

Aula 6 -Extra-

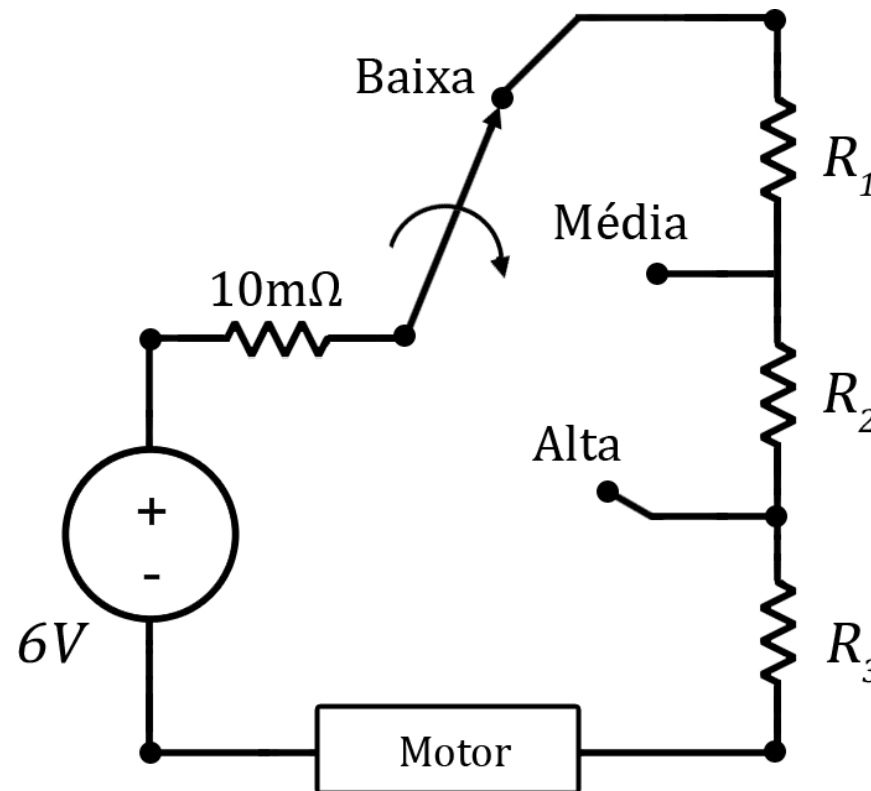
Exercícios

Circuitos Elétricos I

Prof. Henrique Amorim - UNIFESP - ICT - 2016

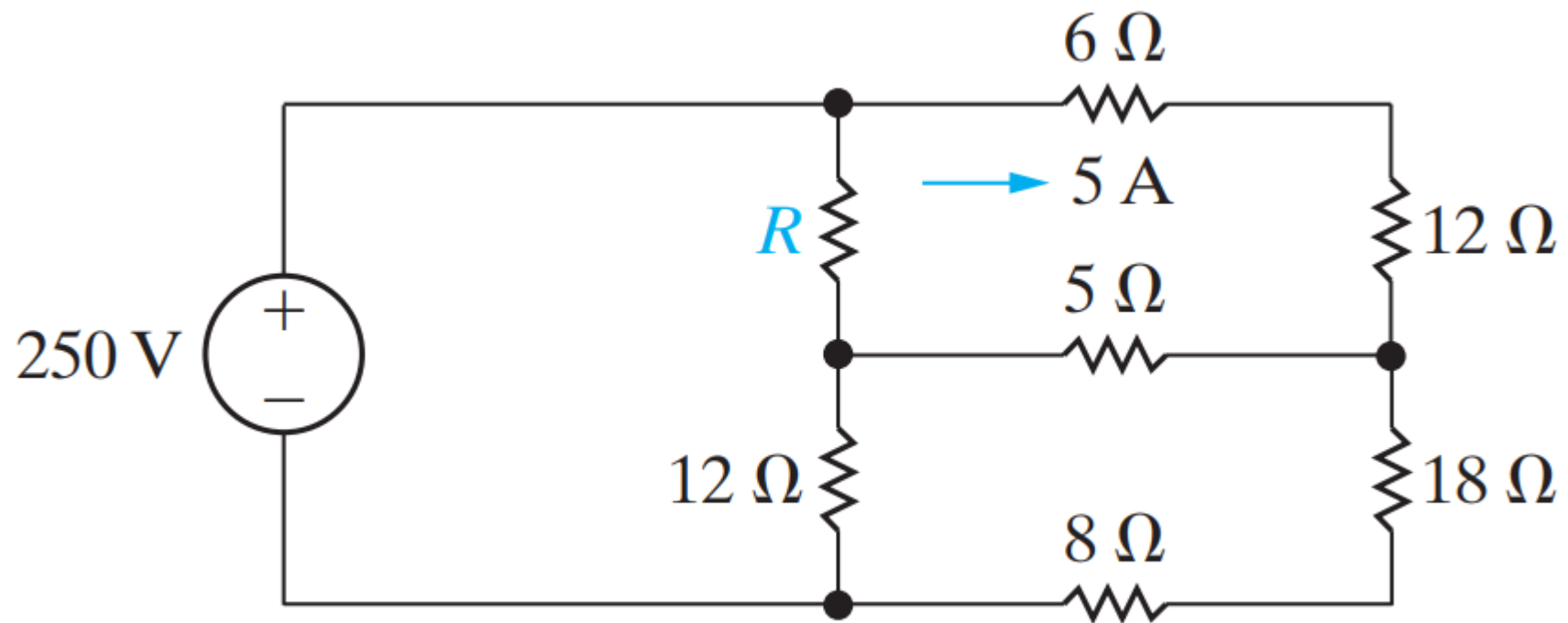
Exercício I

Exercício: Destina-se controlar a velocidade de um motor de modo que ele absorva correntes de 5A, 3A e 1A, posicionando a chave nas posições alta, média e baixa, respectivamente. O motor pode ser modelado com uma resistência de carga de $20\text{m}\Omega$. Determine as resistências em cascata para que de tensão R_1 , R_2 e R_3 .



