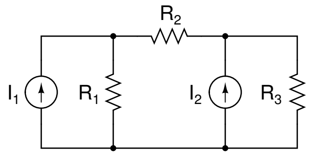
Elettrotecnica – Esercizi di risoluzione circuitale

Esercizio 1

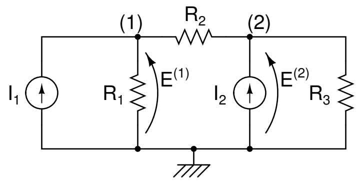


Con riferimento al circuito di figura si assumano i seguenti valori:
$R_1 = 1\,\mathrm{k\Omega}$, $R_2 = 2\,\mathrm{k\Omega}$, $R_3 = 2\,\mathrm{k\Omega}$, $I_1 = 5\,\mathrm{mA}$, $I_2 = 15\,\mathrm{mA}$.

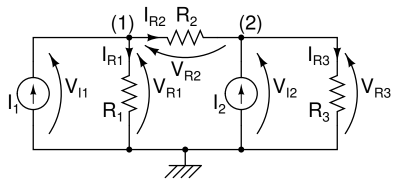
Risolvere il circuito.

Soluzione

Si voglia risolvere il circuito attraverso il metodo dei potenziali di nodo. Si fissi quindi un potenziale di riferimento (indicato in figura con il simbolo di massa) e si indichino, rispettivamente, con $E^{(1)}$ e $E^{(2)}$ le tensioni tra i nodi (1) e (2) ed il nodo di riferimento, come indicato in figura.



Le tensioni e le correnti su tutti i bipoli (con riferimento alla figura seguente per quanto riguarda i versi scelti) possono essere espresse tramite le due tensioni di nodo sopra considerate.



Le tensioni sono date da

$$V_{I1} = E^{(1)}, \quad V_{I2} = E^{(2)}, \quad V_{R1} = E^{(1)}, \quad V_{R2} = E^{(1)} - E^{(2)}, \quad V_{R3} = E^{(2)}$$

mentre le correnti sulle resistenze sono date da

$$I_{R1} = \frac{E^{(1)}}{R_1}, \quad I_{R2} = \frac{E^{(1)} - E^{(2)}}{R_2}, \quad I_{R3} = \frac{E^{(2)}}{R_3}$$

Per risolvere il circuito è sufficiente considerare i bilanci delle tensioni ai due nodi indicati con (1) e (2).

$$(1): \; I_1 - I_{R1} - I_{R2} = 0\,\mathrm{A}, \quad I_1 - \frac{E^{(1)}}{R_1} - \frac{E^{(1)}}{R_2} + \frac{E^{(2)}}{R_2} = 0\,\mathrm{A}$$

$$(2): \; I_{R2} + I_2 - I_{R3} = 0\,\mathrm{A}, \quad \frac{E^{(1)}}{R_2} - \frac{E^{(2)}}{R_2} + I_2 - \frac{E^{(2)}}{R_3} = 0\,\mathrm{A}$$

che formano il sistema

$$\begin{cases} \left(\dfrac{1}{R_1}+\dfrac{1}{R_2}\right)E^{(1)}-\dfrac{E^{(2)}}{R_2}=I_1 \\ -\dfrac{E^{(1)}}{R_2}+\left(\dfrac{1}{R_2}+\dfrac{1}{R_3}\right)E^{(2)}=I_2 \end{cases}$$

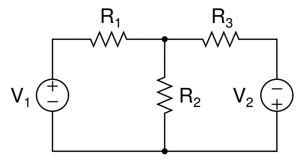
o, in forma matriciale

$$\begin{pmatrix} \dfrac{1}{R_1}+\dfrac{1}{R_2} & -\dfrac{1}{R_2} \\ -\dfrac{1}{R_2} & \dfrac{1}{R_2}+\dfrac{1}{R_3} \end{pmatrix}\begin{pmatrix} E^{(1)} \\ E^{(2)} \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} I_1 \\ I_2 \end{pmatrix}$$

Il sistema è risolto da

$$\begin{pmatrix} E^{(1)} \\ E^{(2)} \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} \dfrac{R_1(R_2+R_3)}{R_1+R_2+R_3} & \dfrac{R_1R_3}{R_1+R_2+R_3} \\ \dfrac{R_1R_3}{R_1+R_2+R_3} & \dfrac{R_3(R_1+R_2)}{R_1+R_2+R_3} \end{pmatrix}\begin{pmatrix} I_1 \\ I_2 \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} 10 \\ 20 \end{pmatrix}\mathrm{V}$$

