

Sumário

Introdução	5
Lei de Ohm	6
Determinação experimental da Lei de Ohm	6
Aplicação da Lei de Ohm	10
Apêndice	14
Questionário	14
Bibliografia	14



Espaço SENAI

Missão do Sistema *SENAI*

Contribuir para o fortalecimento da indústria e o desenvolvimento pleno e sustentável do País, promovendo a educação para o trabalho e a cidadania, a assistência técnica e tecnológica, a produção e disseminação de informação e a adequação, geração e difusão de tecnologia.

Educação Permanente – Torna-se um imperativo com o compromisso mútuo entre pessoas e entidade, em favor do crescimento pessoal, institucional e da sociedade.

Introdução

Desde muito tempo os fenômenos elétricos têm despertado a curiosidade do homem. Nos primórdios da eletricidade esta curiosidade levou um sem número de cientistas a se dedicarem ao estudo da eletricidade. George Simon Ohm foi um desses cientistas, dedicando-se ao estudo da corrente elétrica. Através dos seus estudos, Ohm definiu uma relação entre a corrente, a tensão e a resistência elétrica em um circuito, denominada Lei de Ohm. Hoje, ampliados os conhecimentos sobre eletricidade, a Lei de Ohm é tida como a lei básica da Eletricidade.

Este fascículo, que tratará da Lei de Ohm, foi elaborado visando a capacitá-lo a determinar matematicamente grandezas elétricas em um circuito.



Para ter sucesso no desenvolvimento do conteúdo e atividades deste fascículo, o leitor já deverá ter conhecimentos relativos a:

- Tensão elétrica.
- Corrente e resistência elétrica.

Lei de Ohm

A Lei de Ohm estabelece uma relação entre as grandezas elétricas tensão, corrente e resistência em um circuito.

A Lei de Ohm é a lei básica da eletricidade e da eletrônica. Seu conhecimento é fundamental para o estudo e compreensão dos circuitos elétricos.

DETERMINAÇÃO EXPERIMENTAL DA LEI DE OHM

A Lei de Ohm pode ser obtida a partir de medições de tensão, corrente e resistência realizadas em circuitos elétricos simples, compostos por uma fonte geradora e um resistor. Montando-se um circuito elétrico composto por uma fonte geradora de 9V e um resistor de 100Ω , verifica-se que a corrente circulante é de 90mA, como ilustrado na **Fig.1**.

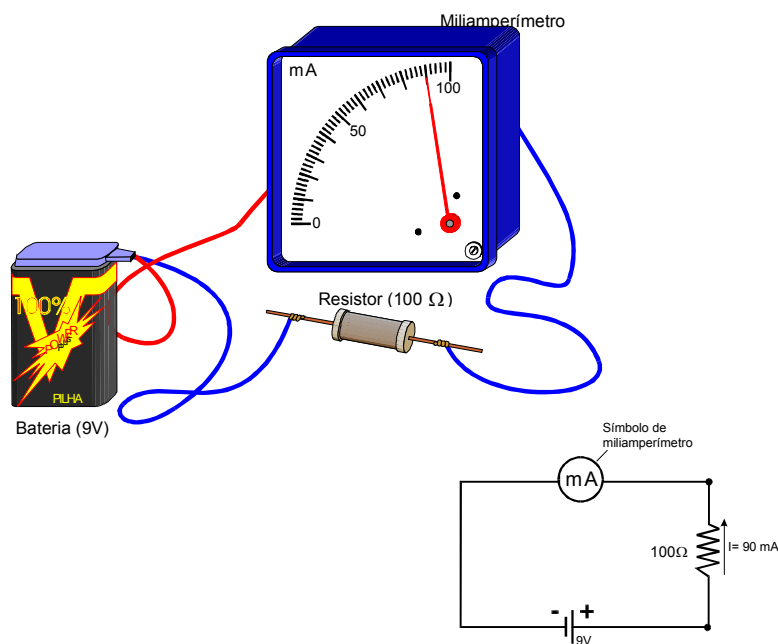


Fig.1 Carga de 100Ω alimentada por uma bateria de 9V.

Substituindo-se o resistor de 100Ω por outro de 200Ω , a resistência do circuito torna-se maior. O circuito impõe maior oposição à passagem da corrente, fazendo com que a corrente circulante seja menor, como pode ser visto na **Fig.2**.

