



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina  
Departamento Acadêmico de Eletrônica  
Circuitos Elétricos I



# Circuito Paralelo

Prof. Clovis Antonio Petry.

Florianópolis, agosto de 2020.

# Curso Básico de Circuitos Elétricos I

O material do curso está disponível em:

1. Moodle para os alunos matriculados na disciplina.
2. Página do professor.
3. Canal no youtube do professor.



<https://moodle.ifsc.edu.br>



[www.ProfessorPetry.com.br](http://www.ProfessorPetry.com.br)



<https://www.youtube.com>

# Agenda

Esta aula está organizada em:

1. Circuito paralelo:
  - definição;
  - cálculo da resistência equivalente;
  - exemplos.



## Motivação

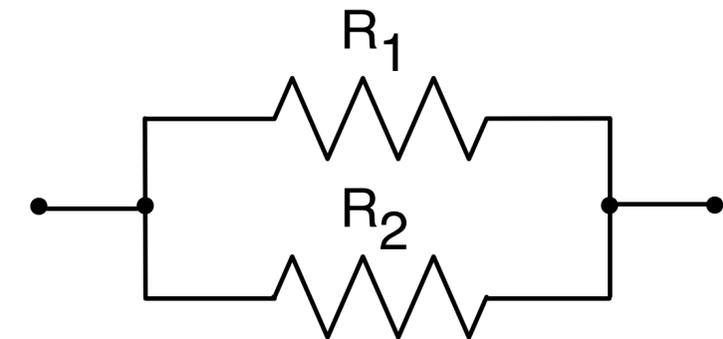
A ligação de componentes em paralelo é comum nas aplicações de eletroeletrônica.



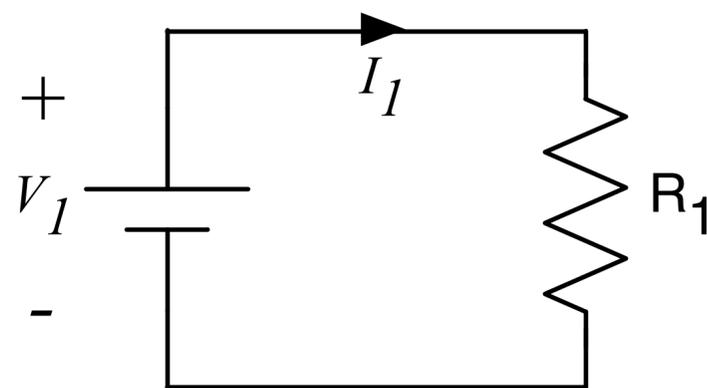
# Circuito paralelo

## Definição e características da associação em paralelo de elementos de circuitos:

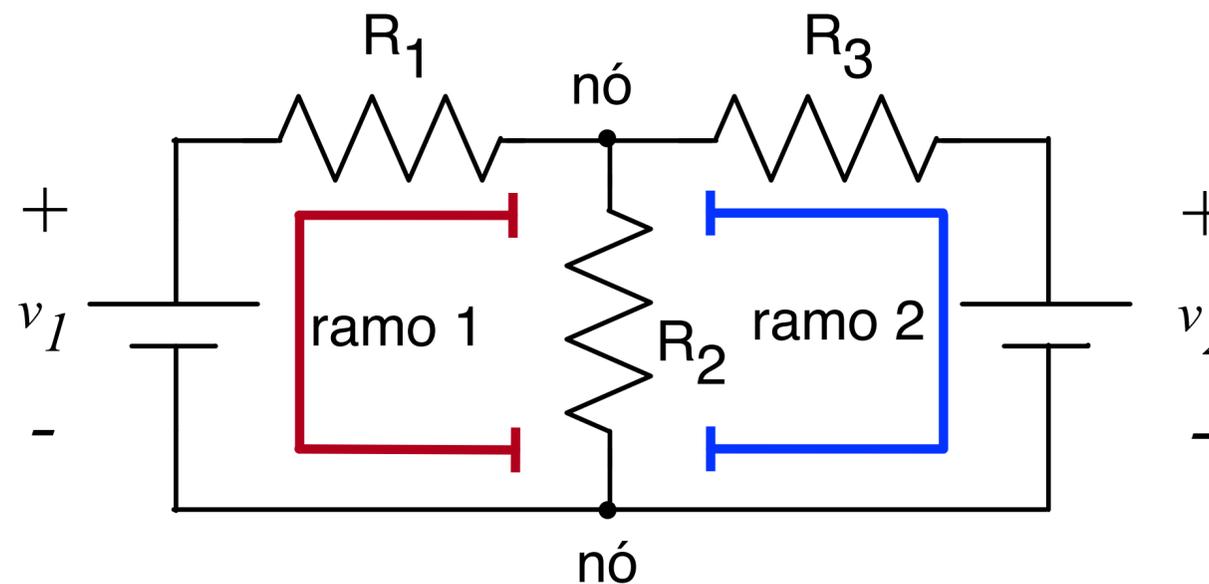
- Um circuito com resistores em paralelo tem a característica de que o terminal de entrada de um elemento está conectado na entrada de outro elemento, formando um nó no ponto de conexão;
- A associação paralelo pode ser de fontes de tensão, fontes de corrente, resistores, indutores, capacitores ou outros elementos de circuitos;
- Em geral, dois elementos, ramos ou resistores estão em paralelo se tiverem dois pontos em comum;
- A tensão em todos os elementos é igual.



