

## Circuitos básicos e a primeira Lei de Ohm

## Introdução

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

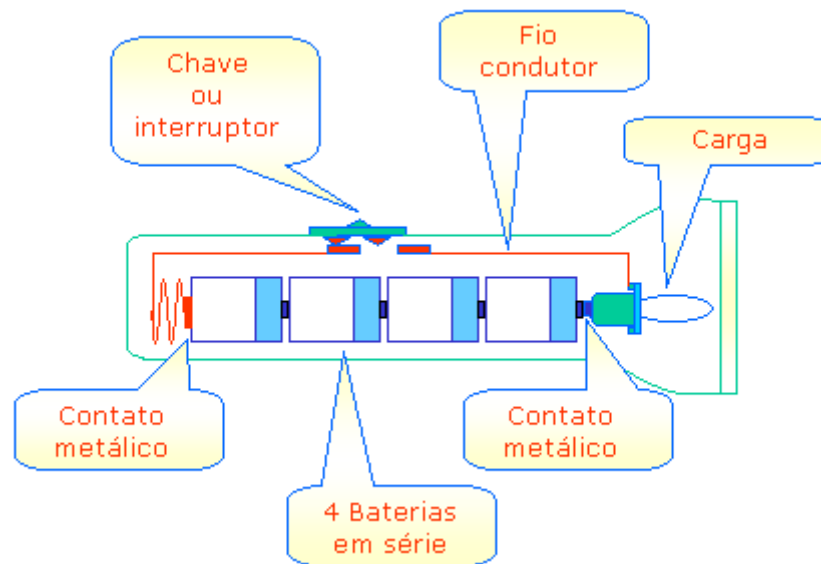
**Georg Simon Ohm**

Muitos cientistas dedicaram-se ao estudo da eletricidade. Georg Simon Ohm, por exemplo, estudou a corrente elétrica e definiu uma relação entre corrente, tensão e resistência elétricas em um circuito elétrico.

Mas, o que é um circuito elétrico ?

Podemos definir como o caminho fechado por onde circula a corrente elétrica. Dependendo do efeito desejado, o circuito elétrico pode fazer a eletricidade assumir as mais diversas formas; tais como : luz, som, calor, movimento.

Vejam os elementos básicos de um circuito elétrico



As **baterias** geram através de processo químico uma diferença de potencial entre seus pólos, a associação em série serve para aumentar essa diferença de potencial.

Os **condutores** são o elo de ligação entre a fonte geradora e a carga. Servem como caminho para a corrente elétrica.

A **carga é a lâmpada** que traz no seu interior um filamento. Ao ser percorrida pela corrente elétrica, esse filamento fica incandescente e gera luz.

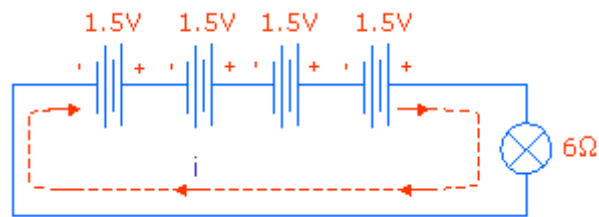
O **interruptor ou chave** serve para abrir ou fechar o circuito permitindo ou não a circulação da corrente elétrica.

## Esquemas e simbologias

Seria fácil se todos os circuitos fossem simples como o da lanterna, porém todos os dias circuitos novos estão surgindo, e cada vez maiores o que torna difícil a sua representação real, por isso devemos conhecer as simbologias para interpretar esquemas elétricos e eletrônicos.



## Esquema da lanterna



Qual será a corrente que circula pela lâmpada ? fácil basta aplicar a lei de Ohm.

