



Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC
Campus São José

Princípios de Telecomunicações

Lei de Ohm e Potência Elétrica

Prof. Francisco de Assis S. Santos, Dr.

São José, 2016.

Tensão Elétrica

Grandeza gerada a partir do desequilíbrio de potencial entre 2 pontos, conhecidos como Pólos

Símbolo: letra “ V ”

Por se tratar de uma grandeza elétrica, pode ser medida e a unidade de medida é “ Volt ”

Corrente Elétrica

- Consiste em um movimento orientado de cargas, provocado pelo desequilíbrio elétrico (tensão elétrica). É a forma pela qual os corpos tentam restabelecer o equilíbrio elétrico.
- Símbolo: letra “ I ”
- Por se tratar de uma grandeza elétrica, pode ser medida e a unidade de medida é:

$$\text{Ampère[A]} = \text{Coulomb/segundos}$$

Circuito Elétrico

- É o caminho fechado por onde circula a CORRENTE ELÉTRICA
- Caso o movimento das cargas elétricas seja sempre no mesmo sentido, o circuito elétrico é chamado de CIRCUITO DE CORRENTE CONTÍNUA (CC ou DC)

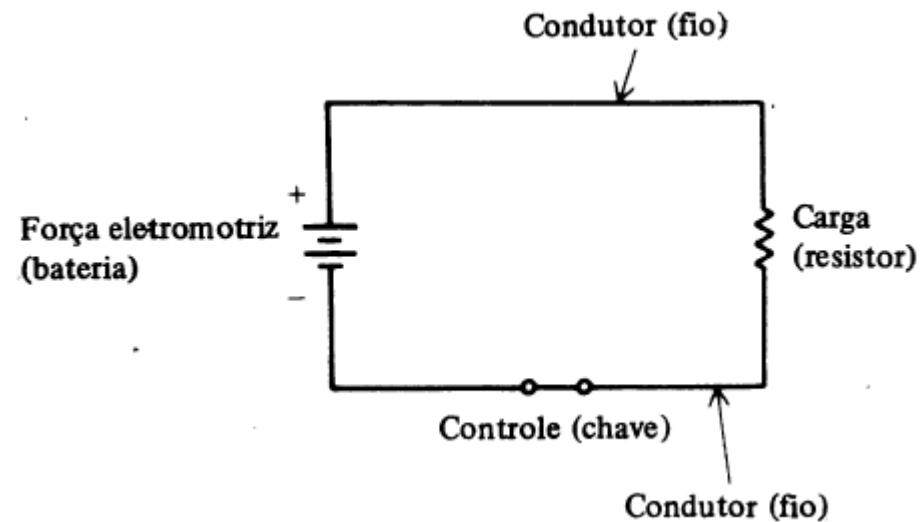
Circuito Elétrico

➤ É constituído basicamente de 4 partes:

1. Fonte de Tensão: bateria, gerador
2. Condutores: fios, trilhas (baixa resistência)
3. Carga: dispositivo que utiliza a energia elétrica
4. Dispositivo de controle: chave, fusível, disjuntor

Circuito Elétrico

➤ Exemplo de Desenho Esquemático:



Resistência (Resistor)

- É um componente dos circuitos elétricos que representa uma oposição ao fluxo de corrente
- Caso tenha valor conhecido e bem definido é chamado de Resistor Fixo.
- Unidade no S.I. : Ohm [Ω]

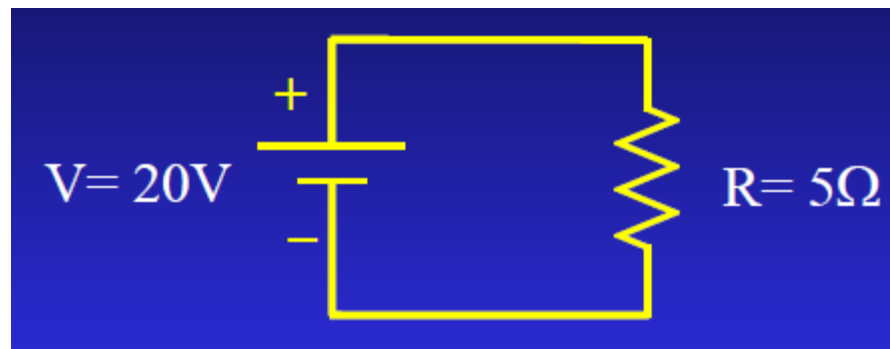
Lei de Ohm

➤ A corrente em um circuito resistivo é igual à relação tensão/corrente.

