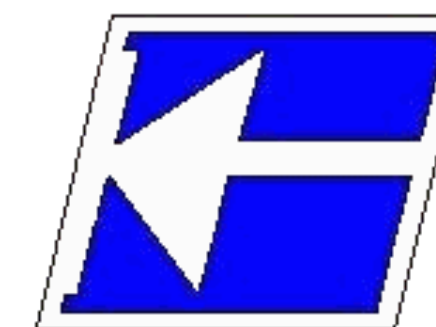




Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina  
Departamento Acadêmico de Eletrônica  
Circuitos Elétricos I



# Circuito Série

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 série:
  - definição;
  - cálculo da resistência equivalente;
  - exemplos.



## Motivação

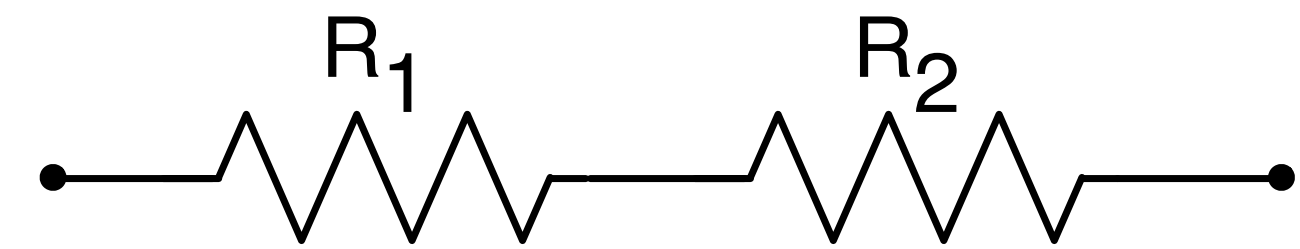
A ligação de componentes em série é comum nas aplicações de eletroeletrônica.



