Eletricidade Básica
introdução

© Prof. Engº esp Luiz Antonio Vargas Pinto
www.vargasp.com
Ver.: fevereiro de 2025

© Prof. Vargasp

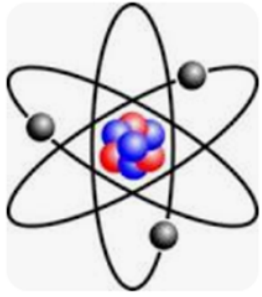
Afinal, de quê tudo é composto na natureza ?

Segundo os gregos, é possível dividir indefinidamente a matéria até um ponto onde isto se torna impossível - chegamos ao indivisível, o ÁTOMO

© Prof. Vargasp

Átomo

Do grego antigo ἄτομος (átomos) "indivisível". Formado pelo prefixo de negação grego α- + τέμνω (temno, cortar, mais especificamente (eu) corto), derivado da raiz do protoindo-europeu *temh$_1$- (cortar). Literalmente, indivisível.



https://pt.wiktionary.org › wiki › átomo

© Prof. Vargasp

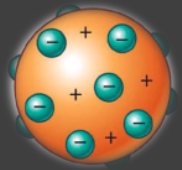
ÁTOMO vem do grego άτομο e significa A=não, TOMO=divisão → algo que não pode ser dividido

© Prof. Vargasp

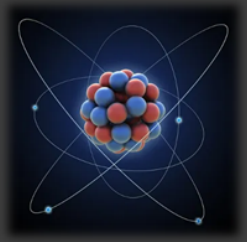
Os modelos atômicos

450 a.C. – Modelo de Demócrito e Leucipo baseado em conceitos filosóficos

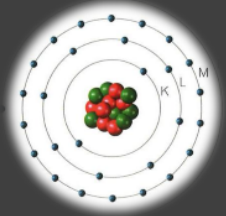
1808 – Modelo de Dalton. Bolinha maciça baseado em experimentos



1903 – Modelo de Thompson. Pudim de passas.



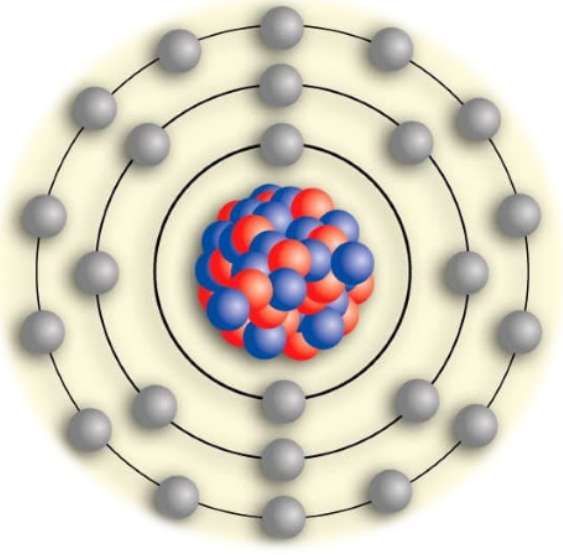
1911 – Modelo de Rutherford. Núcleo positivo e elétrons girando em órbitas circulares



1913 – Modelo de Rutherford-Bohr > elétrons girando ao redor do Núcleo positivo com energia específica

© Prof. Vargasp

O modelo atômico de Bohr

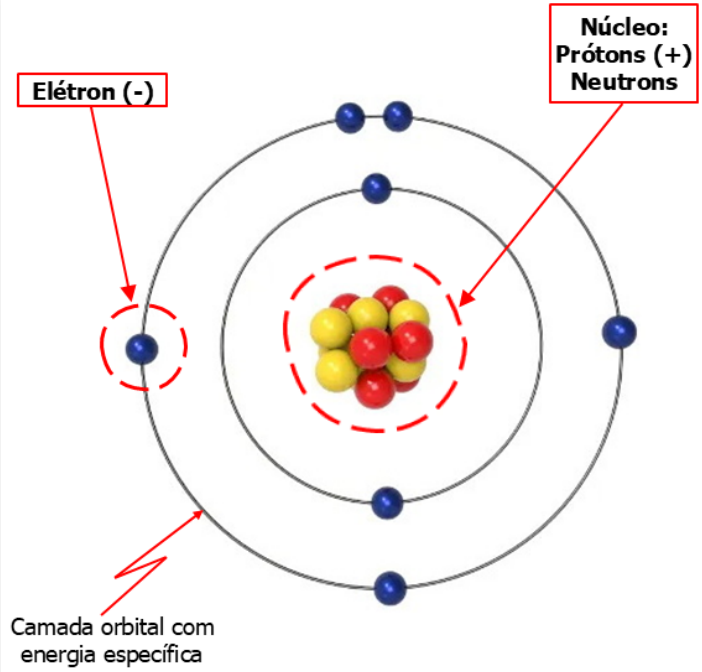


https://saci.org.br/modelo-de-bohr-quimica/

© Prof. Vargasp

Definições

- Niels Bohr apresentou em 1913.
- Esse modelo tras os conceitos:
  - estados estacionários;
  - órbitas em nível eletrônicas.
  - elétrons não absorvem ou emitem energia