$$I = \frac{V}{R} \Rightarrow V = R.I$$

Lei de Ohm

Exemplo: Calcular a corrente do circuito resistivo abaixo.



$$I = \frac{V}{R} \quad \Rightarrow \quad I = \frac{20V}{5\Omega} = 4A$$

Potência Elétrica

- É a medida da energia elétrica transferida da fonte de alimentação para a carga, por unidade de tempo.
- É equivalente ao trabalho realizado pela energia potencial da fonte de alimentação dentro de um intervalo de tempo.
- Símbolo: letra “ P ”
- Por se tratar de grandeza elétrica, pode ser medida e a unidade de medida no Sistema Internacional é: Watt [W] = Joule/segundos

Potência Elétrica

- Expressão para o cálculo da potência CC

$$P = V.I$$

- Usando-se a Lei de Ohm, a expressão para o cálculo da potência CC pode ser reescrita como:

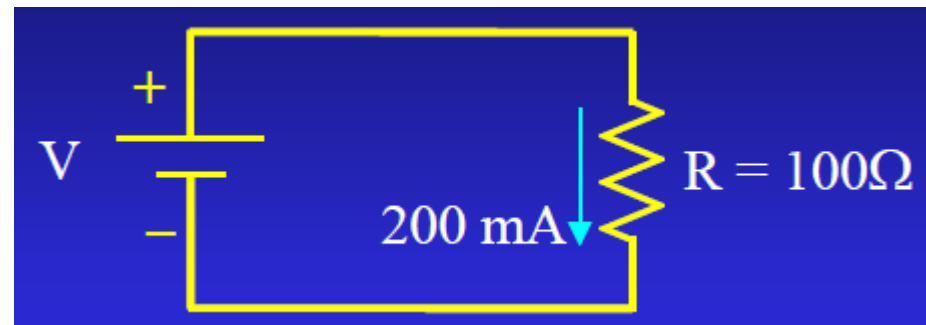
$$P = (R.I).I \Rightarrow P = R.I^2$$

ou

$$P = R\left(\frac{V}{R}\right) \Rightarrow P = \frac{V^2}{R}$$

Potência Elétrica

Exemplo: Calcular a potência elétrica consumida por um resistor de 100Ω que está sendo percorrido por uma corrente de 200mA .



$$P = R.I^2 \Rightarrow P = 100 \times (0,20)^2 = 4W$$

Energia Elétrica

- Como a Potência Elétrica é a energia (fornecida ou consumida) por unidade de tempo, pode-se calcular a Energia Elétrica (w) a partir da potência e do tempo.
- A unidade de energia no Sistema Internacional é “ Joule ”:

$$P = \frac{w}{t} \Rightarrow w = P.t \Rightarrow [J] = [\text{Watt}].[seg]$$

Energia Elétrica

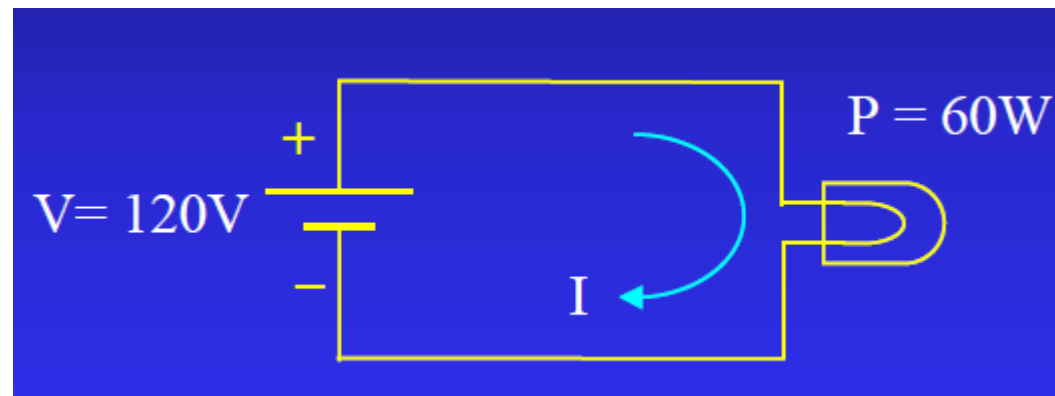
➤ Em eletricidade, por conta da ordem de grandeza da energia medida, usa-se:

$$w = P.t \Rightarrow [w] = [\text{kiloWatt}][\text{hora}]$$

Ou seja, usa-se a unidade conhecida como KiloWatt-Hora (kWh) para medidas de Energia Elétrica.

