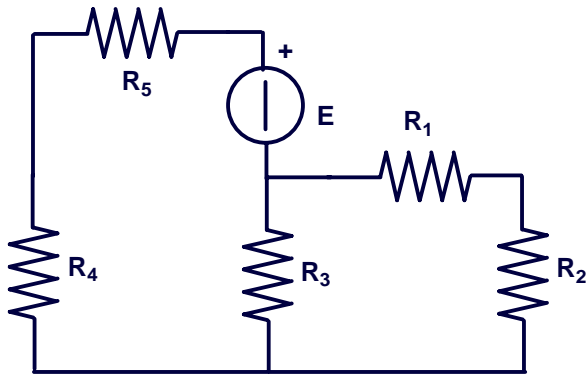


Circuiti con un solo generatore di tensione – esercizio n. 6
riduzione del circuito ad una sola resistenza

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



$$E = 24 \text{ V}$$

$$R_1 = 3 \text{ } \Omega$$

$$R_2 = 5 \text{ } \Omega$$

$$R_3 = 2 \text{ } \Omega$$

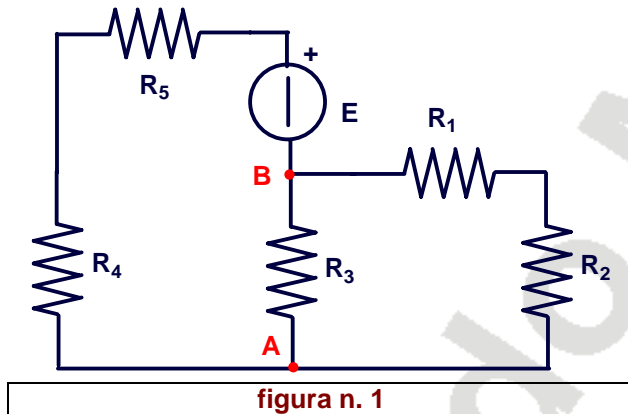
$$R_4 = 1.4 \text{ } \Omega$$

$$R_5 = 1 \text{ } \Omega$$

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.



Ricerca di resistenze in serie:

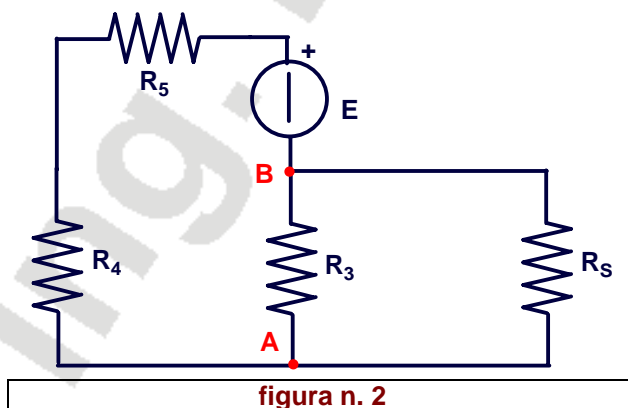
Le resistenze R_1 ed R_2 risultano essere in serie perché sono disposte sullo stesso ramo AB.

Calcolo della resistenza equivalente;

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

Disegno del circuito:

Si disegna un nuovo circuito in cui vengono sostituite le due resistenze R_1 , R_2 con la sola resistenza R_s .



Circuiti con un solo generatore di tensione – esercizio n. 6
riduzione del circuito ad una sola resistenza

Ricerca di resistenze in parallelo:

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

Calcolo della resistenza equivalente;

$$R_{AB} = \frac{R_3 \cdot R_5}{R_3 + R_5} = \frac{2 \cdot 8}{2 + 8} = 1.6 \Omega$$

Disegno del circuito:

Si disegna un nuovo circuito in cui vengono sostituite le due resistenze R_3 ed R_5 con la sola resistenza R_{AB} .

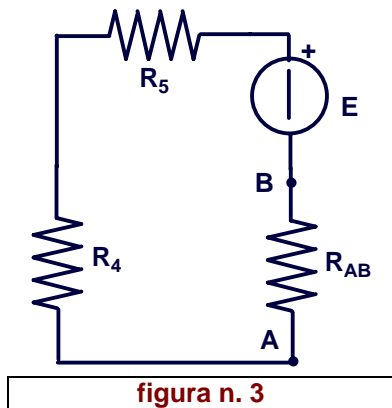


figura n. 3

Ricerca di resistenze in serie:

Le resistenze R_4 , R_5 ed R_{AB} risultano essere in serie perché sono disposte sullo stesso ramo.