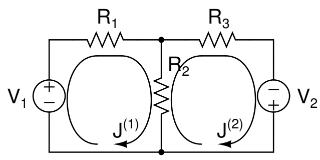
Esercizio 2



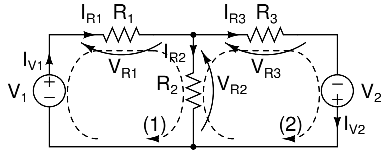
Con riferimento al circuito di figura si assumano i seguenti valori:
$R_1 = 1\,\mathrm{k\Omega}$, $R_2 = 2\,\mathrm{k\Omega}$, $R_3 = 2\,\mathrm{k\Omega}$, $V_1 = 10\,\mathrm{V}$, $V_2 = 4\,\mathrm{V}$.
Risolvere il circuito.

Soluzione

Si voglia risolvere il circuito attraverso il metodo delle correnti di anello. Con riferimento alla figura, si individuino i due anelli indicati, e si faccia riferimento alle due correnti $J^{(1)}$ e $J^{(2)}$.



Le tensioni e le correnti su tutti i bipoli (con riferimento alla figura seguente per quanto riguarda i versi scelti) possono essere espresse tramite le due correnti di anello sopra considerate.



Le correnti sono date da

$$I_{V1} = J^{(1)}, \quad I_{V2} = J^{(2)}, \quad I_{R1} = J^{(1)}, \quad I_{R2} = J^{(1)} - J^{(2)}, \quad I_{R3} = J^{(2)}$$

mentre le tensioni sulle resistenze sono date da

$$V_{R1} = R_1 J^{(1)}, \quad V_{R2} = R_2 \left(J^{(1)} - J^{(2)} \right), \quad V_{R3} = R_3 J^{(2)}$$

Per risolvere il circuito si considerino le equazioni di bilancio delle tensioni alle due maglie indicate con (1) e (2).

$$(1): \ V_1 - V_{R1} - V_{R2} = 0\,\mathrm{V}, \quad V_1 - R_1 J^{(1)} - R_2 J^{(1)} + R_2 J^{(2)} = 0\,\mathrm{V}$$

$$(2): \ V_{R2} - V_{R3} + V_2 = 0\,\mathrm{V}, \quad R_2 J^{(1)} - R_2 J^{(2)} - R_3 J^{(2)} + V_2 = 0\,\mathrm{V}$$

che formano il sistema

$$\begin{cases} (R_1 + R_2)\, J^{(1)} - R_2 J^{(2)} = V_1 \\ -R_2 J^{(1)} + (R_2 + R_3)\, J^{(2)} = V_2 \end{cases}$$

Dalla prima equazione

$$J^{(2)} = \frac{R_1 + R_2}{R_2} J^{(1)} - \frac{V_1}{R_2}$$

che può essere sostituita nella seconda

$$-R_2 J^{(1)} + (R_2 + R_3) \frac{R_1 + R_2}{R_2} J^{(1)} - (R_2 + R_3) \frac{V_1}{R_2} = V_2$$

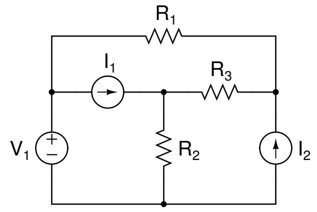
$$J^{(1)} = \frac{(R_2 + R_3)V_1 + R_2 V_2}{(R_2 + R_3)(R_1 + R_2) - (R_2)^2} = \frac{(R_2 + R_3)V_1 + R_2 V_2}{R_1 R_2 + R_1 R_3 + R_2 R_3} = 6\,\mathrm{mA}$$

$$J^{(2)} = \frac{R_1 + R_2}{R_2} \frac{(R_2 + R_3)V_1 + R_2 V_2}{R_1 R_2 + R_1 R_3 + R_2 R_3} - \frac{V_1}{R_2} =$$

$$= \frac{(R_1 + R_2)(R_2 + R_3)V_1 - (R_1 R_2 + R_1 R_3 + R_2 R_3)V_1 + R_2(R_1 + R_2)V_2}{R_2(R_1 R_2 + R_1 R_3 + R_2 R_3)} =$$

