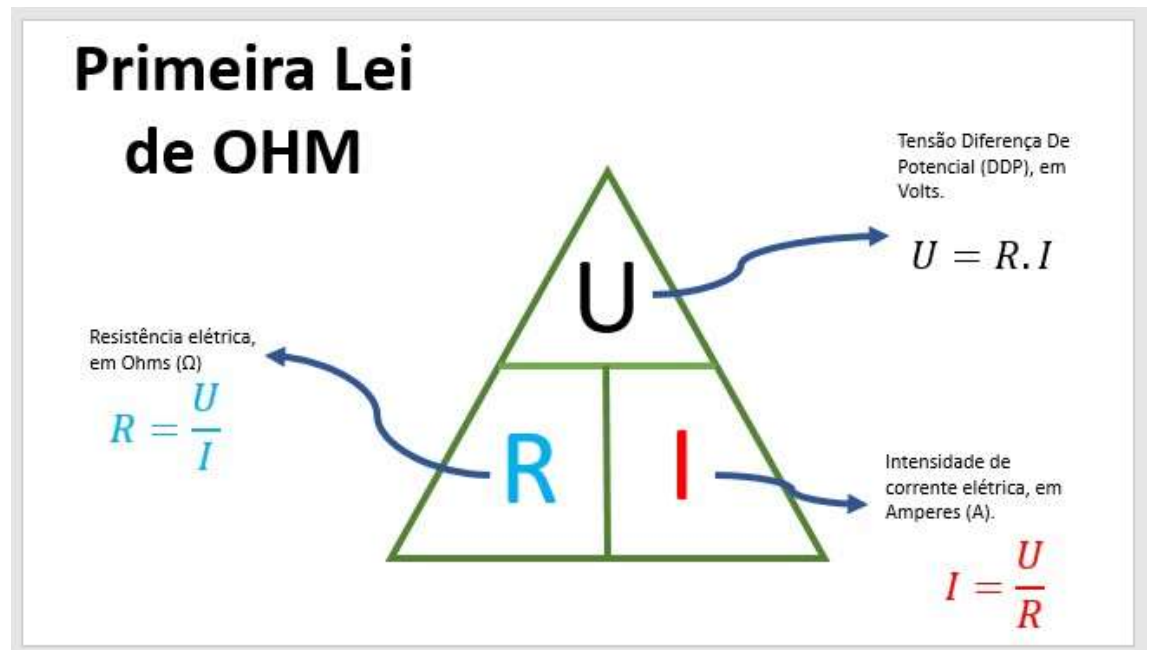
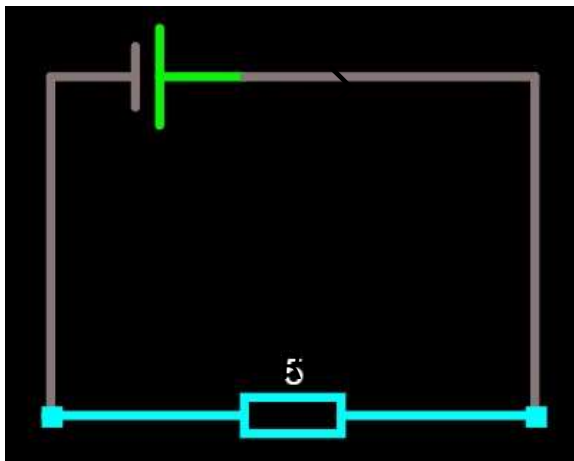


APLICAÇÃO DE 1ª LEI DE OHM NAS ASSOCIAÇÕES DE RESISTORES SÉRIES, PARALELAS E MISTAS.

Lembrando que a primeira lei de Ohm, diz:



Para a primeira lei podemos determinar, tensão (em Volts-V), Corrente (em AmperA) e Resistência (em OHM- Ω).



