

## LEIS DE OHM

### TEORIA

#### 1 TENSÃO ELÉTRICA

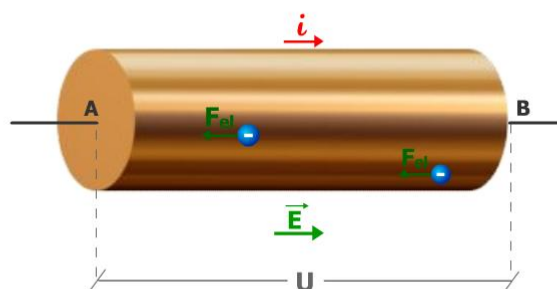


Figura 1

Considere um condutor metálico ligado a uma fonte de energia elétrica:

A tensão elétrica ou diferença de potencial ( $U$ ) é a grandeza física responsável pela transferência de energia elétrica aos elétrons que estão sob influência do campo elétrico e em movimento ordenado. É a mesma grandeza escalar que foi definida para dois pontos distintos de um campo elétrico e, portanto, pode-se aplicar a relação:

$$U = V_A - V_B \quad (1)$$

onde  $V_A$  e  $V_B$  representam o potencial elétrico de cada extremidade do condutor.

A unidade da tensão elétrica no SI é o *volt* (V).

#### 2 CORRENTE ELÉTRICA

A corrente elétrica ( $i$ ) é o movimento ordenado de portadores de cargas elétricas. Por convenção, o sentido da corrente elétrica é o sentido de movimento dos portadores de carga positiva. No caso dos metais, onde os portadores de carga são os elétrons livres, adota-se o sentido oposto ao movimento desses elétrons (ou o sentido do campo elétrico no interior do condutor).

A intensidade média da corrente elétrica que atravessa uma seção de um condutor é definida como:

$$i = \frac{Q}{\Delta t} \quad (2)$$

onde  $Q$  representa a quantidade de carga elétrica que atravessa uma seção reta do condutor em um determinado intervalo de tempo. A quantidade de carga elétrica  $Q$  é calculada através da equação  $n.e$ ,  $n$  sendo o número de elétrons que atravessam a seção do condutor e  $e$  sendo o valor da carga elementar ( $1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$ ).

A unidade da intensidade de corrente elétrica no SI é o *ampère* (A).

## LEIS DE OHM

Duas condições são necessárias para se estabelecer uma corrente elétrica através de um condutor:

- A existência de um caminho condutor fechado no qual a corrente elétrica possa circular. Se esse caminho é aberto, como por exemplo, através de um botão liga/desliga, a corrente deixa de circular.
- A manutenção de uma tensão elétrica entre dois pontos do condutor - o caminho. Se não houver uma fonte externa de energia elétrica que mantenha uma tensão elétrica, não haverá corrente elétrica através desse condutor.

Os dois principais tipos de corrente elétrica são: a *corrente contínua* (cc ou dc), presente nos circuitos com pilhas e baterias, e a *corrente alternada* (ca ou ac), presente nas instalações residenciais e industriais.



Figura 2

Num gráfico da intensidade de corrente elétrica em função do tempo, considerando um determinado intervalo de tempo, a área sob o gráfico é numericamente igual à quantidade de carga elétrica que atravessa uma seção transversal do condutor neste intervalo de tempo.

### 3 RESISTÊNCIA ELÉTRICA

A resistência elétrica ( $R$ ) é a grandeza física que expressa a dificuldade que os materiais oferecem à passagem dos portadores de carga elétrica que constituem a corrente elétrica.

No SI, a unidade de resistência elétrica é o *ohm* ( $\Omega$ ).

No caso dos condutores sólidos, ela depende basicamente de dois fatores:

- da quantidade de portadores de carga elétrica disponíveis.
- da mobilidade que a estrutura cristalina oferece aos portadores de carga.

Quanto maior a densidade de portadores de carga existente, menor a resistência elétrica desse condutor. Do mesmo modo, quanto maior a mobilidade oferecida pela estrutura cristalina, menor a resistência elétrica também.

A resistência elétrica de um condutor não é constante, varia com a intensidade da corrente elétrica que atravessa o condutor. No entanto, para determinados valores da corrente elétrica, podemos assumir que a resistência elétrica independe do valor da corrente e, portanto, é constante.

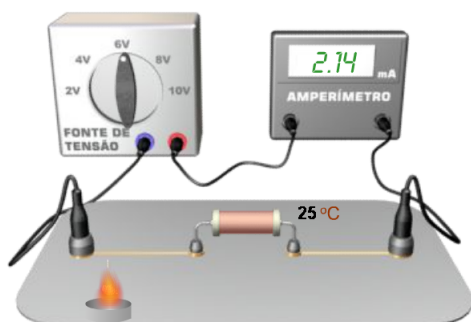
## LEIS DE OHM

### 4 PRIMEIRA LEI DE OHM

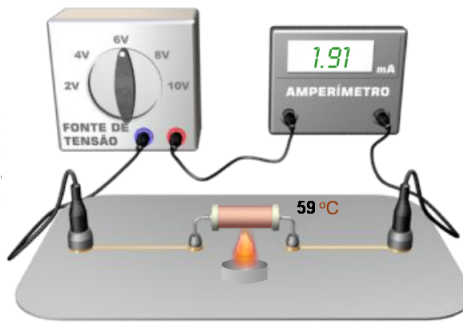
A partir da experimentação, Ohm verificou que se mantendo a temperatura constante, o quociente entre a tensão aplicada nos terminais do condutor e a corrente que o percorre é uma constante característica desse condutor.

$$R = \frac{U}{i} \quad (3)$$

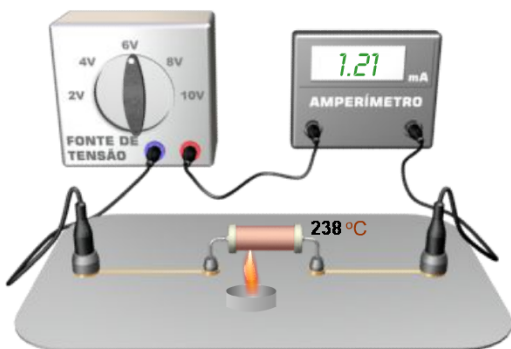
Portanto, a chamada Lei de Ohm, no seu formato mais conhecido, é expressa como:  $U = R \cdot i$  (4)



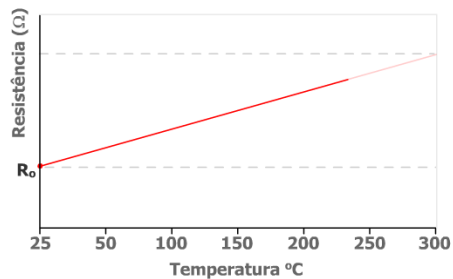
Voltagem	Corrente	$U/i$
6 V	2.14 mA	28000 $\Omega$



Voltagem	Corrente	$U/i$
6 V	1.91 mA	31400 $\Omega$



Voltagem	Corrente	$U/i$
6 V	1.21 mA	49500 $\Omega$



## LEIS DE OHM

### REFERÊNCIAS

TABARES, R.H. SF\_212. Condigital, MEC