Resistência do circuito =  $6\Omega$

Tensão do circuito  $1.5V + 1.5V + 1.5V + 1.5V = 6V$

$$V = R \cdot I$$

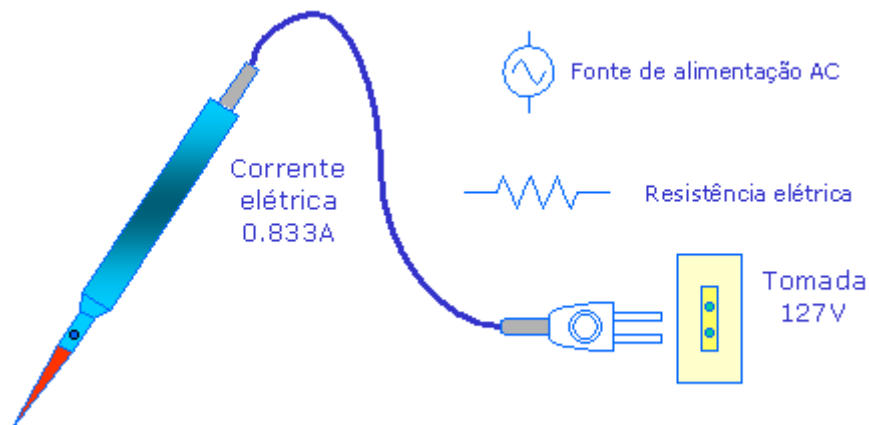
$$6V = 6\Omega \cdot I$$

$$6V \div 6\Omega = I$$

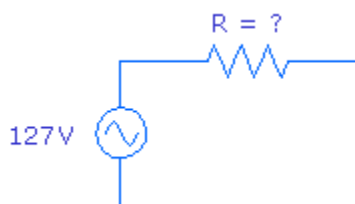
$$I = 1A$$

Vamos a mais um circuito e mais símbolos.

O próximo circuito é composto por uma fonte geradora ( tomada 127V ) e um ferro de solda cuja resistência drena da fonte geradora 0.833 A. Qual será a resistência ?



O esquemático



O calculo da corrente

$$V = R \cdot I$$

$$127 V = R \cdot 0.833A$$

$$127 V \div 0.833A = R$$

$$R = 144\Omega$$

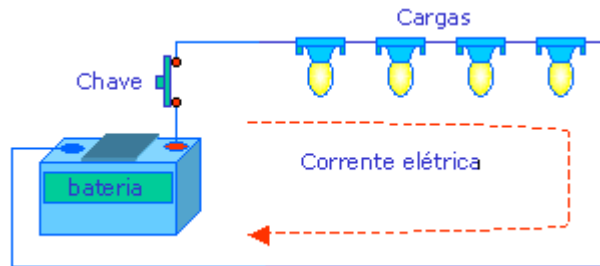
## Principais ligações num circuito

Os diferentes modos que podemos utilizar para interligar os elementos elétricos, formando um circuito elétrico, são chamados de associações. Podemos ter associação em série, em paralelo ou ambas.

## Associação série

Neste tipo de associação, os elementos são ligados em seqüência, estabelecendo um único caminho de percurso para a corrente elétrica. Na associação em série, o funcionamento dos aparelhos elétricos ligados ao gerador ficam dependentes entre si: **ou todos funcionam ou nenhum funciona.**

Vamos ligar 4 lâmpadas, com resistência das lâmpadas  $10\Omega$  cada, em uma bateria 12 V.



Características dessa associação

- ❑ A corrente que circula será igual em todos os elementos do circuito;
- ❑ A tensão da bateria irá se dividir de acordo com a resistência de cada elemento.
- ❑ A soma das tensões sobre os elementos será igual a tensão da fonte geradora.

Mas qual a intensidade da corrente ?

Na associação série devemos somar todas as resistências, formando uma resistência total ou equivalente. Assim:

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

$$R_T = 10\Omega + 10\Omega + 10\Omega + 10\Omega$$

$$R_T = 40\Omega$$

Agora sim, podemos calcular a corrente.

$$V = R_T \cdot I$$

$$12V = 40\Omega \cdot I$$

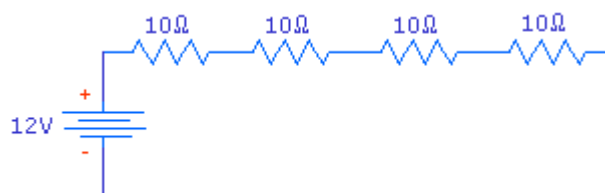
$$I = 12V \div 40\Omega$$

$$I = 0,3 A$$

Qual a tensão sobre cada carga ? simples.