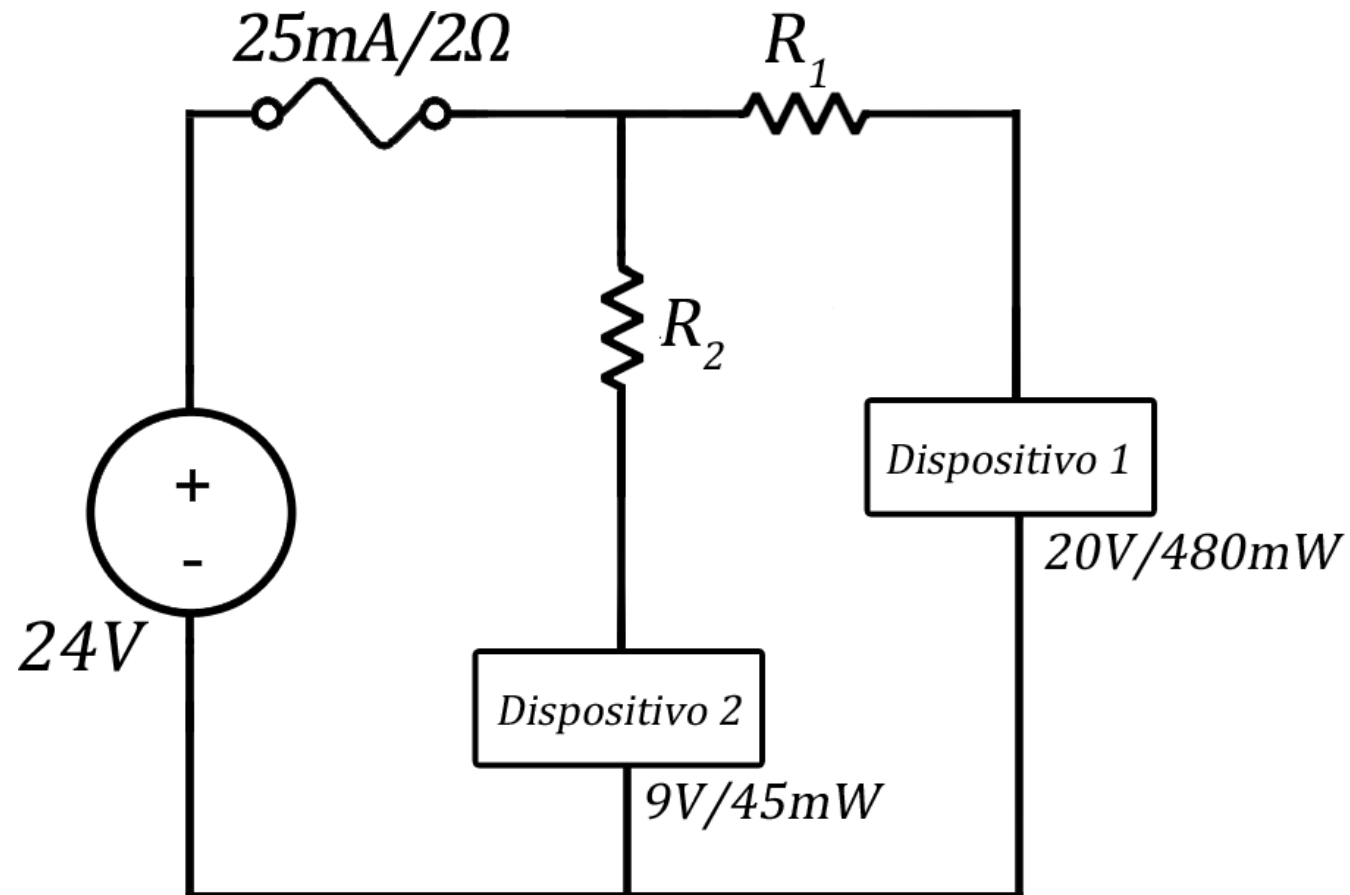
Exercício II

Exercício: Encontre o valor da resistência R e determine a potência da fonte de tensão.



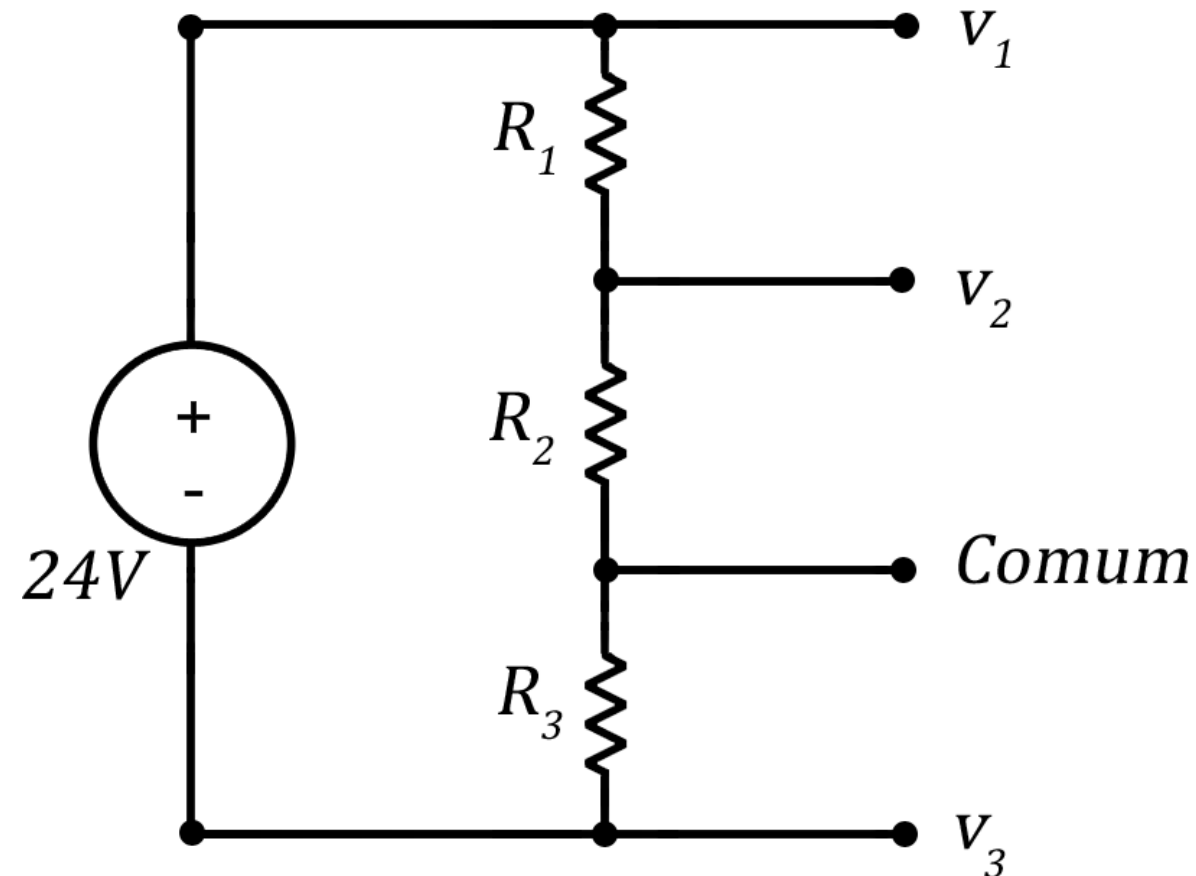
Exercício III

Exercício: Calcule os valores de R_1 e R_2 , para que os dispositivos funcionem de forma adequada, verifique se o fusível é adequado ao sistema. *** **Desconsidere a queda de tensão no fusível.**



