

ELETRÔNICA I

Aula 03 – Corrente Elétrica

Prof. Dr. Guilherme Pina Cardim

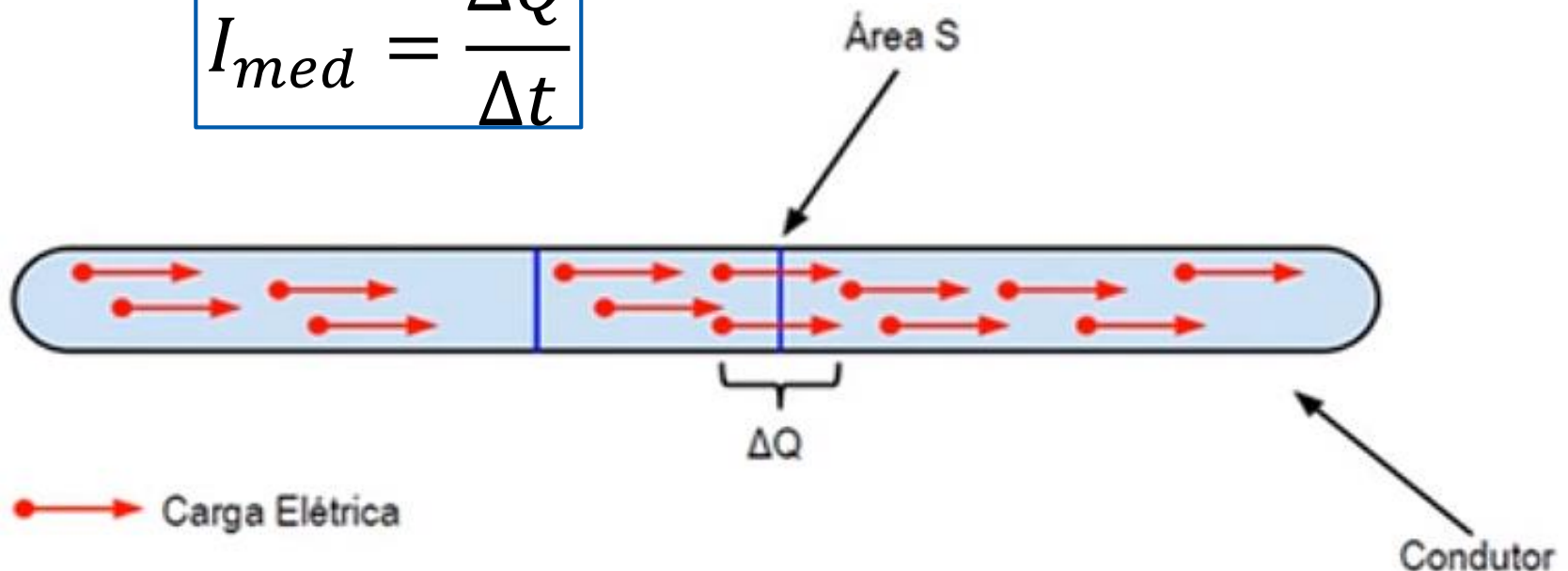
guilhermecardim@fai.com.br

28 de fevereiro de 2020

Intensidade da Corrente Elétrica

- Sendo, I a Intensidade da corrente elétrica e ΔQ a quantidade de cargas que passam por uma área S do material condutor em um intervalo de tempo Δt , temos que:

$$I_{med} = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$$



Intensidade da Corrente Elétrica



- De acordo com o SI, a unidade em que se mede a intensidade da corrente elétrica é o **Ampère (A)**;

- Lembrando:
$$I = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$$

- Tem-se que:

$$1 \text{ Ampère} = \frac{1 \text{ Coulomb}}{1 \text{ segundo}}$$

A unidade de corrente elétrica é chamada de ampère em homenagem ao físico francês André Ampère (1775-1836), que foi um pioneiro no estudo do eletromagnetismo. Ele descobriu que dois condutores, ao carregarem eletricidade, atraem e repelem um ao outro, como ímãs.



