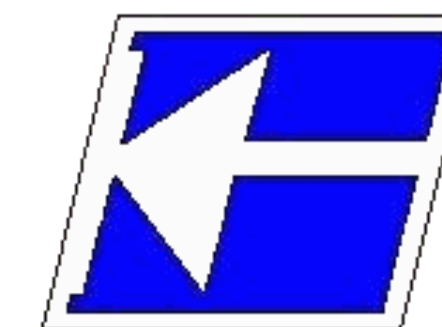




Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina
Departamento Acadêmico de Eletrônica
Circuitos Elétricos I



Lei de Ohm

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



<https://www.youtube.com>

Agenda

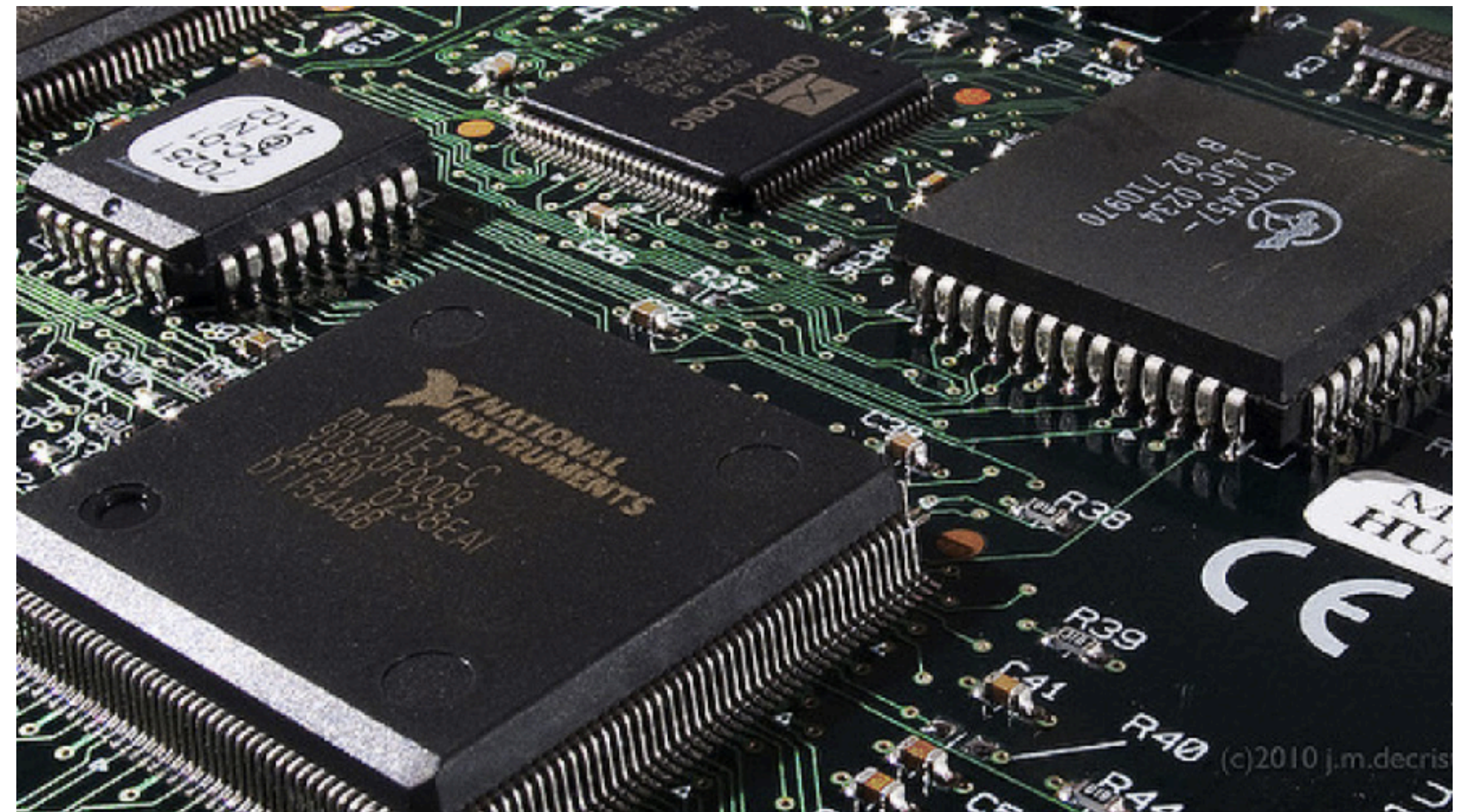
Esta aula está organizada em:

1. Lei de Ohm;
 - definição;
 - aplicação.
2. Potência e energia;
 - definições;
 - aplicações.



Motivação

Conhecer e saber aplicar a Lei de Ohm é essencial para o profissional da área de eletricidade e eletrônica.



Lei de Ohm

Definição da Lei de Ohm:

- A Lei de Ohm interrelaciona a corrente, tensão e resistência em um elemento e foi desenvolvida pelo físico alemão Georg Simon Ohm que viveu entre 1789 e 1854. A Lei de Ohm é de utilidade essencial para análise de circuitos elétricos;
- A Lei de Ohm é uma lei que toma por base a relação causa e efeito em um elemento, isto é, em um resistor, aplicando-se uma tensão (causa), ocorrerá o surgimento de uma corrente (efeito);
- Em um circuito elétrico, a corrente elétrica (i) será proporcional à tensão aplicada (v) e à resistência (R) oferecida pelo circuito.

Onde:

- I é a corrente elétrica em ampères (A);
- V é a tensão elétrica em volts (V);
- R é a resistência elétrica em ohms (Ω).