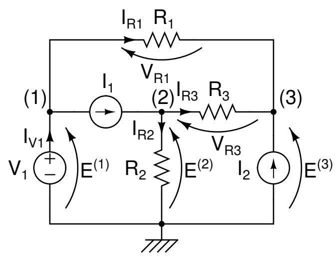
$$= \frac{R_2 V_1 + (R_1 + R_2)V_2}{R_1 R_2 + R_1 R_3 + R_2 R_3} = 4\,\mathrm{mA}$$

Esercizio 3



Con riferimento al circuito di figura si assumano i seguenti valori:
$R_1 = 1\,\mathrm{k\Omega}$, $R_2 = 1\,\mathrm{k\Omega}$, $R_3 = 3\,\mathrm{k\Omega}$, $V_1 = 15\,\mathrm{V}$, $I_1 = 3\,\mathrm{mA}$, $I_2 = 8\,\mathrm{mA}$.
Determinare le tensioni sulle tre resistenze.

Soluzione
Si voglia risolvere il circuito attraverso il metodo dei potenziali di nodo.
Fissato un potenziale di riferimento (indicato in figura con il simbolo di massa) si indichino con $E^{(1)}$, $E^{(2)}$ e $E^{(3)}$ le tensioni ai tre nodi. Si scelgano inoltre versi di correnti e tensioni come indicato in figura.



Si noti che il generatore di tensione V_1 impone il vincolo $E^{(1)} = V_1$. La tensione $E^{(1)}$ è quindi nota e può essere non considerata come incognita del problema. Per quanto riguarda tensione e corrente sulle resistenze si ha

$$V_{R1} = E^{(1)} - E^{(3)} = V_1 - E^{(3)}, \quad V_{R2} = E^{(2)}, \quad V_{R3} = E^{(2)} - E^{(3)}$$

$$I_{R1} = \frac{V_1 - E^{(3)}}{R_1}, \quad I_{R2} = \frac{E^{(2)}}{R_2}, \quad I_{R3} = \frac{E^{(2)} - E^{(3)}}{R_3}$$

Per risolvere il circuito è necessario considerare i bilanci delle tensioni ai tre nodi indicati con (1), (2) e (3).

$$(1):\ I_{V1} - I_1 - I_{R1} = 0\,\mathrm{A}, \quad I_{V1} - I_1 - \frac{V_1}{R_1} + \frac{E^{(3)}}{R_1} = 0\,\mathrm{A}$$

$$(2):\ I_1 - I_{R2} - I_{R3} = 0\,\mathrm{A}, \quad I_1 - \frac{E^{(2)}}{R_2} - \frac{E^{(2)}}{R_3} + \frac{E^{(3)}}{R_3} = 0\,\mathrm{A}$$

$$(3):\ I_{R1} + I_{R3} + I_2 = 0\,\mathrm{A}, \quad \frac{V_1}{R_1} - \frac{E^{(3)}}{R_1} + \frac{E^{(2)}}{R_3} - \frac{E^{(3)}}{R_3} + I_2 = 0\,\mathrm{A}$$

che formano il sistema

$$\begin{cases} -I_{V1} - \dfrac{E^{(3)}}{R_1} = -I_1 - \dfrac{V_1}{R_1} \\ \left(\dfrac{1}{R_2} + \dfrac{1}{R_3}\right) E^{(2)} - \dfrac{E^{(3)}}{R_3} = I_1 \\ -\dfrac{E^{(2)}}{R_3} + \left(\dfrac{1}{R_1} + \dfrac{1}{R_3}\right) E^{(3)} = I_2 + \dfrac{V_1}{R_1} \end{cases}$$

Quello ottenuto e un sistema a tre equazioni e tre incognite, dove la tensione $E^{(1)}$ è stata sostituita dalla I_{V1}. In realtà, considerando solo la seconda e la terza equazione, si ha un sistema a due equazioni nelle sole incognite $E^{(2)}$ e $E^{(3)}$, la cui soluzione è