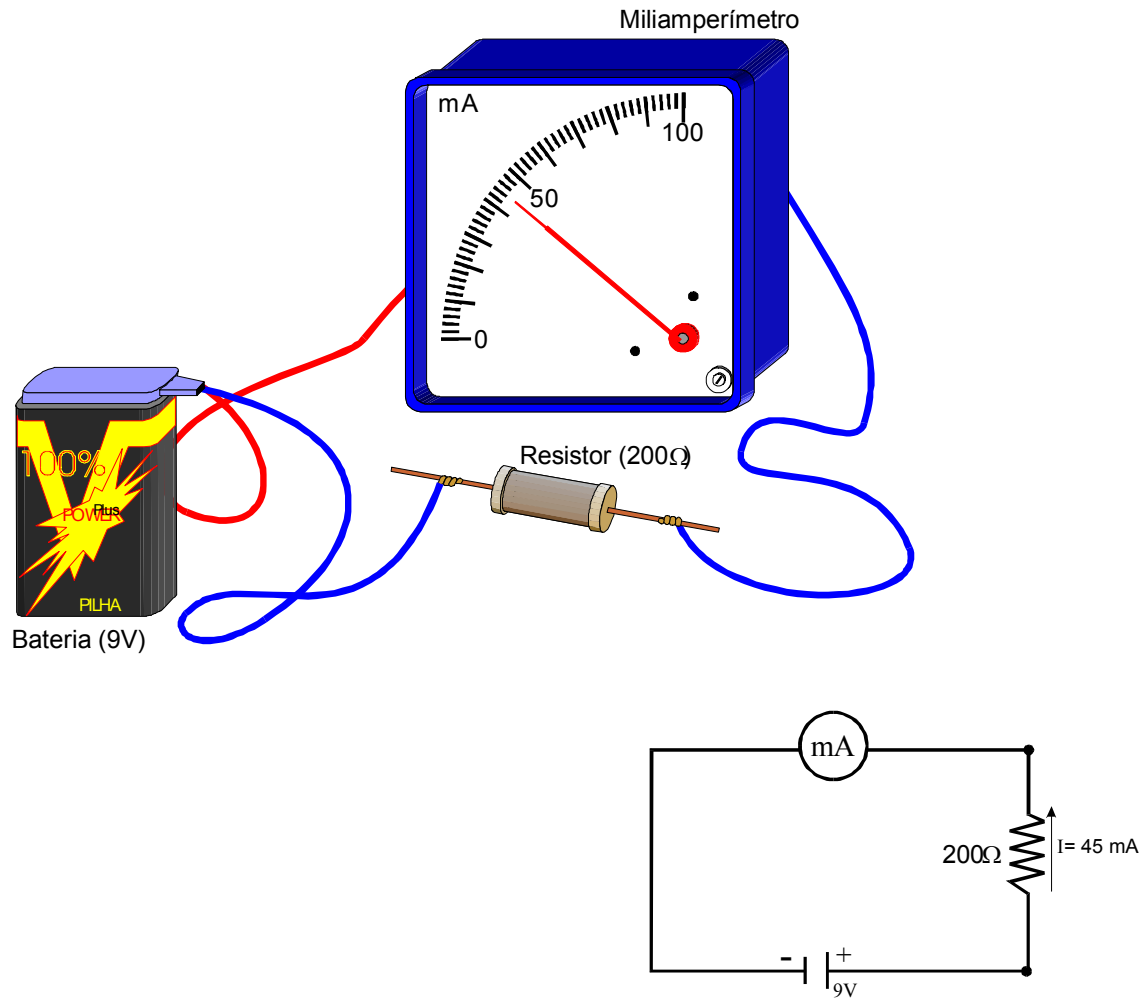


Fig.2 Carga de 200Ω alimentada por uma bateria de 9V.

Aumentando-se sucessivamente o valor do resistor, a oposição à passagem da corrente é cada vez maior e a corrente, cada vez menor, conforme mostrado nas **Figs.3 e 4**.

