



Prof. Adrielle C. Santana

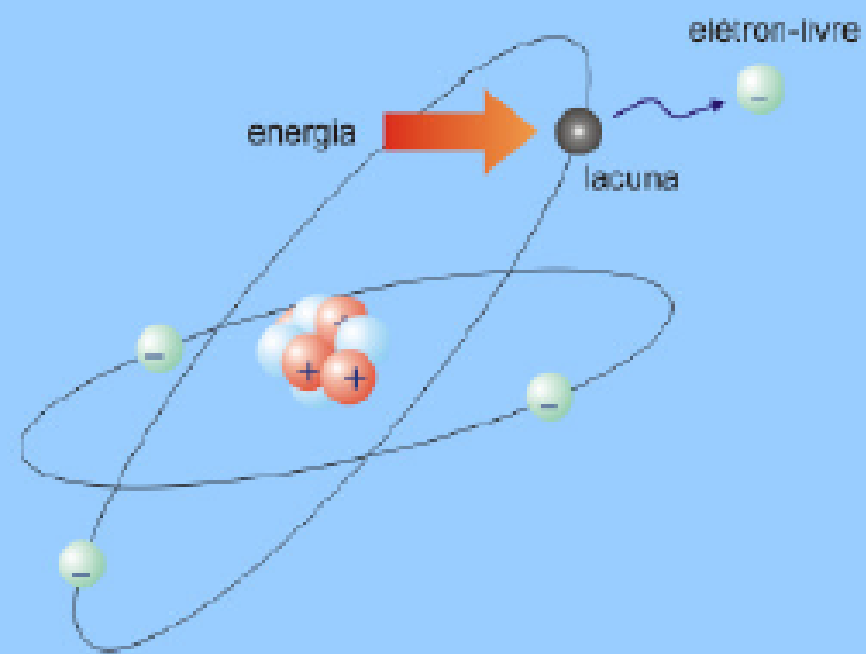
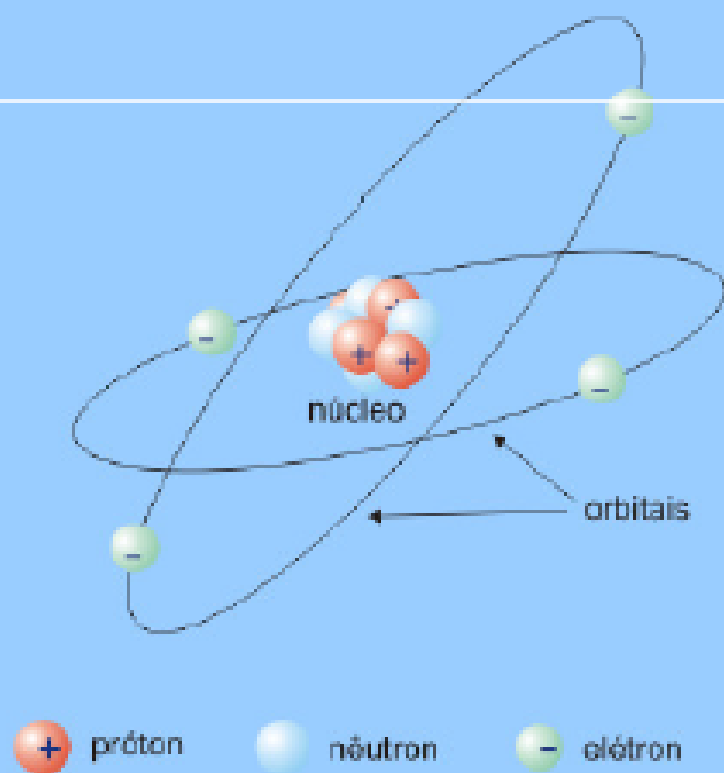
ELETROTÉCNICA

Unidade 02
Grandezas Elétricas

Estrutura Atômica

- Todo átomo é composto de partículas subatômicas que possuem cargas elétricas, denominadas prótons – carga positiva – e elétrons – carga negativa.
- Existem ainda partículas sem carga que juntamente com os prótons compõem o núcleo do átomo, chamadas nêutrons.
- Os elétrons se distribuem em órbitas (camadas) em torno do núcleo.

Estrutura Atômica



Estrutura Atômica

- Cargas de mesmo sinal se repelem enquanto que cargas de sinais diferentes se atraem.
- Em um átomo estável, o número de elétrons é igual ao de prótons (carga estável).
- Se um elétron recebe energia o suficiente, externa, como o calor, ele pode romper a força de atração do próton e se tornar um elétron livre.