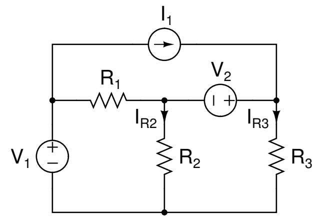
$$E^{(2)} = R_2 \frac{V_1 + (R_1 + R_3)I_1 + R_1 I_2}{R_1 + R_2 + R_3} = 7\,\mathrm{V}$$

$$E^{(3)} = \frac{(R_2 + R_3)V_1 + R_1 R_2 I_1 + R_1(R_2 + R_3)I_3}{R_1 + R_2 + R_3} = 19\,\mathrm{V}$$

La soluzione dell'esercizio è

$$V_{R1} = V_1 - E^{(3)} = -4\,\mathrm{V}, \quad V_{R2} = E^{(2)} = 7\,\mathrm{V}, \quad V_{R3} = E^{(2)} - E^{(3)} = -12\,\mathrm{V}$$

Esercizio 4



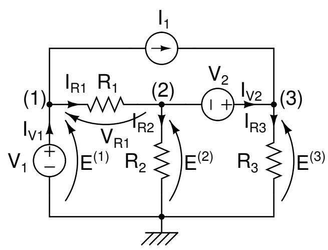
Con riferimento al circuito di figura si assumano i seguenti valori:
$R_1 = 1\,\mathrm{k\Omega}$, $R_2 = 3\,\mathrm{k\Omega}$, $R_3 = 3\,\mathrm{k\Omega}$, $V_1 = 4\,\mathrm{V}$, $V_2 = 3\,\mathrm{V}$, $I_1 = 2\,\mathrm{mA}$.

Determinare le correnti I_{R2} e I_{R3}.

Soluzione

Si voglia risolvere il circuito attraverso il metodo dei potenziali di nodo.

Fissato un potenziale di riferimento (indicato in figura con il simbolo di massa) si indichino con $E^{(1)}$ e $E^{(2)}$ e $E^{(3)}$ le tensioni ai tre nodi. Si scelgano inoltre versi di correnti e tensioni come indicato in figura.



Sia il generatore di tensione V_1 sia il generatore di tensione V_2 impongono due vincoli alle tensioni di nodo. Il primo vincolo è dato da $E^{(1)} = V_1$, mentre il secondo da $E^{(3)} = E^{(2)} + V_2$. Delle tre tensioni di nodo, solo una è un'incognita del problema. Con queste osservazioni, si può scrivere

$$V_{R1} = E^{(1)} - E^{(2)} = V_1 - E^{(2)}, \quad V_{R2} = E^{(2)}, \quad V_{R3} = E^{(3)} = E^{(2)} + V_2$$

$$I_{R1} = \frac{V_1 - E^{(2)}}{R_1}, \quad I_{R2} = \frac{E^{(2)}}{R_2}, \quad I_{R3} = \frac{E^{(2)} + V_2}{R_3}$$

Si considerino ora i bilanci delle tensioni ai tre nodi indicati con (1), (2) e (3).

$$(1):\ I_{V1} - I_{R1} - I_1 = 0\,\mathrm{A}, \quad I_{V1} - \frac{V_1}{R_1} + \frac{E^{(2)}}{R_1} - I_1 = 0\,\mathrm{A}$$

$$(2):\ I_{R1} - I_{R2} - I_{V2} = 0\,\mathrm{A}, \quad \frac{V_1}{R_1} - \frac{E^{(2)}}{R_1} - \frac{E^{(2)}}{R_2} - I_{V2} = 0\,\mathrm{A}$$

$$(3):\ I_{V2} + I_2 - I_{R3} = 0\,\mathrm{A}, \quad I_{V2} + I_2 - \frac{E^{(2)}}{R_3} - \frac{V_2}{R_3} = 0\,\mathrm{A}$$

Per determinare la tensione $E^{(2)}$ non è necessario risolvere l'intero sistema. Infatti dall'equazione (2) si ha

$$I_{V2} = \frac{V_1}{R_1} - \frac{E^{(2)}}{R_1} - \frac{E^{(2)}}{R_2}$$

che può essere sostituita nella (3) per ottenere

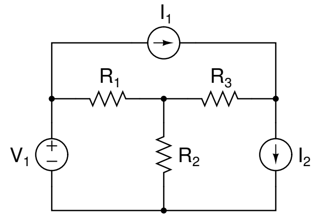
$$\frac{V_1}{R_1} - \frac{E^{(2)}}{R_1} - \frac{E^{(2)}}{R_2} + I_2 - \frac{E^{(2)}}{R_3} - \frac{V_2}{R_3} = 0\,\mathrm{A}$$

$$E^{(2)} = \frac{\dfrac{V_1}{R_1} - \dfrac{V_2}{R_3} + I_2}{\dfrac{1}{R_1} + \dfrac{1}{R_2} + \dfrac{1}{R_3}} = R_2 \frac{R_3 V_1 - R_1 V_2 + R_1 R_3 I_1}{R_1 R_2 + R_1 R_3 + R_2 R_3} = 3\,\mathrm{V}$$