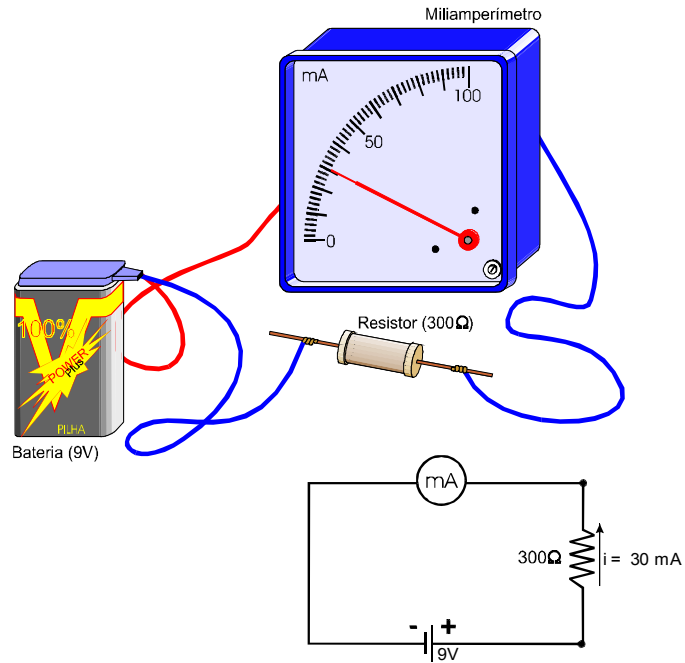


Fig.3 Carga de 300Ω alimentada por uma bateria de 9V.

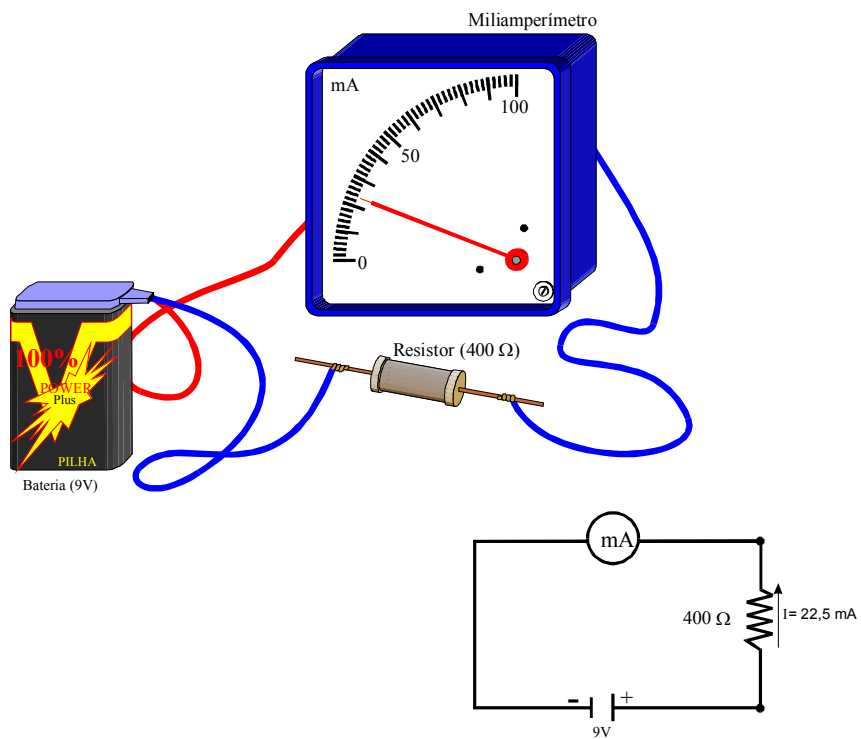


Fig.4 Carga de 400Ω alimentada por uma bateria de 9V.

A **Tabela 1** mostra os valores obtidos nas diversas situações descritas anteriormente.

Tabela 1 Valores de tensão e corrente para diversas cargas.

Situação	Tensão (V)	Resistência (R)	Corrente (I)
1	9V	100Ω	90mA
2	9V	200Ω	45mA
3	9V	300Ω	30mA
4	9V	400Ω	22,5mA

Observando-se a tabela de valores, verifica-se que :

- Mantida a mesma tensão, a corrente em um circuito diminui quando a resistência do circuito aumenta.
- Dividindo-se o valor de tensão aplicada pela resistência do circuito, obtém-se o valor da intensidade de corrente.



O valor de corrente que circula em um circuito pode ser encontrada dividindo-se o valor de tensão aplicada pela sua resistência.

Transformando em equação matemática esta afirmação, tem-se:

$$I = \frac{V}{R} \quad (1)$$

Esta equação é conhecida como equação matemática da Lei de Ohm.



A intensidade da corrente elétrica em um circuito é diretamente proporcional à tensão aplicada e inversamente proporcional a sua resistência.

