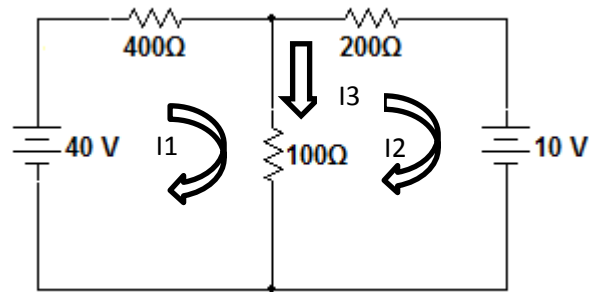


KIRCHHOFF COM FONTES INDEPENDENTES

Lei de Kirchhoff das tensões: “ Em qualquer ponto em torno de um circuito fechado, na direção dos ponteiros do relógio, ou contrária à direção dos ponteiros, a soma algébrica das quedas de tensão é zero.”

Aplicando a lei de Kirchhoff em circuitos com fontes independentes:



$$\begin{cases} (400 + 100)I_1 - 100I_2 = 40 \\ -100I_1 + (100 + 200)I_2 = -10 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 500I_1 - 100I_2 = 40 \\ -100I_1 + 300I_2 = -10(.5) \end{cases}$$

$$\begin{cases} 500I_1 - 100I_2 = 40 \\ -500I_1 + 1500I_2 = -50 \end{cases}$$

$$1400I_2 = -10$$

$$I_2 = \frac{-10}{1400} = -7,14mA$$

$$500I_1 - 100.(-7,14m) = 40$$

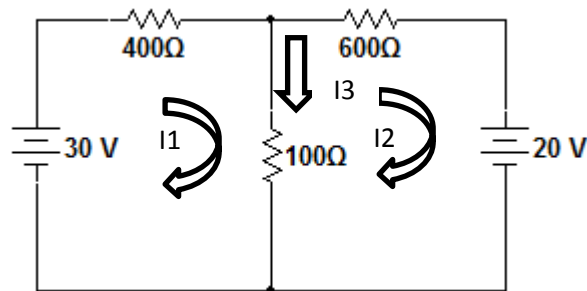
$$500I_1 + 714m = 40$$

$$I_1 = \frac{40 - 714m}{500} = 78,57mA$$

$$I_3 = 78,57m + 7,14m = 85,71mA$$

Exercícios: Através da lei de Kirchhoff em circuitos com fontes dependentes, calcular as correntes dos circuitos abaixo:

1)



$$\begin{cases} (400 + 100)I_1 - 100I_2 = 30 \\ -100I_1 + (100 + 600)I_2 = -20 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 500I_1 - 100I_2 = 30 \\ -100I_1 + 700I_2 = -20(.5) \end{cases}$$

$$\begin{cases} 500I_1 - 100I_2 = 30 \\ -500I_1 + 3500I_2 = -100 \end{cases}$$

$$3400I_2 = -70$$

$$I_2 = \frac{-70}{3400} = -20,59mA$$

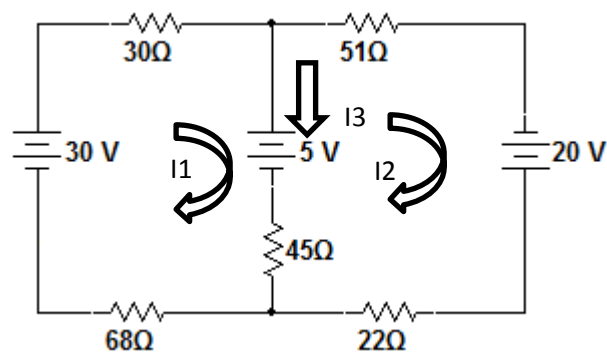
$$500I_1 - 100.(-20,59m) = 30$$

$$500I_1 + 2,06 = 30$$

$$I_1 = \frac{30 - 2,06}{500} = 55,88mA$$

$$I_3 = 55,88m + 20,59m = 76,47mA$$

2)



$$\begin{cases} (30 + 45 + 68)I_1 - 45I_2 = 30 - 5 \\ -45I_1 + (45 + 51 + 22)I_2 = 20 + 5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 143I_1 - 45I_2 = 25(.4,5) \\ -45I_1 + 118I_2 = 25(.14,3) \end{cases}$$

$$\begin{cases} 643,5I_1 - 202,5I_2 = 112,5 \\ -643,5I_1 + 1687,4I_2 = 357,5 \end{cases}$$

$$1484,9I_2 = 470$$

$$I_2 = \frac{470}{1484,9} = 316,52mA$$

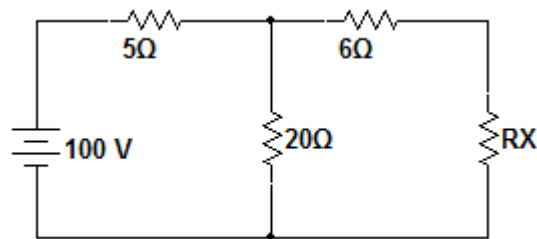
$$143I_1 - 45.(316,52m) = 25$$

$$143I_1 - 14,24 = 25$$

$$I_1 = \frac{25 + 14,24}{143} = 274,41mA$$

$$I_3 = 316,52m - 274,41 = 42,11mA$$

3) Utilizando a lei de Kirchhoff, calcular o valor de RX, sabendo-se que por ele passa uma corrente de 5A.



$$(5 + 20)I_1 - 20I_2 = 100$$

$$25I_1 - 20I_2 = 100$$

$$I_1 = \frac{100 + 100}{25}$$

$$I_1 = 8A$$

$$(20 + 6 + RX).5 - 8.20 = 0$$

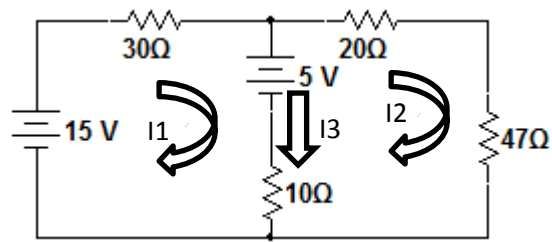
$$(26 + RX).5 - 160 = 0$$

$$130 + 5.RX = 160$$

$$5RX = 160 - 130$$

$$RX = \frac{30}{5} = 6\Omega$$

4) Calcular as correntes do circuito abaixo:



$$\begin{cases} (30 + 10) \cdot I_1 - 10I_2 = 15 - 5 \\ -10I_1 + (10 + 20 + 47) \cdot I_2 = 5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 40I_1 - 10I_2 = 10 \\ -10I_1 + 77I_2 = 5 \quad (4) \end{cases}$$

$$\begin{cases} 40I_1 - 10I_2 = 10 \\ -40I_1 + 308I_2 = 20 \end{cases}$$

$$298I_2 = 30$$

$$I_2 = \frac{30}{298} = 100,67mA$$

$$40I_1 - (10 \cdot 100,67m) = 10$$

$$40I_1 - 1,01 = 10$$

$$40I_1 = 11,01$$

$$I_1 = \frac{11,01}{40} = 275,25mA$$

$$I_3 = 275,25m - 100,67m = 174,58mA$$