Fonte: Reis, 2015

Intensidade da Corrente Elétrica



- Qual a quantidade de elétrons que passa por uma seção do material condutor em um segundo quando a intensidade da corrente elétrica equivale a 1 Ampère?

Intensidade da Corrente Elétrica



- Qual a quantidade de elétrons que passa por uma seção do material condutor em um segundo quando a intensidade da corrente elétrica equivale a 1 Ampère?

$$1 A = \frac{1 C}{1 s}$$

$$\begin{array}{ccc} 1 \text{ elétron} & \rightarrow & -1,6 \cdot 10^{-19} C \\ x & & 1 C \end{array}$$

Intensidade da Corrente Elétrica



- Qual a quantidade de elétrons que passa por uma seção do material condutor em um segundo quando a intensidade da corrente elétrica equivale a 1 Ampère?

$$1 A = \frac{1 C}{1 s}$$

$$\begin{array}{ccc} 1 \text{ elétron} & \rightarrow & -1,6 \cdot 10^{-19} C \\ x & \times & 1 C \end{array}$$

$$x = -6,25 \cdot 10^{18}$$

Corrente Contínua Vs Alternada

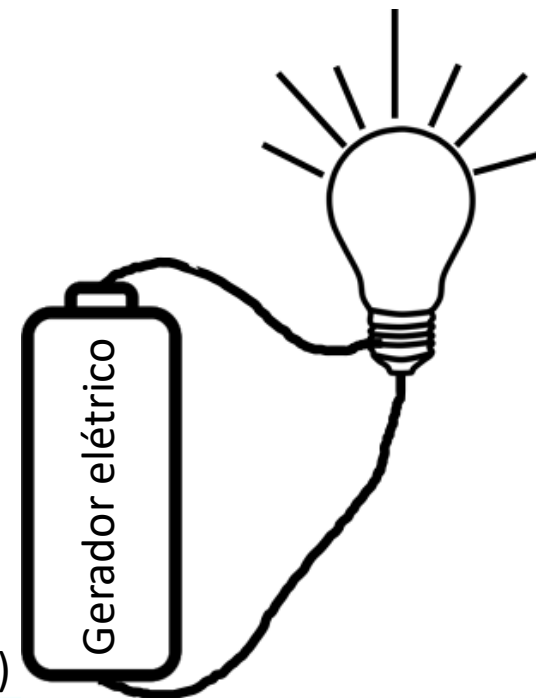


Corrente Contínua (CC)

Um circuito de CC é caracterizado pelo fluxo de cargas unidirecional e a polaridade fixa da tensão aplicada.

- O fluxo de cargas é unidirecional pois a bateria mantém a mesma polaridade na tensão de saída;
- A fonte de tensão CC pode mudar o valor da tensão de saída, mas não sua polaridade;
- Uma bateria é uma fonte CC estável, pois mantém a polaridade fixa e tensão de saída estável.

(Frenzel Jr, 2016)



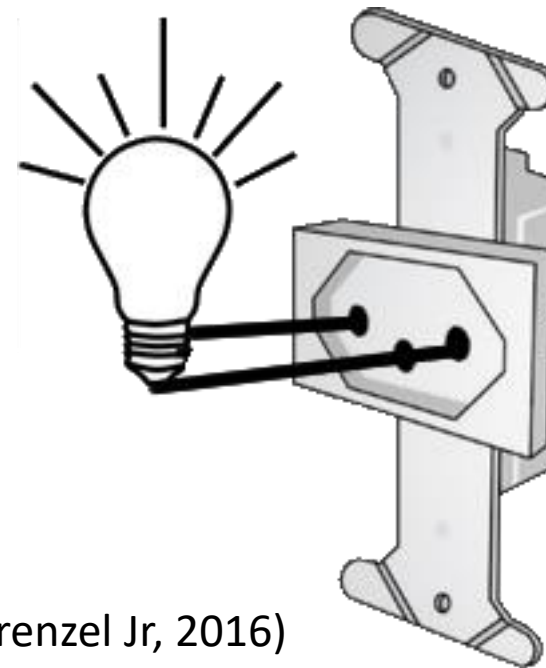
Corrente Contínua Vs Alternada



Corrente Alternada (CA)

Um circuito de CA é caracterizado pela inversão periódica da polaridade da fonte de tensão e, conseqüentemente, a inversão do fluxo de cargas.

