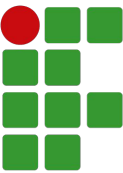


Física

CORRENTE ELÉTRICA, RESISTÊNCIA ELÉTRICA E POTÊNCIA ELÉTRICA

Prof. Me. Gustavo Neves



INSTITUTO FEDERAL

Sul de Minas Gerais
Campus Muzambinho

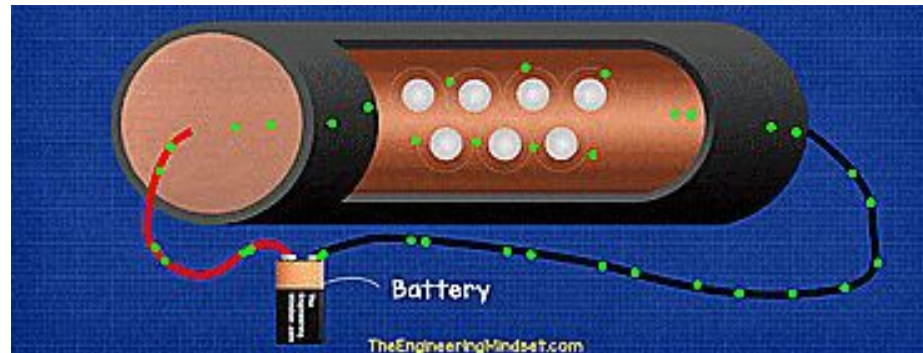
CORRENTE ELÉTRICA

É importante compreender o comportamento dos materiais condutores e isolantes.

- Condutores
 - Os elétrons fluem livremente através desses materiais
 - Ex.: Metais, grafite, água do mar.
- Isolantes
 - Se opõem ao fluxo de elétrons de modo a não permitir a passagem de corrente elétrica por ele.
 - Ex.: borracha, isopor, madeira (seca), plástico, papel, vidro, vácuo.

CORRENTE ELÉTRICA

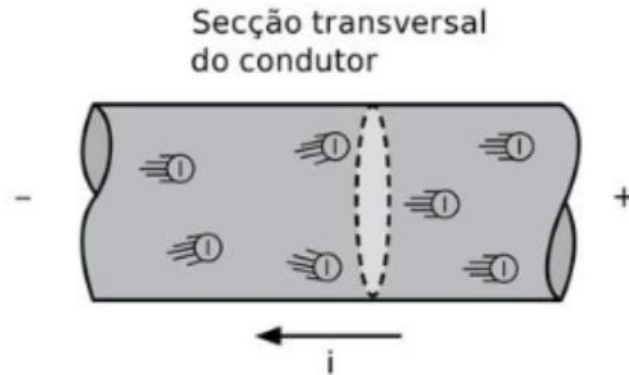
- As cargas em movimento em determinada direção e sentido é chamada de corrente elétrica (movimento ordenado das cargas elétricas)
- Ela ocorre por meio de uma tensão elétrica, diferença de potencial, aplicada entre dois pontos, distintos ou extremidades.



FONTE: <https://theengineeringmindset.com/how-electricity-works/electrical-current-flow-in-circuit/>