Circuito paralelo de dois resistores



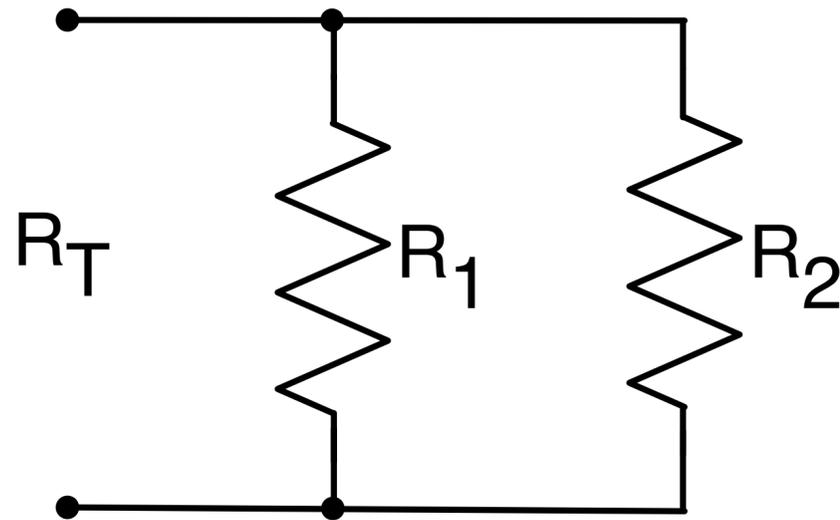
Circuito elétrico básico



Circuito misto (série-paralelo)

# Circuito paralelo

Circuito com dois resistores em paralelo:



$$R_T = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}}$$

$$R_T = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

**Exemplo 1:**

- Determine a resistência equivalente de um circuito paralelo com um resistor de  $100 \Omega$  e outro resistor de  $220 \Omega$ .

$$R_T = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} \rightarrow R_T = \frac{100 \cdot 220}{100 + 220} = 68,75 \Omega$$

**Exemplo 2:**

- Determine a resistência equivalente de um circuito paralelo com um resistor de  $1 \text{ k}\Omega$  e outro resistor de  $3,3 \text{ k}\Omega$ .

$$R_T = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} \rightarrow R_T = \frac{1k \cdot 3,3k}{1k + 3,3k} = 0,77k\Omega$$