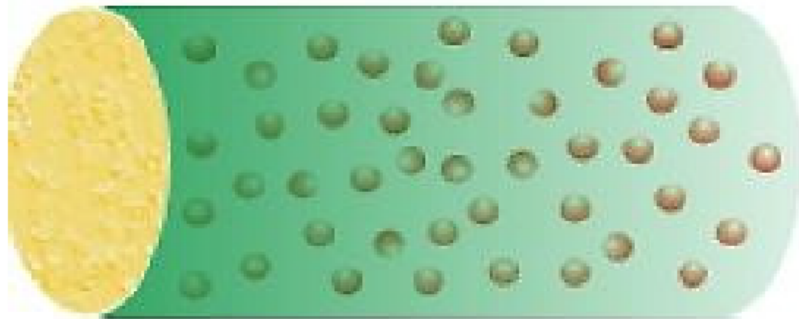
Estrutura Atômica

- Quanto maior for a distância entre o núcleo e a órbita em que o elétron se encontra, menor é a energia necessária para liberar elétrons.
- O átomo ao ter o elétron liberado fica com mais cargas positivas do que negativas, transformando-se num **íon positivo**.
- Um átomo que pode capturar elétrons livres, adquire cargas negativas adicionais, tornando-se um **íon negativo**.

Condutores e Isolantes

- Em materiais condutores como o cobre, uma pequena quantidade de energia é o suficiente para se liberar muitos elétrons. Já em materiais isolantes como a borracha, os elétrons livres só são gerados com altíssima quantidade de energia.

Condutores e Isolantes

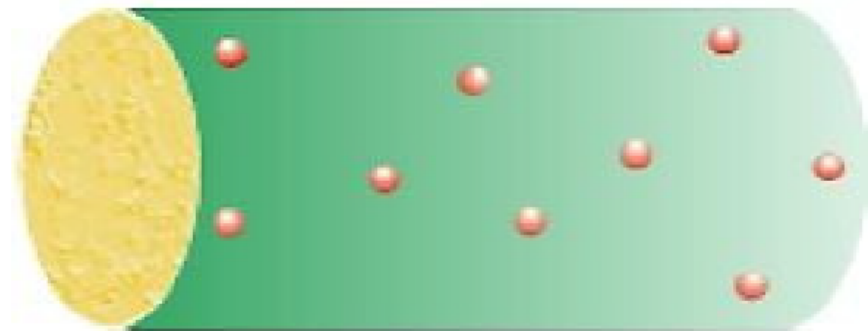


Condutores

Pequenas quantidades de energia são suficientes para produzir elétrons-livres.

Mesmo à temperatura ambiente, a densidade de elétrons-livres é alta.

Ex: cobre, alumínio, ouro



Isolantes

Elétrons-livres só podem ser gerados à custa de altíssimas quantidades de energia.

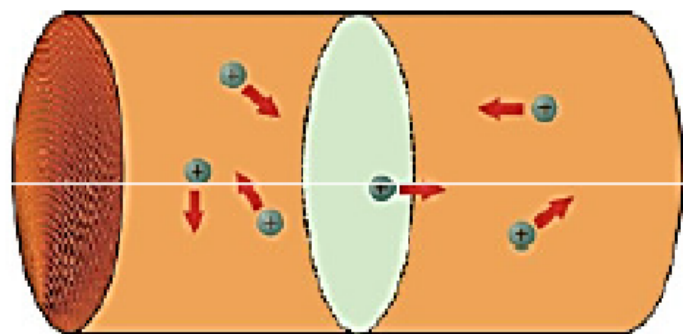
A densidade de elétrons-livres é muito pequena, qualquer que seja a temperatura.

Ex: borracha, madeira, papel

Corrente

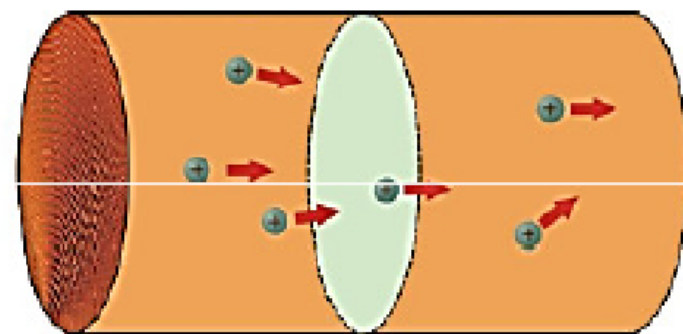
- Os elétrons livres são partículas carregadas, responsáveis pela corrente elétrica em um fio condutor de eletricidade.
- Na ausência de um campo elétrico externo, o fluxo de carga líquido em um condutor é nulo em qualquer direção (não há corrente).