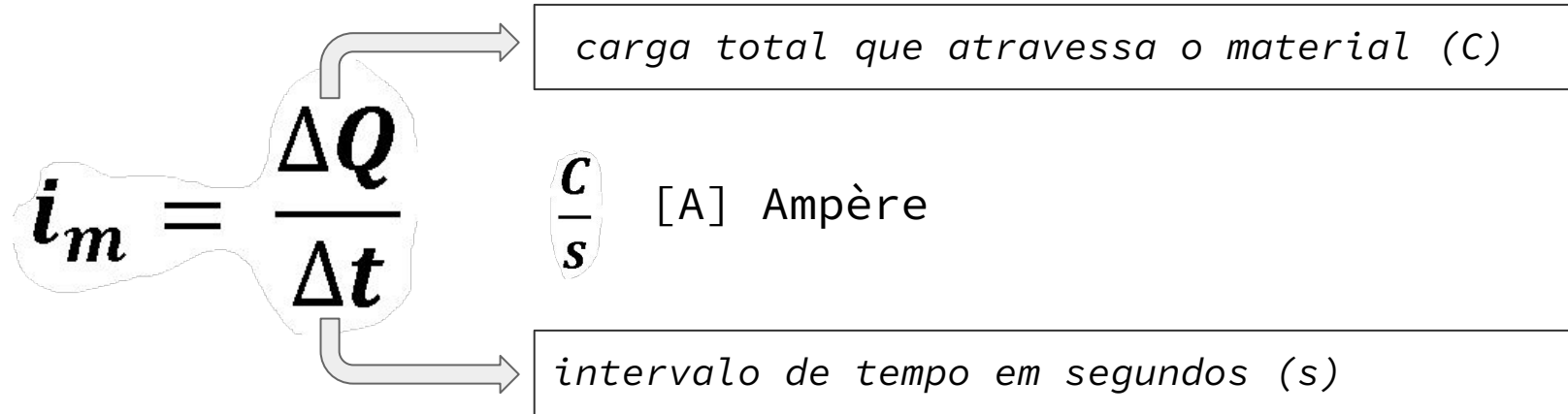
CORRENTE ELÉTRICA

- O sentido convencional da corrente elétrica é contrário ao sentido do fluxo de cargas elétricas



INTENSIDADE DA CORRENTE ELÉTRICA

- **Corrente Elétrica:** A quantidade de carga elétrica que atravessa uma secção transversal de um condutor em um intervalo de tempo.
- A intensidade da corrente elétrica (i) é medida em **ampère [A]**:



The diagram shows the formula for current intensity, $i_m = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$, enclosed in a cloud-like shape. Two arrows point from the formula to explanatory boxes: one from ΔQ to a box containing 'carga total que atravessa o material (C)', and another from Δt to a box containing 'intervalo de tempo em segundos (s)'. To the right of the formula, the unit $\frac{C}{s}$ is shown in a cloud-like shape, followed by '[A] Ampère'.

$$i_m = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$$

$\frac{C}{s}$ [A] Ampère

carga total que atravessa o material (C)

intervalo de tempo em segundos (s)

EXERCÍCIO DE APLICAÇÃO

- 1) Pela secção reta de um condutor de eletricidade passam 12,0C a cada minuto. Nesse condutor a intensidade da corrente elétrica, em ampères, é de?

$$i_m = \Delta Q / \Delta t$$

$$i_m = 12 / 60 = 0,2 \text{ A}$$

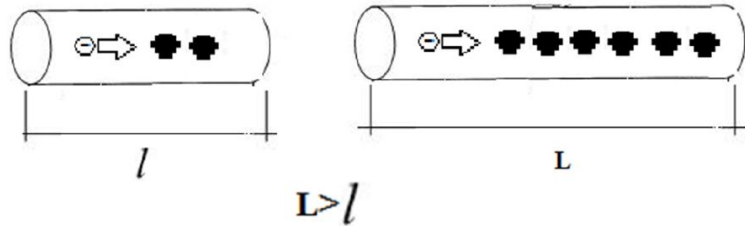
RESISTÊNCIA ELÉTRICA

- A resistência elétrica é efeito associado a oposição do fluxo de carga em um determinado circuito elétrico
- O elemento eletroeletrônico que cuja função é adicionar resistência elétrica ao circuito é denominado de resistor
- O resistor durante o processo de oposição da corrente elétrica também é capaz de transformar em calor, conhecido como efeito Joule.

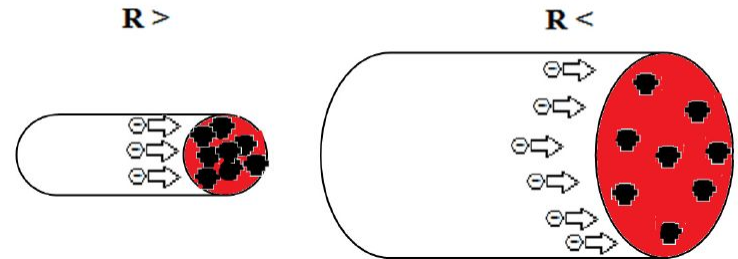
RESISTÊNCIA ELÉTRICA

- Alguns fatores podem influenciar na resistência elétrica de um corpo:

Comprimento: Mantendo a mesma secção transversal, porém diferentes comprimentos



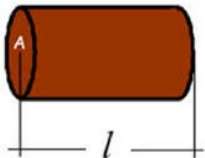
Secção transversal: Mantendo o mesmo comprimento, com áreas de de corte transversal diferentes.