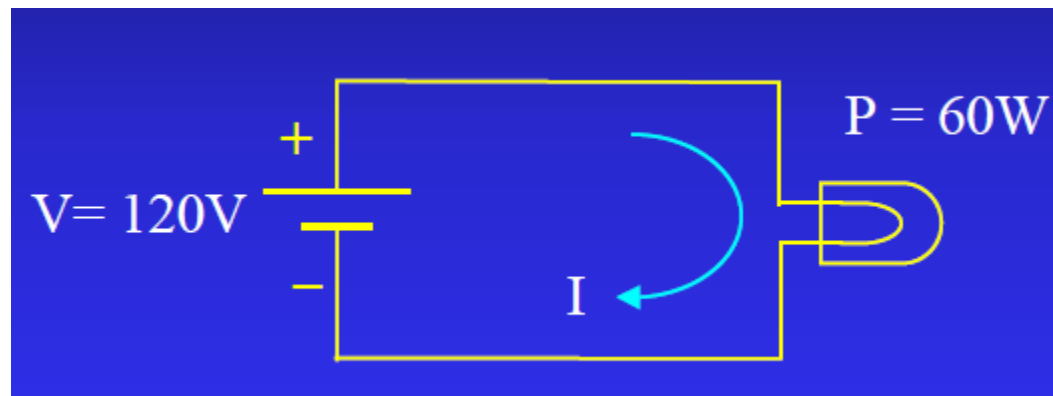
Energia Elétrica

Exemplo: Considere uma lâmpada incandescente de 60W ligada em um circuito CC, alimentada por uma tensão de 120V. Calcule a **resistência elétrica da lâmpada**, a **corrente** que percorre o circuito e a **energia consumida pela lâmpada** caso ela fique ligada durante **24h**.



Energia Elétrica

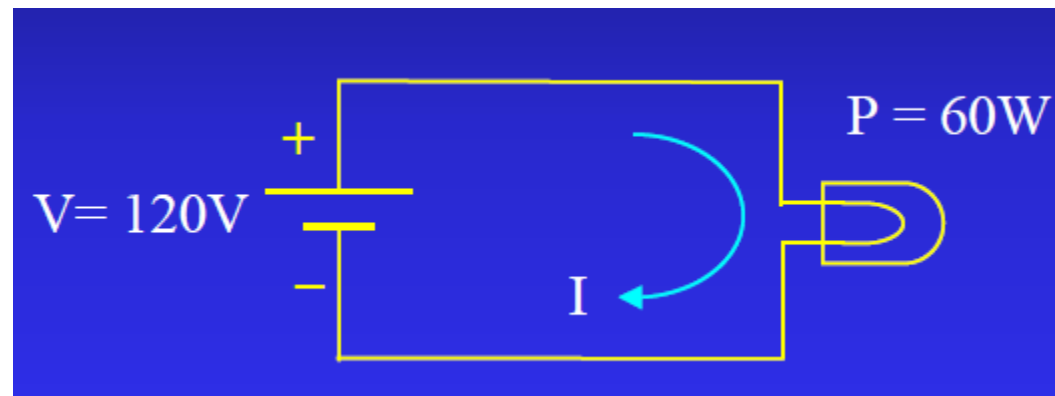
Pela expressão da potência, pode-se calcular a **resistância** de filamento da lâmpada:



$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow R = \frac{V^2}{P} \Rightarrow R = \frac{120^2}{60} \Rightarrow R = 240\Omega$$