Corrente



corrente random

Movimento randômico



Movimento ordenado

Corrente

- Quando se liga uma bateria (pilha), a uma lâmpada com um fio condutor temos um fluxo de elétrons na direção do terminal positivo da bateria (atração).
- A diferença de potencial da bateria (d.d.p. ou tensão) provoca o movimento ordenado das cargas.
- Apesar disso, **convencionou-se** por questões históricas que o movimento das cargas se dá do terminal positivo para o negativo (saindo do positivo).
- A unidade da corrente elétrica é o Ampére (A).

Corrente

MÓDULO

É dado pela variação da carga q que passa pelo condutor em durante o intervalo de tempo t

$$i = \frac{q}{t}$$

q – carga elétrica em Coulombs (C)

t – tempo em segundos (s)

Exemplo:

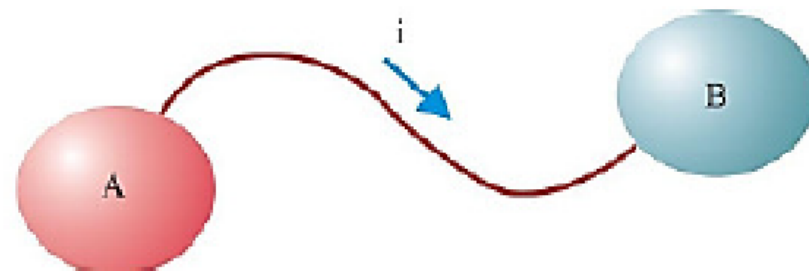


Um sinal negativo antecedendo o módulo da corrente indica que seu sentido é o oposto da seta.

SENTIDO

Mostra o deslocamento das cargas portadoras da corrente

É indicado através de uma seta colocada próxima ao condutor



Corrente



Miliamperímetro analógico

Amperímetro digital de painel



Multímetro digital



Multímetro digital "alicate"

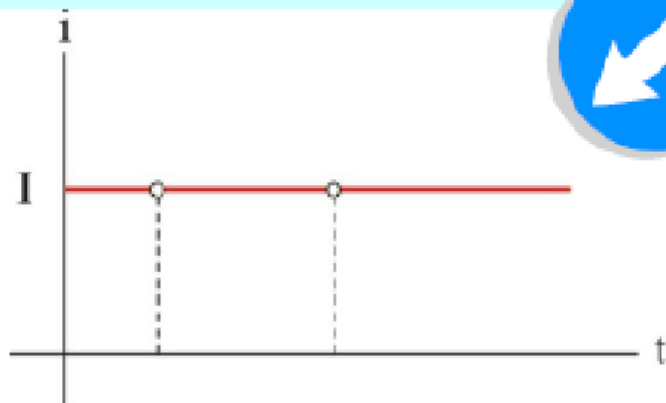
Corrente

- A medição da corrente deve ser feita em série com a carga, observando-se o correto posicionamento das pontas de prova no multímetro.
- A corrente contínua é aquela que mantém o sentido e o módulo inalterados no decorrer do tempo.
- A corrente alternada é aquela que tem seu sentido e módulo variados no decorrer do tempo.