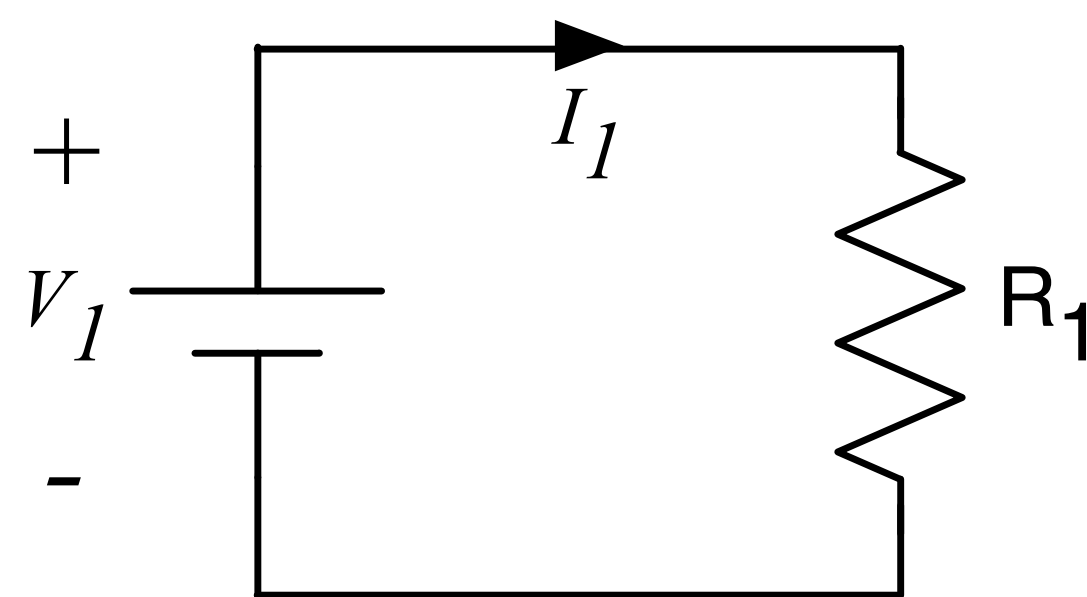
# Circuito série

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

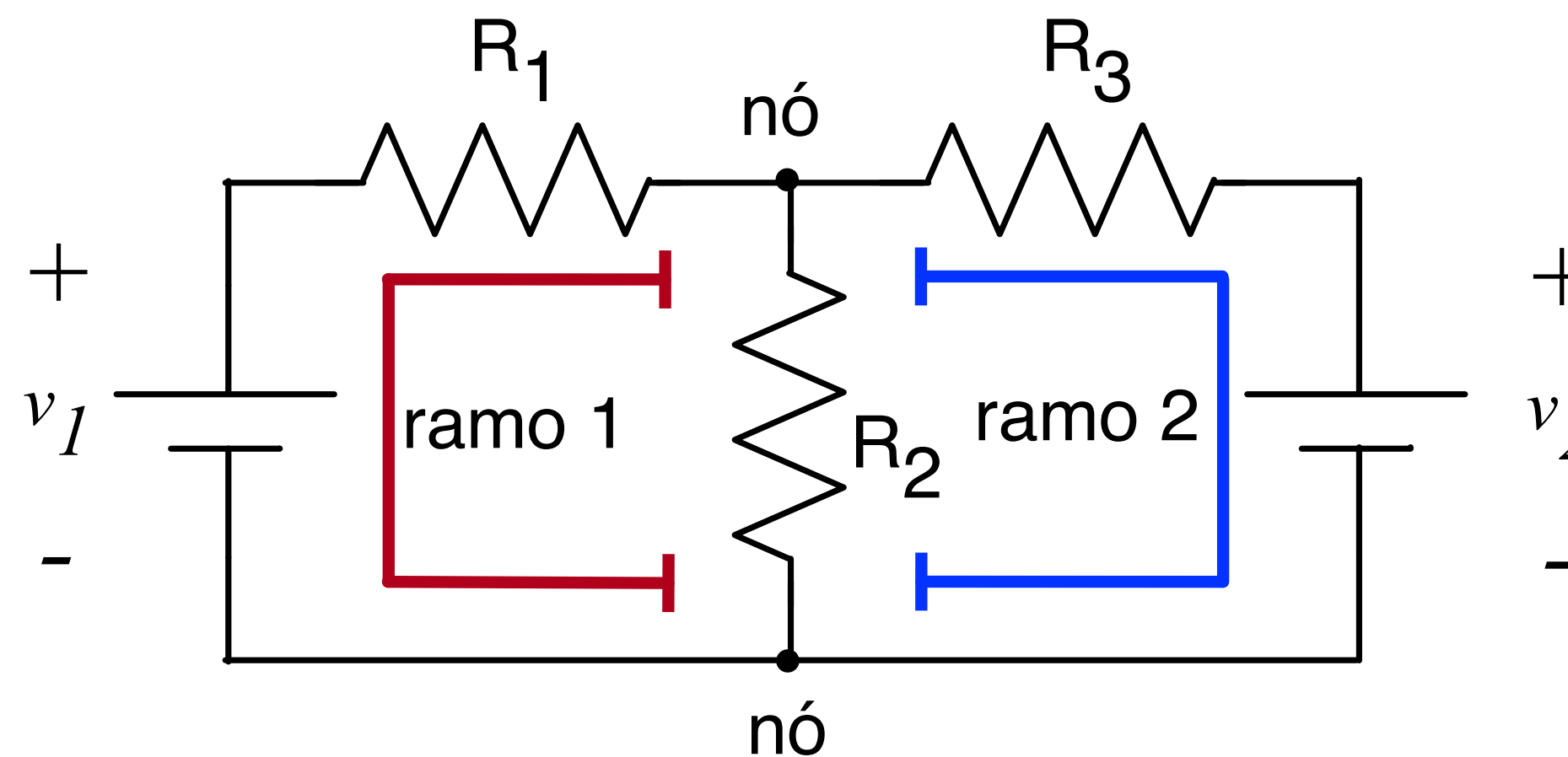
- Um circuito com resistores em série tem a característica de que a saída de um elemento está conectada na entrada de outro elemento, unicamente;
- A associação série pode ser de fontes de tensão, resistores, indutores, capacitores ou outros elementos de circuitos;
- O terminal de um componente está conectado a apenas um terminal de outro componente, ou seja, não se tem a presença de nós;
- A corrente em todos os elementos é igual.