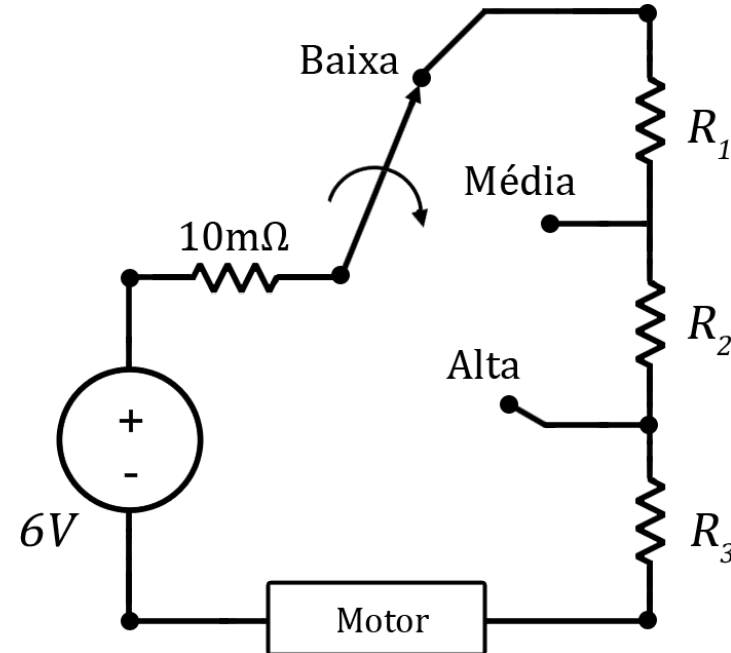
Exercício IV

Exercício: Calcule os valores das resistências para o circuito abaixo fornecer 3 valores de tensão: 5V, 12V e -12V. Considere que no circuito sem carga, a fonte fornece (-) uma potência de 80W.



Exercício I - Resolução

$$v = R \cdot i$$



$$6 = (10m + R_3 + 20m) \cdot 5 \quad \therefore \quad R_3 = 1,17\Omega$$

$$6 = (10m + R_2 + R_3 + 20m) \cdot 3 \quad \therefore \quad R_2 = 0,8\Omega$$

$$6 = (10m + R_1 + R_2 + R_3 + 20m) \cdot 1 \quad \therefore \quad R_1 = 4\Omega$$

Exercício II - Resolução

Exercício: Encontre o valor da resistência R e determine a potência da fonte de tensão.