$$I = \frac{V}{R} \left[\text{ampères}, A \right]$$

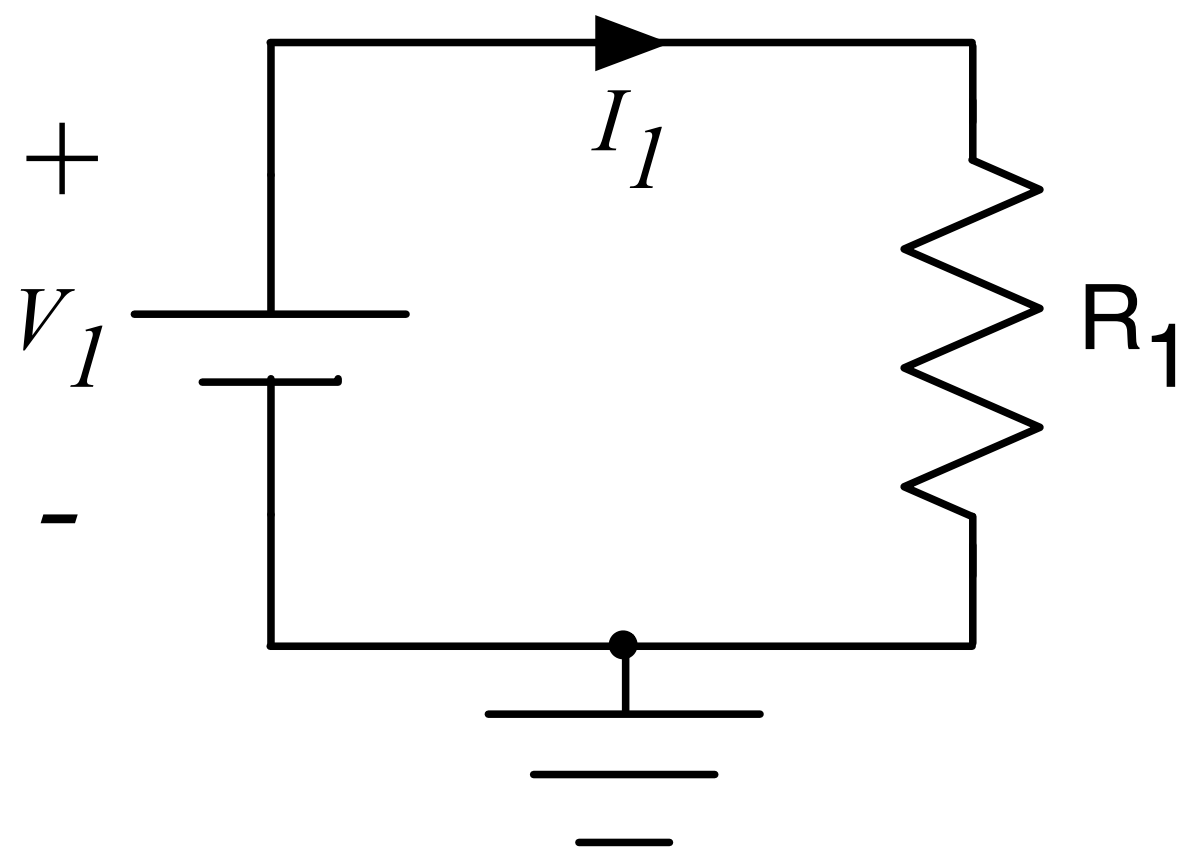
$$V = R \cdot I \left[\text{volts}, V \right]$$

$$R = \frac{V}{I} \left[\text{ohm}, \Omega \right]$$

Lei de Ohm

Atenção para as polaridades:

- As polaridades nos componentes passivos (resistor - R, indutor - L e capacitor - C) são definidas como a corrente **entrando** no elemento, pelo terminal de tensão positiva (+).
- As polaridades nos componentes ativos (fontes) são definidas como a corrente **saindo** no elemento, pelo terminal de tensão positiva (+).



$$I = \frac{V}{R} [\text{ampères}, A]$$

$$V = R \cdot I [\text{volts}, V]$$

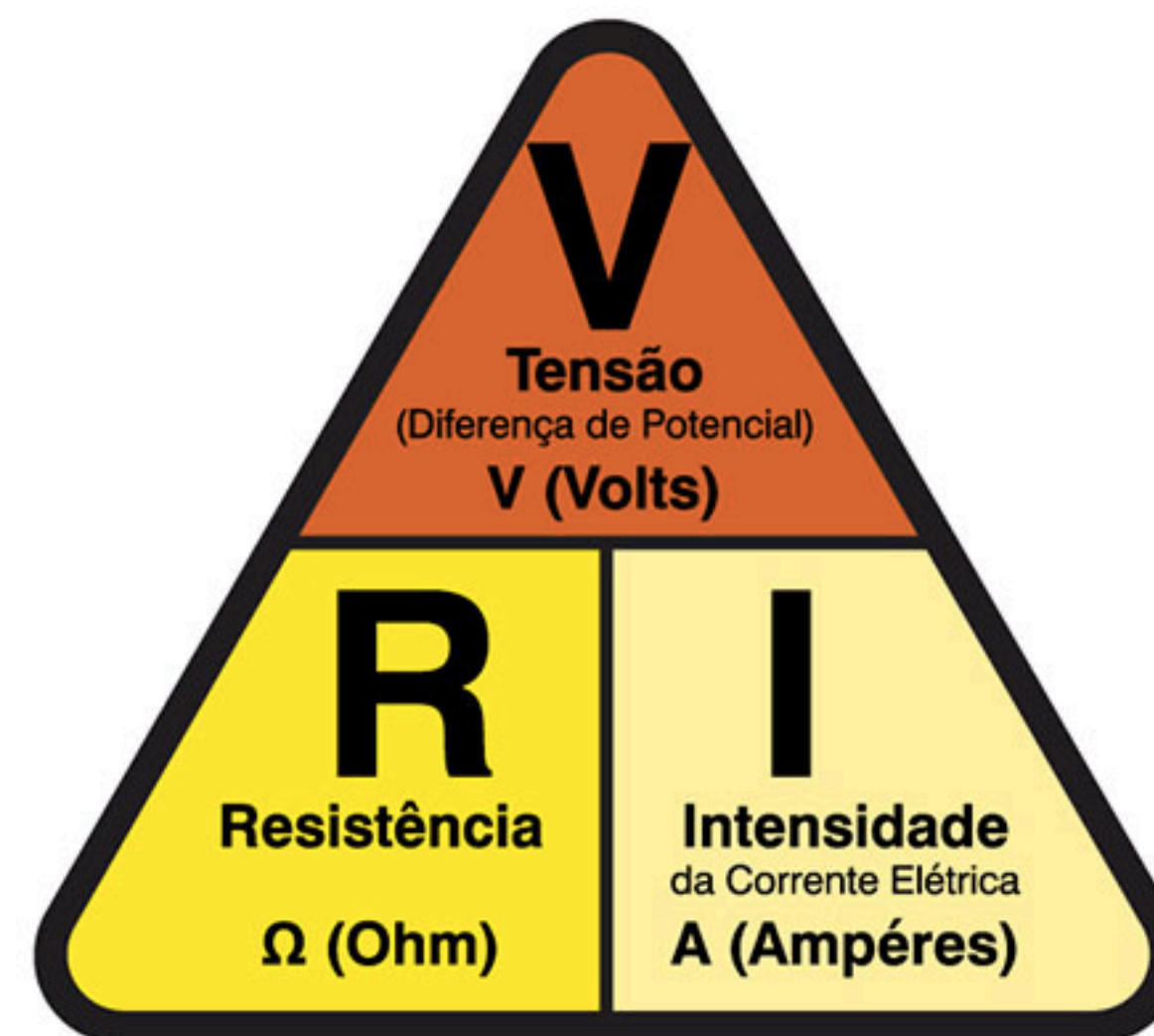
$$R = \frac{V}{I} [\text{ohm}, \Omega]$$

