



Circuitos Elétricos

Professor Rafael Kingeski

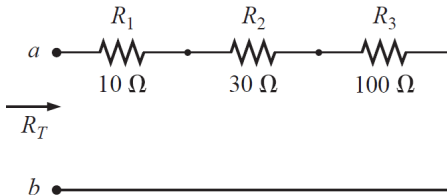
Departamento de Ciência da Computação
Centro de Ciências Tecnológicas - CCT
UDESC - Joinville.

Resistores em série:

A resistência total de uma configuração em série é a soma de níveis de resistência.

$$R_t = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_N \quad (1)$$

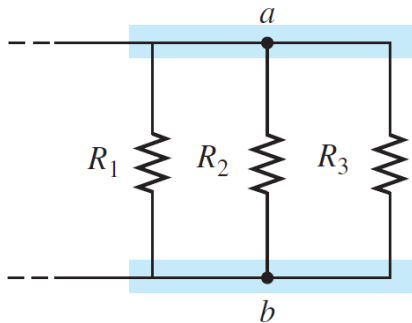
Quanto maior o número de resistors, maior será o valor da resistência da configuração.



Resistores em paralelo:

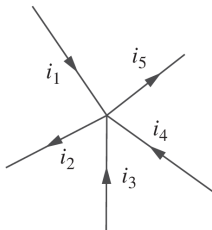
Dois elementos, ramos ou resistores estão em paralelo se tiverem dois pontos em comum.

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_N} \quad (2)$$



- A primeira lei de Kirchhoff (ou lei dos nós) diz que a soma algébrica das correntes que entram em um nó é igual a zero. Matematicamente:

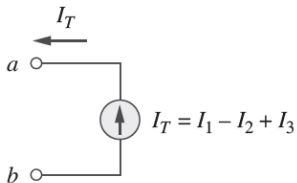
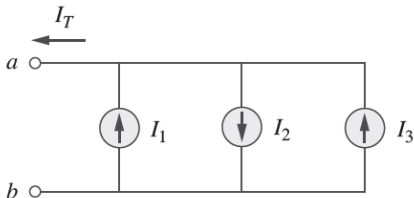
$$\sum_{n=1}^N i_n = 0 \quad (3)$$



$$i_T = i_1 + (-i_2) + i_3 + i_4 + (-i_5) = 0 \quad (4)$$

ou

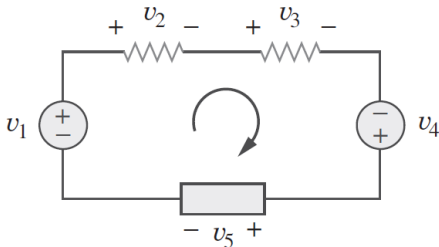
$$i_1 + i_3 + i_4 = i_2 + i_5 \quad (5)$$



- A segunda lei de Kirchhoff (ou lei das malhas) diz que a soma algébrica de todas as tensões em torno de um caminho fechado é zero.

Matematicamente:

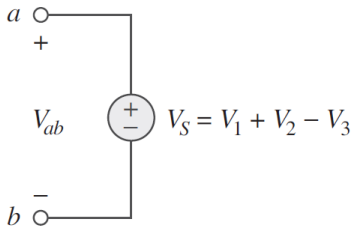
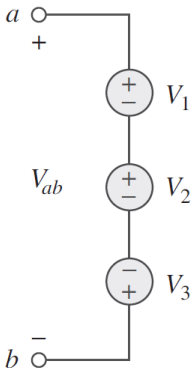
$$\sum_{m=1}^N V_m = 0 \quad (6)$$



$$-v_1 + v_2 + v_3 - v_4 + v_5 = 0 \quad (7)$$

OU

$$v_2 + v_3 + v_5 = v_1 + v_4 \quad (8)$$

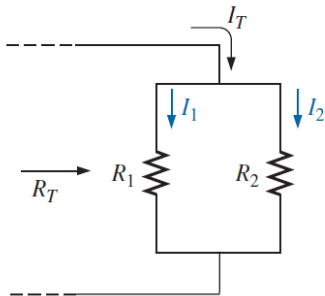


Regra do divisor de corrente:

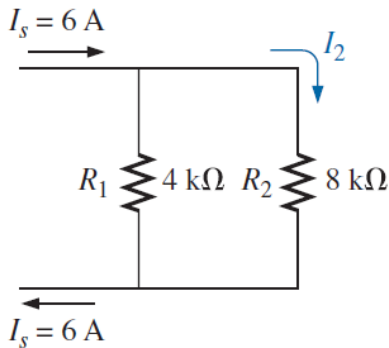
$$I_2 = \left(\frac{R_1}{R_1 + R_2} \right) I_T \quad (9)$$

e

$$I_1 = \left(\frac{R_2}{R_1 + R_2} \right) I_T \quad (10)$$



Qual o valor de I_2 ?

