



Eixo Tecnológico
Controle e Processos Industriais

ELETRICIDADE BÁSICA
Professor Mario da Rosa João



ASSOCIAÇÃO DE RESISTORES EM SÉRIE

Associação de resistores

Os resistores entram na constituição da maioria dos circuitos elétricos, formando associações de resistores. Por isso, é importante que você conheça os tipos e as características elétricas dessas associações, pois elas são a base de qualquer atividade ligada à eletroeletrônica.

ASSOCIAÇÃO DE RESISTORES EM SÉRIE

Na associação de resistores é preciso considerar duas coisas: os terminais e os nós.

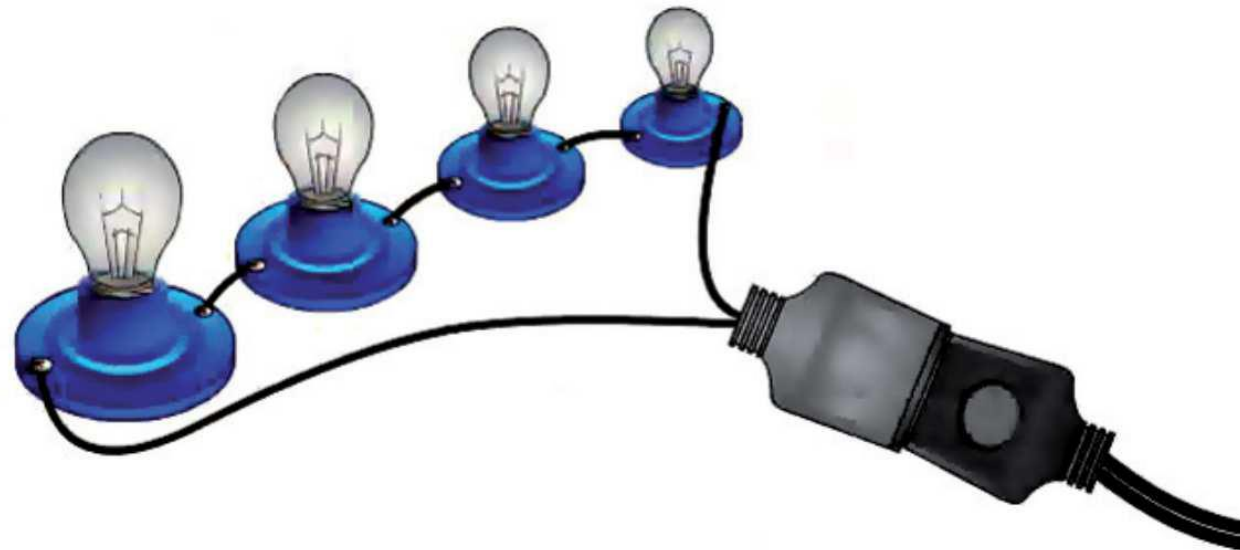
Os terminais são os pontos da associação conectados à fonte geradora.

Os nós são os pontos em que ocorre a interligação de dois ou mais resistores.

ASSOCIAÇÃO DE RESISTORES EM SÉRIE

Associação em série

Neste tipo de associação os resistores são interligados de forma que exista apenas um caminho para a circulação da elétrica entre os terminais.



Características da associação em série:

Resistência

Você pode calcular a resistência do resistor equivalente da associação, da seguinte forma:

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3 + R_n \dots$$

Características da associação em série:

Exemplo 1 :

Determine a resistência equivalente do circuito, sabendo que as resistências tem os respectivos valores:

$$R1 = 100 \Omega$$

$$R2 = 120 \Omega$$

$$R3 = 80 \Omega$$



Características da associação em série:

Temos:

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3$$

$$R_T = 100 + 120 + 80$$

$$R_T = 300 \Omega$$

Características da associação em série:

Exemplo 2:

Determine a resistência equivalente do circuito, sabendo que os resistores tem o mesmo valor, que é 20Ω .