$$I = \frac{V}{R} \left[\text{ampères}, A \right]$$

$$V = R \cdot I \left[\text{volts}, V \right]$$

$$R = \frac{V}{I} \left[\text{ohm}, \Omega \right]$$

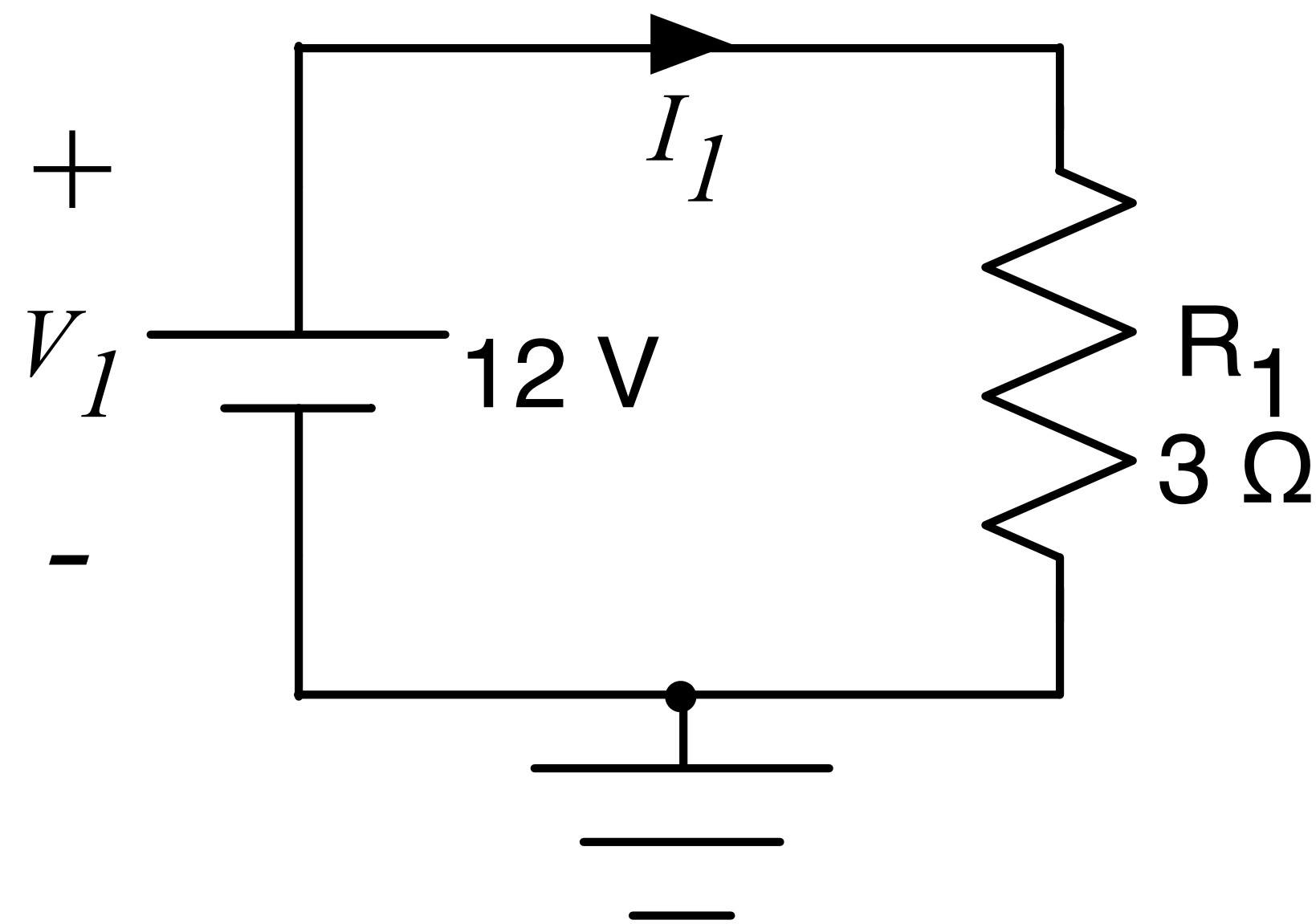
Fórmula da Lei de Ohm



Aplicação da Lei de Ohm

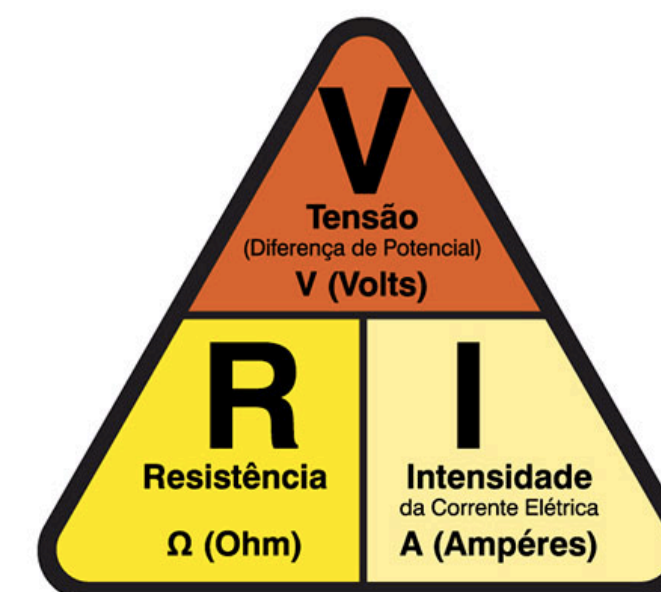
Exemplo 1:

- O circuito da figura abaixo possui uma fonte de tensão de 12 V, conectada em um resistor de 3 ohms. Determine a corrente no resistor.