Sendo:

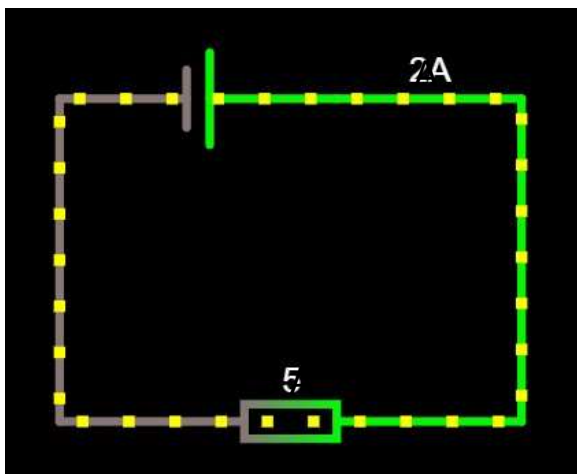
R - A resistência total do circuito, dado em OHMs (Ω);

I - A Corrente que flui pelo Circuito, dado em Amperes (A);

U - A tensão que será fornecida pela fonte (fem), dado em Volts (V).

Exemplo 1 (Circuito Simples): U = 10 Volts; I = ? A; R = 5 Ω , determinar o valor da corrente elétrica que passa pelo circuito:

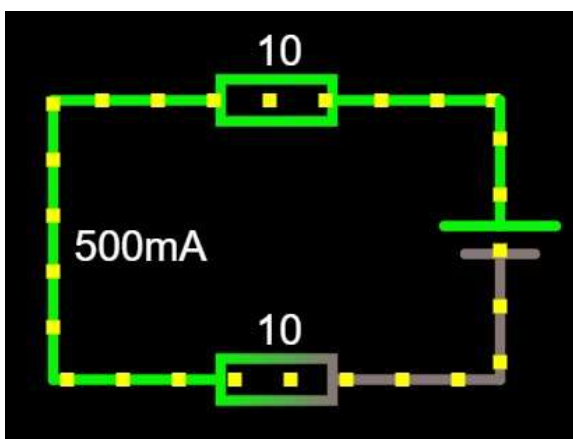
$$U = I \times R \rightarrow 10 = I \times 5 \rightarrow I = \frac{10}{5} \rightarrow I = 2A$$



Logo, a corrente que passa pelo circuito é de 2 Amperes.

Se inserirmos um multímetro na função de medição de tensão DC, nos terminais teremos que encontrar 10 Volts de queda entre os terminais, pelo motivo de que toda a energia fornecida deve ser consumida pelo circuito fechado.

Exemplo 2 (Associação em Série): $U = 10$ Volts; $I = ?$ A; $R_1 = 10 \Omega$, $R_2 = 10 \Omega$, determinar o valor da corrente elétrica que passa pelo circuito:



Para esta associação de resistores deve-se trabalhar com a associação em série, onde a Resistência Equivalente (R_{eq})/ Resistencia Total (R_t) é a soma das duas resistências.

$$R_{eq} = R_1 + R_2$$

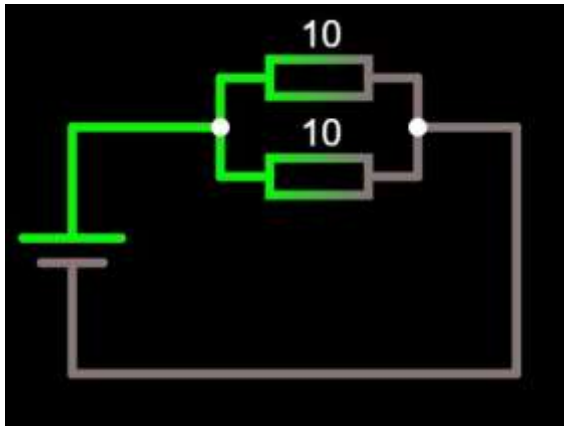
Logo,

$$R_{eq} = R_1 + R_2 \rightarrow R_{eq} = 10 + 10 \rightarrow R_{eq} = 20\Omega$$

Depois de determinar o Resistência equivalente ou a Resistência total podemos determinar a corrente que transcorrerá pelo circuito com a 1ª lei de Ohm ($U = R \times I$).

$$U = I \times R \rightarrow 10 = I \times 20 \rightarrow I = \frac{10}{20} \rightarrow I = 0,5A \text{ ou } 500 \text{ mA}$$

