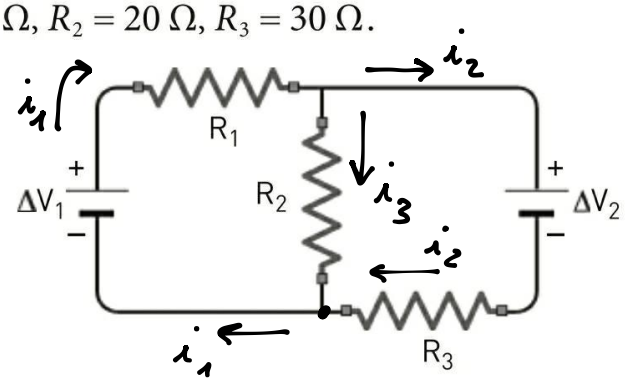
24/1/2020

6 ★★★

Nel circuito mostrato in figura, le differenze di potenziale mantenute dai due generatori ideali valgono $\Delta V_1 = 12\ \text{V}$ e $\Delta V_2 = 24\ \text{V}$. Le resistenze dei tre resistori valgono $R_1 = 10\ \Omega$, $R_2 = 20\ \Omega$, $R_3 = 30\ \Omega$.



▸ Calcola l'intensità della corrente erogata dal generatore ΔV_2.

[0,44 A]

$$\begin{cases} i_1 = i_2 + i_3 \\ \Delta V_1 - R_1 i_1 - R_2 i_3 = 0 \\ -\Delta V_2 - R_3 i_2 + R_2 i_3 = 0 \end{cases} \qquad \begin{cases} i_1 = i_2 + i_3 \\ 12 - 10 i_1 - 20 i_3 = 0 \\ -24 - 30 i_2 + 20 i_3 = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} i_1 = i_2 + i_3 \\ 6 - 5(i_2 + i_3) - 10 i_3 = 0 \\ -12 - 15 i_2 + 10 i_3 = 0 \end{cases} \qquad \begin{cases} \\ 6 - 5 i_2 - 5 i_3 - 10 i_3 = 0 \\ -12 - 15 i_2 + 10 i_3 = 0 \end{cases}$$

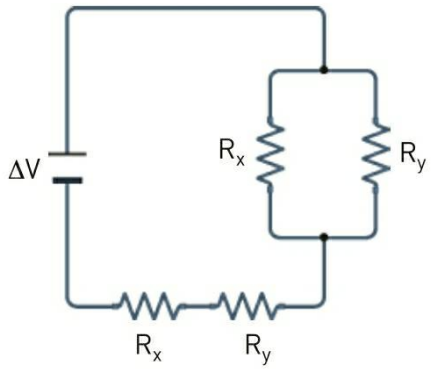
$$(3)\begin{cases} \\ +5 i_2 + 15 i_3 = +6 \\ -15 i_2 + 10 i_3 = 12 \end{cases} \qquad \begin{cases} 15 i_2 + 45 i_3 = 18 \\ -15 i_2 + 10 i_3 = 12 \\ \hline // \qquad 55 i_3 = 30 \end{cases} \qquad \begin{cases} \\ i_3 = \frac{30}{55} = \frac{6}{11} \end{cases}$$

$$i_2 = -3 i_3 + \frac{6}{5} = -3\,\frac{6}{11} + \frac{6}{5} = \frac{-90 + 66}{55} = -\frac{24}{55}\ \text{A} = -0{,}436\ldots\ \text{A}$$

$$\simeq \boxed{-0{,}44\ \text{A}}$$

51 ★★☆

Un alimentatore che mantiene una differenza di potenziale costante $\Delta V = 22\ \text{V}$ ai suoi morsetti è collegato a quattro resistori di resistenze incognite R_x e R_y disposti come mostrato nella figura. La corrente erogata dal generatore è $i = 2{,}0\ \text{A}$. Nel tratto del circuito in cui le due resistenze sono in parallelo, la corrente che attraversa R_x ha valore doppio rispetto alla corrente che attraversa R_y.