$$I = \frac{V}{R} = \frac{12}{3} = 4 A$$

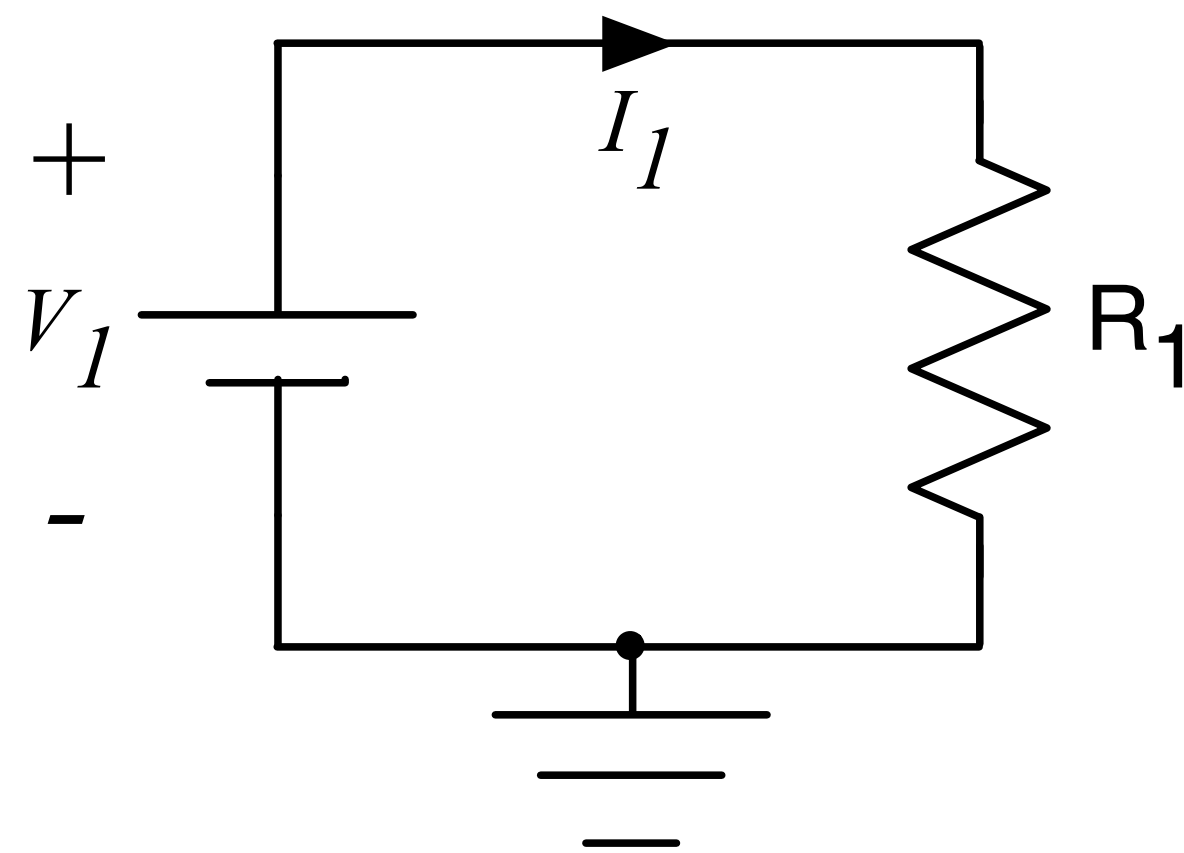
Fórmula da Lei de Ohm



Aplicação da Lei de Ohm

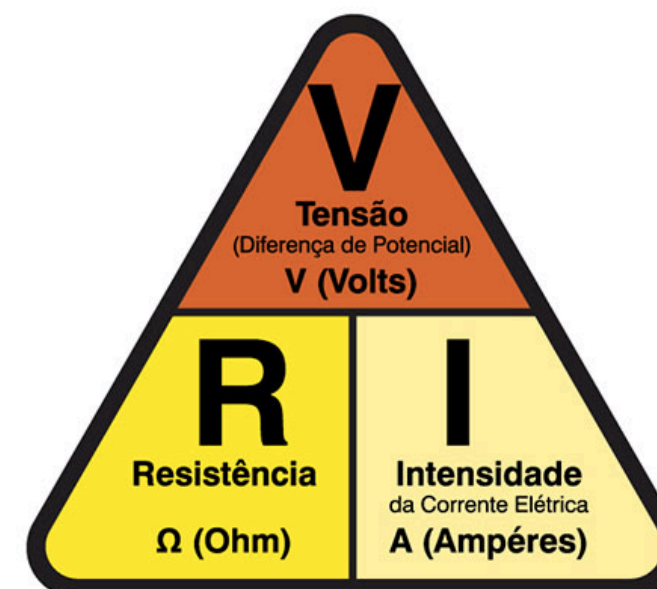
Exemplo 2:

- Considere o circuito da figura abaixo, onde um resistor de 1000 ohms está conectado em uma fonte de tensão de 5 V. Qual será a corrente no resistor?