- Em termos de fluxo de elétrons, a corrente sempre fluirá do terminal negativo para o terminal positivo;
- Ao inverter a polaridade a corrente inverte seu sentido;
- A rede elétrica residencial é um exemplo de rede CA.



(Frenzel Jr, 2016)

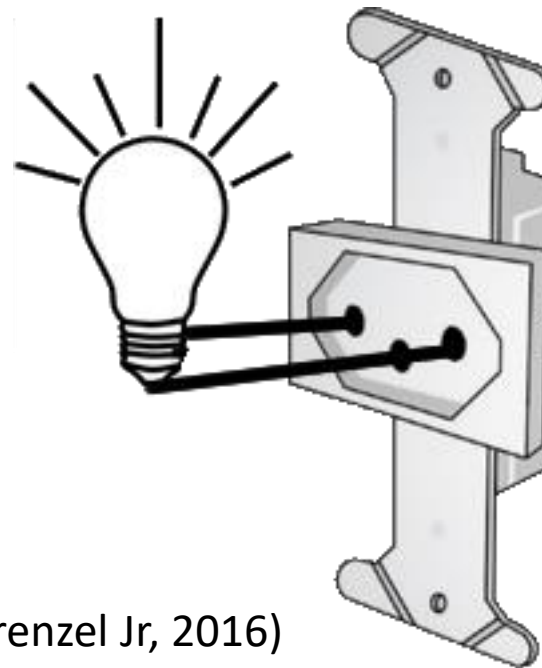
Corrente Contínua Vs Alternada



Corrente Alternada (CA)

Um circuito de CA é caracterizado pela inversão periódica da polaridade da fonte de tensão e, conseqüentemente, a inversão do fluxo de cargas.

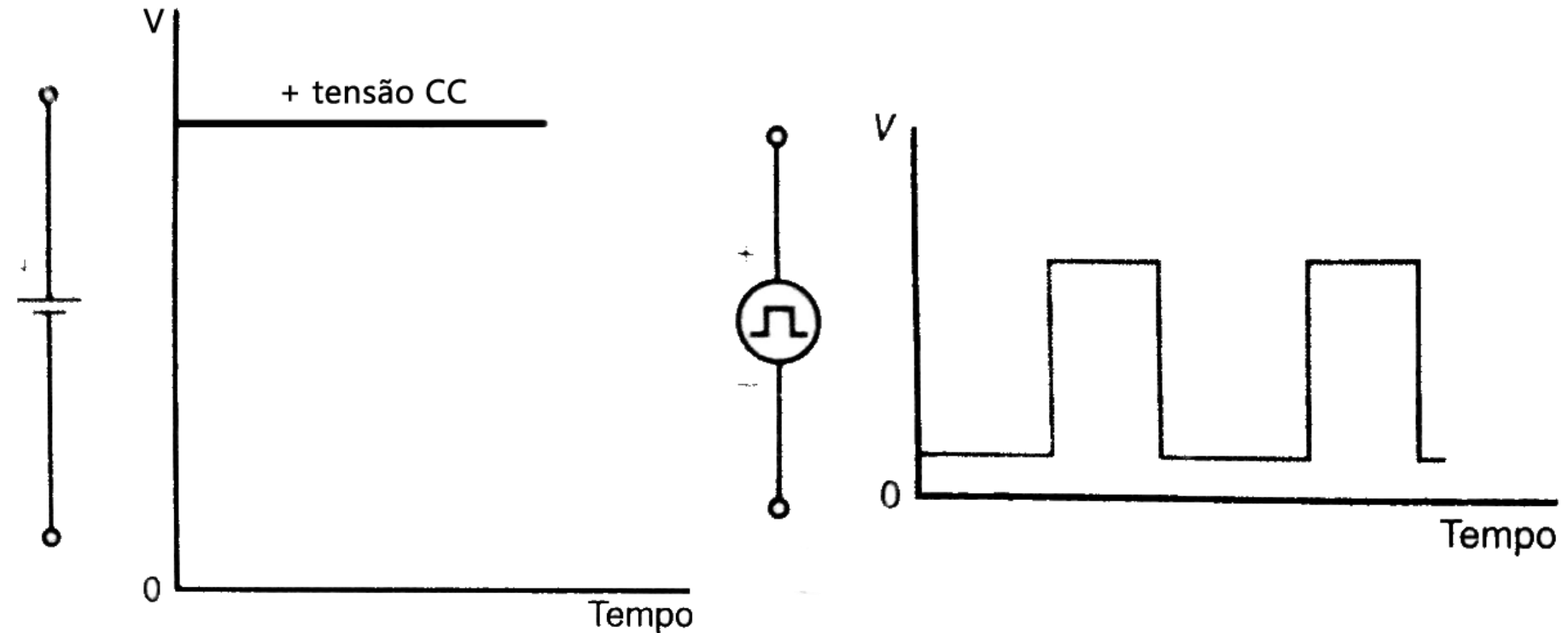
- A rede elétrica CA residencial normalmente realiza 60 inversões de polaridade por segundo, ou seja, ela possui 60 ciclos;
- A unidade de 1 ciclo por segundo é 1 **hertz (Hz)**. Portanto uma rede CA com 60 ciclos por segundo possui uma frequência de 60 Hz.



