

# Circuitos

- O que são Circuitos?
- Circuitos em Série
- Circuitos em Paralelo
- Circuito Misto
- Leis de Kirchhoff

# O que são Circuitos?

## Introdução aos Circuitos Elétricos

Um **circuito** é um conjunto de componentes conectados que realizam uma função específica, como acender uma lâmpada ou ligar um motor. Eles são elementos fundamentais e formam toda a base da elétrica!

Para realizar análises de circuitos, é necessário dominar alguns pontos de extrema importância, como:

- **Lei de Ohm**
- **Leis de Kirchhoff**

A partir dessas leis fundamentais, conseguiremos determinar grandezas elétricas como:

- **Tensão**
- **Corrente**
- **Resistência**

Vamos entender melhor ao decorrer deste capítulo!

# Circuitos em Série

No circuito em série, os componentes estão conectados **um após o outro**, apresentando as seguintes características:

- A **corrente elétrica** é a **mesma** em todos os pontos do circuito.
- A **tensão elétrica** se divide entre os componentes, de acordo com suas resistências.

Utilizando a **Lei de Ohm**, podemos determinar a tensão em cada componente do circuito.

## Resistência Total

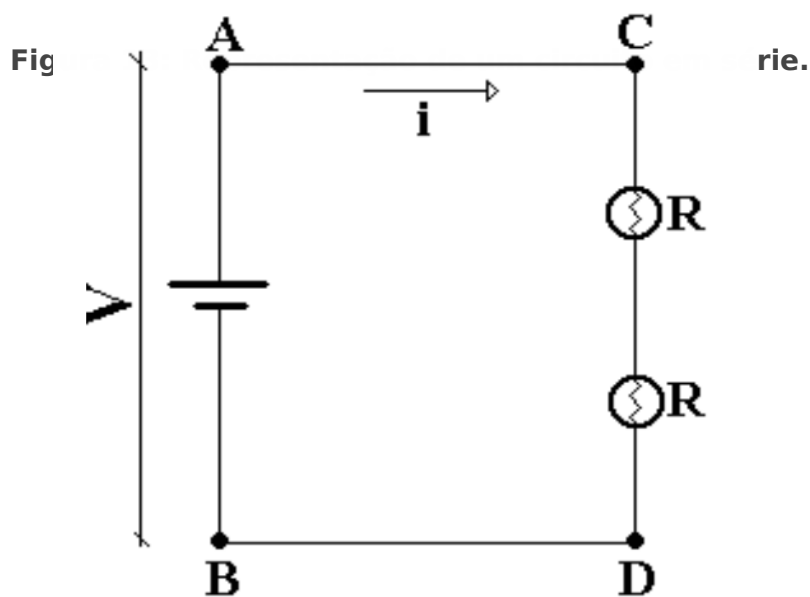
A resistência total (**R<sub>t</sub>**) em um circuito em série é obtida somando as resistências individuais:

$$R_t = R_1 + R_2 + R_3$$

Onde:

- **R<sub>t</sub>**: Resistência total do circuito.
- **R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>**: Resistências individuais dos componentes.

## Exemplo



Fonte: UNESP

# Circuitos em Paralelo

No circuito em paralelo, os componentes estão conectados **lado a lado**, apresentando as seguintes características:

- A **tensão elétrica** é **a mesma** em todos os componentes.
- A **corrente elétrica** se **divide** entre os ramos do circuito.

## Resistência Total

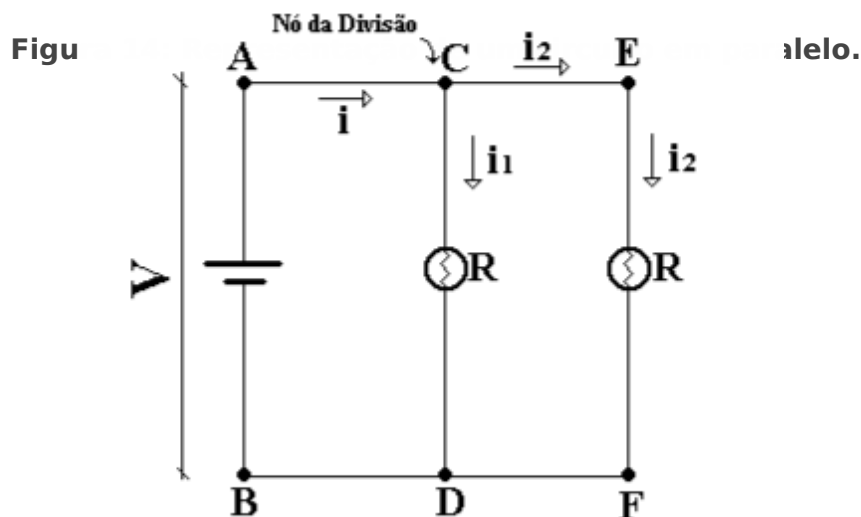
A resistência total (**R<sub>t</sub>**) em um circuito em paralelo é calculada com a seguinte fórmula:

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

Onde:

- **R<sub>t</sub>**: Resistência total do circuito.
- **R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>**: Resistências individuais de cada ramo.