Energia Elétrica

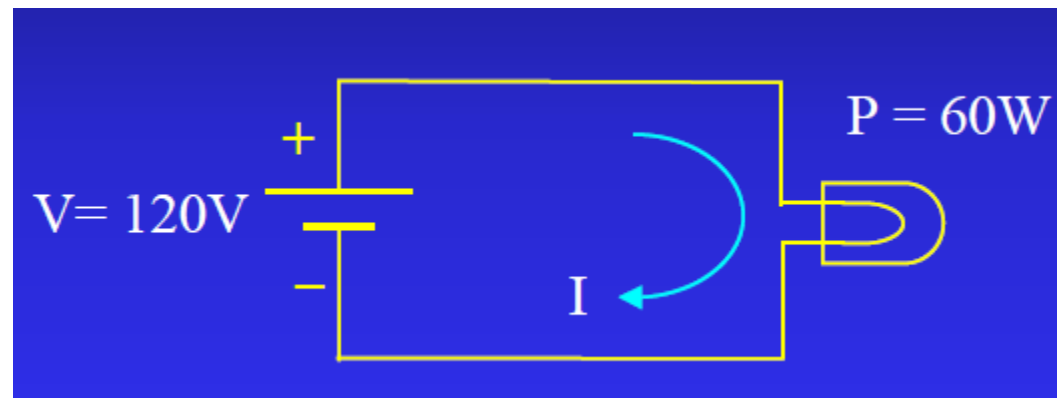
Pela Lei de Ohm, pode-se calcular a **corrente** que percorre o circuito:



$$I = \frac{V}{R} \Rightarrow I = \frac{120}{240} \Rightarrow I = 0,5A$$

Energia Elétrica

Pela expressão da energia, pode-se calcular o **consumo**:



$$w = P.t \Rightarrow w = 0,060 \times 24 \Rightarrow w = 1,44 \text{ kWh}$$

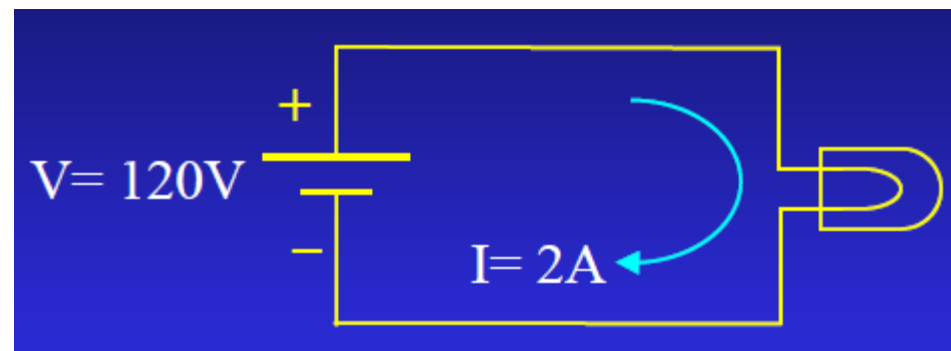
Exercícios

- 1) Considere uma lâmpada incandescente de 120W ligada em um circuito CC, alimentada por uma tensão de 110V. Calcule a **resistência elétrica da lâmpada**, a **corrente** que percorre o circuito e a **energia consumida pela lâmpada** caso ela fique ligada durante **16h**.
- 2) Seja uma lâmpada incandescente de 90W ligada em um circuito DC, alimentada por uma tensão de 220V. Calcule a **resistência elétrica da lâmpada**, a **corrente** que percorre o circuito e a **energia consumida pela lâmpada** caso ela fique ligada durante **19h** durante um mês.

Exercícios

3) Considere um circuito resistivo onde o gerador fornece 20A de corrente, com uma tensão CC de 240V. Qual é a potência consumida pelo circuito?

4) Calcular a resistência de filamento de uma lâmpada que é ligada em um circuito de corrente contínua conforme esquema:



Exercícios

5) Para o circuito anterior calcule a resistência de filamento de uma lâmpada que é ligada em um circuito de corrente contínua assumindo $V = 220V$ e $I = 5A$

Bibliografia

Fontana. B. Notas de Aula. IFSC - Campus São José. Acessado em: 28/10/2015. Disponível em: <https://prezi.com/k6bz4nviewoyj/uso-do-db/?utm_campaign=share&utm_medium=copy>. Acessado em: 08/2014.

Unesp. Notas de Aula. Disponível em: <<http://www4.feb.unesp.br/dee/docentes/cagnon/Circuitos%20de%20Corrente%20Continua.pdf>>. Acessado em : 03/02/2016.