$$I = \frac{V}{R} = \frac{5}{1k} = 5mA$$

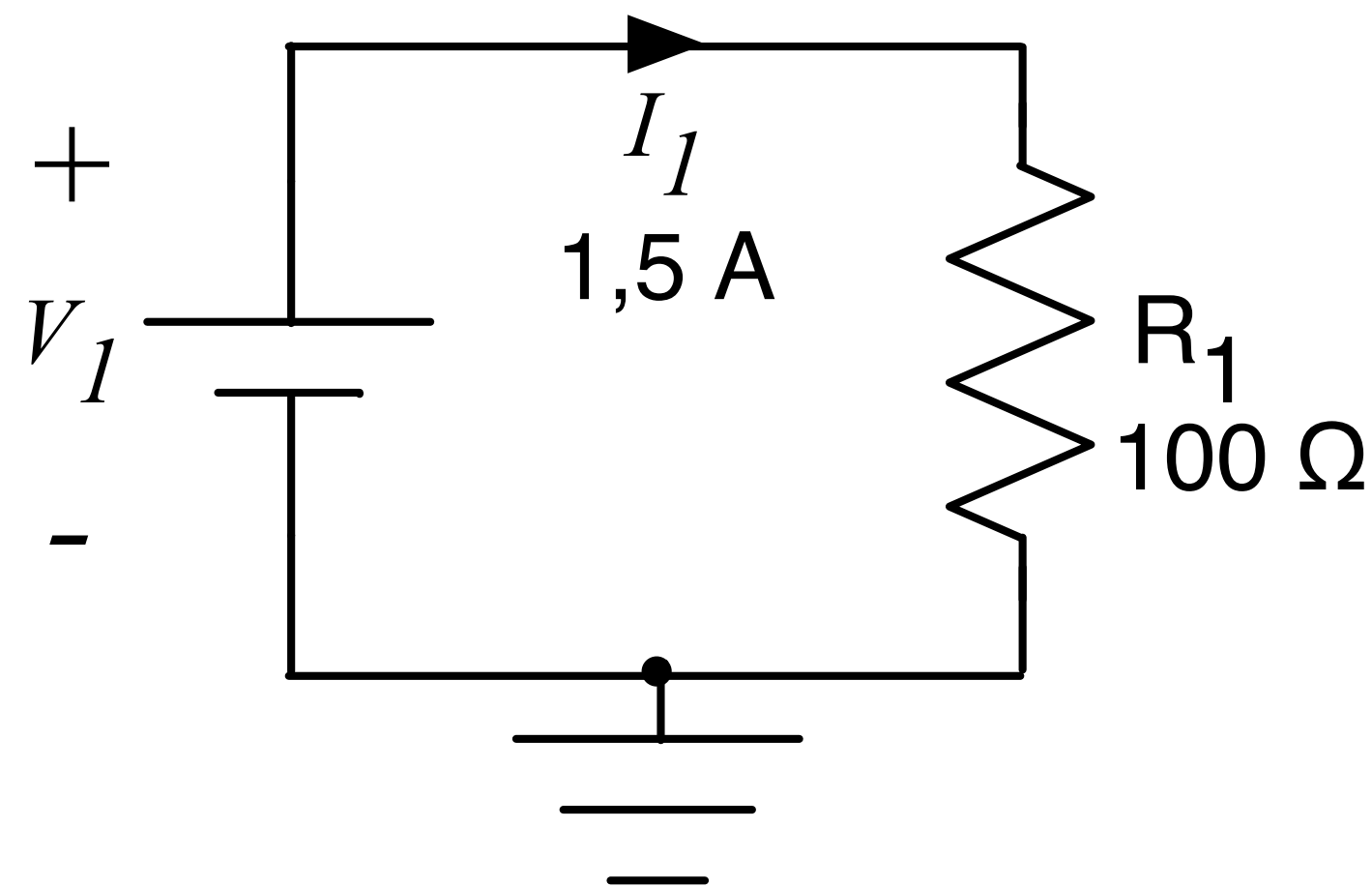
Fórmula da Lei de Ohm



Aplicação da Lei de Ohm

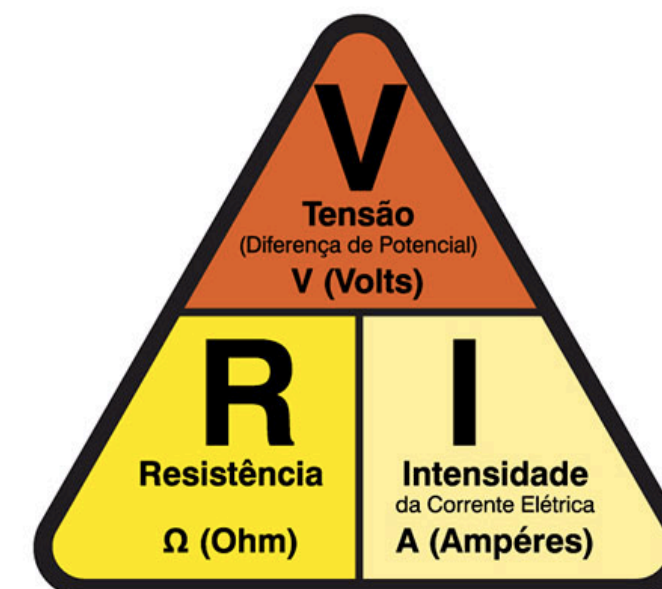
Exemplo 3:

- O circuito da figura abaixo é formado um resistor de 100 ohms pelo qual circula uma corrente de 1,5 A. Determine a tensão no resistor.



