

Grandezas Elétricas

Eletrônica para Ciência da Computação

PROFESSOR: RUBENS T. HOCK JR.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA - UDESC

CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS - CCT

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA - DEE

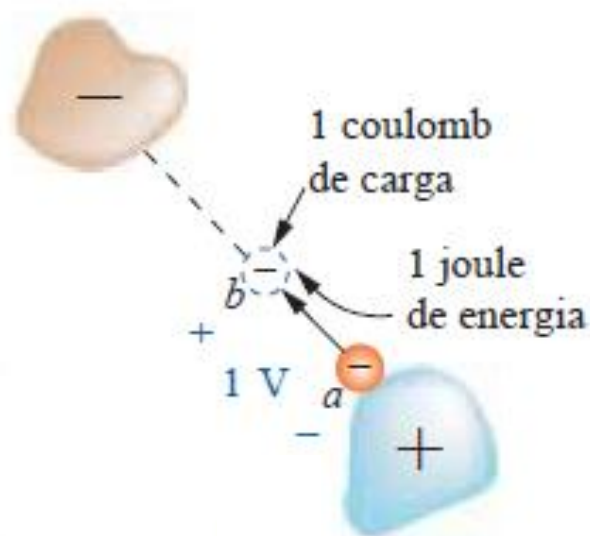
Grandezas Elétricas

Tensão

Tensão

A tensão elétrica é definida como:

“Se um total de 1 joule (J) de energia é usado para mover a carga negativa de 1 coulomb (C), há uma diferença de 1 volt (V) entre os dois pontos”



Tensão

Tensão elétrica é a diferença de potencial elétrico entre dois pontos ou a diferença em energia potencial elétrica por unidade de carga elétrica entre dois pontos.

A diferença de potencial é igual ao trabalho que deve ser feito, por unidade de carga contra um campo elétrico para se movimentar uma carga qualquer. Uma diferença de potencial pode representar tanto uma fonte de energia (força eletromotriz), quanto pode representar energia "perdida" ou armazenada (queda de tensão).

A tensão elétrica pode ser causada por campos elétricos estáticos, por uma corrente elétrica sob a ação de um campo magnético, por campo magnético variante ou uma combinação de todos os três.

Tensão

Níveis de tensão mais utilizados:

Baixa tensão (até 1 kV) – nível utilizado em residências, comércios, indústrias e sistemas de distribuição

- 220 V / 127 V
- 380 V / 220 V
- 440 V / 220 V

Média tensão (de 1 kV até 69 kV) – nível utilizado em indústrias e sistemas de distribuição e subtransmissão

- 13,8 kV, 23 kV, 69 kV

Alta tensão (acima de 69 kV) – nível utilizado em sistemas de transmissão

- 138 kV, 230 kV, 500 kV, 750 kV

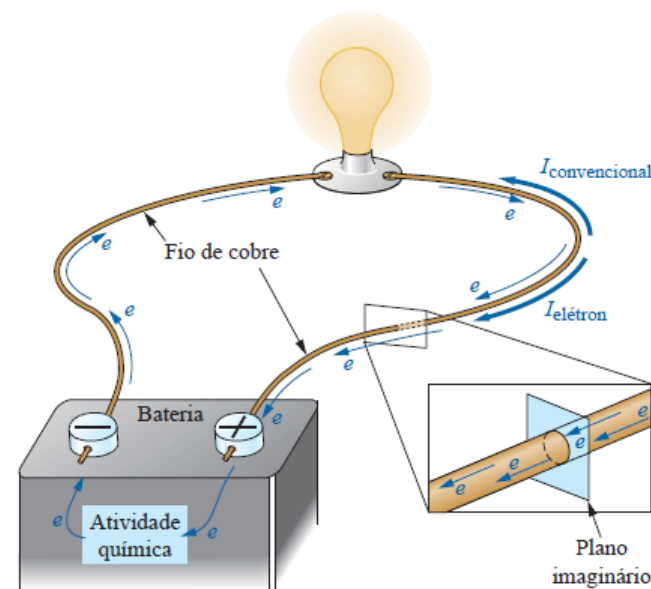
Grandezas Elétricas

Corrente

Corrente

A corrente elétrica é definida como:

“Se 1 Coulomb de carga passam através de um condutor em 1 segundo, diz-se que o fluxo de carga, ou corrente, é de 1 ampère (A).”