Circuito série de dois resistores



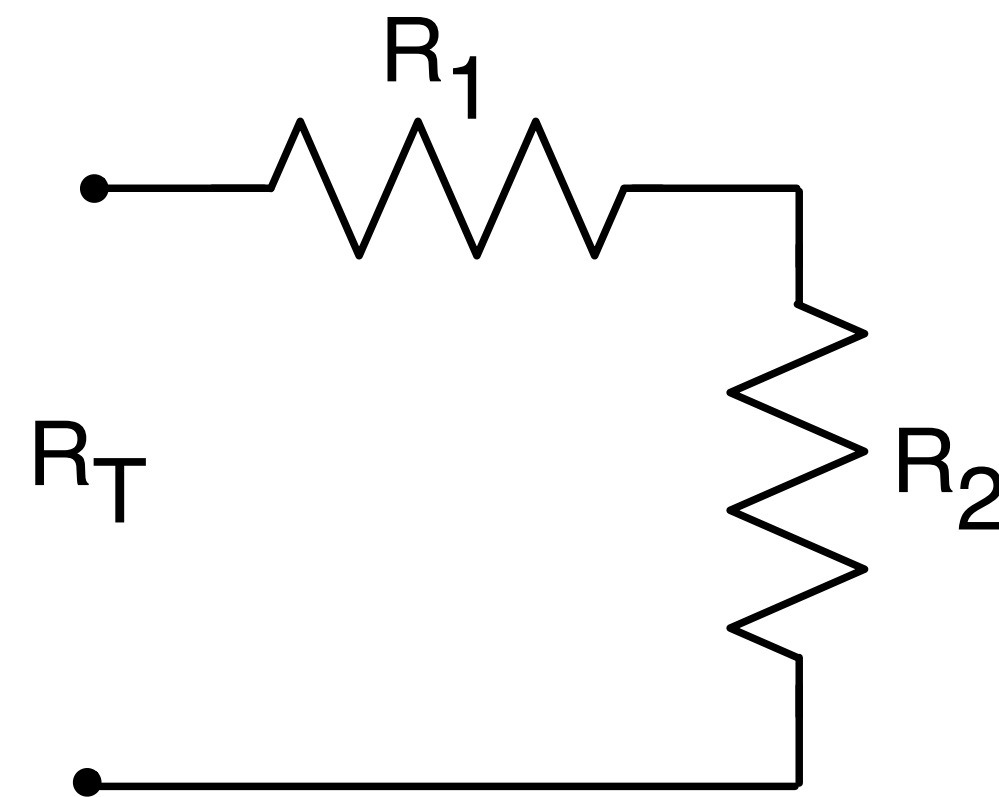
Circuito elétrico básico



Circuito misto (série-paralelo)

## Circuito série

Circuito com dois resistores em série:



$$R_T = R_1 + R_2$$

### Exemplo 1:

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

$$R_T = R_1 + R_2 \rightarrow R_T = 100 + 220 = 320 \Omega$$

### Exemplo 2:

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

$$R_T = R_1 + R_2 \rightarrow R_T = 1k + 3,3k = 4,3k \Omega$$

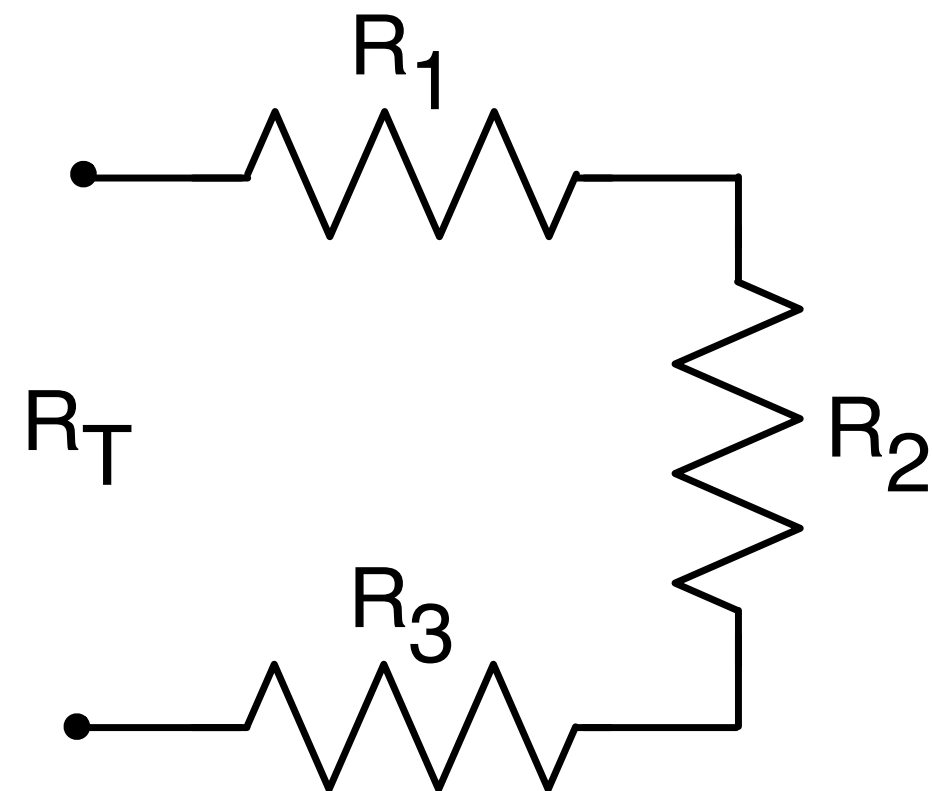
### Exemplo 3:

- A resistência total de um circuito em série com dois resistores é de  $1000 \Omega$ , sendo que um dos resistores tem resistência de  $820 \Omega$ . Qual a resistência do outro resistor?

$$R_2 = R_T - R_1 = 1000 - 820 = 180 \Omega$$

## Circuito série

Circuito com três resistores em série:



$$R_T = R_1 + R_2 + R_3$$

**Exemplo 4:**

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

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3 \rightarrow R_T = 10 + 22 + 33 = 65\Omega$$