Exemplo 3 (Associação em Paralelo) : $U = 10$ Volts; $I = ?$ A; $R_1 = 10 \Omega$, $R_2 = 10 \Omega$, determinar o valor da corrente elétrica total que passa pelo circuito:



Para esta associação de resistores deve-se trabalhar com a associação em Paralelo, onde a Resistência Equivalente (R_{eq}) / Resistência Total (R_t) é produto de R_1 por R_2 , dividido pela soma de R_1 e R_2 .

$$R_{eq} = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$$

Logo,

$$R_{eq} = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2} \rightarrow R_{eq} = \frac{10 \times 10}{10 + 10} \rightarrow R_{eq} = \frac{100}{20} \rightarrow R_{eq} = 5\Omega$$

Aplicando a 1ª Lei de Ohm ($U=R \times I$):

$$U = I \times R \rightarrow 10 = I \times 5 \rightarrow I = \frac{10}{5} \rightarrow I = 2A$$

Para determinar o valor de corrente que passa por cada resistor do exemplo 3, podemos usar também a 1ª lei de Ohm, porém agora iremos utilizar o valor nominal dos resistores e não mais o resistor equivalente / Resistência total do circuito.

Para R_1 :

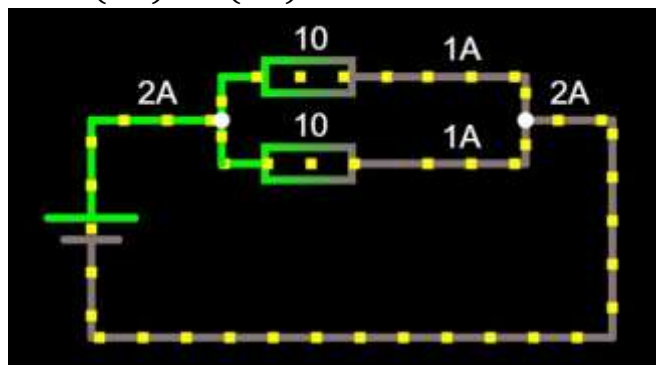
$$U = I \times R_1 \rightarrow 10 = I \times 10 \rightarrow I = \frac{10}{10} \rightarrow I(R_1) = 1A$$

Para R_2 :

$$U = I \times R_2 \rightarrow 10 = I \times 10 \rightarrow I = \frac{10}{10} \rightarrow I(R_2) = 1A$$

Ao final da associação deve-se somar as duas correntes :