La soluzione del problema è dunque

$$I_{R2} = \frac{E^{(2)}}{R_2} = 1\,\mathrm{mA}, \quad I_{R3} = \frac{E^{(2)} + V_2}{R_3} = 2\,\mathrm{mA}$$

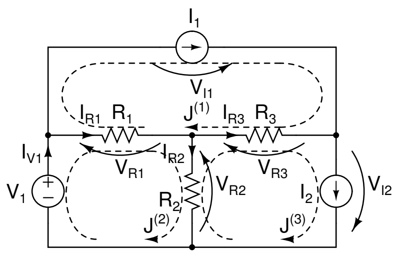
Esercizio 5



Con riferimento al circuito di figura si assumano i seguenti valori:
$R_1 = 2\,\mathrm{k\Omega}$, $R_2 = 3\,\mathrm{k\Omega}$, $R_3 = 1\,\mathrm{k\Omega}$, $V_1 = 7\,\mathrm{V}$, $I_1 = 3\,\mathrm{mA}$, $I_2 = 4\,\mathrm{mA}$.
Determinare la potenza dissipata sulla resistenza R_2.

Soluzione

Si risolva il circuito attraverso il metodo delle correnti di anello. Sono tre gli anelli che compongono il circuito, e quindi tre le correnti ($J^{(1)}$, $J^{(2)}$ e $J^{(3)}$ con riferimento alla figura) da determinare.



In realtà, i generatori di corrente I_1 e I_2 impongono i due vincoli

$$J^{(1)} = I_1, \quad J^{(3)} = I_2,$$

che fanno sì che solo una delle tre correnti di anello sia incognita.

Dati i versi di tensioni e correnti come in figura, si ha che

$$I_{V1} = J^{(2)}, \quad I_{R1} = J^{(2)} - J^{(1)} = J^{(2)} - I_1,$$
$$I_{R2} = J^{(2)} - J^{(3)} = J^{(2)} - I_2, \quad I_{R3} = J^{(3)} - J^{(2)} = I_2 - I_1 = 1\,\mathrm{mA}$$
$$V_{R1} = R_1 J^{(2)} - R_1 I_1, \quad V_{R2} = R_2 J^{(2)} - R_2 I_2, \quad V_{R3} = R_3 I_2 - R_3 I_1 = 1\,\mathrm{V}$$

Il circuito è risolto considerando le equazioni di bilancio delle tensioni alle tre maglie corrispondenti alle correnti $J^{(1)}$, $J^{(2)}$ e $J^{(3)}$.

$$(1):\ V_{R1} + V_{I1} + V_{R3} = 0\,\mathrm{V}, \quad R_1 J^{(2)} - R_1 I_1 + V_{I1} + R_3 I_2 - R_3 I_1 = 0\,\mathrm{V}$$
$$(2):\ V_1 - V_{R1} - V_{R2} = 0\,\mathrm{V}, \quad V_1 - R_1 J^{(2)} + R_1 I_1 - R_2 J^{(2)} + R_2 I_2 = 0\,\mathrm{V}$$
$$(3):\ V_{R2} - V_{R3} + V_{I2} = 0\,\mathrm{V}, \quad R_2 J^{(2)} - R_2 I_2 - R_3 I_2 + R_3 + V_{I2} = 0\,\mathrm{V}$$

Per quanto richiesto dall'esercizio, è sufficiente considerare l'equazione (2), che ha come soluzione

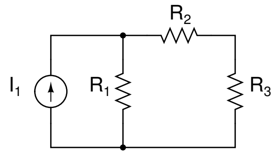
$$J^{(2)} = \frac{V_1 + R_1 I_1 + R_2 I_2}{R_1 + R_2} = 5\,\mathrm{mA}$$

da cui

$$I_{R2} = J^{(2)} - I_2 = 1\,\mathrm{mA}, \quad P_{R2} = R_2\,(I_{R2})^2 = 1\,\mathrm{mW}$$