**Exemplo 5:**

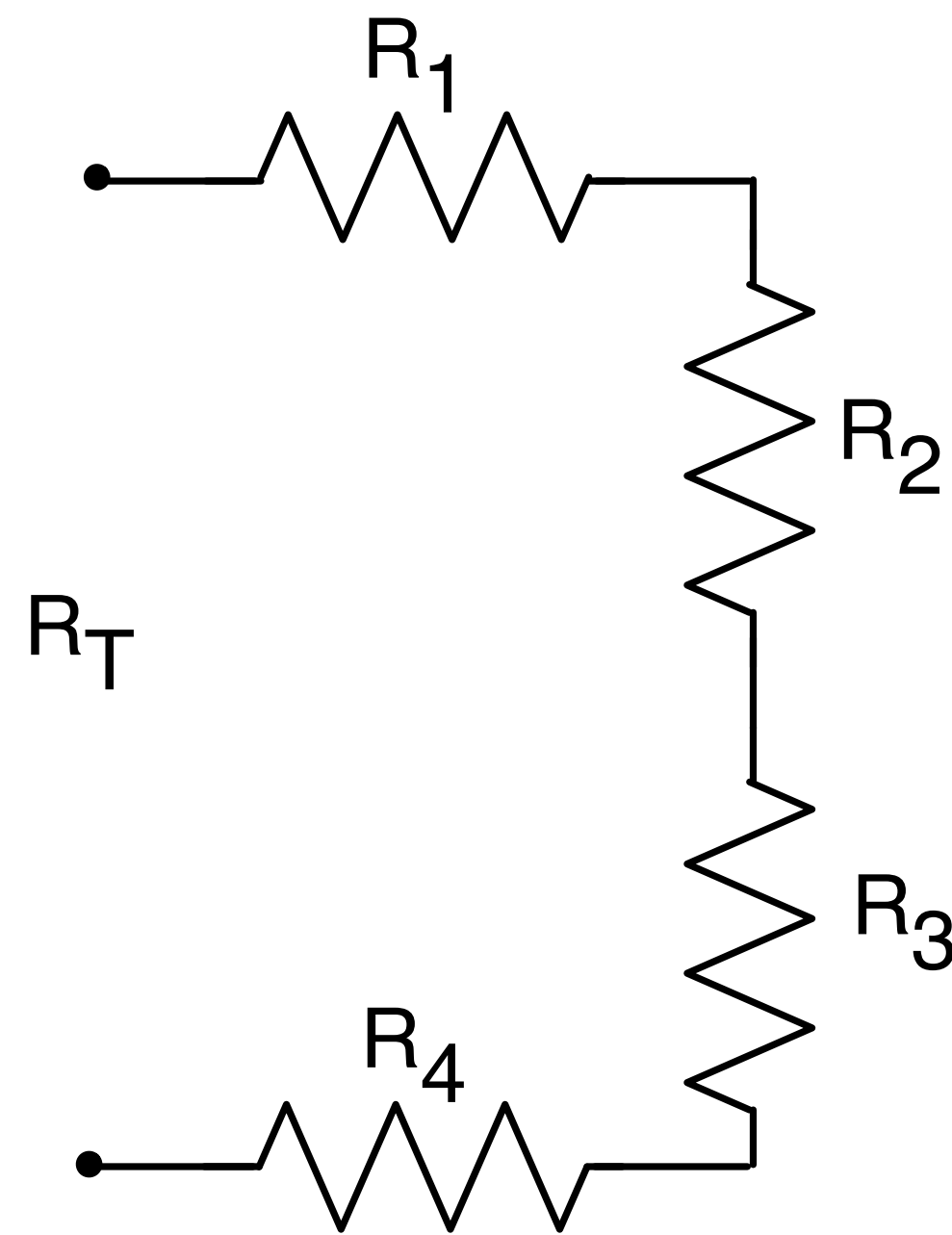
- Determine a resistência equivalente de um circuito série formado por três resistores com resistências 10 Ω, 100 Ω e 10000 Ω.

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3 \rightarrow R_T = 10 + 100 + 10000 = 10110\Omega = 10,1k\Omega$$

$$R_T \cong R_3 \rightarrow R_T \cong 10000\Omega \cong 10k\Omega$$

## Circuito série

Circuito com 4 resistores em série:



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

### Exemplo 6:

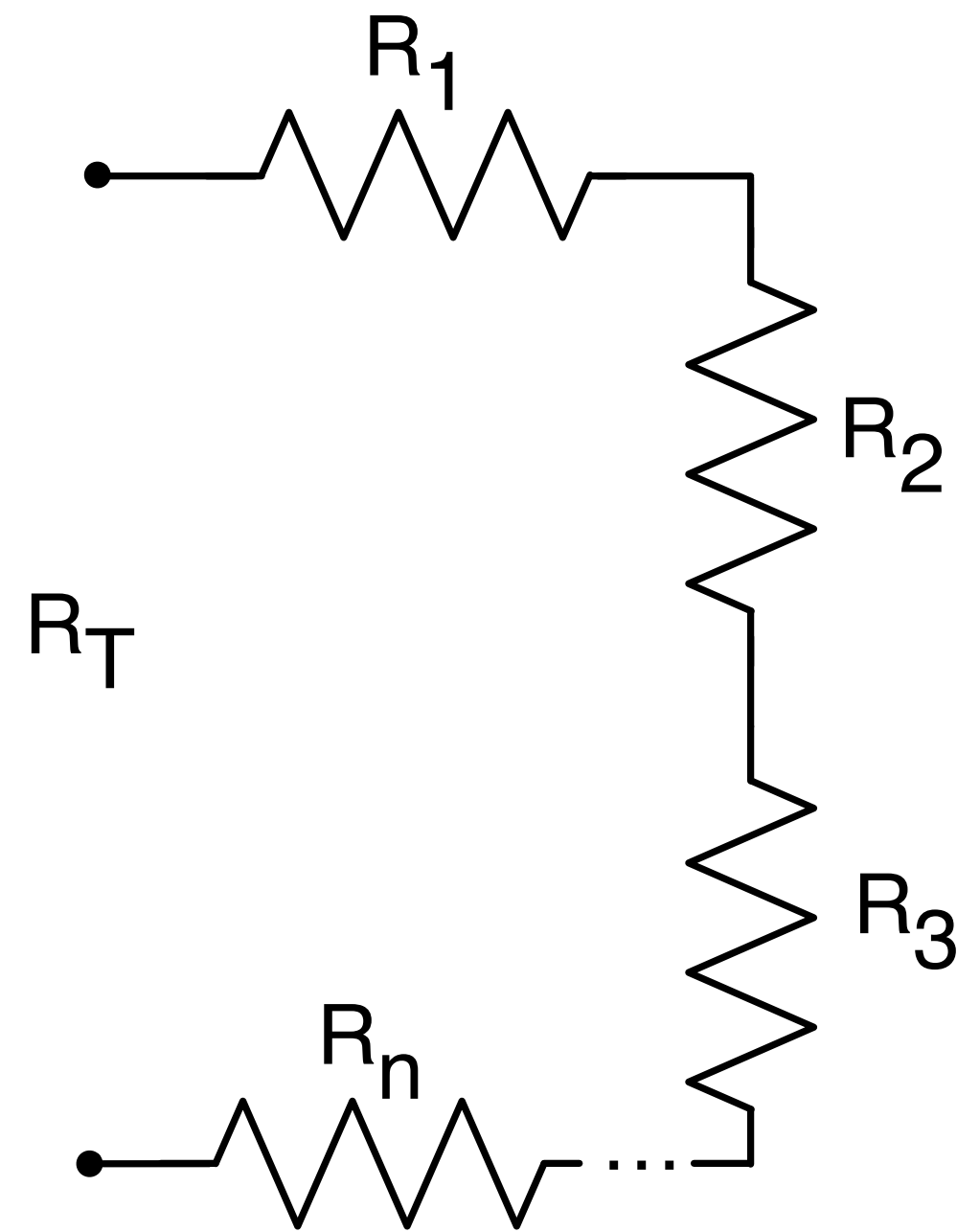
- Determine a resistência equivalente de um circuito série formado por quatro resistores com resistências  $1\text{ k}\Omega$ ,  $2,2\text{ k}\Omega$ ,  $3,3\text{ k}\Omega$  e  $2,2\text{ k}\Omega$ .

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 \rightarrow R_T = 1k + 2,2k + 3,3k + 2,2k = 8,7k\Omega$$



## Circuito série

Circuito com  $n$  resistores em série:



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

**Exemplo 7:**

- Um circuito série é formado por seis resistores de  $1\text{ k}\Omega$ . Qual a resistência total?

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5 + R_6$$

$$R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = R_6 = R$$

$$R_T = R + R + R + R + R + R = 6 \cdot R$$

$$R_T = 6 \cdot 1k = 6k\Omega$$

**Exemplo 8:**

- Quantos resistores de  $10\text{ k}\Omega$  devem ser ligados em série para se obter uma resistência equivalente de  $180\text{ k}\Omega$ .

