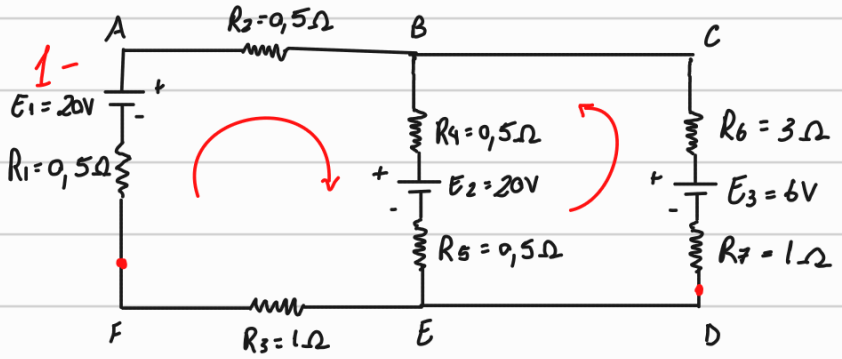
Exercícios Kirchhoff - Dispositivos e Circuitos Eletrônicos

Nome: Igor dos Reis Gomes

RA: 2410025265

1-



$$\begin{cases} 0,5i_1 - 20 + 0,5i_1 + 0,5i_2 + 20 + 0,5i_2 + 1i_1 = 0 \\ 1i_3 - 6 + 3i_3 + 0,5i_2 + 20 + 0,5i_2 = 0 \\ i_2 = i_1 + i_3 \end{cases}$$

$$\sim \begin{cases} 2i_1 + i_2 = 0 \quad \text{I} \\ i_2 + 4i_3 = -14 \quad \text{II} \\ i_2 = i_1 + i_3 \quad \text{III} \end{cases}$$

III em I $\rightarrow$ $\begin{cases} 2(i_2 - i_3) + i_2 = 0 \\ i_2 + 4i_3 = -14 \end{cases}$ $\sim$ $\begin{cases} 3i_2 - 2i_3 = 0 \\ i_2 + 4i_3 = -14 \end{cases}$ $\quad i_2 = \frac{2}{3}i_3$

$-2 = i_1 + (-3)$

$i_1 = 1A$ //

↳ sentido horário

$\frac{2}{3}i_3 + 4i_3 = -14$

$\frac{14}{3}i_3 = -14$

$i_3 = -3A$ //

↓

sentido horário

$i_2 + 4(-3) = -14$

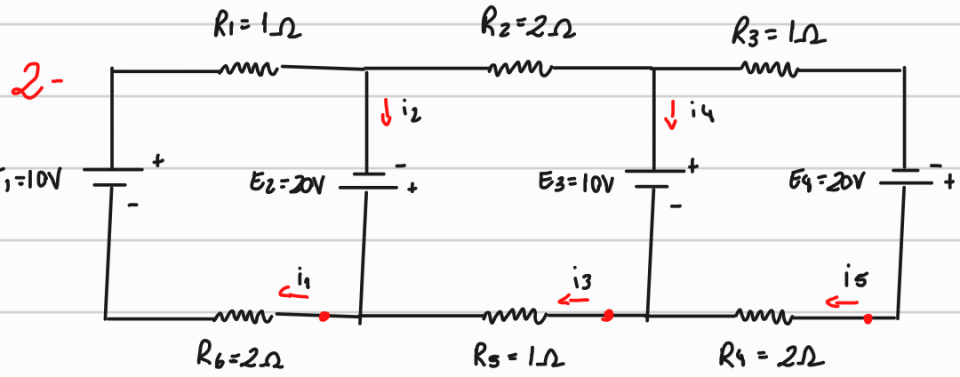
$i_2 = -2A$ //

↓

sentido baixo - cima

E_1 e E_2 são geradores e E_3 é receptor.

2-



$$\begin{cases} 2i_1 - 10 + 1i_1 - 20 = 0 \\ 1i_3 + 20 + 2i_3 + 10 = 0 \\ 2i_5 - 10 + 1i_5 - 20 = 0 \\ i_1 = i_2 + i_3 \\ i_3 + i_4 + i_5 \end{cases}$$

$$\sim \begin{cases} 3i_1 = 30 \rightarrow i_1 = 10A \text{ //} \rightarrow \text{sentido horário} \\ 3i_3 = -30 \rightarrow i_3 = -10A \text{ //} \rightarrow \text{sentido anti-horário} \\ 3i_5 = 30 \rightarrow i_5 = 10A \text{ //} \rightarrow \text{sentido horário} \\ i_1 = i_2 + i_3 \quad \text{I} \\ i_3 = i_4 + i_5 \quad \text{II} \end{cases}$$