Corrente

Corrente elétrica é o fluxo ordenado de partículas portadoras de carga elétrica ou o deslocamento de cargas dentro de um condutor, quando existe uma diferença de potencial elétrico entre as extremidades. Tal deslocamento procura restabelecer o equilíbrio desfeito pela ação de um campo elétrico ou outros meios (reações químicas, atrito, luz, etc.)

Microscopicamente, as cargas livres estão em movimento aleatório devido à agitação térmica. Ao estabelecermos um campo elétrico na região das cargas surge uma força elétrica que imprime uma velocidade de arraste, a qual impõe um movimento ordenado que se superpõe ao primeiro

Com a finalidade de facilitar o estudo das leis que regem os fenômenos ligados às correntes elétricas, é adotado um sentido convencional para a corrente elétrica coincidente com o sentido do vetor campo elétrico que a produziu e de sentido contrário ao movimento físico dos elétrons.

Corrente

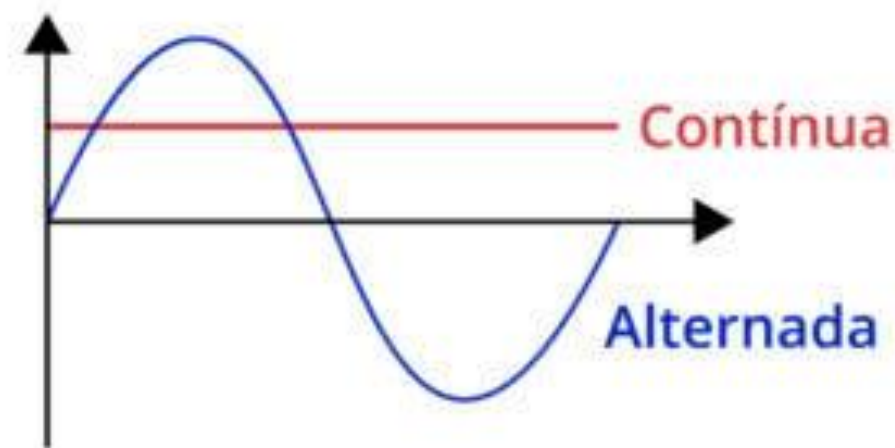
A corrente elétrica pode se manifestar de duas formas:

Contínua

- Quando a corrente elétrica possui apenas um sentido, sempre positivo ou sempre negativo
- Usualmente é considerada constante. Exemplos: pilhas e baterias, carregadores de dispositivos eletrônicos.