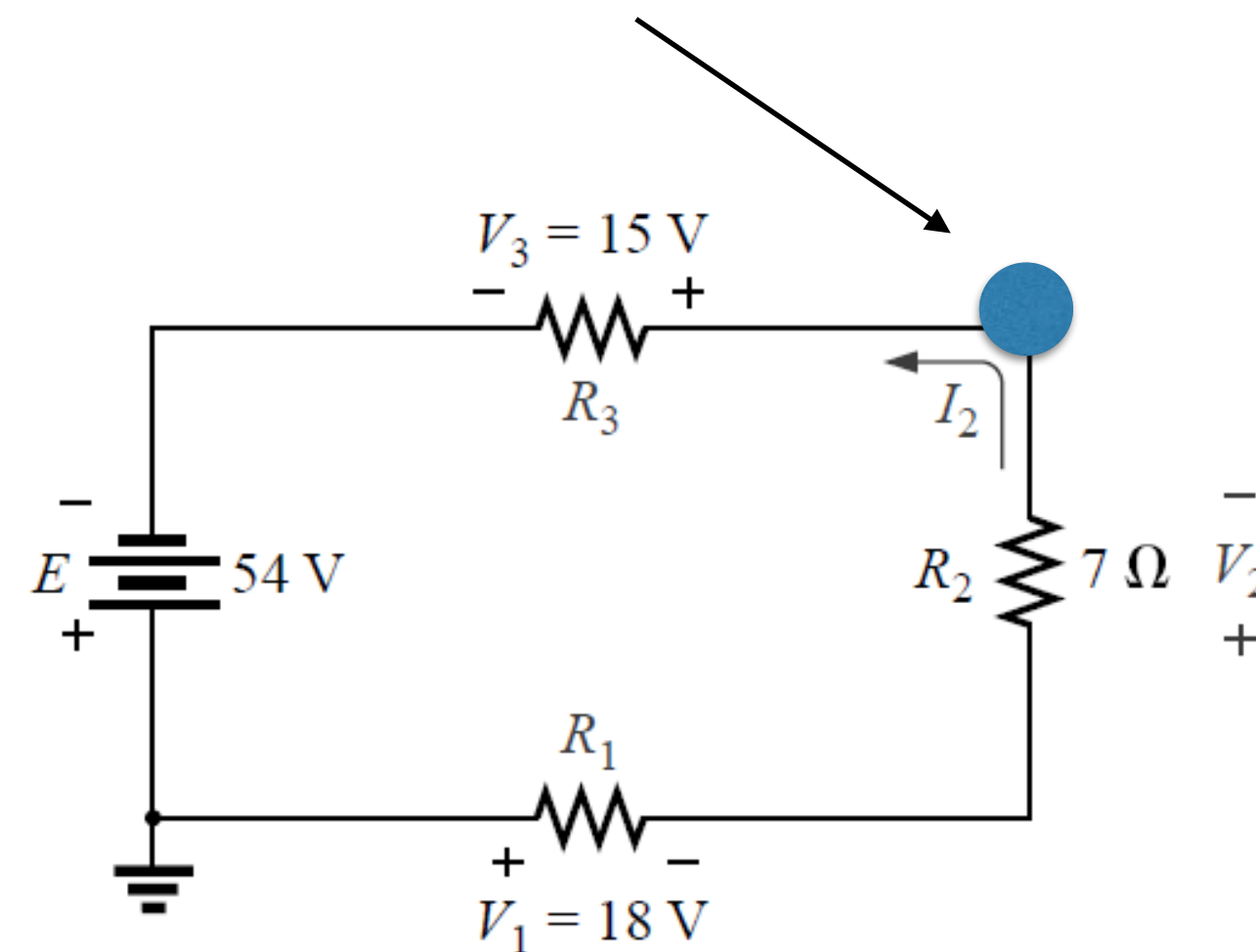
$$R_T = n \cdot R \rightarrow n = \frac{R_T}{R} = \frac{180k}{10k} = 18$$

## Próxima Aula

### Análise de circuitos em série e lei de Kirchhoff para tensões (LKT)

$$+V_3 - E + V_1 + V_2 = 0$$

$$+15 - 54 + 18 + V_2 = 0$$



**Figura 5.32** Configuração em série a ser examinada no Exemplo 5.13.

Fonte: Capítulo 5 - Circuitos em série do livro *Análise de Circuitos* de Robert L. Boylestad, Pearson, 2012.