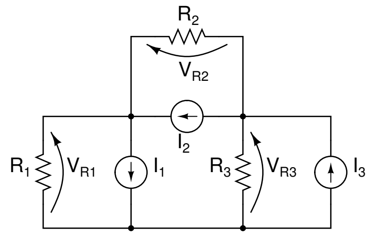
Esercizi proposti

Esercizio 6



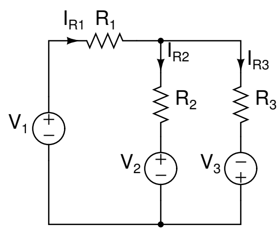
Con riferimento al circuito di figura si assumano i seguenti valori:
$R_1 = 1\,\text{k}\Omega$, $R_2 = 3\,\text{k}\Omega$, $R_3 = 1\,\text{k}\Omega$, $I_1 = 5\,\text{mA}$.
Determinare la potenza dissipata sulla resistenza R_3. [$P_{R3} = 1\,\text{mW}$].

Esercizio 7



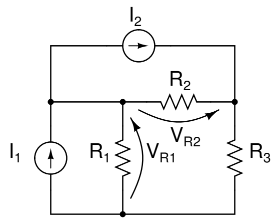
Con riferimento al circuito di figura si assumano i seguenti valori:
$R_1 = 2\,\text{k}\Omega$, $R_2 = 3\,\text{k}\Omega$, $R_3 = 1\,\text{k}\Omega$, $I_1 = 3\,\text{mA}$, $I_2 = 6\,\text{mA}$, $I_3 = 9\,\text{mA}$.
Determinare le tre tensioni V_{R1}, V_{R2} e V_{R3}. [$V_{R1} = 5\,\text{V}$, $V_{R2} = 1{,}5\,\text{V}$, $V_{R3} = 3{,}5\,\text{V}$]

Esercizio 8



Con riferimento al circuito di figura si assumano i seguenti valori:
$R_1 = 1\,\text{k}\Omega$, $R_2 = 1\,\text{k}\Omega$, $R_3 = 1\,\text{k}\Omega$, $V_1 = 10\,\text{V}$, $V_2 = 10\,\text{V}$, $V_3 = 5\,\text{V}$.
Determinare le tre correnti V_{R1}, V_{R2} e V_{R3} sulle tre resistenze R_1, R_2 e R_3. [$I_{R1} = 5\,\text{mA}$, $I_{R2} = -5\,\text{mA}$, $I_{R3} = 10\,\text{mA}$]

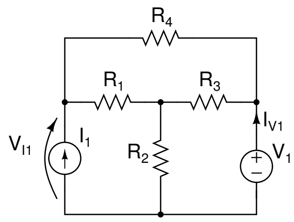
Esercizio 9



Con riferimento al circuito di figura si assumano i seguenti valori: $R_1 = 2\,\mathrm{k\Omega}$, $R_2 = 1\,\mathrm{k\Omega}$, $R_3 = 1\,\mathrm{k\Omega}$, $I_1 = 5\,\mathrm{mA}$, $I_2 = 4\,\mathrm{mA}$.

Si determinino V_{R1} e V_{R2}. [$V_{R1} = 3\,\mathrm{V}$, $V_{R2} = 0{,}5\,\mathrm{V}$]

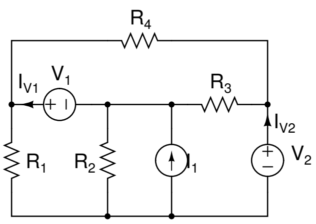
Esercizio 10



Con riferimento al circuito di figura si assumano i seguenti valori: $R_1 = 1\,\mathrm{k\Omega}$, $R_2 = 1\,\mathrm{k\Omega}$, $R_3 = 1\,\mathrm{k\Omega}$, $R_4 = 3\,\mathrm{k\Omega}$, $V_1 = 12\,\mathrm{V}$, $I_1 = 1\,\mathrm{mA}$.

