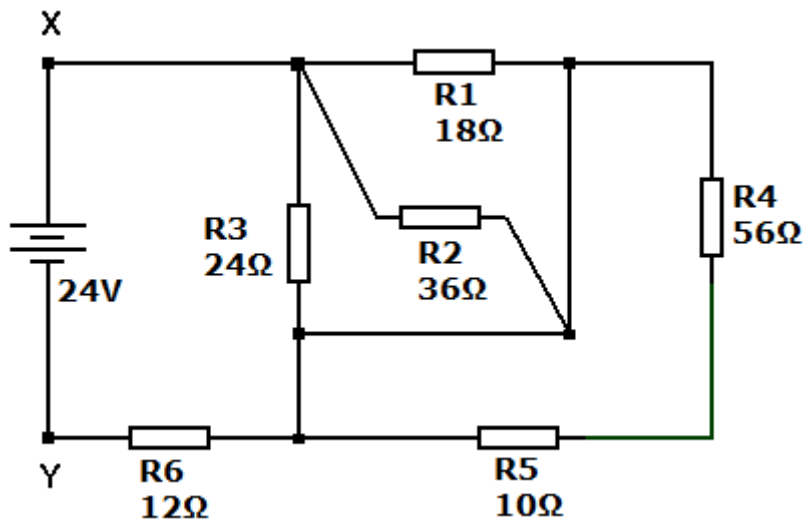


Desafio (Challenge) - 01

Dado o circuito abaixo:

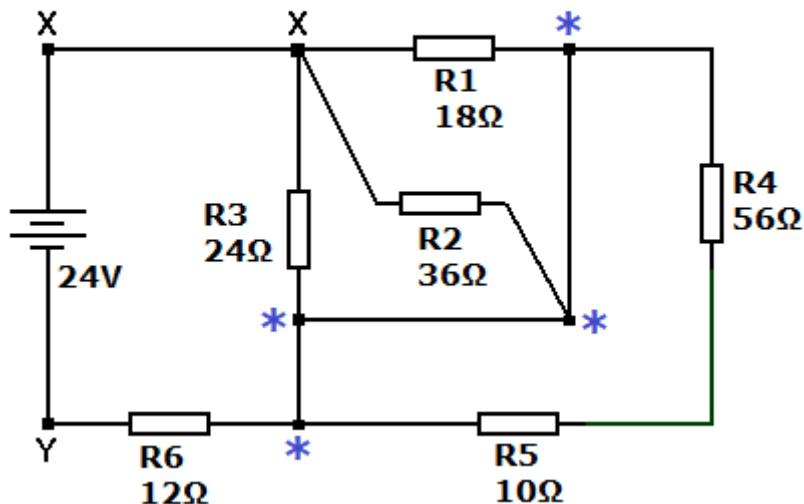


CALCULAR:

- 1 - corrente total
- 2 - queda de tensão em R4
- 3 - queda de tensão em R2
- 4 - queda de tensão em R6
- 5 - corrente que circula em R1

O primeiro passo é a identificação dos nós existentes no circuito:

1) Identificação dos nós

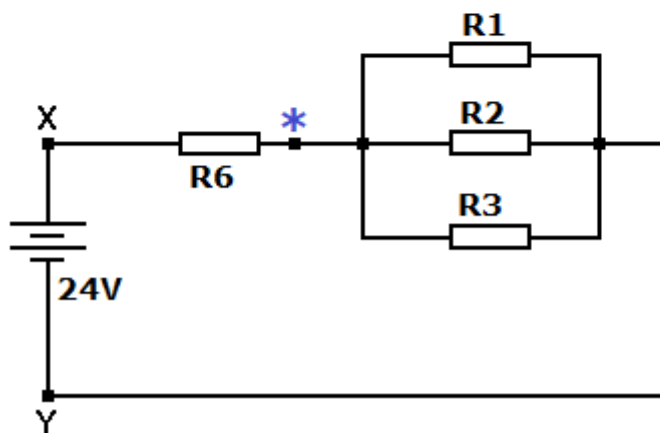
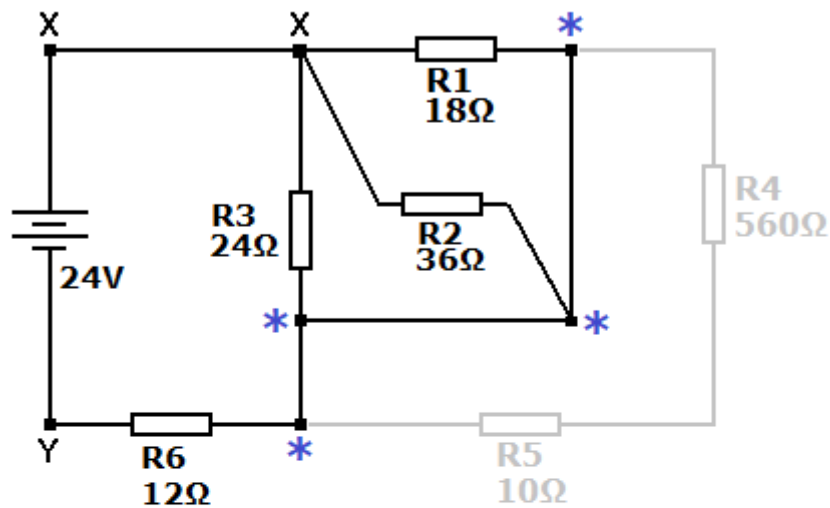


Observe que os pontos (conexões) identificadas com * são comuns.

Logo são interligados e dessa forma, os resistores R4 e R5 devem ser descartados para fins de cálculo da resistência total (R_t).

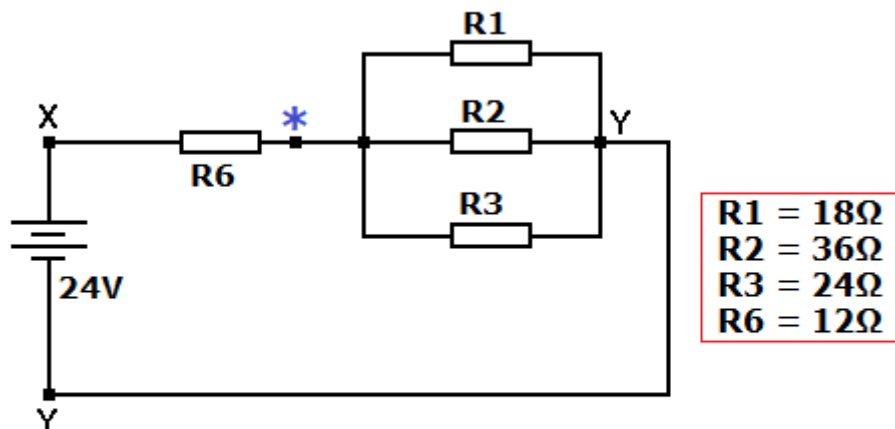
Como resultado final teremos os resistores R1, R2 e R3 em paralelo, em série com o resistor R6, conforme ilustra a figura a seguir:

2) Redesenhar o circuito



Podemos então calcular o valor da resistência total

3) Calcular o valor de R_t



$$R_t = R_6 + (R_1 // R_2 // R_3)$$

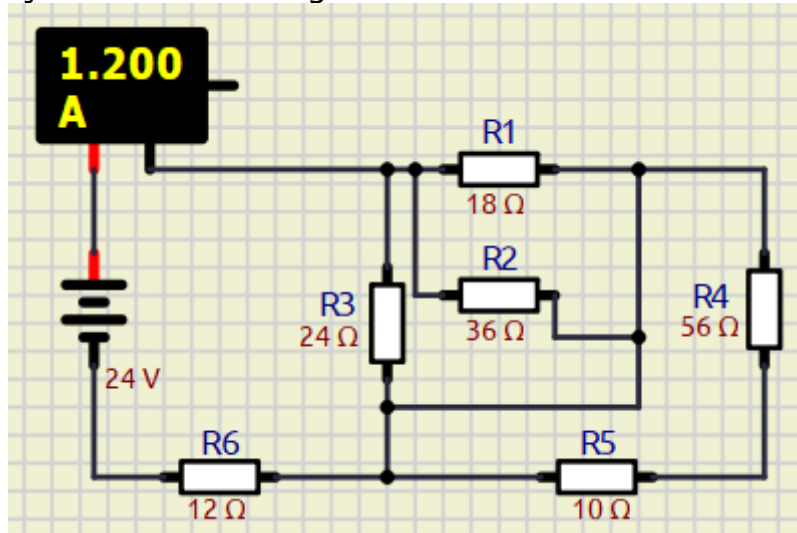
$$R_t = 12\Omega + (18\Omega // 36\Omega // 24\Omega)$$