$$I_t = I(R_1) + I(R_2) \rightarrow I_t = 1 + 1 = I_t = 2A$$

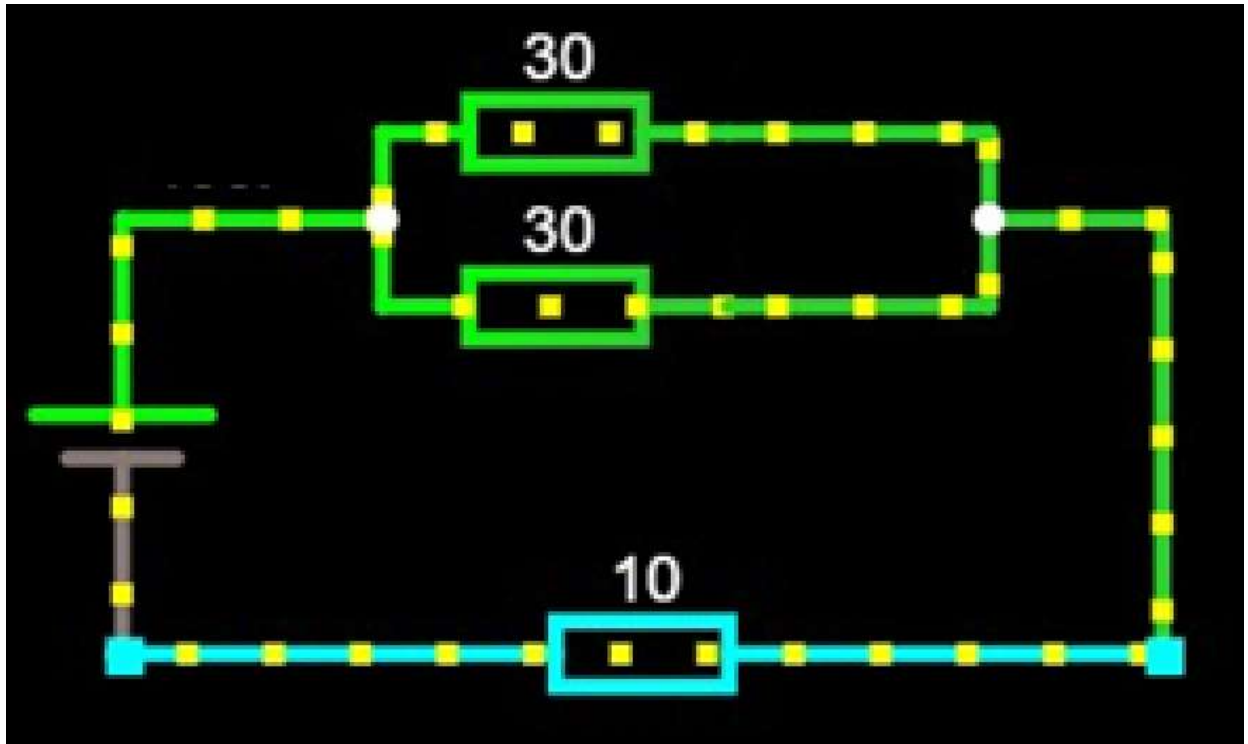


Obs1: Comparando a **Exemplo 1** com o **Exemplo 2** podemos perceber que mesmo tendo resistores diferentes dos valores podemos associar para obter um valor resultante.

Obs2: Em casos de resistores de com valores iguais quando associados em paralelo pode se determina pelo valor nominal dividido pela sua quantidade de resistores, somente para valores iguais, entretanto

Exemplo 4 (Associação Mista – Paralelo Dominante):

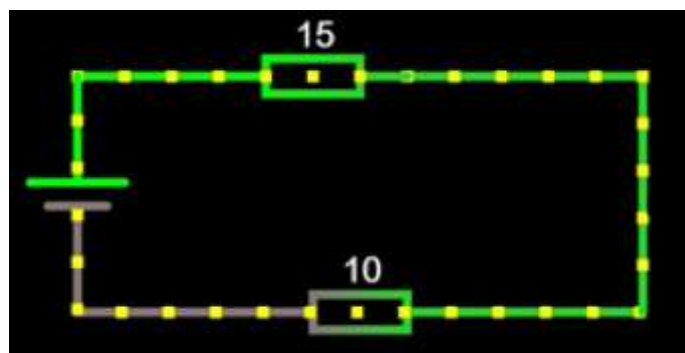
$U = 10 \text{ Volts}$; $I = ? \text{ A}$; $R_1 = 30 \Omega$, $R_2 = 30 \Omega$, $R_3 = 10 \Omega$, determinar o valor da corrente elétrica que passa pelo circuito:



Para este tipo de circuito deve-se iniciar com as associações em paralelo por ser a associação “dominante”, então:

$$Req1 = \frac{R1 \times R2}{R1 + R2} \rightarrow Req1 = \frac{30 \times 30}{30 + 30} \rightarrow Req1 = \frac{900}{60} \rightarrow Req1 = 15\Omega$$

O circuito simplificado ficará deste modo:

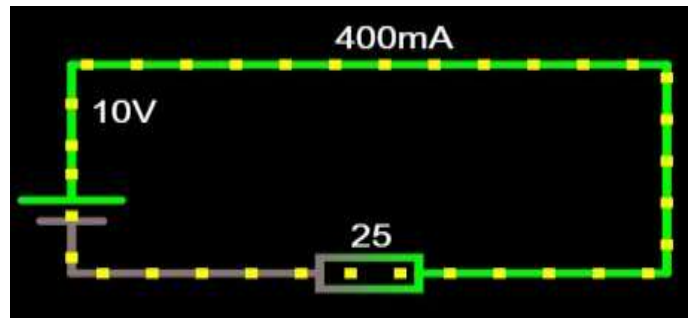


Agora basta realizar a associação em Série:

$$Req2 = Req1 + R3 \rightarrow Req2 = 15 + 10 \rightarrow Req = 25\Omega$$

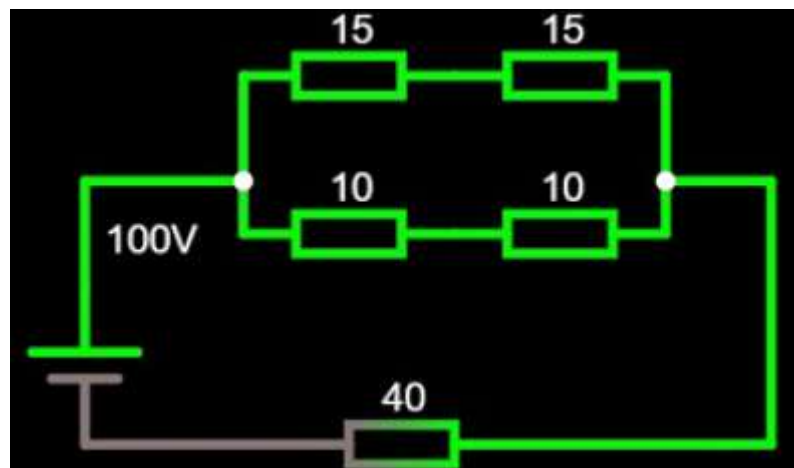
Usando a primeira lei de Ohm, para determinar a corrente elétrica:

$$U = I \times R \rightarrow 10 = I \times 25 \rightarrow I = \frac{10}{25} \rightarrow I = 0,4A \text{ ou } 400mA$$



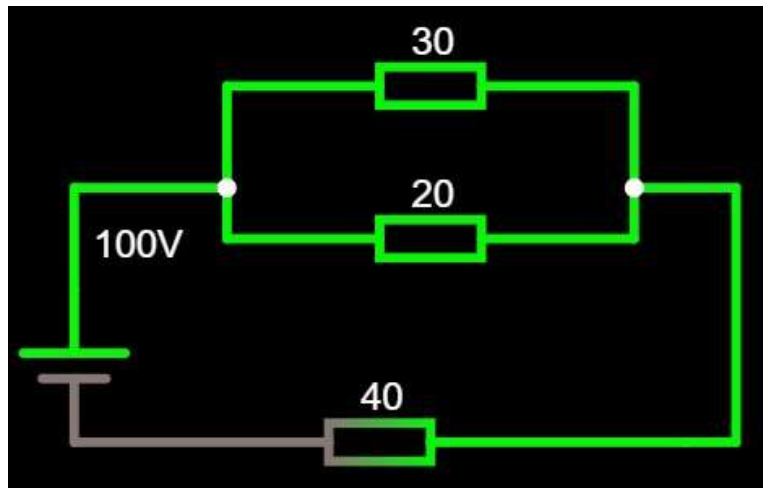
Exemplo 5 (Associação Mista - Série Dominante):

$U = 100 \text{ Volts}$; $I = ? \text{ A}$; $R1 = 15 \Omega$, $R2 = 15 \Omega$, $R3 = 10 \Omega$, $R4 = 10 \Omega$, $R5 = 40 \Omega$, determinar o valor da corrente elétrica que passa pelo circuito:



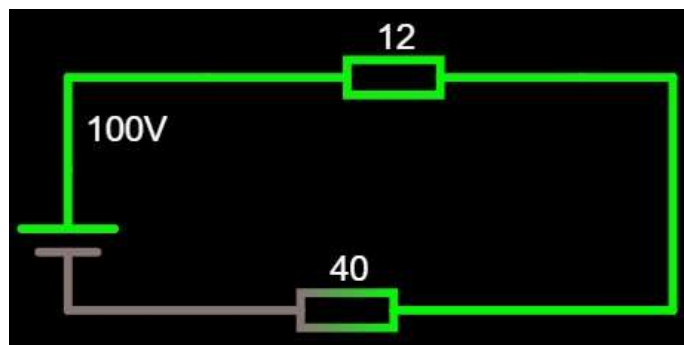
Para o caso inicia-se com as associações em séries, $Req1 = R1 + R2$ e $Req2 = R3 + R4$.