APLICAÇÃO DA LEI DE OHM

A Lei de Ohm pode ser utilizada para se determinarem os valores de tensão (V), corrente (I) ou resistência R em um circuito.

Sempre que se conhecem dois valores em um circuito (V e I, V e R ou R e I), o terceiro valor desconhecido pode ser determinado pela Lei de Ohm.

Para tornar mais simples o uso da equação da Lei de Ohm, costuma-se usar o **triângulo** mostrado na **Fig.5**.

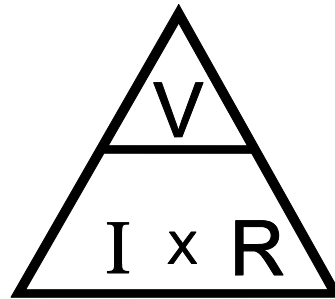


Fig.5 Triângulo da Lei de Ohm.

Quando se deseja determinar a intensidade da corrente (I) que flui em um circuito, coloca-se o dedo sobre a letra I do triângulo, como ilustrado na **Fig.6**.

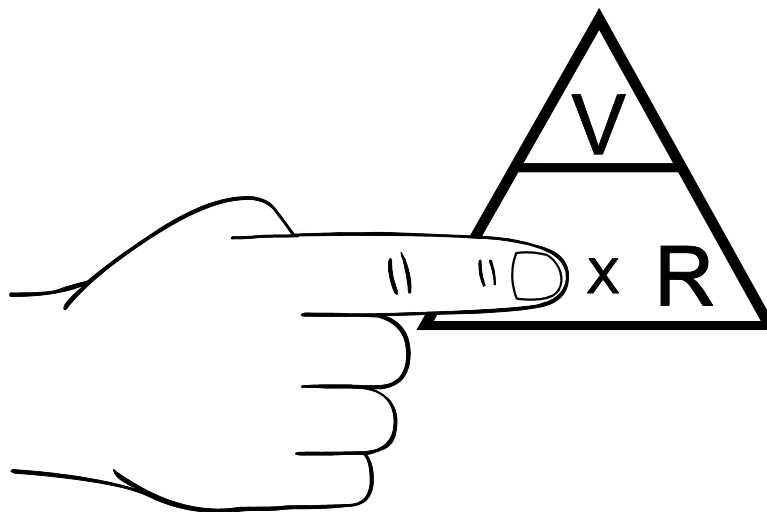


Fig.6 Determinação da intensidade de corrente.

Com a letra I (corrente) coberta, o triângulo fornece a equação que deve ser usada para calcular a corrente do circuito.

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

Quando for necessário determinar a resistência R de um circuito, deve-se cobrir a letra R do triângulo e a equação necessária será encontrada, como pode ser visto na **Fig.7**.

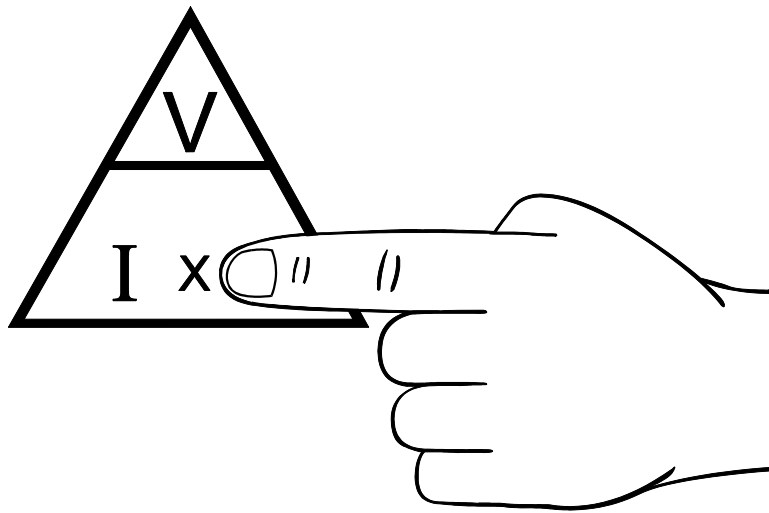


Fig. 7 Determinação da resistência.

Da mesma forma, pode-se determinar a tensão aplicada em um circuito quando se conhece a corrente e a resistência, como ilustra a **Fig.8**.