Corrente

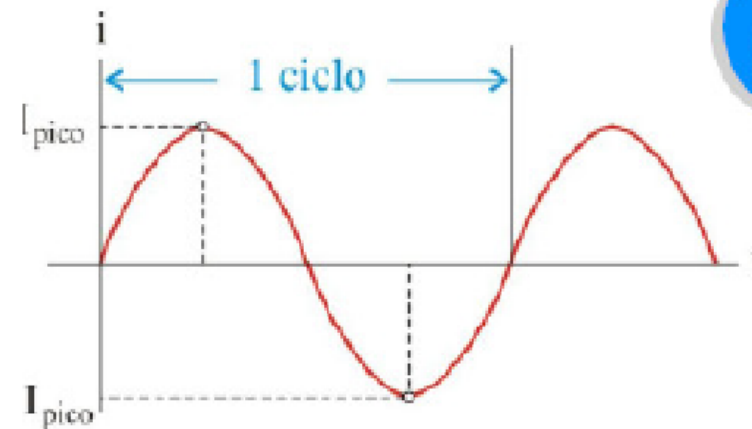
NA PRÁTICA

CC é aquela que mantém o sentido e o módulo inalterados



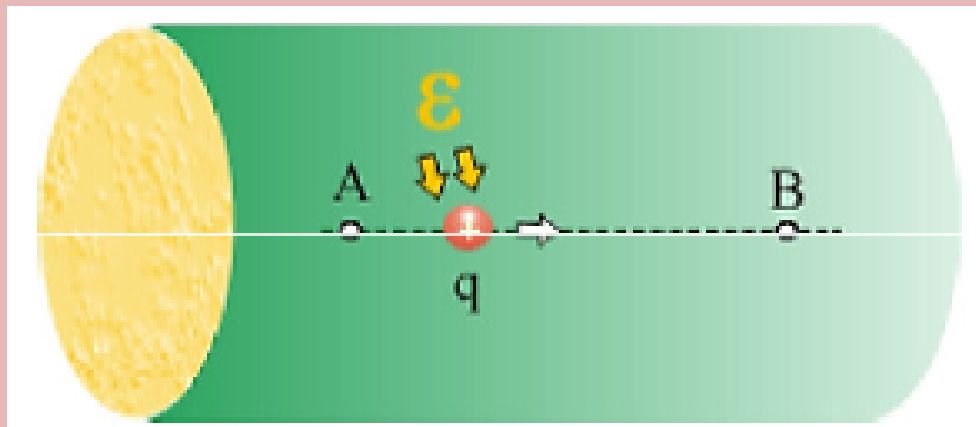
NA PRÁTICA

CA é aquela que apresenta forma de onda sinusoidal



Tensão

- A tensão elétrica é a quantidade de energia necessária para deslocar uma carga elétrica “ q ” entre dois pontos A e B em um condutor elétrico. Também é conhecida como diferença de potencial (d.d.p.) ou força eletromotriz (fem).



Tensão

- A tensão elétrica é medida pelo voltímetro que também está presente no conjunto do multímetro mas pode ser encontrado individualmente. Pode ser digital ou analógico. Osciloscópios também permitem ler o módulo e frequência de uma tensão elétrica.

Tensão



Voltímetro analógico



Voltímetro analógico de quadrante



Multímetro digital



Voltímetro digital



Osciloscópio

Tensão

- Formas de se obter uma tensão elétrica:
 - Reações químicas em pilhas ou baterias;
 - Painéis solares;
 - Geradores de corrente contínua ou alternada;
 - Efeito piezoelétrico (cristais de quartzo);
 - Efeito peltier-seebeck (termopares);

Formas de obtenção da Tensão Elétrica

➤ Fenômenos eletromagnéticos

- alternadores
- dínamos



➤ Reações químicas

- pilhas elétricas
- baterias
- célula de combustível



➤ Conversão fotovoltaica

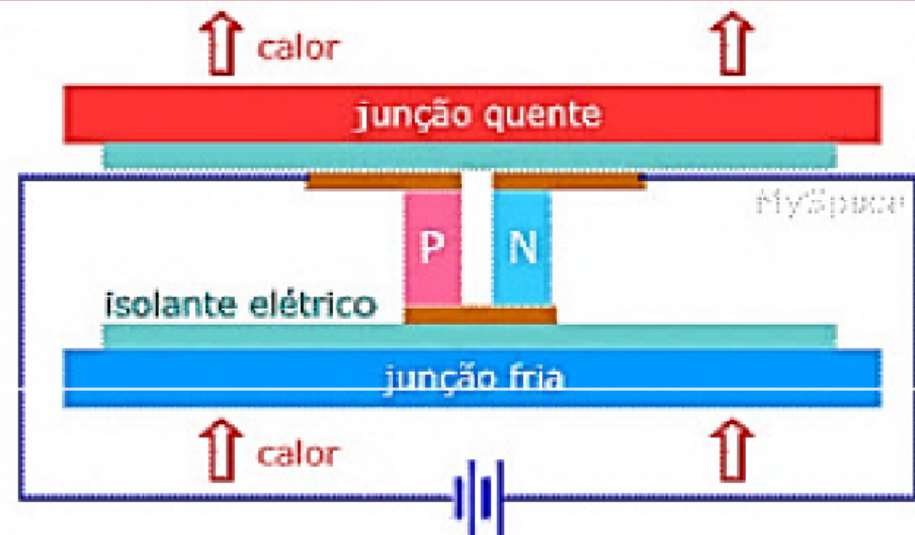


- painel solar (fotovoltaico)