Alternada

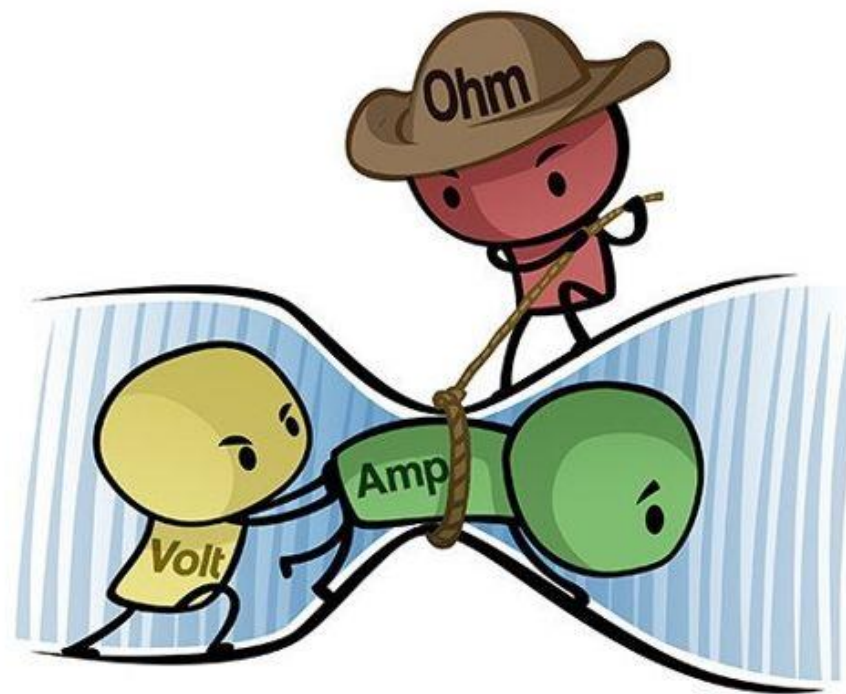
- Quando a corrente elétrica alterna momentos com valores positivos e negativos, com frequência determinada. Exemplo: Eletrodomésticos, motores, sistema de transmissão e distribuição



Corrente

A relação entre tensão, corrente e resistência é dada pela lei de Ohm

$$V = R I$$



Grandezas Elétricas

Potência

Potência

O termo potência é aplicado para fornecer uma indicação da quantidade de trabalho (conversão de energia) que pode ser realizado em um determinado período de tempo; isto é, a potência é a velocidade com que um trabalho é executado.

Para a energia elétrica, a potência é definida como:

“A potência associada a qualquer suprimento não é simplesmente uma função da tensão de suprimento. Ela é determinada pelo produto da tensão de suprimento e sua especificação de corrente máxima”

A unidade de medida de potência é VA ou Watts (W)

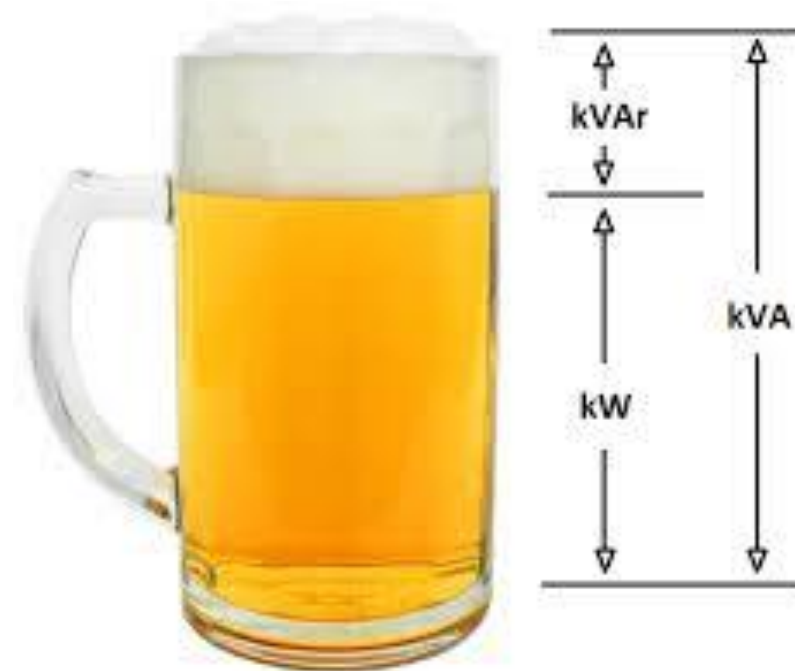
Potência

A potência elétrica, em sistemas de corrente alternada, é dividida em três tipos distintos:

Potência aparente (S), com unidade em VA

Potência reativa (Q), com unidade de VAR

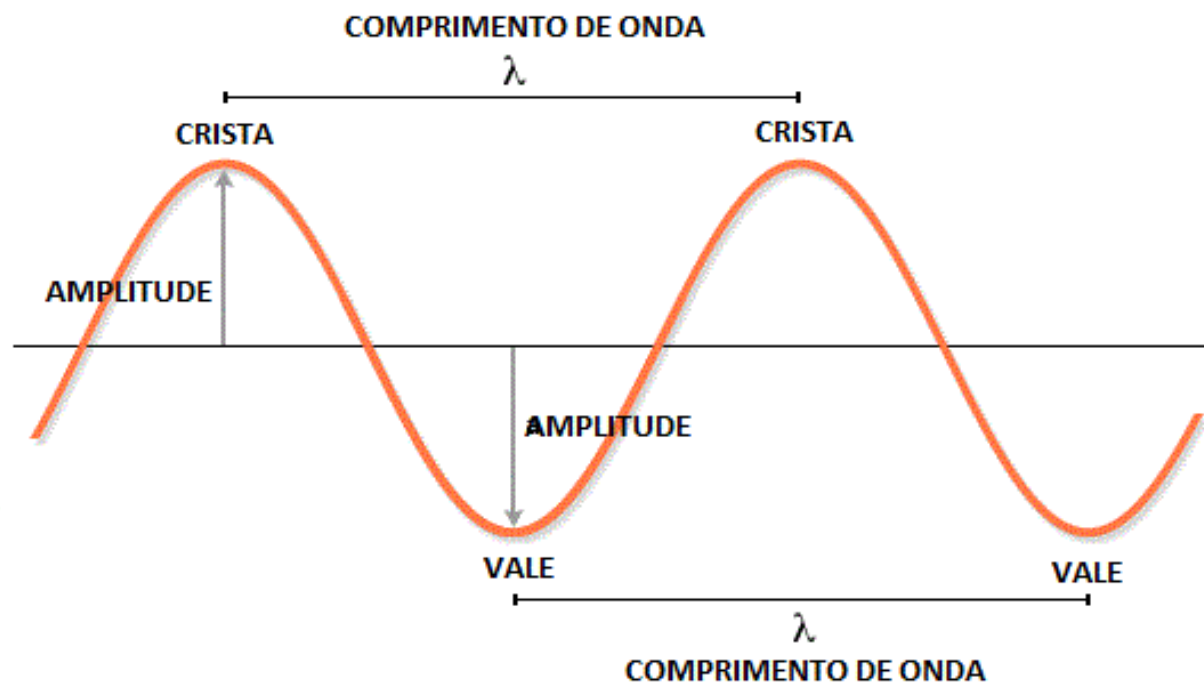
Potência ativa (P), com unidade de W



Grandezas Elétricas Frequência

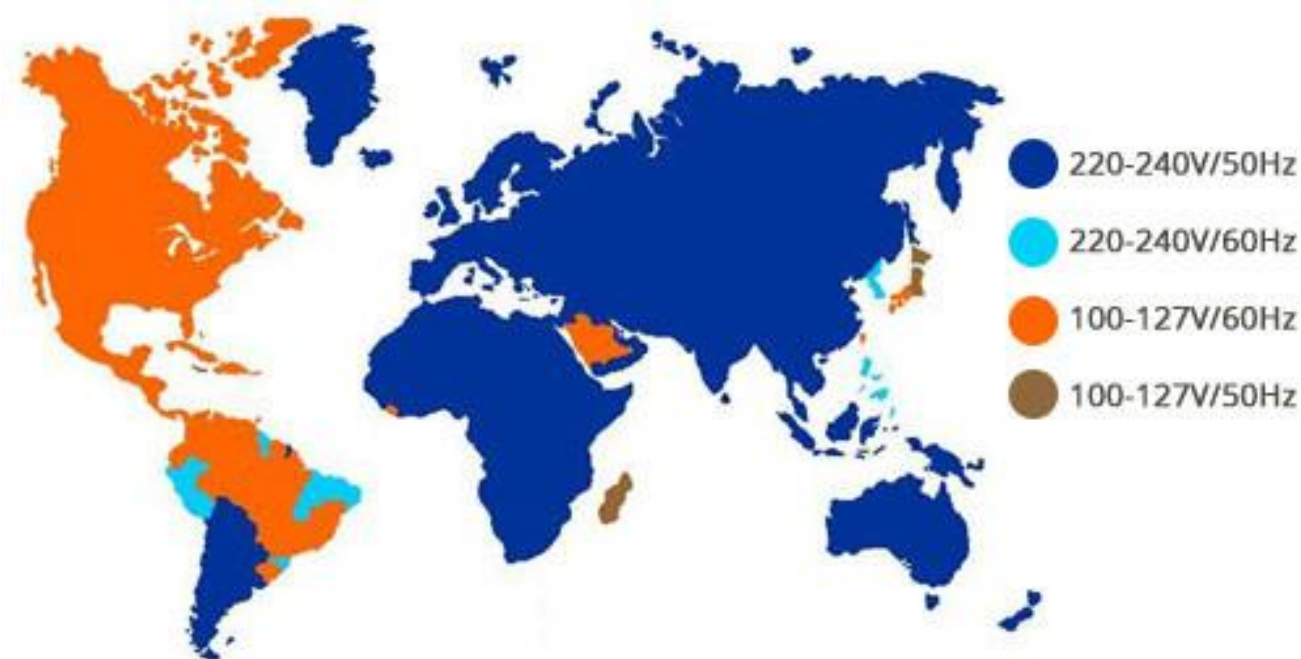
Frequência

A frequência é uma grandeza que indica o número de ocorrências de um evento (ciclos, voltas, oscilações etc.) em um determinado intervalo de tempo.



Frequência

No sistema de geração e transmissão de energia no Brasil a frequência de operação do sistema é de 60 Hz, ou seja, a tensão oscila 60 vezes por segundo. Outros países utilizam 50 Hz como frequência.



Grandezas Elétricas

Relações entre as Grandezas

Relações entre as Grandezas

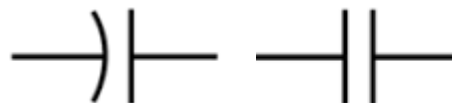
Henry (H) (V.s/A)

- Unidade de medida de indutância
- $V = L \, di/dt$



Farad (F) (A.s/V)

- Unidade de medida de capacitância
- $I = C \, dV/dt$



Ohm (Ω) (V/A)

- Unidade de medida de resistência
- $V = R \, I$



Grandezas Elétricas

Outras grandezas em Eletricidade

Outras grandezas em Eletricidade

Siemens – S (A/V) ou (1/Ω)

- Unidade utilizada para caracterizar a condutância de um elemento

Candela – cd

- Unidade utilizada para caracterizar a intensidade luminosa

Iluminância – lx (1 cd/m²)

- Unidade utilizada para caracterizar o fluxo luminoso por unidade de área
- Unidade utilizada em projetos luminotécnicos

Irradiância (W/m²)

- Unidade utilizada em projetos de geração solar

Densidade de corrente (A/m²)

- Unidade utilizada em projetos de componentes magnéticos

Outras grandezas em Eletricidade

Weber – Wb (V.s)

- Unidade utilizada para caracterizar o fluxo magnético

Tesla – T (Wb/m²)

- Unidade utilizada para caracterizar a força do campo magnético
- Unidade utilizada em projetos de componentes magnéticos (indutores, transformadores, relés, etc)

Bibliografia

BOYLESTAD, R. L. Introdução à Análise de Circuitos. Prentice-Hall. São Paulo, 2004.

BOYLESTAD, R.; NASHELSKY, L. Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos. 6ª edição, Prentice Hall do Brasil, 1998.

CIPELLI, Antonio Marco Vicari; MARKUS, Otavio; SANDRINI, Waldir João. Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos. 18 ed. São Paulo: Livros Erica, 2001. 445 p. ISBN 8571947597.