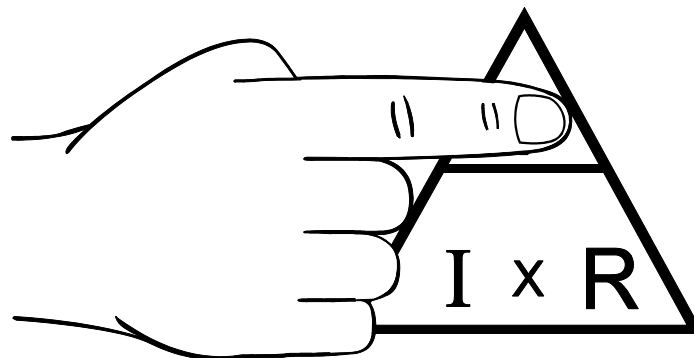


Fig.8 Determinação da tensão.

Para que as equações decorrentes da Lei de Ohm sejam utilizadas, as grandezas elétricas devem ter seus valores expressos nas unidades fundamentais: Volt, Ampère e Ohm. Quando os valores de um circuito estiverem expressos em múltiplos ou submúltiplos das unidades, devem ser convertidos para as unidades fundamentais antes de serem usados nas equações.

Exemplo 1:

Uma lâmpada utiliza uma alimentação de 6V e tem 36Ω de resistência. Qual a corrente que circula pela lâmpada quando ligada?

Solução :

Como os valores de V e R já estão nas unidades fundamentais (Volt e Ohm), aplicam-se os valores na equação:

$$I = \frac{V}{R} = \frac{6}{36} = 0,166A$$

O resultado é dado também na unidade fundamental de intensidade de corrente. A resposta indica que circulam 0,166A ou 166mA quando a lanterna é ligada.

A **Fig.9** mostra o miliamperímetro com a indicação do valor consumido pela lâmpada.

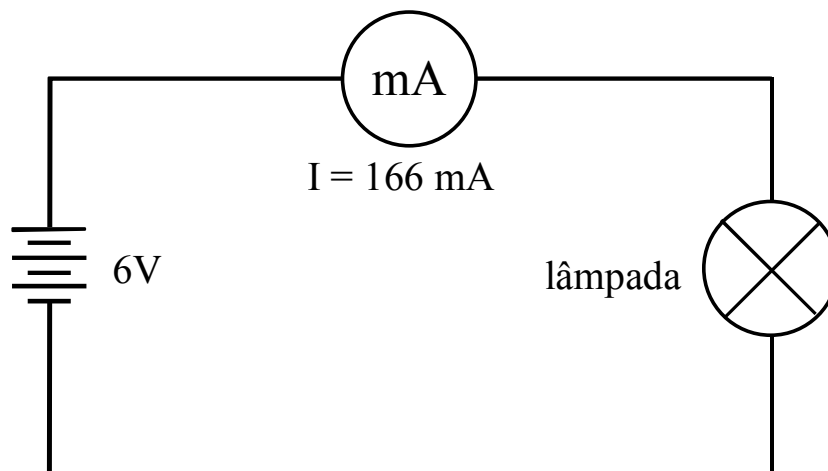


Fig.9 Indicação da corrente na lâmpada.

Exemplo 2:

O motor de um carrinho de autorama atinge rotação máxima quando recebe 9V da fonte de alimentação. Nesta situação, a corrente do motor é de 230mA. Qual é a resistência do motor?

Solução :

$$R = \frac{V}{I} = \frac{9}{0,23} = 39,1\Omega$$

Exemplo 3:

Um resistor de 22kΩ foi conectado a uma fonte cuja tensão de saída é desconhecida. Um miliamperímetro colocado em série no circuito indicou uma corrente de 0,75mA. Qual a tensão na saída da fonte?

Solução :

$$V = R \times I = 22000 \times 0,00075 = 16,5V$$

Apêndice

QUESTIONÁRIO

1. Como se obtém o valor da corrente que circula em um circuito ?
2. Que instrumentos medem a corrente CC em um circuito ?

BIBLIOGRAFIA

SENAI/Departamento Nacional. Lei de Ohm, Rio de Janeiro, Divisão de Ensino e Treinamento, 1980, 91p (Módulo Instrucional: Eletricidade-Eletrotécnica,5)

VAN VALKENBURG, NOOGER & NEVILLE. Eletricidade Básica. 15.^a ed. São Paulo, Freitas Bastos, 1970, v.2.