$$R_t = 12\Omega + 8\Omega = 20\Omega$$

- cálculo da corrente total (i_t):

$$i_t = 24V / R_t = 24V / 20\Omega = 1,2A$$

Veja a simulação do circuito original:



- cálculo da tensão entre os pontos * - Y:

Entre os pontos * - Y, temos uma R_t igual a 8Ω , daí podemos calcular a queda de tensão entre esses pontos:

$$8\Omega \cdot 1,2A = 9,6V$$

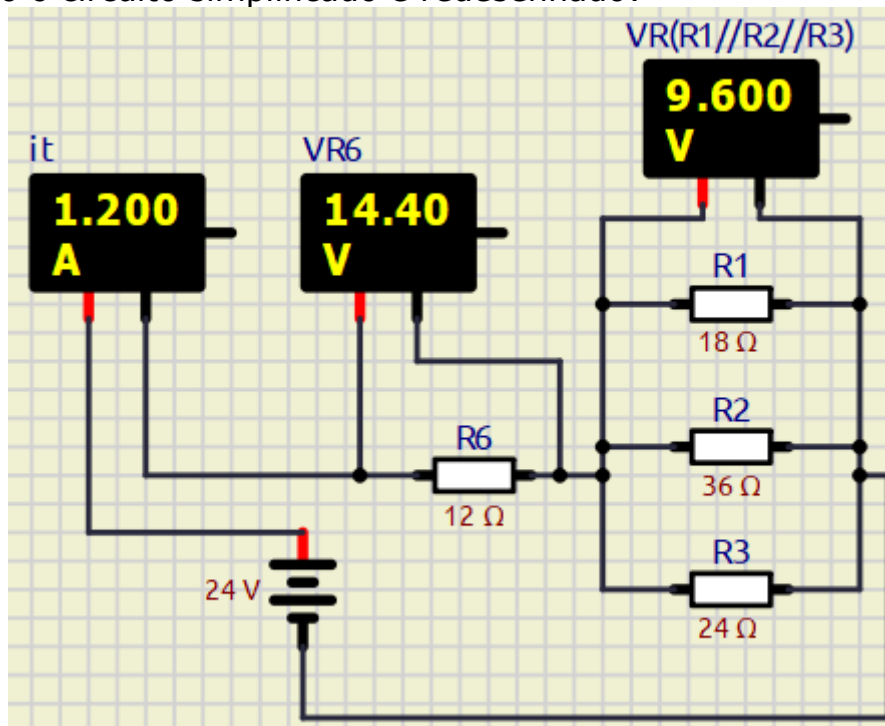
Igualmente, por R6 circula também i_t , daí:

$$12\Omega \cdot 1,2A = 14,4V$$

Aplicando LKT:

$$24V - 9,6V - 14,4V = 0$$

Simulando o circuito simplificado e redesenhado:



Verifica-se então que a tensão nos extremos de R1, R2 e R3 é igual a 9,6V por estarem em paralelo e a tensão nos extremos de R6 é 14,4V.

Os resistores R4 e R5 foram descartados na otimização do circuito.