$$-250 + (6 + 12) \cdot 5 + (18 + 8) \cdot i_8 = 0$$

$$i_8 = 6,15A$$

$$i_5 = 6,15 - 5 = 1,15A$$

$$-V_{12} + 5 \cdot 1,15 + (18 + 8) \cdot 6,15 = 0$$

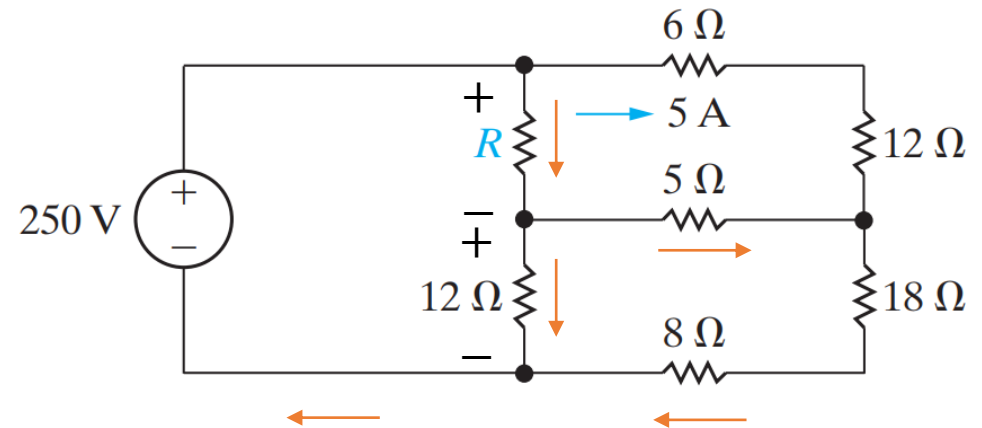
$$V_{12} = 165,77V$$

$$i_{12} = \frac{165,77}{12} = 13,81A$$

$$-250 + V_R + 165,77 = 0$$

$$V_R = 84,23V$$

$$i_R = 13,81 + 1,15 = 14,96A \quad R = \frac{84,23}{14,96} = 5,62\Omega$$



$$i_{250} = 13,81 + 6,15$$

$$i_{250} = 19,96A$$

$$P_{250} = -19,96 \cdot 250 = -4990W$$

Exercício III - Resolução

Corrente do dispositivo 1

$$p = v \cdot i \quad \therefore \quad i = \frac{480m}{20} = 24mA$$

Corrente do dispositivo 2

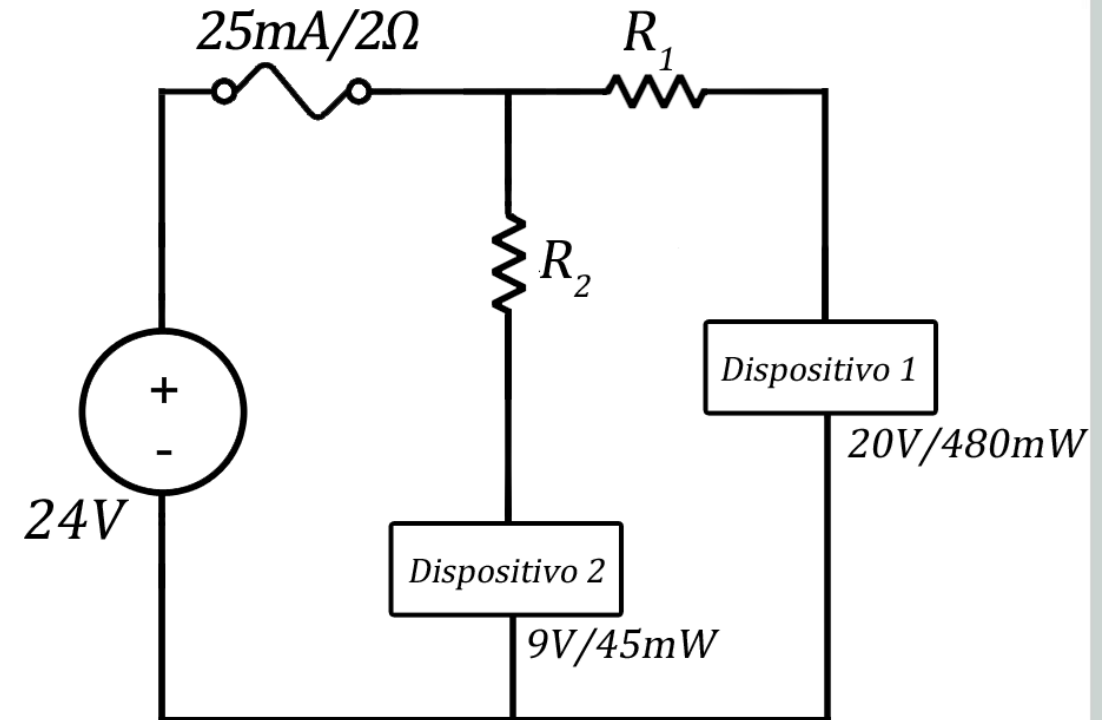
$$p = v \cdot i \quad \therefore \quad i = \frac{45m}{9} = 5mA$$

Pela **LKT** a queda de tensão no resistor R1 deve ser igual a **4V**.

$$v = R \cdot i \quad \therefore \quad R_1 = \frac{4}{24m} = 166,667\Omega$$

Pela **LKT** a queda de tensão no resistor R2 deve ser igual a **15V**.

$$v = R \cdot i \quad \therefore \quad R_2 = \frac{15}{5m} = 3K\Omega$$



Pela **LKC** a corrente que flui pela fonte é igual a **29mA** (24m+5m), portanto o fusível **NÃO** é adequado ao circuito