Lâmpada 1	Lâmpada 2	Lâmpada 3	Lâmpada 4
$VR_1 = R_1 \cdot I$	$VR_2 = R_2 \cdot I$	$VR_3 = R_3 \cdot I$	$VR_4 = R_4 \cdot I$
$VR_1 = 10\Omega \cdot 0,3A$	$VR_2 = 10\Omega \cdot 0,3A$	$VR_3 = 10\Omega \cdot 0,3A$	$VR_4 = 10\Omega \cdot 0,3A$
$VR_1 = 3V$	$VR_2 = 3V$	$VR_3 = 3V$	$VR_4 = 3V$

Como nós representaríamos esse circuito ?



A soma das tensões deve ser igual a tensão da fonte, então vamos conferir .

$$V = VR_1 + VR_2 + VR_3 + VR_4$$

$$V = 3V + 3V + 3V + 3V$$

$$V = 12 V$$

Fácil não ?

Associação em paralelo

Neste tipo de associação, os aparelhos elétricos são ligados ao gerador independentemente um do outro. Podem todos funcionar simultânea ou individualmente.



Observamos, nesta forma de associação, que existe uma corrente elétrica para cada aparelho elétrico, possibilitando o seu funcionamento independentemente de qualquer outro. Por exemplo se a lâmpada queimar o ventilador continua funcionando.

Características dessa associação

- ❑ **A tensão da bateria será igual em todos os elementos do circuito;**
- ❑ **A corrente se dividirá de acordo com a resistência de cada elemento;**
- ❑ **A soma da corrente que passa pelos elementos será igual a corrente que sai da fonte.**

Como calcular a resistência total ?

Para calcular a resistência total de um circuito em paralelo devemos fazer o inverso do inverso da soma dos resistores. Difícil não ? vamos simplificar, matematicamente isso fica mais fácil.

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

Agora voltamos a calcular a resistência total do nosso circuito.

$$R_T = \frac{1}{\frac{1}{10\Omega} + \frac{1}{10\Omega}} = 5\Omega$$

Mas, e a corrente ? Agora teremos três correntes. Vamos lá .

$$V = R \cdot I$$

$$V = R_T \cdot I_T$$

$$V = 5\Omega \cdot I_T$$

$$I_T = 12V \div 5\Omega$$

$$I_T = 2,4 \text{ A}$$

$$V = R_1 \cdot I_1$$

$$12V = 10\Omega \cdot I_1$$

$$I_1 = 12V \div 10\Omega$$

$$I_1 = 1,2 \text{ A}$$

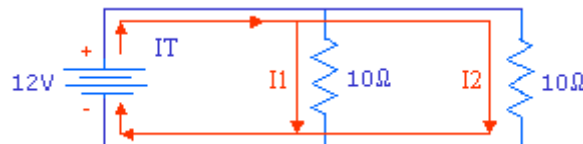
$$V = R_2 \cdot I_2$$

$$12V = 10\Omega \cdot I_2$$

$$I_2 = 12V \div 10\Omega$$

$$I_2 = 1,2 \text{ A}$$

Como representar esse circuito ?



A soma das correntes que passam pelas cargas deve ser igual a corrente que sai da fonte. Conferindo.

$$I_T = I_1 + I_2$$

$$I_T = 1,2A + 1,2A$$

$$I_T = 2,4 \text{ A}$$

<http://www.clubedaeletronica.com.br>

#### Referência bibliográfica:

- ❑ Bonjorno, J. R. e Ramos, M. C. Física Fundamenta - Volume único. São Paulo. Ed. FTD, 1999.
- ❑ Ferraro, N.G. e Soares, P. A. T Física básica - Volume único. São Paulo. Ed. Atual, 2004.
- ❑ Site: <http://www.feiradeciencias.com.br>
- ❑ Site: <http://www.doctronics.co.uk/>