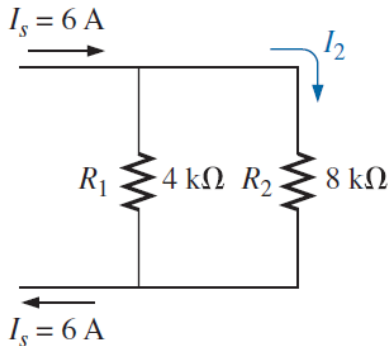


Qual o valor de I_2 ?

$$I_2 = \left(\frac{4k}{4k + 8k} \right) 6 \quad (11)$$

e

$$I_2 = \left(\frac{1}{3} \right) 6 = 2A \quad (12)$$

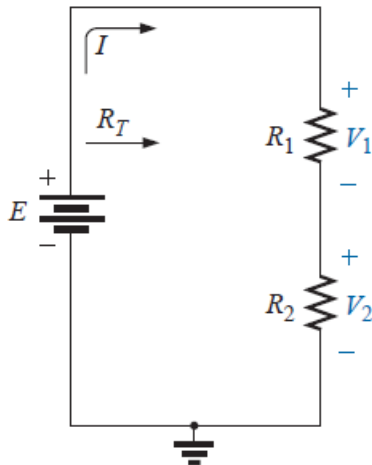


Regra do divisor de tensão:

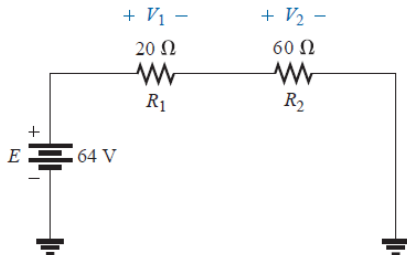
$$V_2 = IR_2 = \left(\frac{R_2}{R_1 + R_2} \right) E \quad (13)$$

e

$$V_1 = IR_1 = \left(\frac{R_1}{R_1 + R_2} \right) E \quad (14)$$



Qual o valor de V_2 e V_1 ?

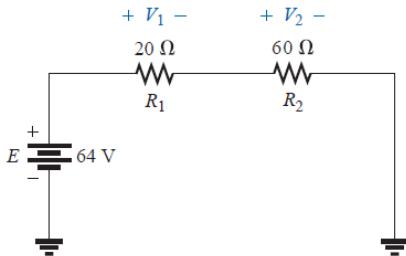


Qual o valor de V_2 e V_1 ?

$$V_2 = \left(\frac{R_2}{R_1 + R_2} \right) E \quad (15)$$

$$V_2 = \left(\frac{60}{60 + 20} \right) 64 = 48V \quad (16)$$

$$V_1 = E - V_2 = 64 - 48 = 16V \quad (17)$$



Divisor SEM carga:

$$V_1 = \left(\frac{R_1}{R_1 + R_2 + R_3} \right) E \quad (18)$$

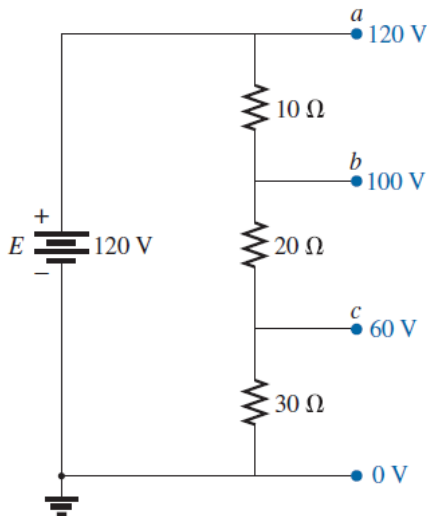
$$V_2 = \left(\frac{R_2}{R_1 + R_2 + R_3} \right) E \quad (19)$$

$$V_3 = \left(\frac{R_3}{R_1 + R_2 + R_3} \right) E \quad (20)$$

$$V_1 = 20 V$$

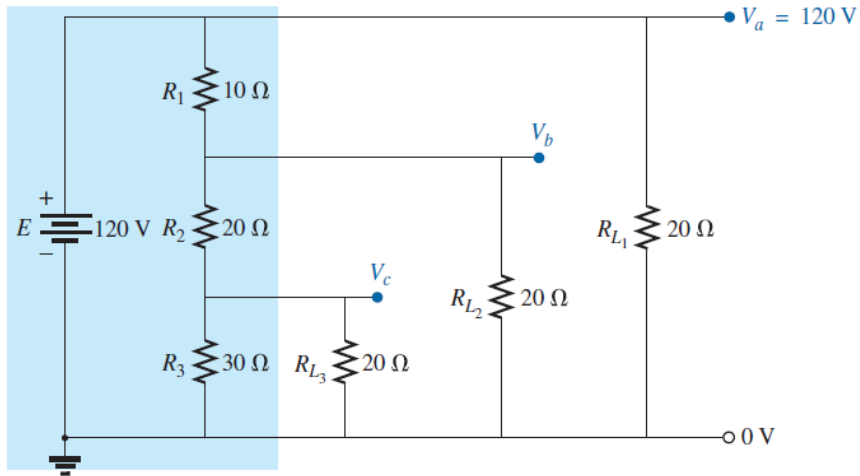
$$V_2 = 40 V$$

$$V_3 = 60 V$$



Divisor de Tensão com Carga

Fonte com divisor de tensão



Vamos encontrar a resistência equivalente ligada em V_b

$$R'_2 = (R_2 + R'_3) || R_L = (20 + 12) || 20 = 12,31\Omega \quad (21)$$

Aplicando a regra do divisor de corrente:

$$V_b = \left(\frac{12,31}{12,31 + 10} \right) 120 = 66,21V \quad (22)$$

E

$$V_c = \left(\frac{12}{12 + 20} \right) 66,21 = 24,83V \quad (23)$$



BOYLESTAD, R. L.

Introdução à Análise de Circuitos.

Prentice-Hall. São Paulo, 2004.