2ª LEI DE OHM

- A segunda lei de Ohm estabelece a equação básica para o cálculo de resistividade de um material:

$$R = \rho \cdot \frac{l}{A} \quad [\Omega] \quad (\text{Ohm})$$



$$R = \rho \frac{l}{A}$$



R : resistência

ρ : resistividade elétrica do material

l : comprimento do corpo

A : área da seção transversal

Material	Resistividade ($\Omega \cdot m$)
Cobre	$1,72 \times 10^{-8}$
Alumínio	$2,82 \times 10^{-8}$
Ferro	13×10^{-8}
Carbono	$3,5 \times 10^{-8}$

1ª LEI DE OHM

- A primeira lei de Ohm relaciona tensão (V - volts), corrente (A - Ampère) e resistência (Ω - ohm).


$V = R \cdot I$ → Temos uma fórmula para encontrar a tensão do circuito.

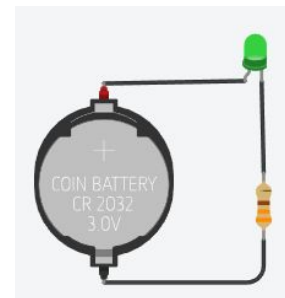
- A partir dessa fórmula, obtém-se as demais:

$$I = \frac{V}{R} \quad \rightarrow \text{Cálculo da corrente elétrica.}$$

$$R = \frac{V}{I} \quad \rightarrow \text{Cálculo da resistência elétrica.}$$

RESISTORES

- Resistor → o seu efeito é a resistência elétrica.
 - Simbologia 
 - Exemplos com aplicações com resistores:
 - Lâmpada incandescente
 - Chuvêrio elétrico
 - Ferro de passar roupa
 - Forno elétrico
 - Obs. Além do efeito joule, também é utilizado para limitar a passagem da corrente elétrica.



EXERCÍCIO DE APLICAÇÃO

- 2) Um resistor de valor igual a $3,0\Omega$ foi submetido a uma diferença de potencial de $9,0V$. Qual a intensidade de corrente elétrica e a potência através desse resistor?

POTÊNCIA ELÉTRICA

- A potência demonstra a quantidade de energia que poderá ser convertida em um determinado período de tempo
- Na presença de um campo elétrico em um condutor, os elétrons livres ganham energia cinética, e parte dessa energia, pela interação entre os elétrons livres e os íons do material, é dissipada em calor (efeito Joule)
- $P=IV \rightarrow$ Medida em watts, onde I está em ampéres, e V em volts
- $P = IV = I^2R = V^2/R \rightarrow$ POTÊNCIA ENTREGUE A UM RESISTOR
- ***Obs.: Considerando uma tensão contínua e uma carga puramente resistiva***

EXERCÍCIO DE APLICAÇÃO

- 3) Um aquecedor opera na tensão de 130V e corrente elétrica de 10A. Qual a potência desse forno em KW?

Energia Elétrica Mensal

- Energia Elétrica:
 - $\Delta E = P \cdot \Delta t$ [Kwh] (Quilowatts-hora)

$$P = \frac{\Delta E}{\Delta t}$$

EXERCÍCIO DE APLICAÇÃO

- 4) Em uma residência há quatro lâmpadas de 25W/120V, cada uma permanece acesa durante 10h por dia. Considerando o mês de 30 dias, qual o consumo mensal, em kWh, dessas quatro lâmpadas?

EXERCÍCIO DE APLICAÇÃO

- 5) Você acaba de ganhar chuveiro elétrico de 6050W/220V. Para que esse chuveiro forneça a mesma potência na sua instalação de 110V, você deve mudar sua resistência para o qual valor, em ohms?