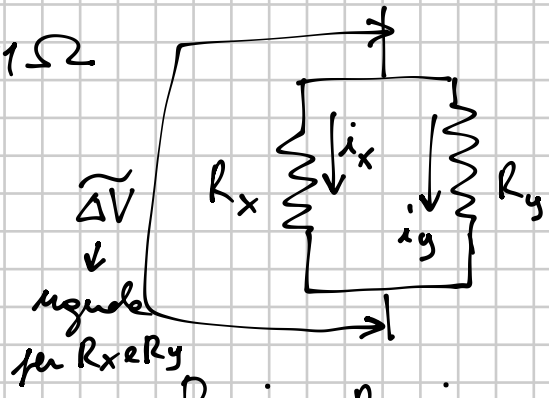
▸ Calcola le resistenze R_x e R_y.

$[R_x = 3{,}0\ \Omega, R_y = 6{,}0\ \Omega]$

$$R_{eq} = R_x + R_y + \frac{R_x R_y}{R_x + R_y} = \frac{(R_x + R_y)^2 + R_x R_y}{R_x + R_y}$$

$$\Delta V = R_{eq} \cdot i \qquad 22\,\text{V} = R_{eq} \cdot (2{,}0\ \text{A}) \Rightarrow R_{eq} = 11\ \Omega$$

$$\begin{cases} \dfrac{(R_x + R_y)^2 + R_x R_y}{R_x + R_y} = 11\ \Omega \\ R_y = 2R_x \end{cases}$$



$i_x = 2 i_y$

$$R_x i_x = R_y \cdot i_y$$

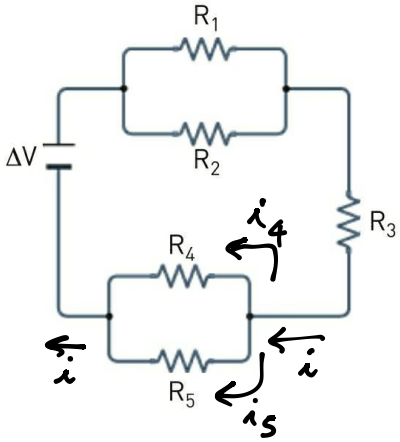
$$R_x 2 i_y = R_y i_y \Rightarrow R_y = 2R_x$$

$$(R_x + 2R_x)^2 + 2R_x^2 = 11(R_x + 2R_x)$$

$$9R_x^2 + 2R_x^2 = 33R_x \qquad 11R_x = 33$$

$$\boxed{R_x = 3{,}0\ \Omega \qquad R_y = 6{,}0\ \Omega}$$

53 ★★☆ Nel circuito in figura si ha $\Delta V = 24\ \text{V}$, $R_1 = 20\ \Omega$, $R_2 = 40\ \Omega$, $R_3 = 50\ \Omega$, $R_4 = 10\ \Omega$, $R_5 = 30\ \Omega$.



- Calcola la resistenza equivalente del circuito.
- Calcola la corrente totale che circola nel circuito.
- Calcola la corrente che attraversa la resistenza R_5.

[71 Ω; 0,34 A; 0,085 A]

$$R_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} + R_3 + \frac{R_4 R_5}{R_4 + R_5} =$$

$$= \frac{800}{60}\,\Omega + 50\,\Omega + \frac{300}{40}\,\Omega$$

$$= 70{,}833\ldots\,\Omega \cong$$

$$\cong \boxed{71\,\Omega}$$

$$i = \frac{\Delta V}{R_{eq}} = \frac{24\,\text{V}}{70{,}833\ldots\,\Omega} = 0{,}3388\ldots\,\text{A} \simeq \boxed{0{,}34\,\text{A}}$$

$$\begin{cases} R_4 i_4 = R_5 i_5 \\ i = i_4 + i_5 \end{cases} \qquad \begin{cases} 10\, i_4 = 30\, i_5 \\ i = 4\, i_5 \end{cases} \Rightarrow i_4 = 3 i_5$$

$$\Rightarrow i_5 = \frac{i}{4} =$$

$$= \frac{0{,}3388\ldots\,\text{A}}{4} =$$

$$= 0{,}0847\ldots\,\text{A}$$

$$\cong \boxed{0{,}085\,\text{A}}$$