Si determinino V_{I1} e I_{V1}. [$V_{I1} = 9\,\mathrm{V}$, $I_{V1} = 6\,\mathrm{mA}$]

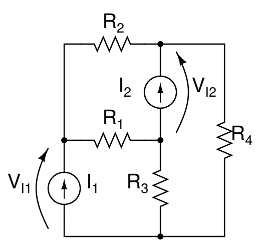
Esercizio 11



Con riferimento al circuito di figura si assumano i seguenti valori: $R_1 = 2\,\mathrm{k\Omega}$, $R_2 = 1\,\mathrm{k\Omega}$, $R_3 = 2\,\mathrm{k\Omega}$, $R_4 = 1\,\mathrm{k\Omega}$, $V_1 = 4\,\mathrm{V}$, $V_2 = 12\,\mathrm{V}$, $I_1 = 6\,\mathrm{mA}$.

Si determinino le correnti I_{V1} e I_{V2}. [$I_{V1} = 3\,\mathrm{mA}$, $I_{V2} = 5\,\mathrm{mA}$]

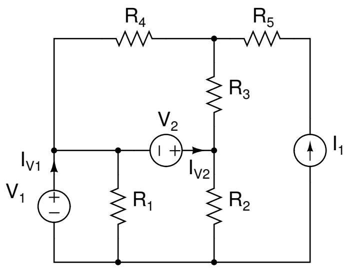
Esercizio 12



Con riferimento al circuito di figura si assumano i seguenti valori: $R_1 = 8\,\mathrm{k\Omega}$, $R_2 = 2\,\mathrm{k\Omega}$, $R_3 = 5\,\mathrm{k\Omega}$, $R_4 = 1\,\mathrm{k\Omega}$, $I_1 = 6\,\mathrm{mA}$, $I_2 = 5\,\mathrm{mA}$.

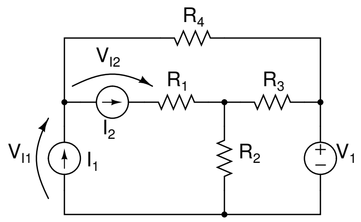
Si determinino le due tensioni V_{I1} e V_{I2}. [$V_{I1} = 14\,\mathrm{V}$, $V_{I2} = 18\,\mathrm{V}$]

Esercizio 13



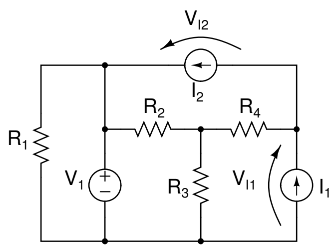
Con riferimento al circuito di figura si assumano i seguenti valori:
$R_1 = 2\,\mathrm{k\Omega}$, $R_2 = 3\,\mathrm{k\Omega}$, $R_3 = 1\,\mathrm{k\Omega}$, $R_4 = 2\,\mathrm{k\Omega}$, $R_5 = 1\,\mathrm{k\Omega}$, $V_1 = 4\,\mathrm{V}$, $V_2 = 8\,\mathrm{V}$, $I_1 = 1\,\mathrm{mA}$.
Si determinino I_{V1} e I_{V2}. [$I_{V1} = 5\,\mathrm{mA}$, $I_{V2} = 6\,\mathrm{mA}$]

Esercizio 14



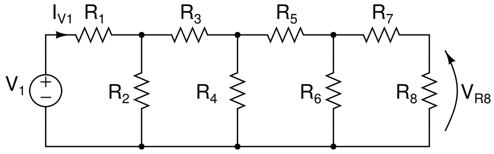
Con riferimento al circuito di figura si assumano i seguenti valori:
$R_1 = 2\,\mathrm{k\Omega}$, $R_2 = 3\,\mathrm{k\Omega}$, $R_3 = R_4 = 2\,\mathrm{k\Omega}$, $V_1 = 2\,\mathrm{V}$, $I_1 = 5\,\mathrm{mA}$, $I_2 = 4\,\mathrm{mA}$.
Determinare V_{I1} e V_{I2}. [$V_{I1} = 4\,\mathrm{V}$, $V_{I2} = 10\,\mathrm{V}$]