- cálculo das correntes em R1, R2 e R3:

A partir das tensões calculadas nos extremos de R1, R2 e R3 que formam um divisor de corrente, podemos aplicar a Lei de Ohm:

$$i_{R1} = 9,6V / 18\Omega = 533,333mA$$

$$i_{R2} = 9,6V / 36\Omega = 266,667mA$$

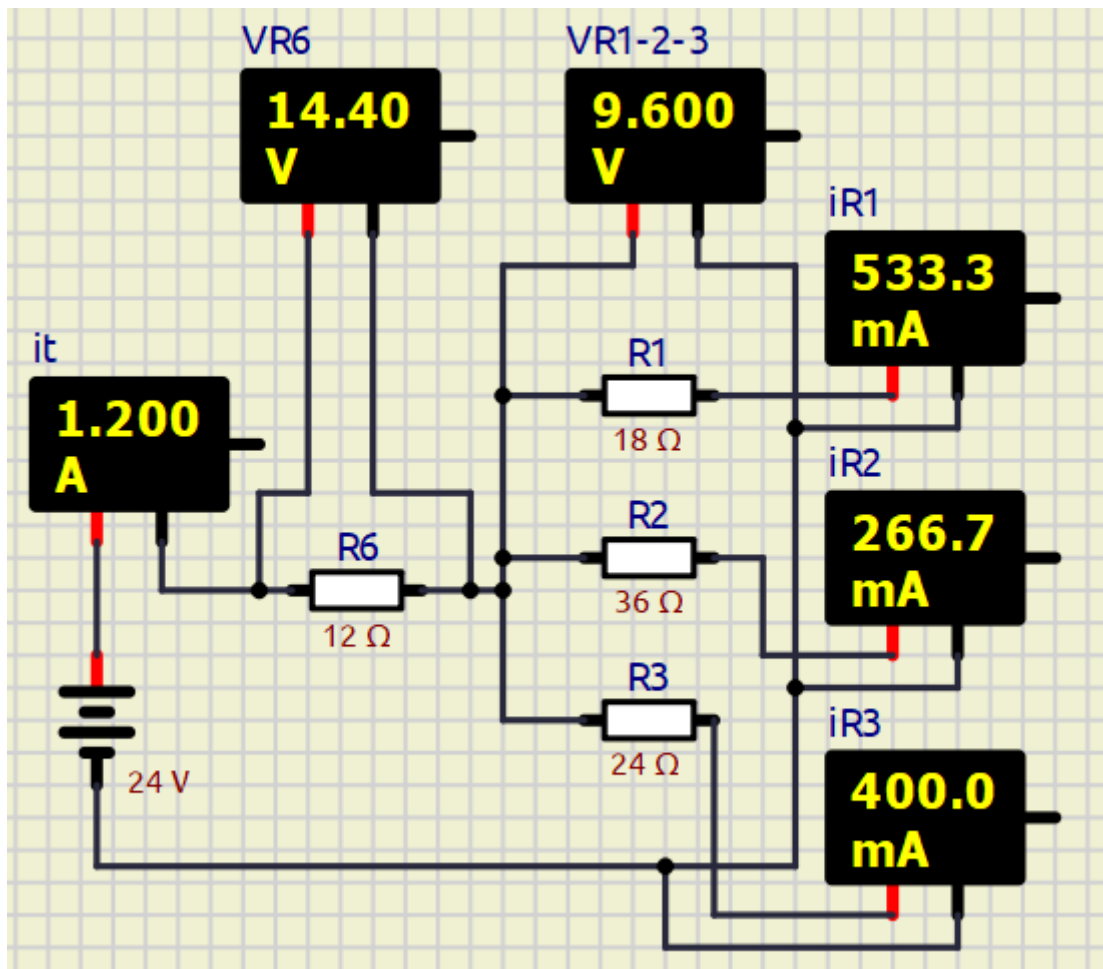
$$i_{R3} = 9,6V / 24\Omega = 400mA$$

Aplicando LKC:

$$i_t - i_{R1} - i_{R2} - i_{R3} = 0$$

$$1,2A - 533,333mA - 266,667mA - 400mA = 0$$

Veja abaixo a simulação:



Através da simulação, observamos que os valores foram calculados corretamente, a partir da aplicação correta dos conceitos sobre Leis de Kirchhoff para tensão e corrente e a Lei de Ohm.

RESPOSTAS:

1 - corrente total: 1,2A

2 - queda de tensão em R4: descartado

3 - queda de tensão em R2: 9,6V

4 - queda de tensão em R6: 14,4V

5 - corrente que circula em R1: 533,3mA