## Exemplo



Fonte: UNESP

# Circuito Misto

Um **circuito misto** é uma combinação de circuitos **em série** e **em paralelo**.

## Como Calcular a Resistência Equivalente

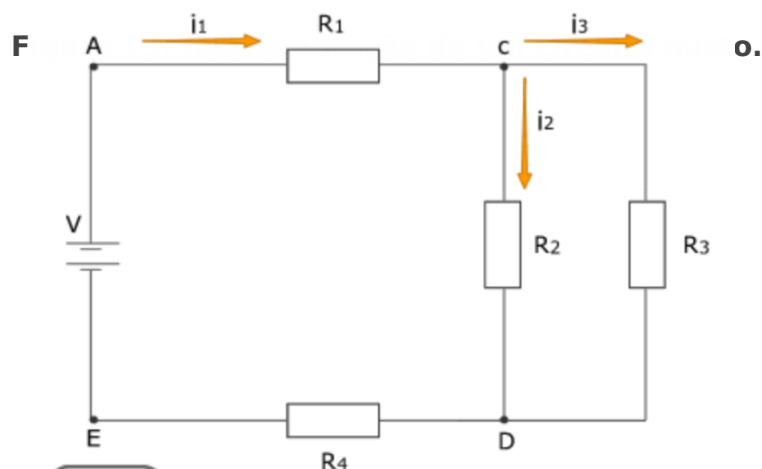
1. **Resolva primeiro os componentes conectados em paralelo**, utilizando a fórmula:

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

2. **Depois, some a resistência equivalente dos componentes em paralelo com os resistores ligados em série:**

$$R_t = R_1 + R_2 + R_3$$

## Exemplo



Fonte: IFSUL

# Leis de Kirchhoff

## Lei dos Nós

A **Lei de Kirchhoff das Correntes (ou Nós)** diz que a soma de todas as correntes fluindo para um nó é igual à soma das correntes saindo do nó. Aplica-se para circuitos em série, ou seja, a corrente é a mesma em todos os pontos. Na forma matemática, podemos escrever da seguinte maneira:

$$\sum i_{\text{in}} = \sum i_{\text{out}}$$

No nosso cotidiano, um exemplo prático da aplicação da **Lei dos Nós de Kirchhoff** pode ser observado em uma régua de tomadas. Imagine que você conecte dois equipamentos nessa régua: um deles consome **3 A** e o outro consome **2 A**. Nesse caso, a soma das correntes consumidas pelos dois equipamentos será **5 A**. De acordo com a **Lei dos Nós**, a corrente que chega da rede elétrica à régua (**5 A**) será exatamente igual à soma das correntes que saem para alimentar os equipamentos conectados, garantindo o equilíbrio do sistema.

## Lei das Malhas

A **Lei de Kirchhoff das Malhas** diz que a soma das tensões em torno de uma malha fechada é **zero**. Isso aplica-se para circuitos em paralelo. Na forma matemática, podemos escrever da seguinte maneira:

$$\sum V_n = 0$$

Onde, **n** são todas as tensões presentes em todos os elementos da malha. Para encontrar o valor de cada queda de tensão, você deverá aplicar a **Lei de Ohm** em cada elemento do circuito.

Por exemplo, imagine um circuito com um **resistor** e um **LED** conectados em série. Sabe-se que o circuito é alimentado por uma bateria de **9V**, e para acender o LED é necessário uma tensão de **2V** e corrente de **20mA**. Assim, para que o LED funcione sem ser danificado, é preciso encontrar o resistor ideal.

Subtraindo da bateria a tensão necessária para o funcionamento do LED:

$$9V - 2V = 7V$$

A queda de tensão sobre o resistor será de **7V**! Agora, usaremos a **Lei de Ohm** para encontrar o valor do resistor:

$$V = R \cdot I$$

Queremos encontrar **R**, então manipulamos a equação:

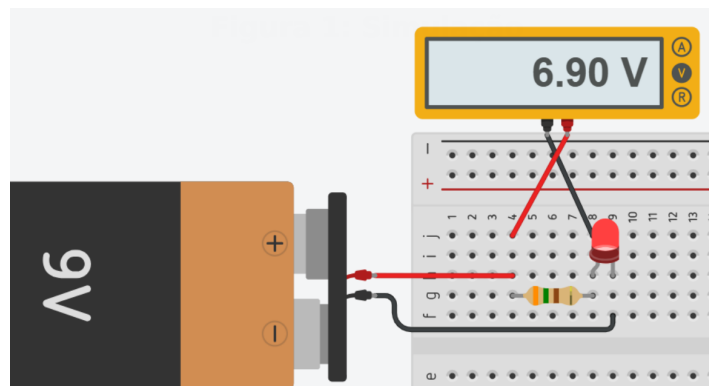
$$R = \frac{V}{I}$$

Substituindo valores:

$$R = \frac{7V}{20mA} = 350\Omega$$

Concluimos que, para o funcionamento correto do LED, será necessário um resistor de **350Ω**!

Usando o software de simulação de circuitos **Tinkercad**, montamos esse circuito simples para melhorar a visualização do circuito!



*Fonte: Autor*

Nos próximos capítulos, iremos abordar com mais detalhes as ferramentas mostradas no exemplo anterior!