Esercizio 15



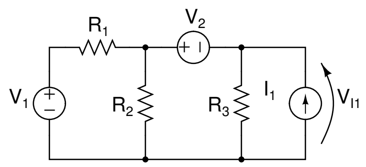
Con riferimento al circuito di figura si assumano i seguenti valori:
$R_1 = R_2 = R_3 = 2\,\mathrm{k\Omega}$, $R_4 = 4\,\mathrm{k\Omega}$, $V_1 = 12\,\mathrm{V}$, $I_1 = 2\,\mathrm{mA}$, $I_2 = 2\,\mathrm{mA}$.
Determinare V_{I1} e V_{I2}. [$V_{I1} = 6\,\mathrm{V}$, $V_{I2} = 6\,\mathrm{V}$]

Esercizio 16



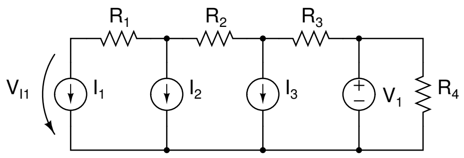
Con riferimento al circuito di figura si assumano i seguenti valori:
$R_1 = R_3 = R_5 = R_7 = R_8 = 1\,\mathrm{k\Omega}$, $R_2 = R_4 = R_6 = R_8 = 2\,\mathrm{k\Omega}$, $V_1 = 16\,\mathrm{V}$.
Si determini la tensione V_{R1} e la corrente I_{V1}. [$V_{R8} = 1\,\mathrm{V}$, $I_{V1} = 8\,\mathrm{mA}$]

Esercizio 17



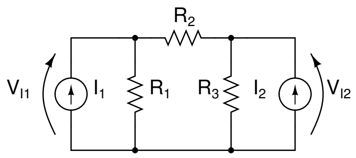
Con riferimento al circuito di figura si assumano i seguenti valori:
$R_1 = R_2 = R_3 = 1\,\mathrm{k\Omega}$, $V_1 = 1\,\mathrm{V}$, $V_2 = 3\,\mathrm{V}$, $I_1 = 8\,\mathrm{mA}$.
Determinare V_{I1}. [$V_{I1} = 1\,\mathrm{V}$]

Esercizio 18



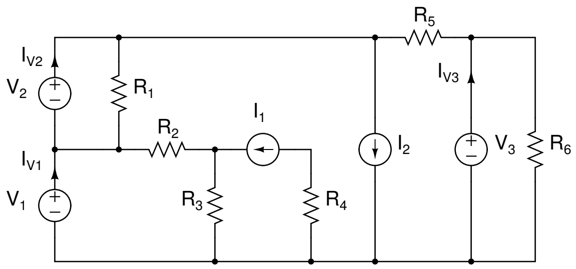
Con riferimento al circuito di figura si assumano i seguenti valori:
$R_1 = R_2 = R_3 = 1\,\mathrm{k\Omega}$, $R_4 = 3\,\mathrm{k\Omega}$, $V_1 = 8\,\mathrm{V}$, $I_1 = 1\,\mathrm{mA}$, $I_2 = 2\,\mathrm{mA}$, $I_3 = 3\,\mathrm{mA}$.
Determinare V_{I1}. [$V_{I1} = 2\,\mathrm{V}$]

Esercizio 19



Con riferimento al circuito di figura si assumano i seguenti valori:
$R_1 = 2\,\mathrm{k\Omega}$, $R_2 = 1\,\mathrm{k\Omega}$, $R_3 = 3\,\mathrm{k\Omega}$, $I_1 = 3\,\mathrm{mA}$, $I_2 = 8\,\mathrm{mA}$.
Si determinino V_{I1} e V_{I2}. [$V_{I1} = 12\,\mathrm{V}$, $V_{I2} = 15\,\mathrm{V}$]

Esercizio 20



Con riferimento al circuito di figura si assumano i seguenti valori:
$R_1 = 5\,\mathrm{k\Omega}$, $R_2 = 3\,\mathrm{k\Omega}$, $R_3 = 2\,\mathrm{k\Omega}$, $R_4 = R_5 = R_6 = 1\,\mathrm{k\Omega}$, $V_1 = 3\,\mathrm{V}$, $V_2 = 5\,\mathrm{V}$, $V_3 = 7\,\mathrm{V}$, $I_1 = 4\,\mathrm{mA}$, $I_2 = 2\,\mathrm{mA}$.
Si determinino le tre correnti I_{V1}, I_{V2} e I_{V3}. [$I_{V1} = 2\,\mathrm{mA}$, $I_{V2} = 4\,\mathrm{mA}$, $I_{V3} = 6\,\mathrm{mA}$]