$$\begin{aligned} Req1 &= R1 + R2 \rightarrow 15 + 15 \rightarrow Req1 = 30 \Omega \\ Req2 &= R3 + R4 \rightarrow 10 + 10 \rightarrow Req2 = 20 \Omega \end{aligned}$$

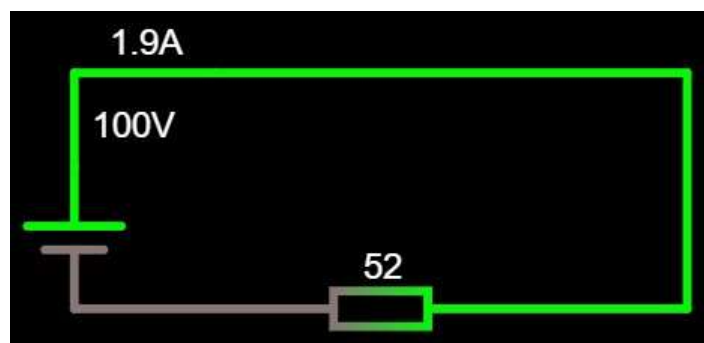


Depois o paralelo dos dois resistores equivalentes:

$$Req3 = \frac{R1 \times R2}{R1 + R2} \rightarrow Req3 = \frac{30 \times 20}{30 + 20} \rightarrow Req3 = \frac{600}{50} \rightarrow Req3 = 12\Omega$$



Ao final soma-se com o resistor R5 que está em série, encontrando assim a resistência total (Rt ou Req4) do circuito:



$$Req4 = 12 + 40 = 52\Omega$$

Para confirmar o valor encontrado nas imagens podemos usar a 1ª lei de ohm ($U = R \times I$).

$$U = I \times R \rightarrow 100 = I \times 52 \rightarrow I = \frac{100}{52} \rightarrow I = 1,9A$$

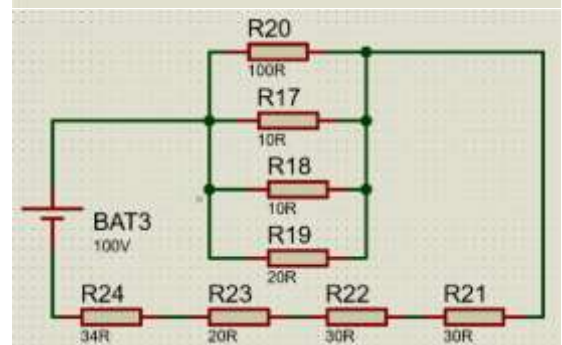
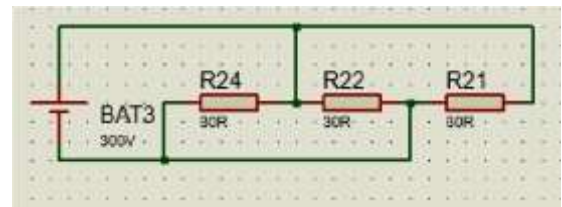
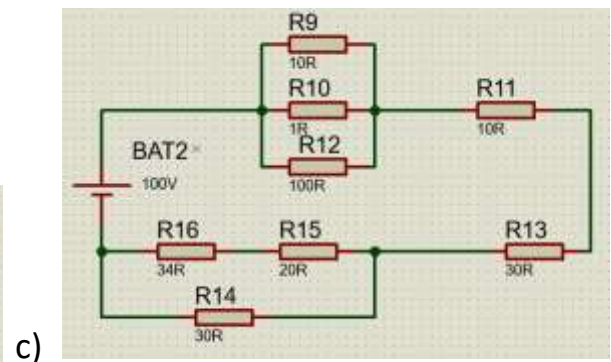
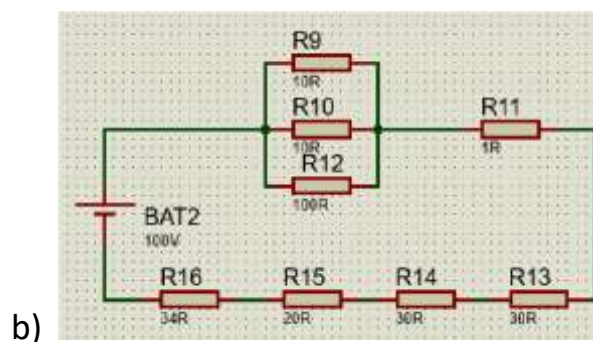
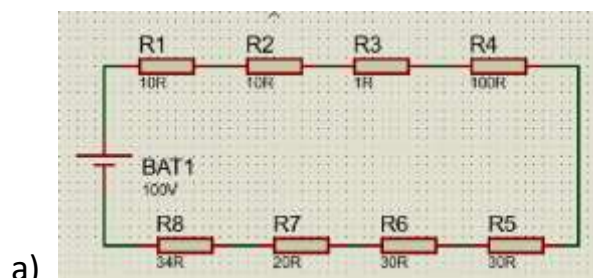
Ao final os resultados obtidos serão, $R_t = 52 \Omega$, $I = 1,9 A$. Podemos achar o valor da fonte multiplicando a corrente pela resistência total.