II - $i_3 = i_4 + i_5$

$-10 = i_4 + 10$

$i_4 = -20A$ //

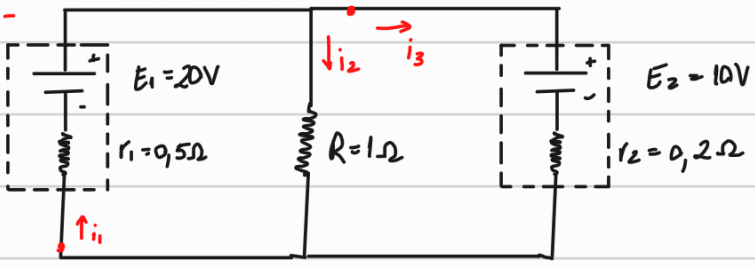
↳ sentido de baixo para cima

I - $i_1 = i_2 + i_3$

$10 = i_2 + (-10)$

$i_2 = 20A$ // $\rightarrow$ sentido de cima para baixo

3-



$$\begin{cases} 0,5i_1 - 20 + 1i_2 = 0 \\ 10 + 0,2i_3 - 1i_2 = 0 \\ i_1 = i_2 + i_3 \end{cases}$$

$$\sim \begin{cases} 0,5i_1 + i_2 = 20 & \text{I} \\ -i_2 + 0,2i_3 = -10 & \text{II} \\ i_1 = i_2 + i_3 & \text{III} \end{cases}$$

III em I ⇝

$$\begin{cases} 1,5i_2 + 0,5i_3 = 20 \\ -i_2 + 0,2i_3 = -10 \end{cases}$$

↳ $i_2 = 10 + 0,2i_3$

$i_1 = i_2 + i_3$

$i_1 = 11,25 + 6,25$

$i_1 = 17,5\ A$ //

$1,5i_2 + 0,5(6,25) = 20$

$1,5i_2 = 16,875$

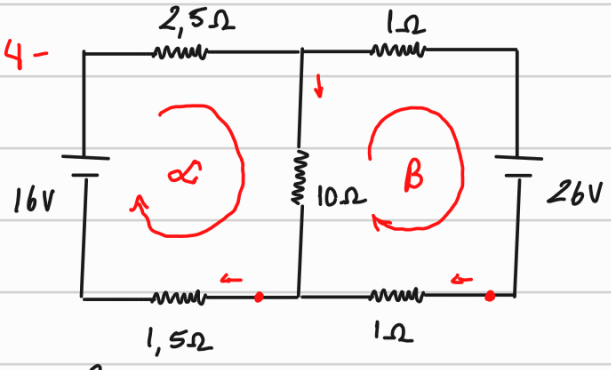
$i_2 = 11,25\ A$ //

$1,5(10 + 0,2i_3) + 0,5i_3 = 20$

$15 + 0,8i_3 = 20$

$i_3 = \frac{5}{0,8} = 6,25\ A$ //

4-



$$\begin{cases} 1,5i_1 - 16 + 2,5i_1 + 10i_2 = 0 \\ 1i_3 - 10i_2 + 1i_3 + 26 = 0 \\ i_1 = i_2 + i_3 \end{cases}$$

$$\sim \begin{cases} 4i_1 + 10i_2 = 16 & \text{I} \\ -10i_2 + 2i_3 = -26 & \text{II} \\ i_1 = i_2 + i_3 & \text{III} \end{cases}$$

III em I ⇝

$$\begin{cases} 14i_2 + 4i_3 = 16 \\ -10i_2 + 2i_3 = -26 \end{cases}$$

↳ $-5i_2 + i_3 = -13$

$i_3 = 5i_2 - 13$

$i_1 = i_2 + i_3$

$i_1 = 2 + (-3)$

$i_1 = -1\ A$ //

sentido anti-horário

$-10(2) + 2i_3 = -26$

$-20 + 2i_3 = -26$

$2i_3 = -6$

$i_3 = -3\ A$ //

sentido anti-horário

$14i_2 + 4(5i_2 - 13) = 16$

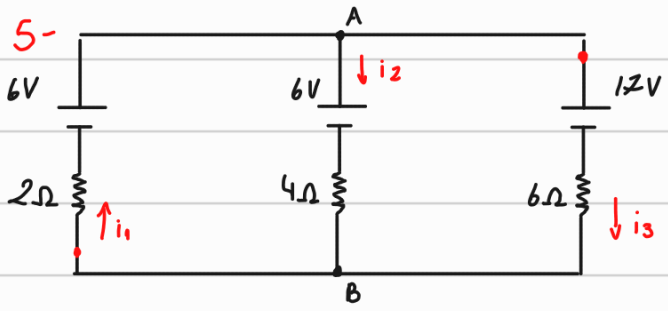
$14i_2 + 20i_2 - 52 = 16$

$34i_2 = 68$

$i_2 = 2\ A$ //

sentido de cima para baixo

5-



$$\begin{cases} 2i_1 - 6 + 6 + 4i_2 = 0 \\ 17 + 6i_3 - 4i_2 - 6 = 0 \\ i_1 = i_2 + i_3 \end{cases}$$

$i_3 = -3i_2$

$$\sim \begin{cases} 2i_1 + 4i_2 = 0 & \text{I} \\ -4i_2 + 6i_3 = -11 & \text{II} \\ i_1 = i_2 + i_3 & \text{III} \end{cases}$$