$$V = R \cdot I = 100 \cdot 1,5 = 150V$$

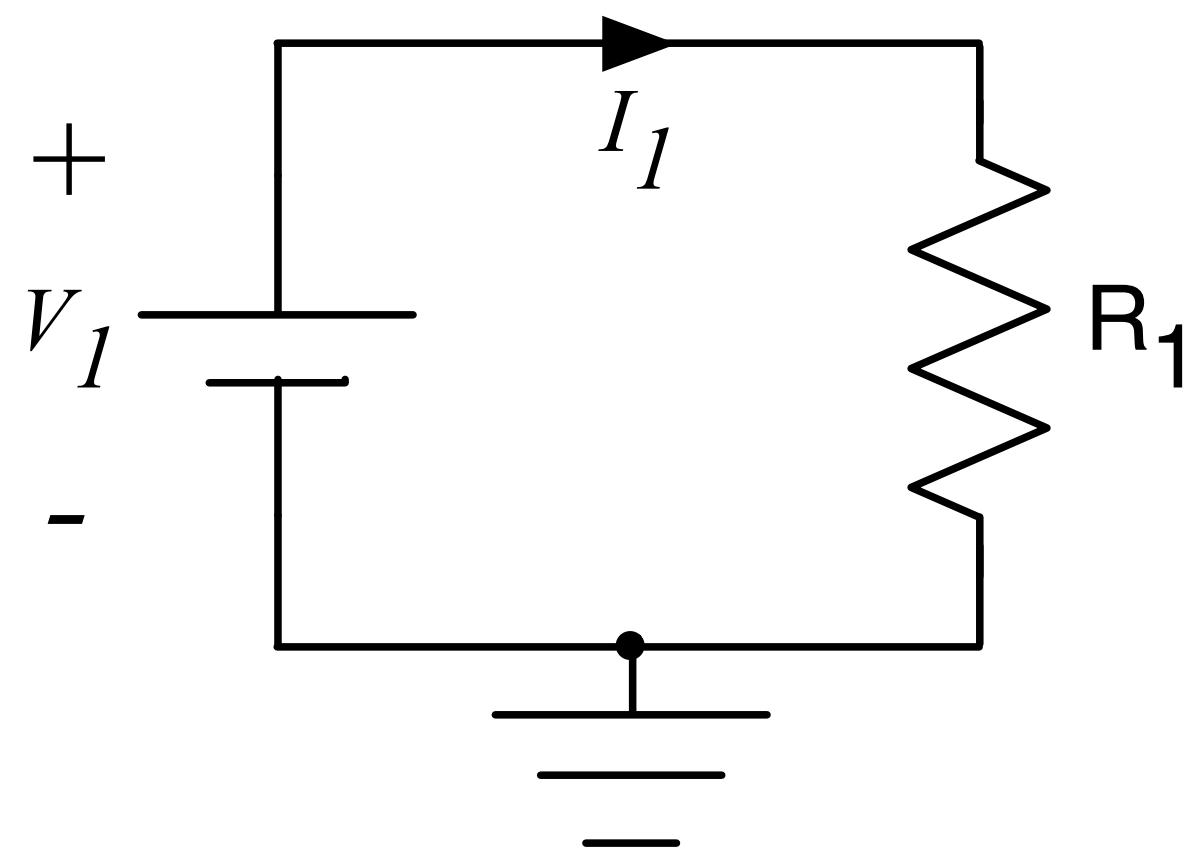
Fórmula da Lei de Ohm



Aplicação da Lei de Ohm

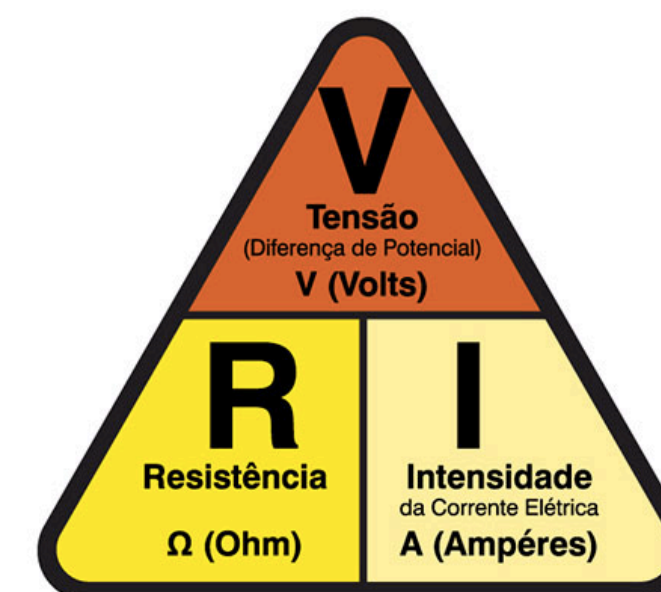
Exemplo 4:

- Considere o circuito da figura abaixo, onde um resistor de 1000 ohms está submetido a uma corrente de 10 mA. Qual será a tensão no resistor?



$$V = R \cdot I = 1k \cdot 10m = 10V$$

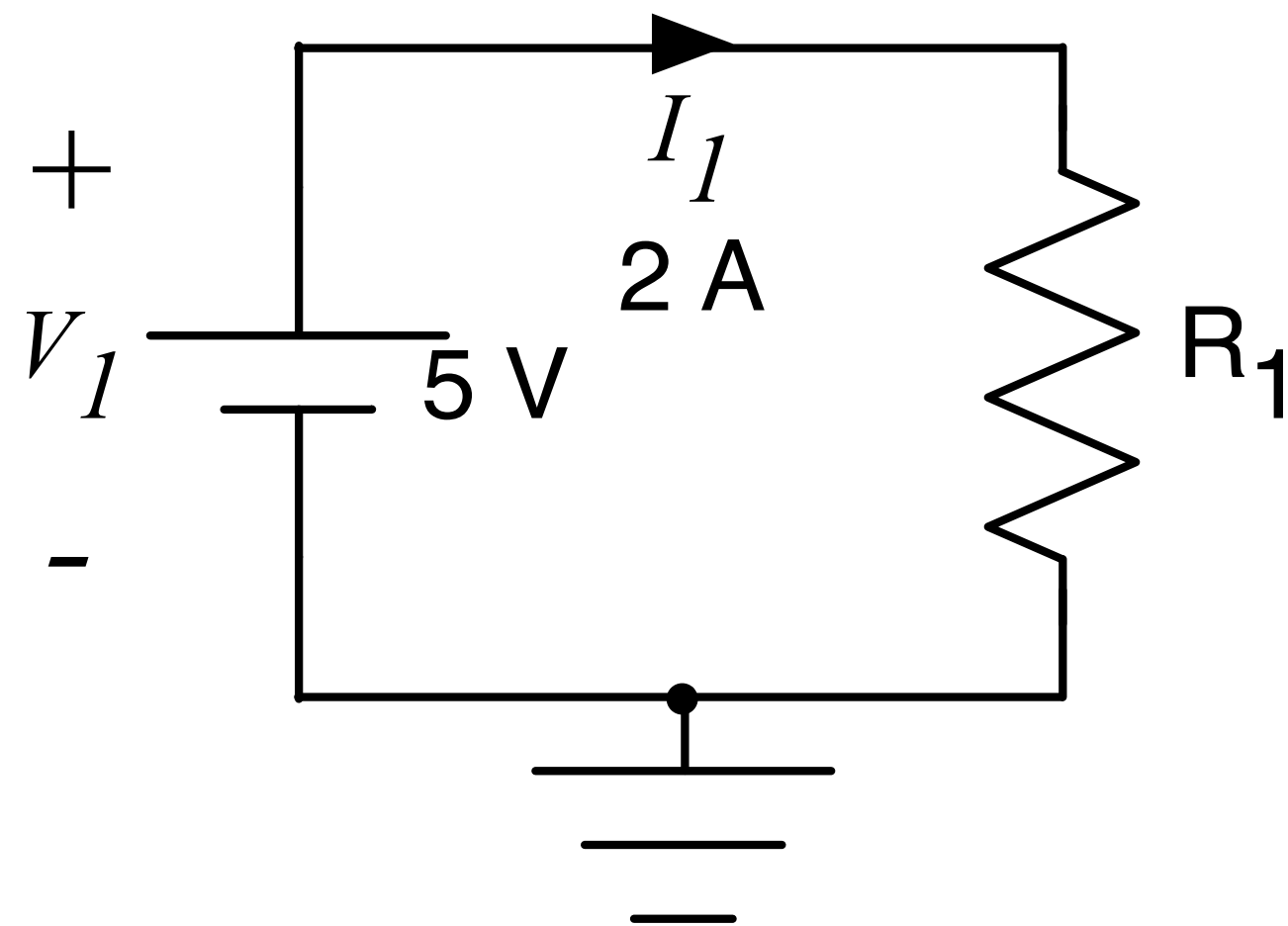
Fórmula da Lei de Ohm



Aplicação da Lei de Ohm

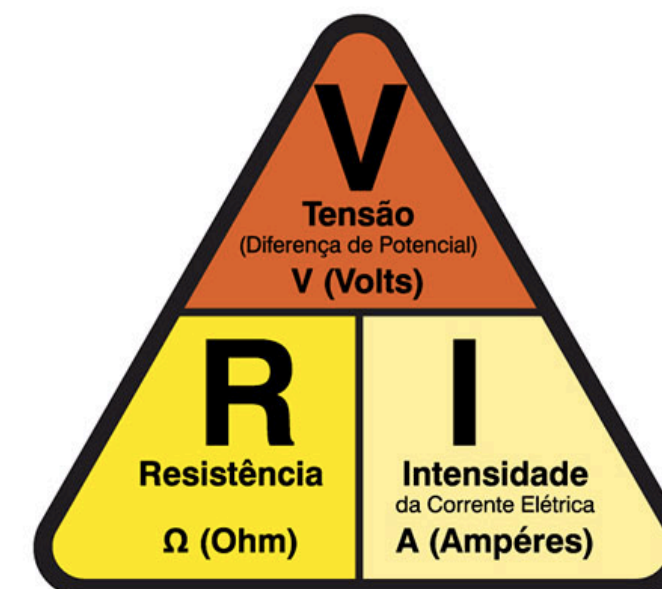
Exemplo 5:

- O circuito da figura abaixo é formado um resistor conectado em uma fonte de 5 V e pelo qual circula uma corrente de 2 A. Determine a resistência no resistor.