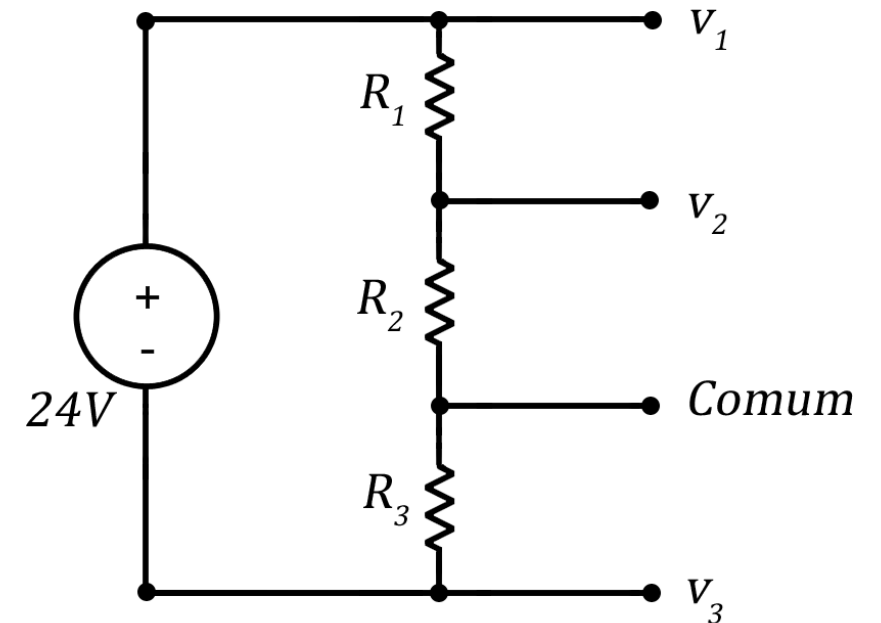
Exercício IV - Resolução

Por observação, podemos concluir que a tensão entre v1 e comum é igual a 12V entre v2 e comum é igual a 5V. A resistência entre v2 e comum é menor que entre v1 e comum (Quanto menor a resistência menor a tensão). A tensão entre v3 e comum será negativa, pois está com a referência invertida em relação a queda de tensão do resistor R3.

Se a potência fornecida pela fonte é, em módulo, igual a potência dissipada pela associação entre os 3 resistores, temos:

$$P = \frac{v^2}{R} \quad \therefore \quad 80 = \frac{24^2}{R_1 + R_2 + R_3}$$

$$R_1 + R_2 + R_3 = 7,2\Omega$$



Exercício IV - Resolução

$$R_1 + R_2 + R_3 = 7,2\Omega$$

A queda de tensão de R3 é igual a 12V (invertida em relação a v3).

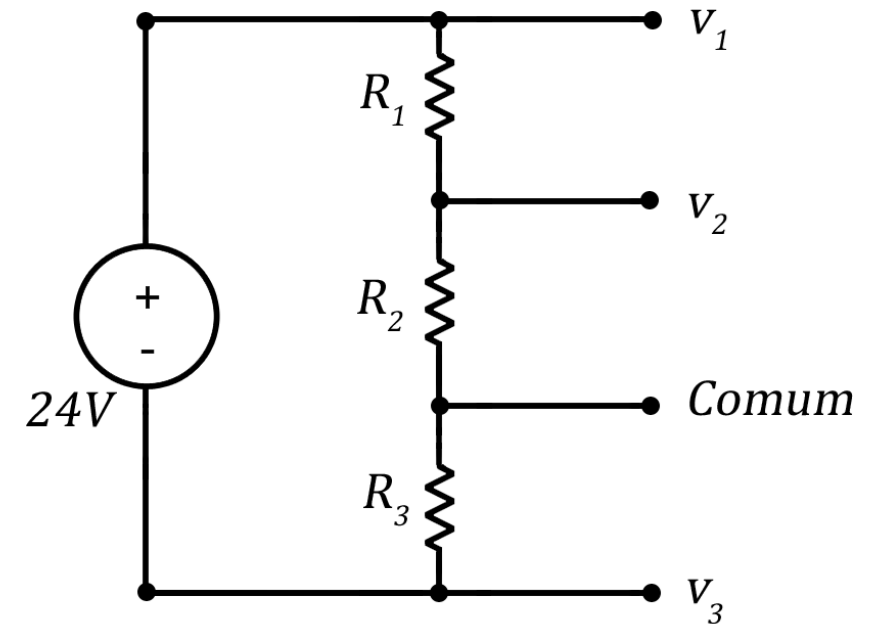
$$12 = \frac{R_3}{R_1 + R_2 + R_3} \cdot 24 \quad \therefore \quad 12 = \frac{R_3}{7,2} \cdot 24$$

$$R_3 = 3,6\Omega$$

A queda de tensão de R2 é igual a 5V.