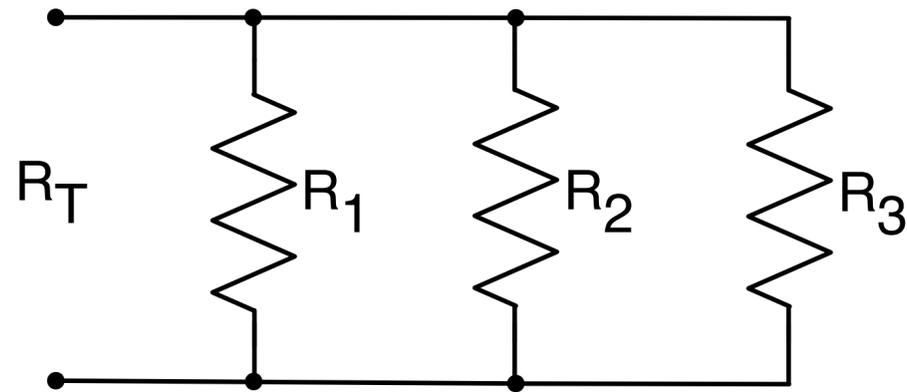
**Exemplo 3:**

- A resistência total de um circuito em paralelo com dois resistores é de  $1000 \Omega$ , sendo que um dos resistores tem resistência de  $2200 \Omega$ . Qual a resistência do outro resistor?

$$R_2 = \frac{1}{\frac{1}{R_T} - \frac{1}{R_1}} = \frac{1}{\frac{1}{1000} - \frac{1}{2200}} = 1833,33 \Omega$$

# Circuito paralelo

Circuito com três resistores em paralelo:



$$R_T = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}}$$

**Exemplo 4:**

- Determine a resistência equivalente de um circuito paralelo formado por três resistores com resistências 10 Ω, 22 Ω e 33 Ω.

$$R_T = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}} \rightarrow R_T = \frac{1}{\frac{1}{10} + \frac{1}{22} + \frac{1}{33}} = 5,69\Omega$$

**Exemplo 5:**

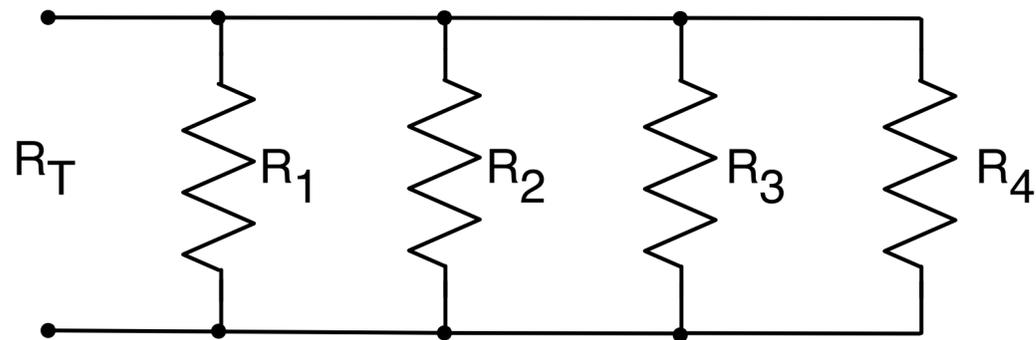
- Determine a resistência equivalente de um circuito paralelo formado por três resistores com resistências 10 Ω, 100 Ω e 10000 Ω.

$$R_T = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}} \rightarrow R_T = \frac{1}{\frac{1}{10} + \frac{1}{100} + \frac{1}{10000}} = 9,08\Omega$$

$$R_T \cong R_1 \rightarrow R_T \cong 10\Omega$$

# Circuito paralelo

Circuito com três resistores em paralelo:



$$R_T = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4}}$$

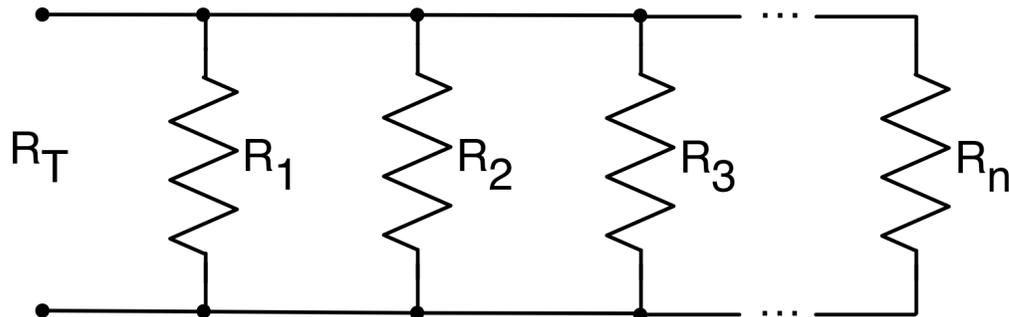
## Exemplo 6:

- Determine a resistência equivalente de um circuito paralelo formado por quatro resistores com resistências  $1 \text{ k}\Omega$ ,  $2,2 \text{ k}\Omega$ ,  $3,3 \text{ k}\Omega$  e  $2,2 \text{ k}\Omega$ .

$$R_T = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4}} \rightarrow R_T = \frac{1}{\frac{1}{1k} + \frac{1}{2,2k} + \frac{1}{3,3k} + \frac{1}{2,2k}} = 0,45k\Omega$$

# Circuito paralelo

Circuito com n resistores em paralelo:



$$R_T = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n}}$$

**Exemplo 7:**

- Um circuito paralelo é formado por seis resistores de 1 kΩ. Qual a resistência total?

$$R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = R_6 = R = 1k\Omega$$

$$R_T = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4} + \frac{1}{R_5} + \frac{1}{R_6}} = \frac{1}{\frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{R}} = \frac{1}{\frac{6}{R}} = \frac{R}{6}$$

$$R_T = \frac{R}{6} = \frac{1k}{6} = 0,17k\Omega$$

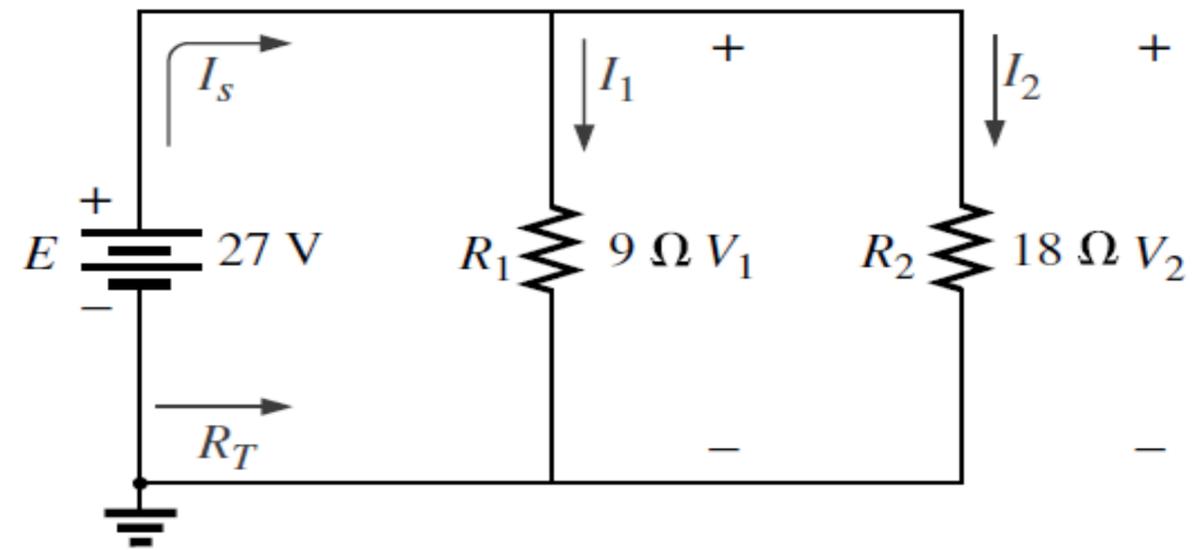
**Exemplo 8:**

- Quantos resistores de 10 kΩ devem ser ligados em paralelo para se obter uma resistência equivalente de 1 kΩ.

$$R_T = \frac{R}{n} \rightarrow n = \frac{R}{R_T} = \frac{10k}{1k} = 10$$

## Próxima Aula

Análise de circuitos em paralelo e lei de Kirchhoff das correntes (LKC)



Fonte: Capítulo 6 - Circuitos em paralelo do livro Análise de Circuitos de Robert L. Boylestad, Pearson, 2012.