(Frenzel Jr, 2016)

Corrente Contínua Vs Alternada

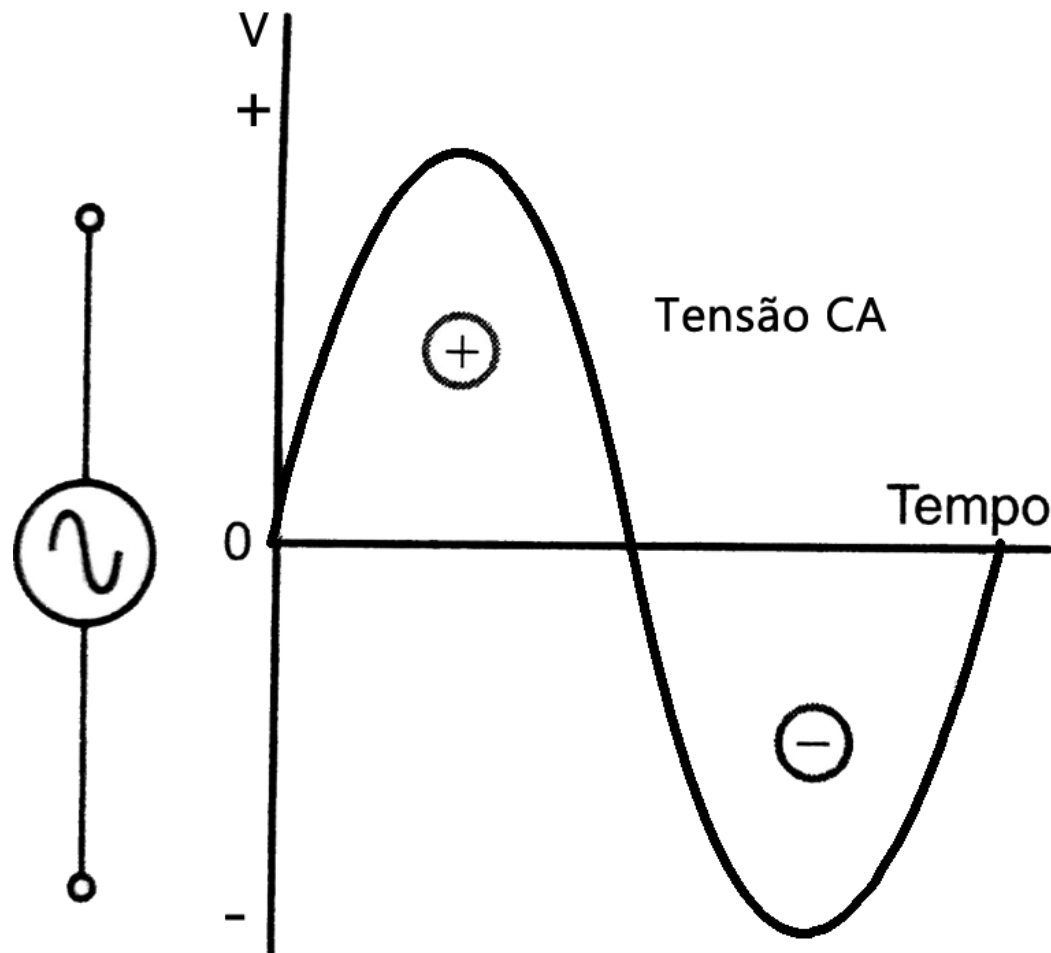
- Tensão CC estável de polaridade fixa X Pulso CC usado em circuitos digitais binários.