$$5 = \frac{R_2}{R_1 + R_2 + R_3} \cdot 24 \quad \therefore \quad 5 = \frac{R_2}{7,2} \cdot 24$$

$$R_2 = 1,5\Omega$$



$$R_1 + R_2 + R_3 = 7,2\Omega$$

$$R_1 + 1,5 + 3,6 = 7,2\Omega$$

$$R_1 = 2,1\Omega$$

Exercício IV - Resolução (alternativo)

$$P = -v \cdot i \quad * \text{ Elevação de tensão}$$

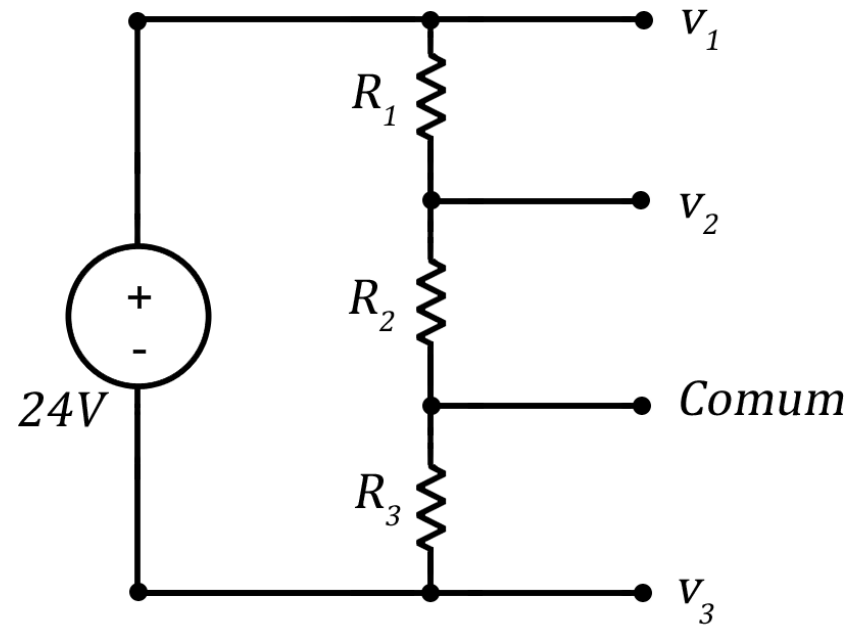
$$-80 = -24 \cdot i \quad \therefore \quad i = 3,33A$$

$$R_3 = \frac{12}{3,333} = 3,6\Omega$$

$$R_2 = \frac{5}{3,333} = 1,5\Omega$$

$$V_{R_1} = 12 - 5 = 7V$$

$$R_1 = \frac{7}{3,333} = 2,1\Omega$$



Exercício II - Resolução

Pela equação do divisor de tensão, sem a carga temos:

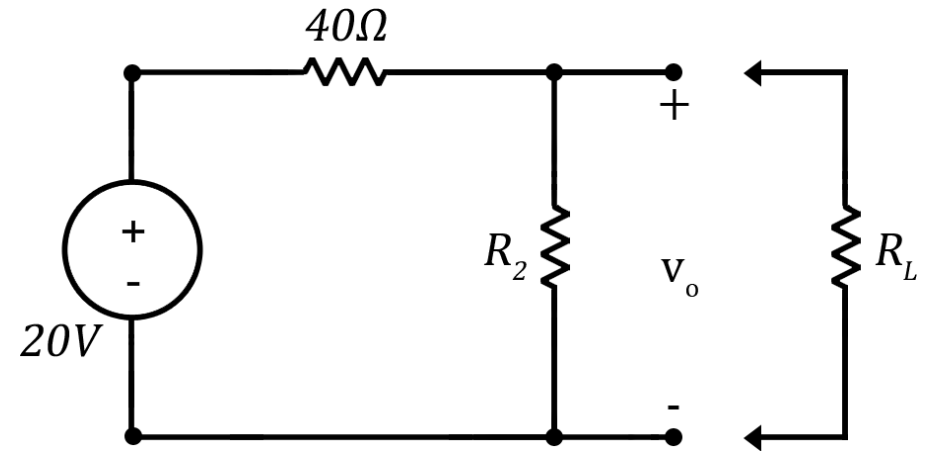
$$4 = \frac{R_2}{40 + R_2} \cdot 20 \quad \therefore R_2 = 10\Omega$$

Associando em paralelo R2 e RL temos:

$$R_x = R_2 \parallel R_L = \frac{R_2 \cdot R_L}{R_2 + R_L}$$

Pela equação do divisor de tensão, com a carga temos:

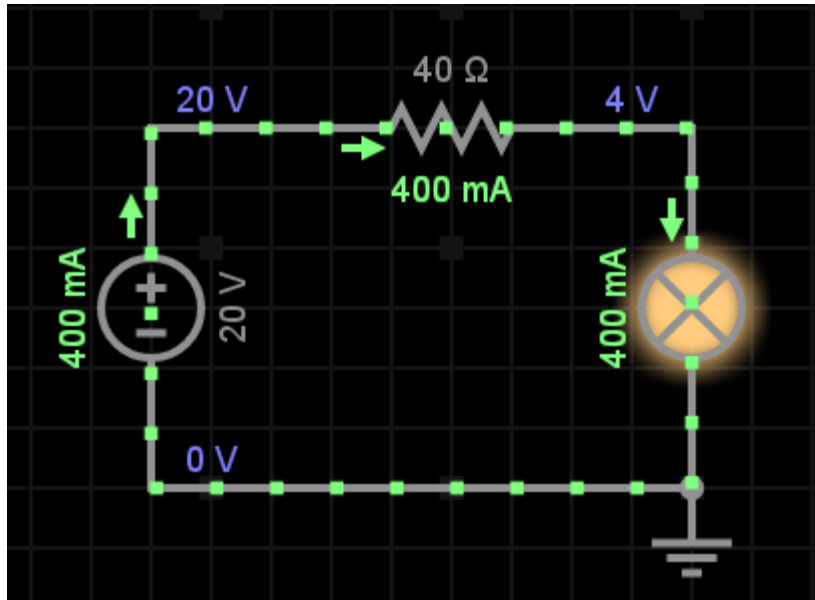
$$3 = \frac{R_x}{40 + R_x} \cdot 20 \quad \therefore R_x = \frac{120}{17}\Omega$$



Com Rx e R2 podemos calcular RL

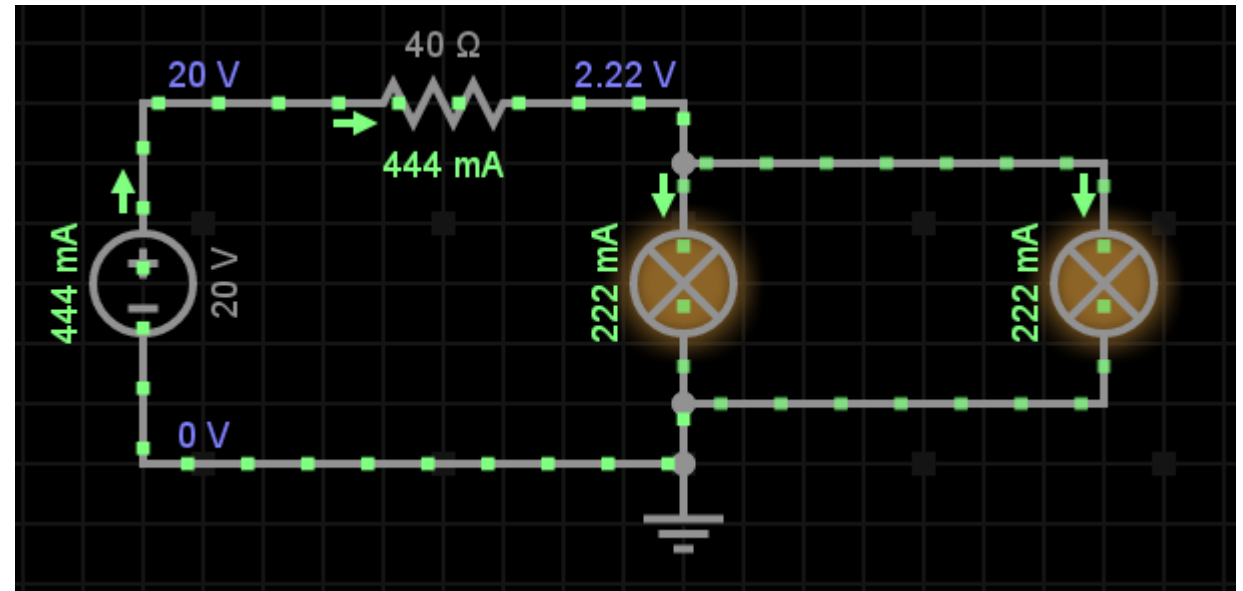
$$\frac{120}{17} = \frac{10 \cdot R_L}{10 + R_L} \quad \therefore R_L = 24\Omega$$

Exercício II - Resolução



Lâmpada: 1,6W/4V

Resistência interna: $1,6 = \frac{4^2}{R} \therefore R = 10\Omega$



$$10\Omega \parallel 10\Omega = \frac{10 \cdot 10}{10+10} = 5\Omega$$