$$R = \frac{V}{I} = \frac{5}{2} = 2,5\Omega$$

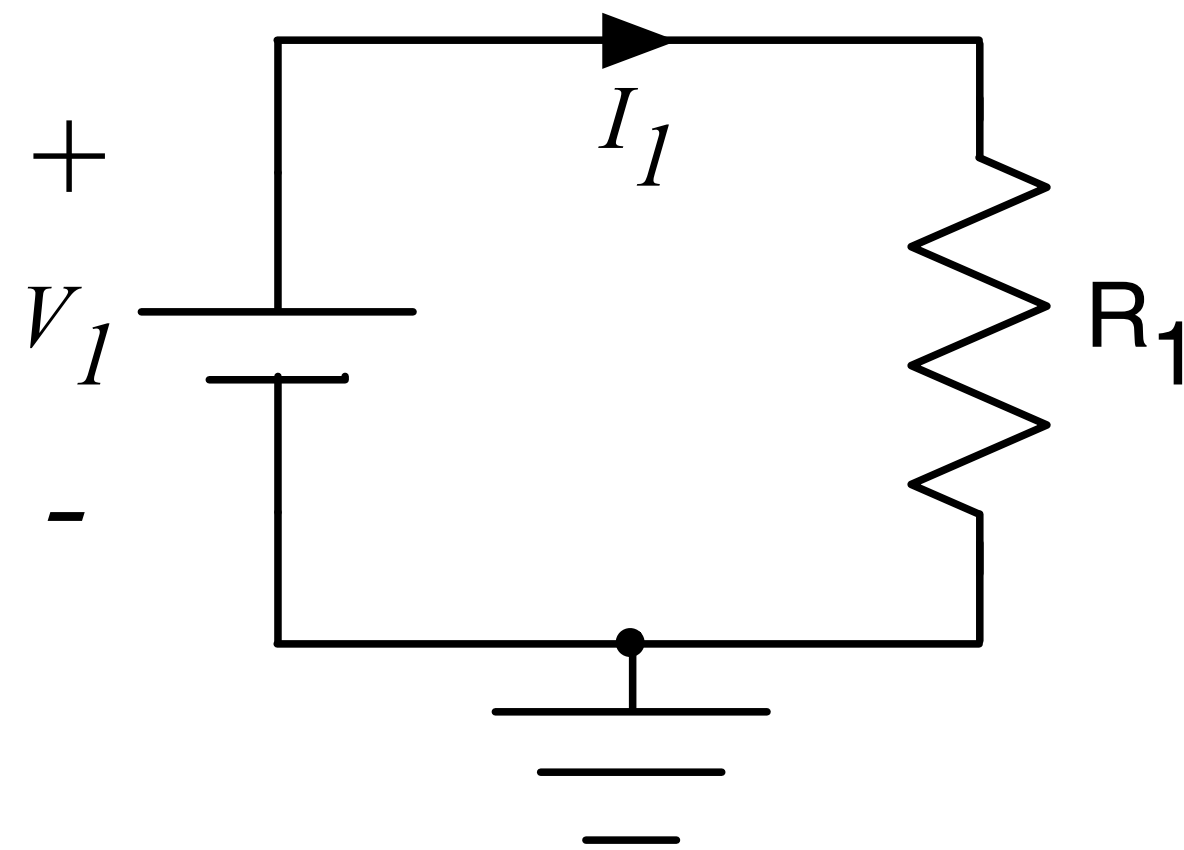
Fórmula da Lei de Ohm



Aplicação da Lei de Ohm

Exemplo 6:

- Considere o circuito da figura abaixo, onde uma fonte de tensão de 9 V está conectada a um resistor pelo qual circula uma corrente de 3 mA. Qual será a resistência no resistor?



