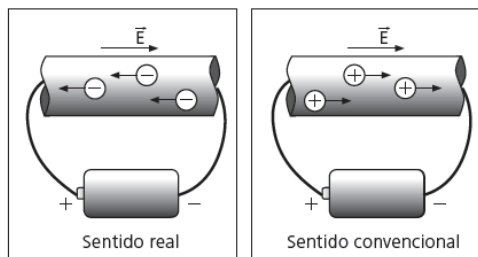


ELETRODINÂMICA – CORRENTE, POTÊNCIA E RESISTORES

AULA 1 – CORRENTE ELÉTRICA

Corrente Elétrica

Movimento ordenado dos elétrons.

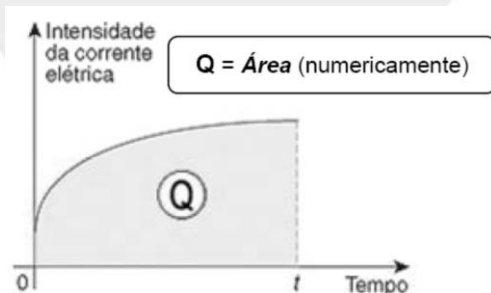


Cálculo da intensidade da corrente elétrica

Define-se corrente elétrica como a razão entre quantidade de carga que atravessa certa seção transversal do condutor num intervalo de tempo. A unidade de medida é Coulomb por segundo (C/s), chamado de ampère (A) no Sistema Internacional em homenagem ao físico e matemático francês André-Marie Ampère.

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

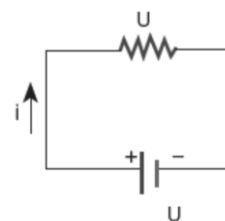
Quando a corrente varia ao longo do tempo, a carga total será dada pela área sob a curva da corrente em função do tempo:



AULA 2 – LEIS DE OHM

Simbologia

Circuito elétrico:



Resistor Elétrico:

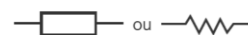
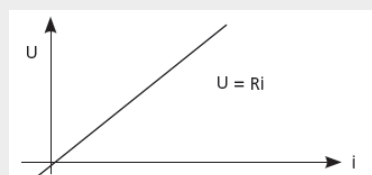


Gráfico Tensão Elétrica X Corrente Elétrica

Nos resistores ôhmicos (que obedecem às leis de Ohm) a representação gráfica da relação entre tensão e corrente é linear (uma reta) e passa pela origem (zero). Resistores que não tem esta característica são chamados de não-ôhmicos.



Portanto:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{U}{I}$$

1ª Lei de Ohm

Resistência elétrica é a dificuldade encontrada pela corrente elétrica para atravessar um resistor ou um condutor. Representa-se sua grandeza por R. Essa lei relaciona a tensão elétrica (diferença de potencial — d.d.p.) U com a corrente I. Quando a resistência elétrica de um condutor apresenta sempre o mesmo valor, independentemente do valor da corrente que o atravessa, diz-se que ele obedece à 1ª lei de Ohm e denomina-se ôhmico. Nos materiais chamados ôhmicos, a resistência permanece constante com a variação da temperatura. Nos materiais não-ôhmicos, ela varia com a temperatura.

$$\text{Resistência (R)} = \frac{U}{I}$$

No S.I. a unidade de resistência elétrica é o ohm (Ω).

2ª Lei de Ohm

A segunda lei de Ohm mostra que a resistência elétrica R de um material é diretamente proporcional ao produto de sua resistividade elétrica ρ pelo seu comprimento L e

ELETRODINÂMICA – CORRENTE, POTÊNCIA E RESISTORES

inversamente proporcional à área da seção transversal A do condutor.

$$R = \rho \cdot \frac{L}{A}$$

R : resistência elétrica (Ω)

L : comprimento (m)

A : área da seção transversal (m^2). No caso de fio comum cilíndrico, essa área é um círculo ($A = \pi \cdot r^2$).

