

## Física: Eletrodinâmica

### 1) Corrente elétrica

É o movimento ordenado de cargas elétricas no interior de um determinado condutor.

**Nos metais:**

metal

$\vec{E}$  (campo elétrico)

Portadores de carga: somente elétrons livres.

**Nas soluções iônicas líquidas:**  
(Obs.: A água (H<sub>2</sub>O) é um excelente isolante elétrico.)

solução iônica líquida

$\vec{E}$  (campo elétrico)

cátions →  
ânions ←

Portadores de carga: cátions e ânions.

**Nos gases ionizados:**

gás ionizado

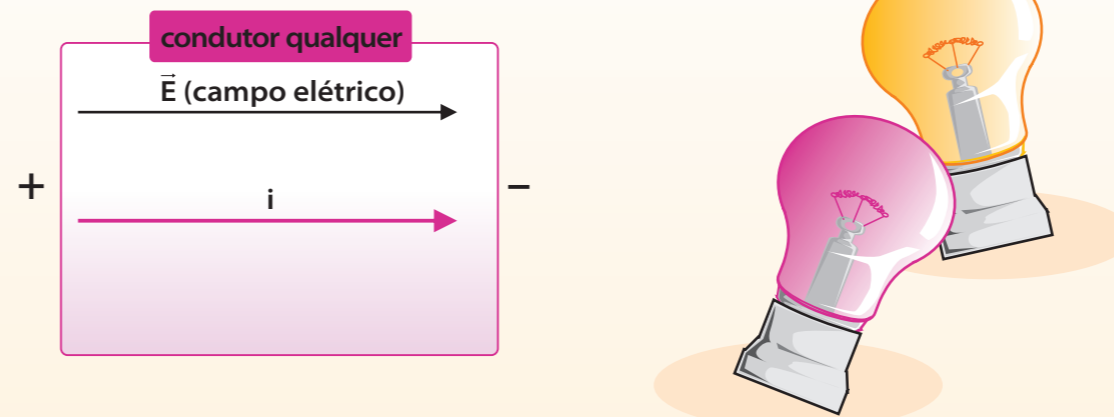
$\vec{E}$  (campo elétrico)

cátions →  
ânions ←  
elétrons ←

Portadores de carga: cátions, ânions e elétrons.

### 2) Sentido convencional da corrente elétrica

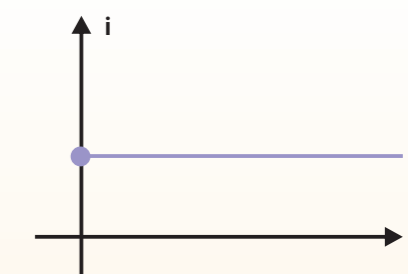
O sentido convencional da corrente é o mesmo sentido do campo elétrico  $\vec{E}$  no interior de um condutor.



### 3) Correntes contínua e alternada senoidal

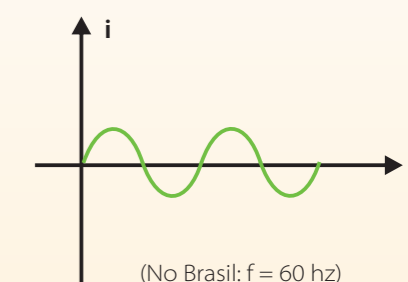
#### Corrente contínua

- As cargas elétricas se movem, no interior do condutor, sempre no mesmo sentido.
- A corrente contínua tem intensidade constante.



#### Corrente alternada senoidal

- As cargas elétricas se movem ora em um sentido, ora em sentido oposto no interior do condutor.
- A intensidade da corrente varia, no tempo, de forma senoidal.



### 4) Intensidade e propriedade gráfica da corrente elétrica

#### Intensidade da corrente elétrica

Mede a quantidade de carga elétrica que atravessa uma seção transversal de um condutor, na unidade de tempo.

$$i = \frac{Q}{\Delta t} \quad \left( 1 \text{ ampère} = \frac{1 \text{ coulomb}}{1 \text{ segundo}} \right)$$

#### Nos metais:

$$Q = n \cdot e \quad (e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C})$$

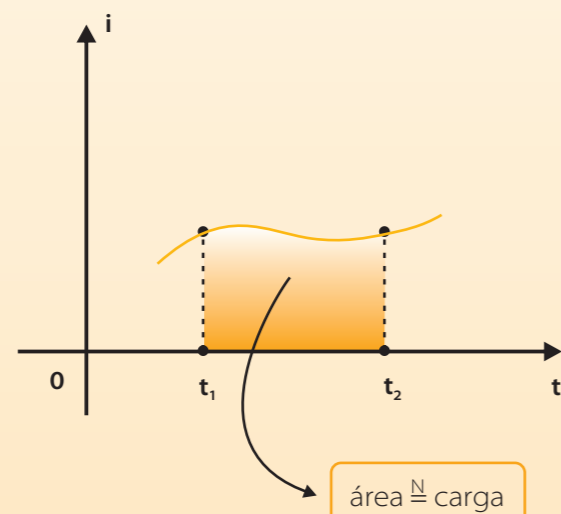
#### Nas soluções iônicas líquidas:

$$Q = |Q_{\text{cátions}}| + |Q_{\text{ânions}}|$$

#### Nos gases ionizados:

$$Q = |Q_{\text{cátions}}| + |Q_{\text{ânions}}| + |Q_{\text{elétrons}}|$$

#### Propriedade gráfica da corrente elétrica



### 5) Tensão e resistência elétrica

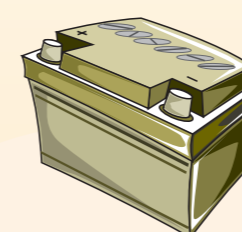
#### Tensão elétrica - V (vtagem ou d.d.p - diferença de potencial)