$$U = I \times R \rightarrow U = 52 \times 1,9 \rightarrow U \cong 100 \text{ Volts (aproximadamente)}$$

Obs3: O valor da corrente será de 1,9230769230769230769230769230769.

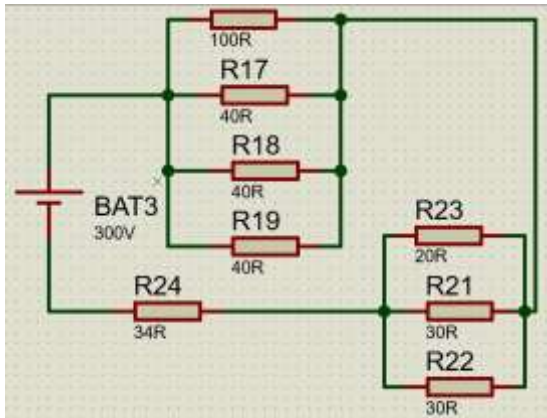
Lista de exercícios:

- 1) Determinar a corrente Total dos Circuitos:

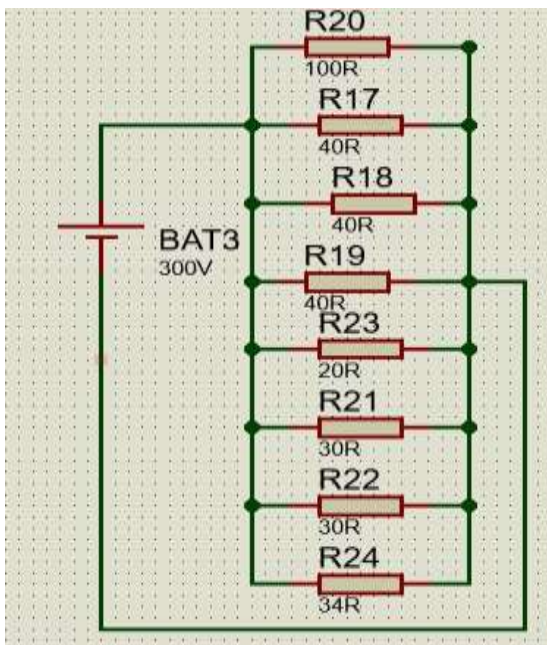


d)

e)



f)



g)

Respostas:

- a) $R_t = 235\Omega$, $I = 0,426$ ou 426mA ;
- b) $R_t \cong 120\Omega$, $I \cong 0,835$ ou 835mA ;
- c) $R_t \cong 58,8\Omega$, $I \cong 1,7\text{A}$;
- d) $R_t \cong 10\Omega$, $I \cong 30\text{A}$;
- e) $R_t \cong 120\Omega$, $I \cong 0,849$ ou 849mA ;
- f) $R_t \cong 53,5\Omega$, $I \cong 5,6\text{A}$;
- g) $R_t \cong 4,3\Omega$, $I \cong 70\text{A}$;