$$R = \frac{V}{I} = \frac{9}{3m} = 3k\Omega$$

Fórmula da Lei de Ohm

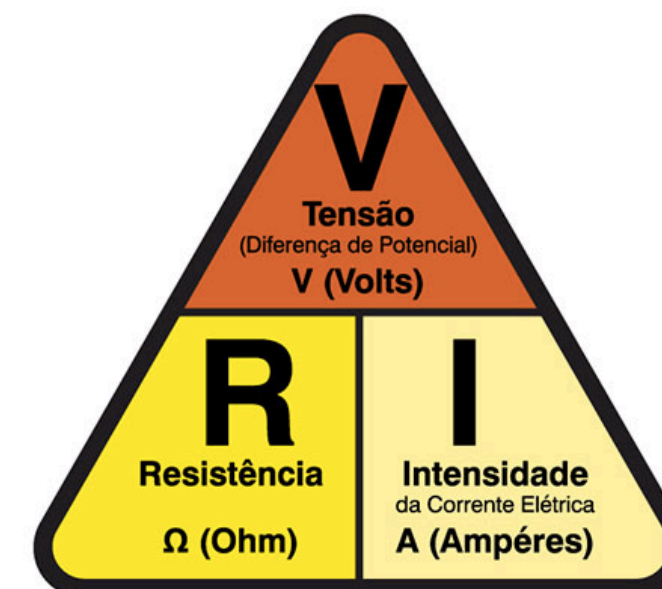


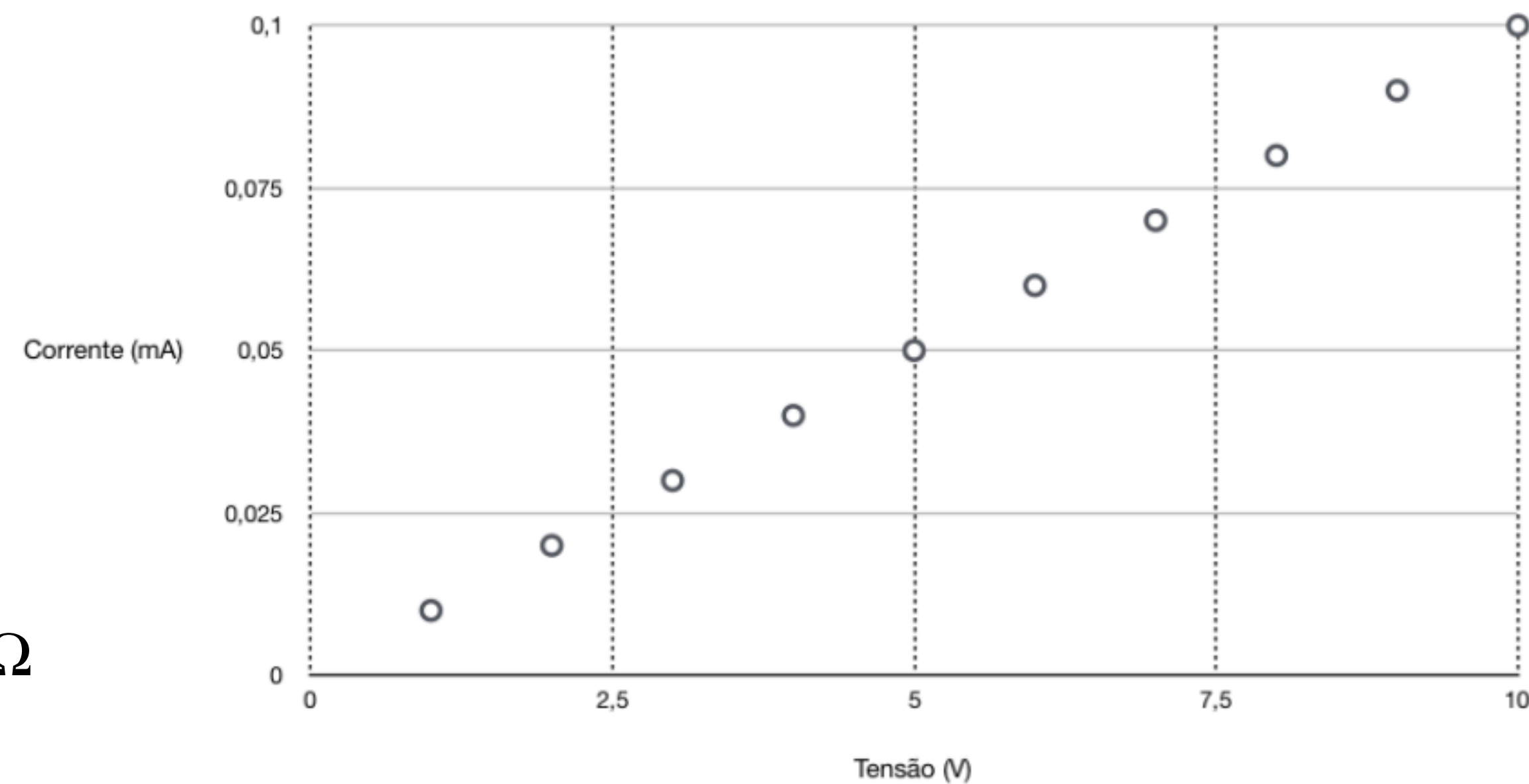
Gráfico da Lei de Ohm

Valores medidos em laboratório

Medida	Tensão	Corrente
1	1 V	10 mA
2	2 V	20 mA
3	3 V	30 mA
4	4 V	40 mA
5	5 V	50 mA
6	6 V	60 mA
7	7 V	70 mA
8	8 V	80 mA
9	9 V	90 mA
10	10 V	100 mA

$$R = \frac{V}{I} = \frac{5}{50m} = \frac{5}{0,05} = 100\Omega$$

Gráfico da corrente pela tensão



Potência e Energia

Definição de potência elétrica:

- A potência elétrica está associada com a capacidade de realização de trabalho durante um determinado intervalo de tempo. A unidade de medida de potência elétrica (P) é o watt (W), sendo que 1 watt equivale a um joule por segundo.

$$P = \frac{W}{t} \left[\text{watts}, W, \text{ou joules / segundo}, J / S \right]$$

$$1 \text{ watt}(W) = 1 \text{ joule / segundo}(J / s)$$

Onde:

- P é a potência em watts (A);
- W é a energia em joules (J);
- t é o tempo em segundos (s).

$$P = V \cdot I \left[\text{watts}, W \right]$$

$$P = \frac{V^2}{R} \left[\text{watts}, W \right]$$

$$P = R \cdot I^2 \left[\text{watts}, W \right]$$

Potência e Energia

Exemplo 7:

- Considerando que um resistor esteja conectado em uma fonte de 12 V e pelo mesmo está circulando uma corrente de 2 A. Qual será a potência no resistor?

$$P = V \cdot I = 12 \cdot 2 = 24W$$

Exemplo 8:

- Considerando que um resistor de 100 ohms esteja conectado em uma fonte de 12 V. Qual será a potência no resistor?

$$P = \frac{V^2}{R} = \frac{12^2}{100} = 1,44W$$

Exemplo 9:

- Considerando que um resistor de 1000 ohms esteja submetido a uma corrente de 10 mA. Qual será a potência no resistor?

$$P = R \cdot I^2 = 1k \cdot (10m)^2 = 0,1W$$

Potência e Energia

Definição de energia elétrica:

- A energia elétrica é o trabalho realizado pela corrente elétrica ao longo do tempo. A unidade de medida de energia elétrica (W) é o joule (J), sendo que 1 joule equivale a um watt multiplicado por um segundo.

$$W = P \cdot t \left[\text{joules}, J, \text{watts} - \text{segundos} \right]$$

$$1 \text{ joule}(J) = 1 \text{ watt} \cdot 1 \text{ segundo}$$

Onde:

- P é a potência em watts (A);
- W é a energia em joules (J);
- t é o tempo em segundos (s).

$$W = P \cdot t \left[\text{joules}, J \right]$$

$$\text{Energia}(Wh) = \text{potência}(W) \cdot \text{tempo}(h)$$

$$\text{Energia}(kWh) = \frac{\text{potência}(W) \cdot \text{tempo}(h)}{1000}$$

Potência e Energia

Exemplo 10:

- Um resistor que está ligado em uma fonte de tensão de 12 V, com corrente de 1 A, está processando uma potência de 12 W. Qual será a energia deste resistor se o mesmo ficar ligado por 10 segundos?

$$W = P \cdot t = 12 \cdot 10 = 120J$$

Exemplo 11:

- Um resistor que está ligado em uma fonte de tensão de 12 V, com corrente de 1 A, está processando uma potência de 12 W. Qual será a energia deste resistor se o mesmo ficar ligado por 10 minutos?

$$W = P \cdot t = 12 \cdot 10 \cdot 60 = 7200J$$

Potência e Energia

Exemplo 12:

- Um resistor que está ligado em uma fonte de tensão de 12 V, com corrente de 1 A, está processando uma potência de 12 W. Qual será a energia deste resistor se o mesmo ficar ligado por 10 horas?

$$W = P \cdot t = 12 \cdot 10h = 120Wh$$

Exemplo 13:

- Um resistor que está ligado em uma fonte de tensão de 12 V, com corrente de 1 A, está processando uma potência de 12 W. Qual será a energia deste resistor se o mesmo ficar ligado por 10 horas por dia durante 30 dias?

$$W = P \cdot t = 12 \cdot 10h \cdot 30 = 3600Wh$$

$$W = P \cdot t = \frac{12 \cdot 10h \cdot 30}{1000} = 3,6kWh$$

Próxima Aula

Circuitos em série de resistores