Mede a quantidade de energia elétrica ( $W_{el}$ ) associada à unidade de carga elétrica (1C) num sistema elétrico qualquer.

$$V = \frac{W_{el}}{Q} \quad \left( 1 \text{ volt} = \frac{1 \text{ joule}}{1 \text{ coulomb}} \right)$$

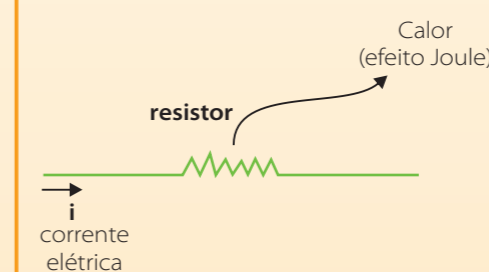
#### Resistência elétrica

É a propriedade que um sistema físico possui de se opor à passagem da corrente elétrica.



### 6) Resistor

É um elemento de circuito que transforma totalmente em calor, a energia que lhe é fornecida.



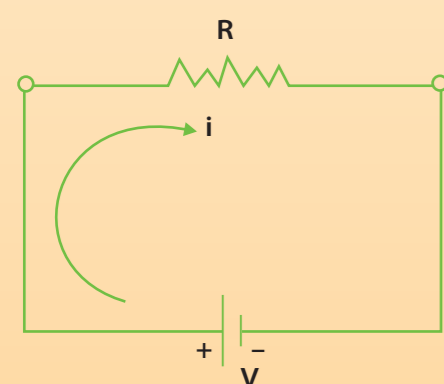
Resistor de 4 bandas  
2%, 5%, 10%      740  $\Omega$   $\pm$  5%

Cor	1ª banda	2ª banda	3ª banda	Multiplicador	Tolerância
Preto	0	0	0	1 $\Omega$	—
Marrom	1	1	1	10 $\Omega$	$\pm$ 1%
Vermelho	2	2	2	100 $\Omega$	$\pm$ 2%
Laranja	3	3	3	1 K $\Omega$	—
Amarelo	4	4	4	10 K $\Omega$	—
Verde	5	5	5	100 K $\Omega$	$\pm$ 0,5%
Azul	6	6	6	1 M $\Omega$	$\pm$ 0,25%
Violeta	7	7	7	10 M $\Omega$	$\pm$ 0,10%
Cinza	8	8	8	—	$\pm$ 0,05%
Branco	9	9	9	—	—
Ouro	—	—	—	0,1	$\pm$ 5%
Prata	—	—	—	0,01	$\pm$ 10%

Resistor de 5 bandas  
0,1%, 0,25%, 0,5%, 1%      447  $\Omega$   $\pm$  1%

### 7) Definição matemática de resistência elétrica

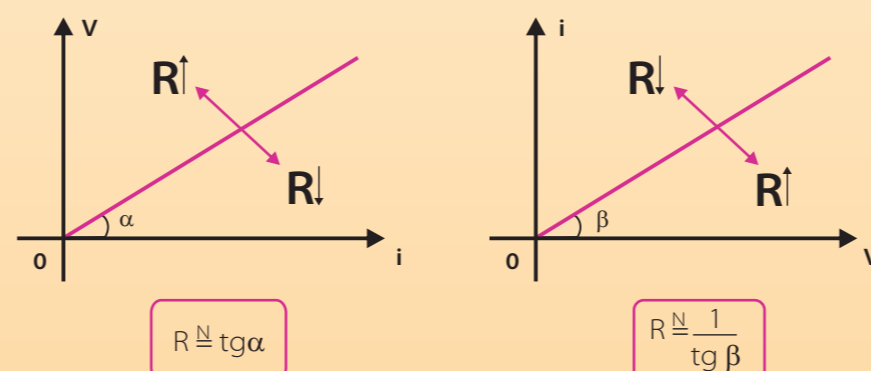
Por definição, a resistência elétrica (R) de qualquer condutor (resistor) é a relação entre a tensão elétrica (V) aplicada aos seus extremos e a intensidade da corrente elétrica (i) que o atravessa.



$$R = \frac{V}{I} \quad \left( 1 \text{ ohm } (\Omega) = \frac{1 \text{ volt}}{1 \text{ ampère}} \right)$$

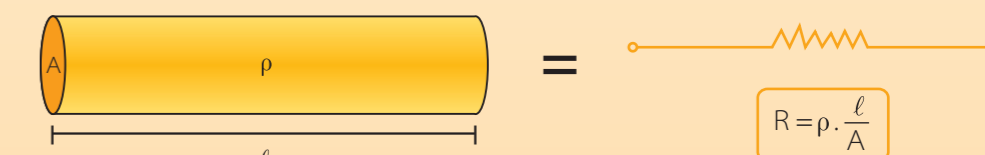
### 8) Resistor ôhmico ou linear

É um resistor que obedece à lei de Ohm e, para isso, precisa ter resistência elétrica constante.



- Obs. 1:** Em um resistor ôhmico, a tensão (V) e a intensidade da corrente (i) são diretamente proporcionais.  
**Obs. 2:** Os metais, mantidos à temperatura constante, apresentam resistência elétrica constante.

### 9) Fatores que influenciam na resistência de um condutor



Varição da resistividade elétrica ( $\rho$ ) com a temperatura:  $\rho = \rho_0 \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta\theta)$

#### Regra geral

Para a maioria dos materiais (metais por exemplo), a resistividade aumenta com o aumento da temperatura.

#### Exceção

Para o carbono amorfo, a resistividade elétrica diminui com o aumento da temperatura.