Características da associação em série:

Temos:

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5$$

$$R_T = 20 + 20 + 20 + 20 + 20$$

$$R_T = 100 \Omega$$

Características da associação em série:

Corrente

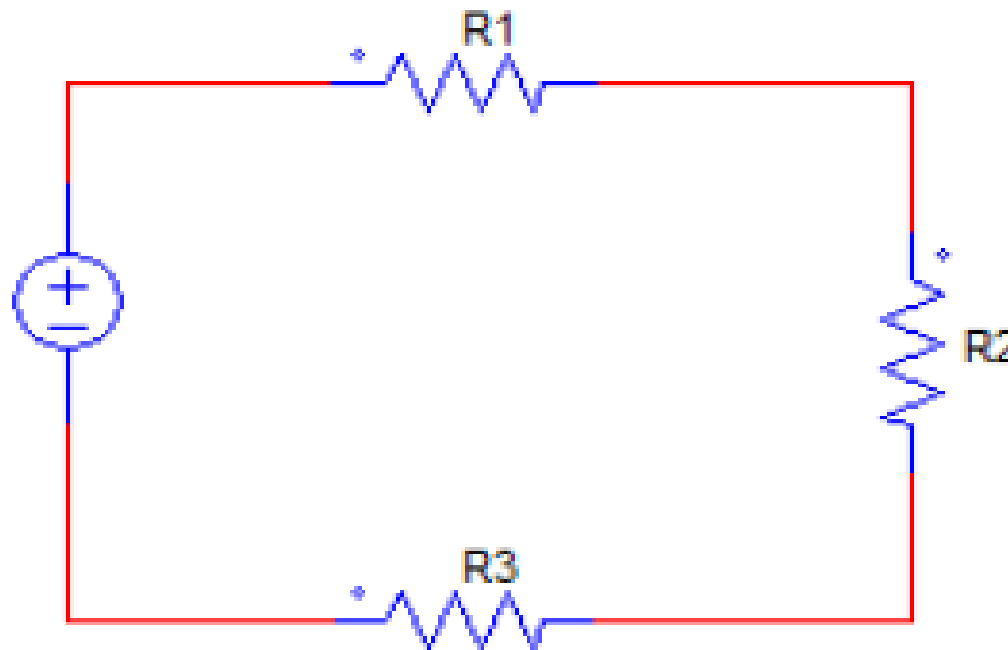
A intensidade da corrente i é a mesma em todos os resistores, pois eles estão ligados um após o outro;

$$IT = I1 = I2 = I3 = In \dots$$

Características da associação em série:

Exemplo:

Determine a corrente do resistor R1, R2 e R3, sabendo que Corrente Total tem o valor de 2A:



Características da associação em série:

Temos:

$$I_T = I_1 = I_2 = I_3$$

$$2 A = I_1 = I_2 = I_3$$

Características da associação em série:

Tensão

A tensão total na associação é igual à soma das tensões em cada resistor.

$$ET = E1 + E2 + E3 + En \dots$$

Características da associação em série:

Exemplo:

Determine a tensão nos resistores R1, R2 e R3.

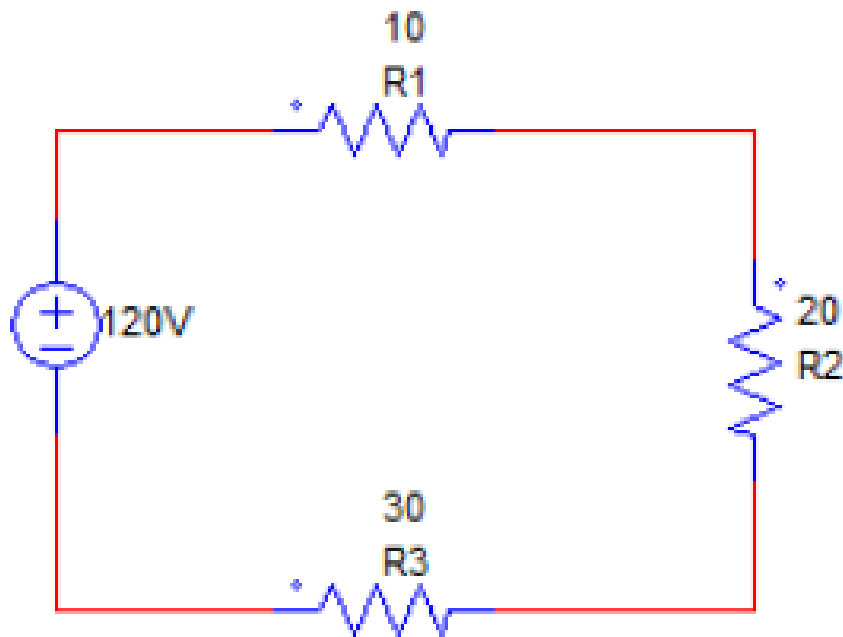
Dados:

$$E_T = 120 \text{ V}$$

$$R_1 = 10 \ \Omega$$

$$R_2 = 20 \ \Omega$$

$$R_3 = 30 \ \Omega$$



Características da associação em série:

Passos:

1° - Determinar a Resistência Total = R_T

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3$$

$$R_T = 10 + 20 + 30$$

$$R_T = 60 \Omega$$

Características da associação em série:

Passos:

2° - Determinar a Corrente Total = I_T

Sabemos que pela Lei de Ohm temos:

$$E_T = R_T \times I_T$$

Efetuando a troca das posições das grandezas na fórmula:

$$I_T = E_T / R_T$$

Substituindo os valores:

$$I_T = 120 / 60$$

$$I_T = 2A$$

Características da associação em série:

Passos:

3º - Determinar as quedas de tensão nos resistores.

Sabemos que pela Lei de Ohm temos:

$$E_T = R_T \times I_T$$

Assim, para determinar a queda de tensão sobre cada um dos resistores, temos:

Características da associação em série:

Para R1

$$E1 = R1 \times I1$$

$$E1 = 10 \times 2$$

$$E1 = 20 \text{ V}$$

Para R2

$$E2 = R2 \times I2$$

$$E2 = 20 \times 2$$

$$E2 = 40 \text{ V}$$

Características da associação em série:

Para R3

$$E3 = 30 \times 2$$

$$E3 = 30 \times 2$$

$$E3 = 60 \text{ V}$$

$$\mathbf{ET = E1 + E2 + E3}$$

Substituindo os valores:

$$ET = 20 + 40 + 60$$

$$ET = 120 \text{ V}$$

Características da associação em série:

Potência

A Potência Total na associação é dada pela equação:

$$PT = ET \times IT$$

Características da associação em série:

Potência

A soma das potências nos resistores é igual ao valor da Potência Total.

$$P_T = P_1 + P_2 + P_3 + P_n \dots$$

Características da associação em série:

$$E_T = 120 \text{ V}$$

$$E_1 = 20 \text{ V}$$

$$E_2 = 40 \text{ V}$$

$$E_3 = 60 \text{ V}$$

$$I_T = 2 \text{ A}$$

$$I_1 = 2 \text{ A}$$

$$I_2 = 2 \text{ A}$$

$$I_3 = 2 \text{ A}$$

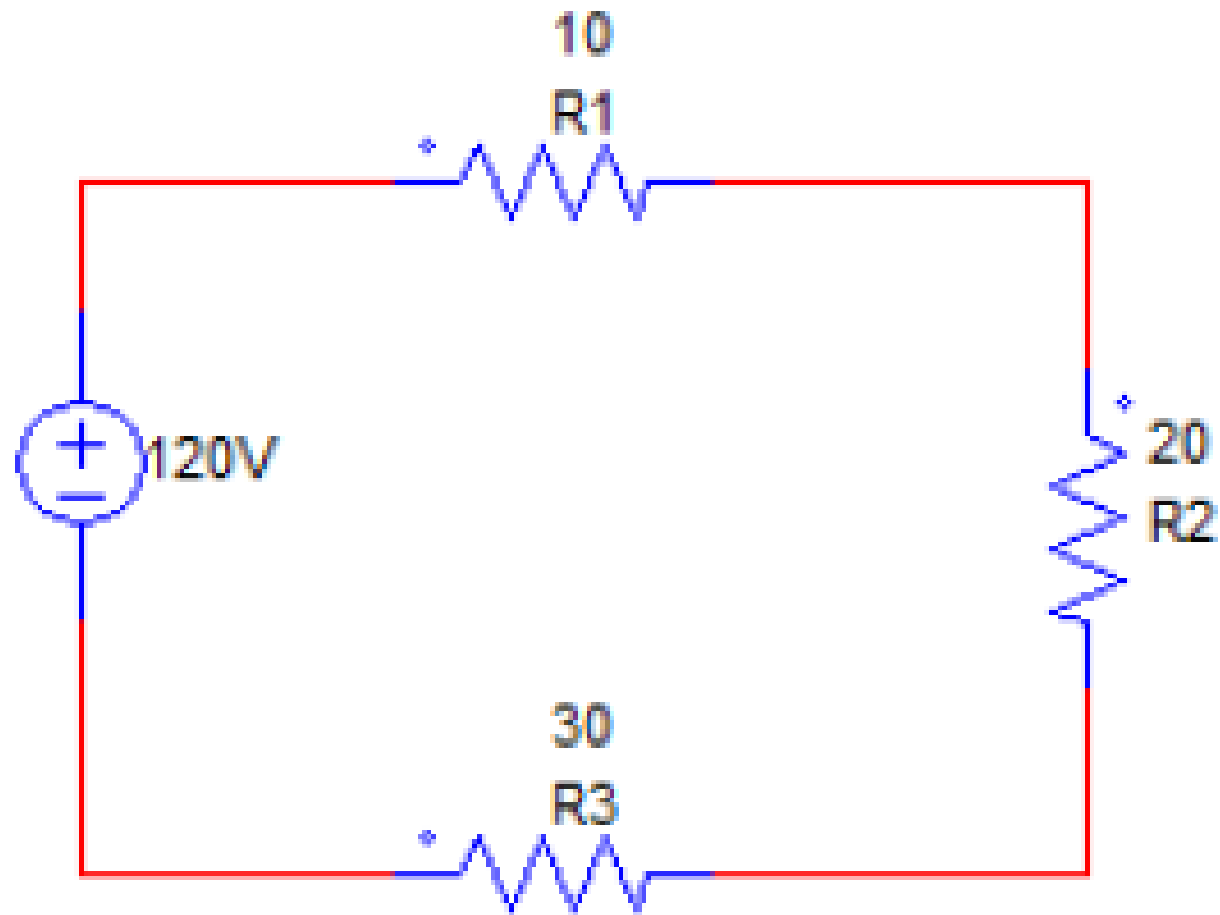
$$R_T = 60 \ \Omega$$

$$R_1 = 10 \ \Omega$$

$$R_2 = 20 \ \Omega$$

$$R_3 = 30 \ \Omega$$

Características da associação em série:



Características da associação em série:

Para Potência Total temos:

$$PT = ET \times IT$$

Substituindo os valores:

$$PT = 120 \times 2$$

$$PT = 240 \text{ W}$$

Características da associação em série:

Para determinar a potência em cada resistor, temos:

Para P1

$$P1 = E1 \times I1$$

Substituindo os valores:

$$P1 = 20 \times 2$$

$$P1 = 40 \text{ W}$$

Assim temos, que a Potência de R1 de é 40W.

Características da associação em série:

Para P2

$$P2 = E2 \times I2$$

Substituindo os valores:

$$P2 = 40 \times 2$$

$$P2 = 80 \text{ W}$$

Assim temos, que a Potência de R2 de é 80W.

Características da associação em série:

Para P3

$$P3 = E3 \times I3$$

Substituindo os valores:

$$P3 = 60 \times 2$$

$$P3 = 120 \text{ W}$$

Características da associação em série:

Com isso, temos que a soma das potências nos resistores, é igual ao valor da Potência Total do Circuito.

$$P_T = P_1 + P_2 + P_3$$

Substituindo os valores:

$$P_T = 40 + 80 + 120$$

$$P_T = 240 \text{ W}$$