III em I →

$$\begin{cases} 6i_2 + 2i_3 = 0 \\ -4i_2 + 6i_3 = -11 \end{cases}$$

$i_1 = i_2 + i_3$

$i_1 = 0,5 + (-1,5)$

$i_1 = -1\,A$ //

$6i_2 + 2i_3 = 0$

$6(0,5) + 2i_3 = 0$

$3 + 2i_3 = 0$

$i_3 = -1,5\,A$ //

$-4i_2 + 6(-3i_2) = -11$

$-4i_2 - 18i_2 = -11$

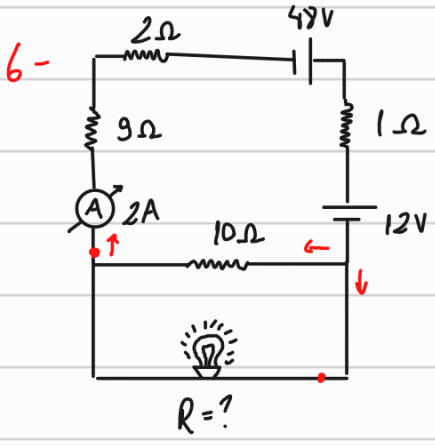
$22i_2 = 11$

$i_2 = 0,5\,A$ //

$$V_A - V_B = 6 + 4 \cdot 0,5$$

$$V_A - V_B = 8\,V$$ //

6-



$$\begin{cases} 9 \cdot i_1 + 2 \cdot i_1 - 48 + 1 \cdot i_1 + 12 + 10i_2 = 0 \\ R \cdot i_3 - 10i_2 = 0 \\ i_1 = i_2 + i_3 \end{cases}$$

$i_1 = 2\,A$

$$\sim \begin{cases} 12i_1 + 10i_2 - 36 = 0 \\ -10i_2 + Ri_3 = 0 \\ i_1 = i_2 + i_3 \end{cases}$$

$$\sim \begin{cases} 24 + 10i_2 - 36 = 0 & \text{I} \\ -10i_2 + Ri_3 = 0 & \text{II} \\ 2 = i_2 + i_3 & \text{III} \end{cases}$$

I - $10i_2 = 12$

$i_2 = 1,2\,A$

III - $2 = 1,2 + i_3$

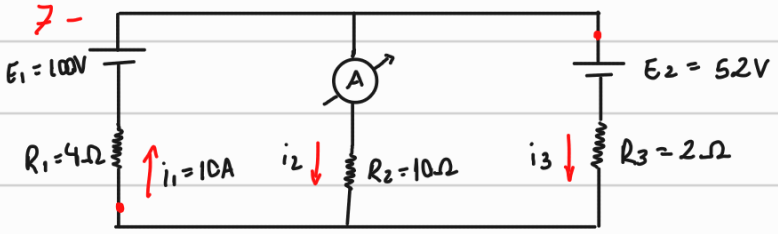
$i_3 = 0,8\,A$

II - $-10 \cdot 1,2 + R \cdot 0,8 = 0$

$0,8R = 12$

$R = 15\,\Omega$ //

7 -



$$\begin{cases} 4(10) - 100 + 10i_2 = 0 \\ 52 + 2i_3 - 10i_2 = 0 \\ i_1 = i_2 + i_3 \end{cases}$$

$$\sim \begin{cases} 40 - 100 + 10i_2 = 0 & \text{I} \\ 52 + 2i_3 - 10i_2 = 0 & \text{II} \\ 10 = i_2 + i_3 & \text{III} \end{cases}$$

I → $-60 + 10i_2 = 0$

$10i_2 = 60$

$i_2 = 6A$ //

Prova real:

III → $10 = i_2 + i_3$

$10 = 6 + i_3$

$i_3 = 4A$

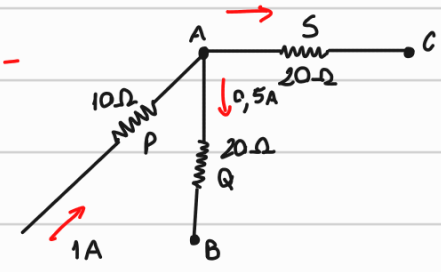
II → $52 + 2i_3 - 10(6) = 0$

$52 + 2i_3 - 60 = 0$

$2i_3 = 8$

$i_3 = 4A$

8 -



$V_A - V_C = ?$ / $V_A - V_B = ?$

$i_p = i_q + i_s$

$1 = 0,5 + i_s$ → $i_s = 0,5A$ //

$V_A - V_C$ → $V_A + 20 \cdot i_s = V_C$

$V_A - V_C = 20 \cdot 0,5$

$V_A - V_C = 10V$ //

$V_A - V_B$ → $V_A + 20 \cdot i_q = V_B$

$V_A - V_B = 20 \cdot 0,5$

$V_A - V_B = 10V$ //