ρ : resistividade ($\Omega \cdot m$)

AULA 3 – POTÊNCIA ELÉTRICA

Potência Elétrica

É a relação entre a energia elétrica (ou trabalho) e seu tempo de uso.

$$P_{ot} = \frac{\text{Energia}}{\text{tempo}}$$

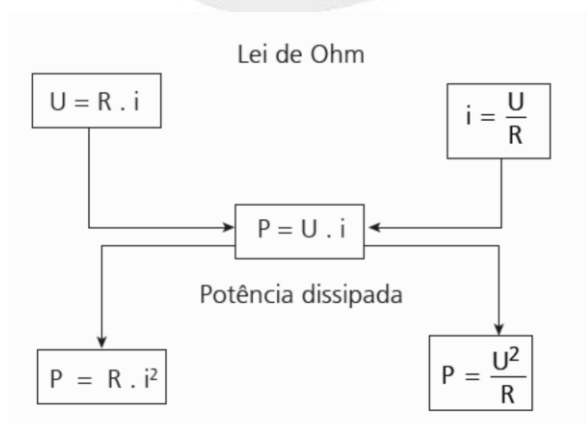
No S.I. a unidade de potência é o Watt (W)

$$W = \frac{\text{Joule}}{\text{segundo}}$$

A potência elétrica pode ser calculada por meio da relação:

$$P_{ot} = U \cdot I$$

Utilizando as equações $P_{ot} = U \cdot I$ (equação I) e $U = R \cdot I$ (equação II) pode-se deduzir outras equações:



Potência Dissipada – Efeito Joule

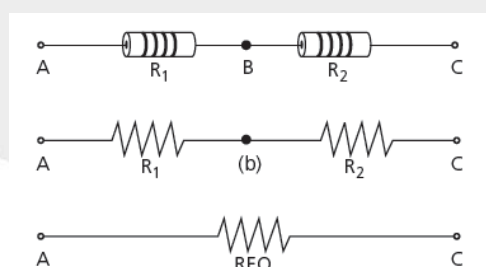
Quando um condutor é aquecido ao ser percorrido por uma corrente elétrica, ocorre a transformação de energia elétrica em energia térmica. Esse fenômeno ocorre devido o encontro dos elétrons da corrente elétrica com as partículas do condutor. Os elétrons sofrem colisões com átomos do condutor, parte da energia cinética (energia de movimento) do elétron é transferida para o átomo aumentando seu estado de agitação e, consequentemente, sua temperatura. Assim, a energia elétrica é transformada em energia térmica (calor).

AULA 4 – ASSOCIAÇÃO DE RESISTORES

Associação de Resistores em série

Na associação em série:

- Todos os resistores são percorridos pela mesma corrente elétrica;
- A d.d.p. total entre os terminais da associação é a soma das d.d.p. em cada resistor;
- A resistência do resistor equivalente entre os terminais da associação é a soma das resistências dos resistores originais.



$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n$$

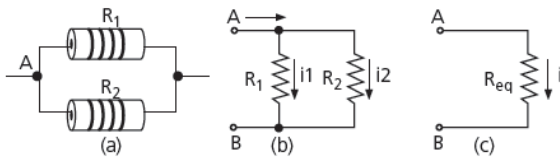
Associação de Resistores em Paralelo

Dois ou mais resistores estão em paralelo quando duas extremidades de cada um deles estão conectadas aos mesmos pontos elétricos.

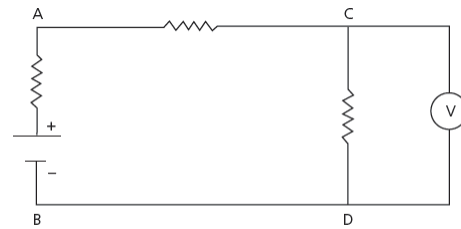
Nesse caso:

- A corrente total que atravessa a associação divide-se entre resistores, de forma inversamente proporcional a cada resistência, ou seja, onde a resistência é maior passará menor corrente;
- Todos os resistores são submetidos à mesma tensão elétrica (U) ou d.d.p..

ELETRODINÂMICA – CORRENTE, POTÊNCIA E RESISTORES



$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n}$$



Casos especiais de associação em paralelo

2 resistores em paralelo

$$R_{eq} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

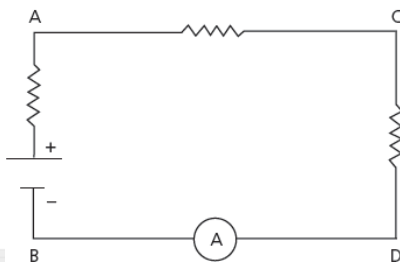
“n” resistores de igual valor:

$$R_{eq} = \frac{R}{n}$$

AULA 5 – MEDIDORES ELÉTRICOS

Amperímetro

Aparelho destinado a medir corrente elétrica. Para não interferir na medição do circuito em questão deve ter resistência interna nula, que é o ideal. Deve ser ligado em série com o ponto desejado para verificar a intensidade de corrente.



Voltímetro

Aparelho destinado a medir tensão elétrica. Ele não interfere na medição do circuito em questão. Tem resistência interna infinitamente grande, o que é ideal. Usado para verificar U (d.d.p.), liga-se em paralelo com o aparelho estudado ou trecho de circuito.