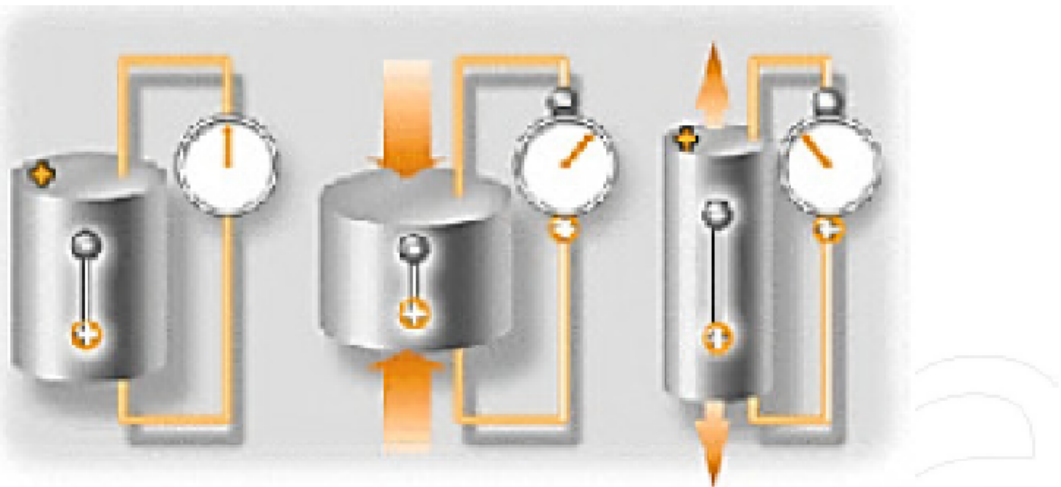
102

Formas de obtenção da Tensão Elétrica

➤ Efeito Peltier-Seebeck

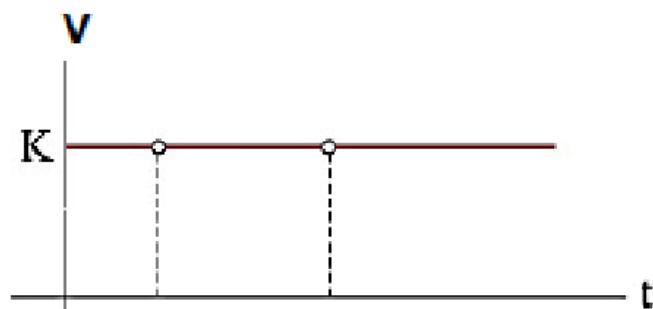


➤ Efeito Piezoelétrico



Tensão

- O termo CC virou sinônimo de funções invariáveis com o tempo. Tensão CC é aquela que mantém inalterados o módulo e a polaridade.

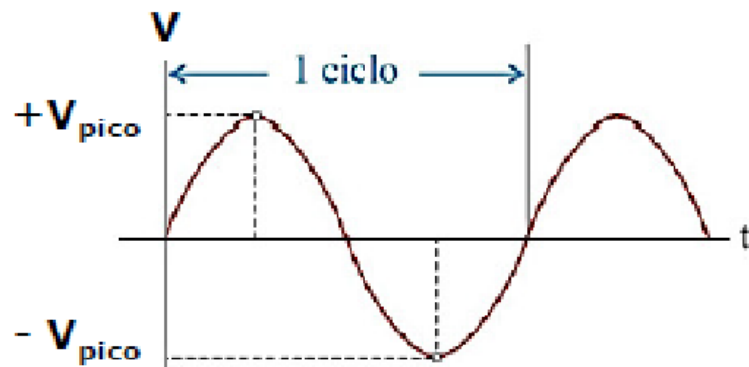


Pilhas elétricas



Bateria automotiva

- O termo CA virou sinônimo de funções que variam de forma senoidal. Tensão CA é aquela cuja forma de onda é cíclica e se assemelha a uma senóide.



Alternador



Gerador a gasolina