(Frenzel Jr, 2016)

Corrente Contínua Vs Alternada

- Tensão CA senoidal com polaridade alternada



(Frenzel Jr, 2016)

Corrente Contínua Vs Alternada



Tensão CC	Tensão CA
Polaridade fixa	Inverte a polaridade
Pode ser estável ou variar a amplitude	Varia entre polaridades inversas
Valor estável que não pode ser elevado ou abaixado com o uso de um transformador	Pode ser elevada ou abaixado no sistema de distribuição de energia elétrica com o uso de um transformador
Mais fácil de ser medida	Fácil de ser amplificada
Efeito térmico idêntico para tensões CC e CA	

(Frenzel Jr, 2016)

- Ao aplicar uma tensão em um fio condutor é gerada uma corrente elétrica. No entanto, ao aplicar a tensão é possível identificar uma oposição por parte do fio condutor à passagem da corrente.

Resistência Elétrica

Oposição à passagem de corrente elétrica oferecida pelo material condutor

A resistência elétrica que um condutor apresenta depende do *comprimento, diâmetro, material e temperatura*.

Dependente do material:

Diferentes materiais apresentam diferentes estruturas facilitando o caminho da corrente elétrica em diferentes escalas;

Dependente da temperatura:

Quanto maior a temperatura, maior o estado de agitação das moléculas do material e, portanto, maior a resistência;

Dependente das dimensões físicas:

Quanto maior o comprimento, maior será a resistência. E quanto maior for o diâmetro menor será a resistência;

Tensão Elétrica

Voltímetro

Deve ser ligado em paralelo ao circuito.



Intensidade da Corrente Elétrica:

Amperímetro

Deve ser ligado em série no condutor.



Intensidade da Corrente Elétrica



- **Exercício:** Quantos elétrons passa por uma seção de um material condutor em 5 segundos se a intensidade da corrente elétrica equivale a 1,2A?

Intensidade da Corrente Elétrica



- **Exercício:** Considerando que durante a transmissão de uma corrente elétrica por um determinado material condutor ocorre a passagem de $5 \cdot 10^{18}$ elétrons por segundo, qual a intensidade, em Ampère, dessa corrente?

Material Referência

- TUCCI, Wilson J. **Circuitos básicos em eletricidade e eletrônica**. 4.ed. São Paulo: Nobel, 1984 415p.
- IDOETA, Ivan V. **Elementos de eletrônica digital**. 35.ed. São Paulo: Érica, 2003.
- FRENZEL JR. **Eletrônica Moderna: Fundamentos, dispositivos, circuitos e sistemas**. Porto Alegre: Mc Graw Hill Education. 2016.
- MALVINO, Albert P. **Eletrônica**. 4.ed. São Paulo: Makron Books, 1997.
- GRAÇA, Cláudio. **Carga elétrica**. UFSM, 2012.
- REIS, Fabio. **Curso de Eletrônica - Corrente Elétrica**. Bóson Treinamentos, 2015.