Calcolo della resistenza equivalente;

$$R_T = R_4 + R_5 + R_{AB} = 1.4 + 1 + 1.6 = 4 \Omega$$

Disegno del circuito:

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

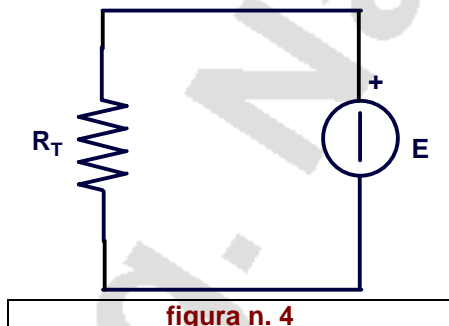


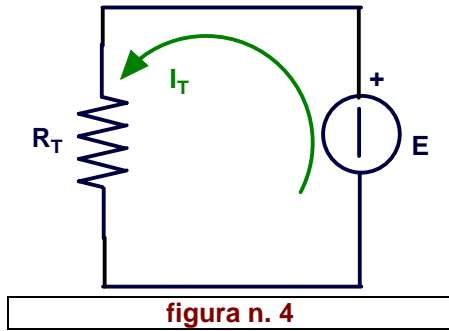
figura n. 4

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. 6
riduzione del circuito ad una sola resistenza

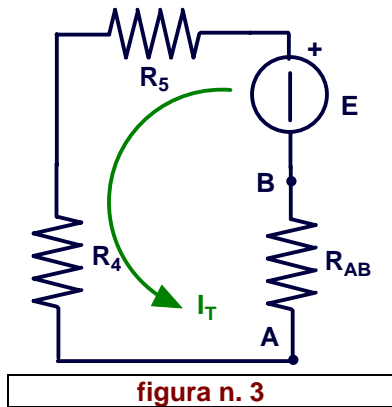


$$I_T = \frac{E}{R_T} = \frac{24}{4} = 6 \text{ A}$$

Esaminando il circuito di figura n. 3 si evince che essendo le tre resistenze R_4 , R_5 ed R_{AB} in serie esse saranno attraversate dalla stessa corrente I_T .

Calcolo delle differenze di potenziale V_{AB} :

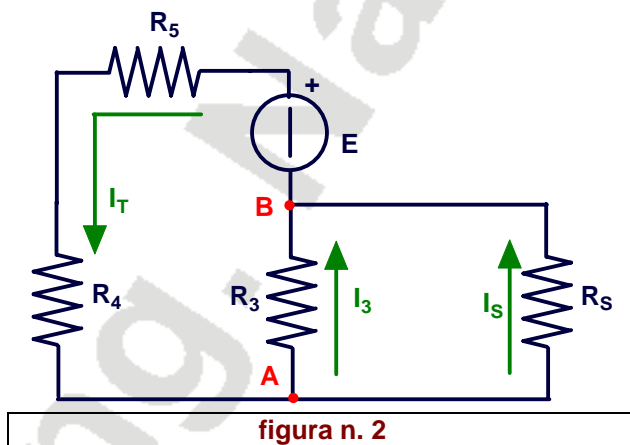
Si determina la d.d.p. V_{AB} fra i punti A e B in figura n. 3.



$$V_{AB} = R_{AB} \cdot I_T = 1.6 \cdot 6 = 9.6 \text{ V}$$

Calcolo delle correnti I_3 ed I_s in figura n. 2

Conoscendo il valore della d.d.p. V_{AB} è possibile calcolare le correnti I_3 ed I_s nelle resistenze R_3 ed R_s comprese tra i nodi A e B in figura n. 2.

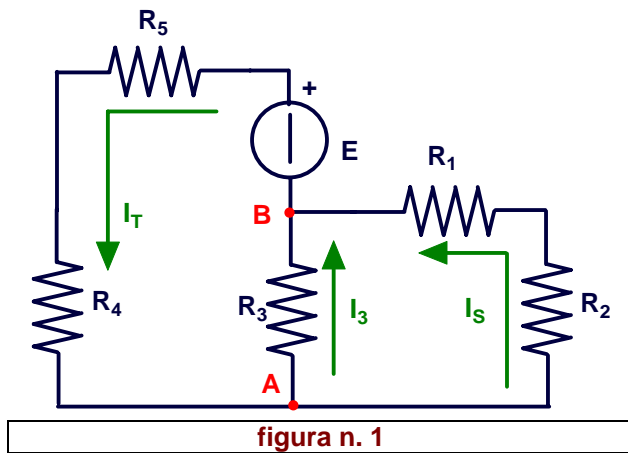


$$I_3 = \frac{V_{AB}}{R_3} = \frac{9.6}{2} = 4.8 \text{ A}$$

$$I_s = \frac{V_{AB}}{R_s} = \frac{9.6}{8} = 1.2 \text{ A}$$

Circuiti con un solo generatore di tensione – esercizio n. 6
riduzione del circuito ad una sola resistenza

Pertanto le correnti nel circuito assegnato risulteranno essere:



Calcolo della potenza erogata dal generatore:

$$P_E = E \cdot I_T = 24 \cdot 6 = 144 \text{ W}$$

Calcolo delle potenze assorbite dalle resistenze;

$$P_{R_1} = R_1 \cdot I_1^2 = 3 \cdot 1.2^2 = 4.32 \text{ W}$$

$$P_{R_2} = R_2 \cdot I_2^2 = 5 \cdot 1.2^2 = 7.2 \text{ W}$$

$$P_{R_3} = R_3 \cdot I_3^2 = 2 \cdot 4.8^2 = 46.08 \text{ W}$$

$$P_{R_4} = R_4 \cdot I_4^2 = 1.4 \cdot 6^2 = 50.4 \text{ W}$$

$$P_{R_5} = R_5 \cdot I_T^2 = 1 \cdot 6^2 = 36 \text{ W}$$

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