© Prof. Vargasp

Carga elétrica

- Carga elétrica é uma propriedade das partículas elementares que compõem o átomo.
- O átomo é composto por prótons, nêutrons e elétrons, sendo:
  - **Próton**: positivo
  - **Nêutron**: Sem carga elétrica

  } Núcleo
  - **Elétron**: negativo
- Carga elétrica no SI é o Coulomb ou apenas C
  - homenagem a *Charles Augustin Coulomb*

© Prof. Vargasp

A carga elementar

- Assim, todos os corpos são formados por cargas elétricas, e isto não é fácil de observar posto que a maioria dos corpos possuem a mesma quantidade de prótons e elétrons.
- A carga elétrica elementar é a menor quantidade de carga que pode ser encontrada na natureza. Seu valor $e = 1.6 \times 10^{-19}$ C que é atribuído à carga do elétron (negativo) e à do próton (positivo).
- É muito comum se utilizar de seus submúltiplos – m, μ, η, p etc...

O físico norte-americano *Robert Andrews Millikan* (1868-1953) em 1909. A descoberta rendeu a ele o prêmio Nobel de Física em 1923.

© Prof. Vargasp

Eletrostática

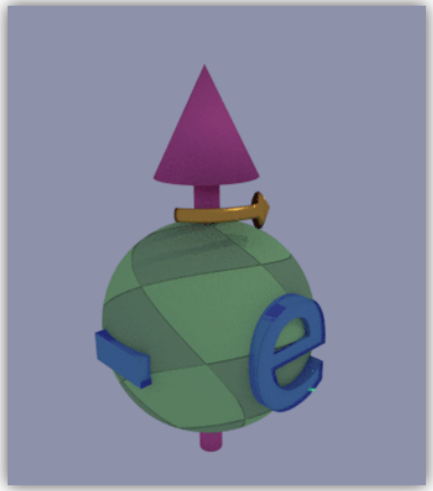
- É a parte da Física que estuda fenômenos associados às cargas elétricas em repouso.
- Princípios:
  1. conservação da carga elétrica:
     - ∑ Carga elétrica de um sistema eletricamente isolado é constante
  2. Quantização da carga elétrica:
     - Carga elétrica é quantizada, ou seja, sempre um múltiplo do valor da carga elétrica elementar.
- A carga de um corpo é dada pela equação:

$$Q = n \cdot e$$

© Prof. Vargasp

De onde vem a polaridade?

- De modo simplificado, podemos atribuir a *constituição* das partículas do átomo
- E o comportamento magnético é atribuído á rotação do elétron sobre seu próprio eixo chamado de *spin*



Curiosidade

Quantos quarks tem um elétron?

Recapitulando, há 6 léptons (elétron e neutrino do elétron, múon e neutrino do múon, tau e neutrino do tau) e 6 quarks (up, down, estranho, charme, bottom e top), cada um tendo a antipartícula correspondente.

Há uma tabela que apresenta, a título de exemplo, alguns hádrons (mésons e bárions) e sua estrutura de quarks.

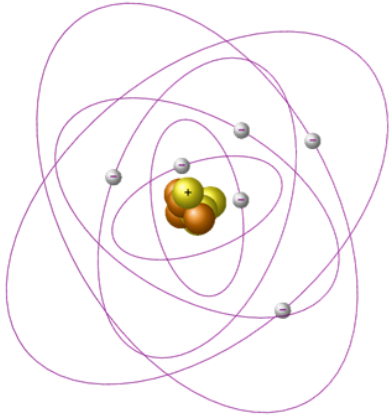
© Prof. Vargasp

Spin

- "O *spin*, no caso dos elétrons, quando combinado com o momento angular que essas partículas possuem ao redor do átomo, é responsável pelas propriedades magnéticas da matéria. A interação entre o *spin* e o momento angular é que faz com que surja o magnetismo da matéria."

© https://cienciahoje.org.br/coluna/o-spin-que-move-o-mundo/

- Com isto podemos concluir que o Universo todo está repleto de partículas eletrizadas.

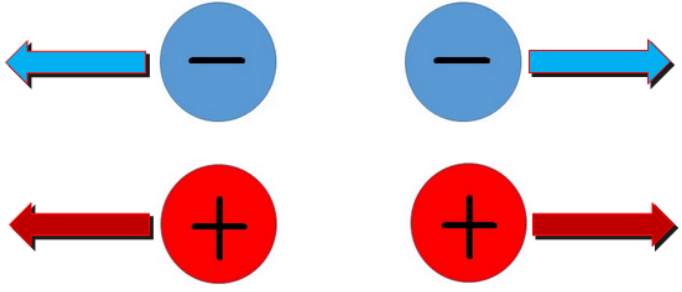


https://gifer.com/pt/AYtD

© Prof. Vargasp

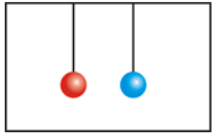
Adicionando

- Girar em um determinado sentido produz característica + e em outro sentido, -
- Daí a origem do magnetismo da matéria
- Experimentos revelaram que partículas de mesma polaridade se repelem (surgem forças que se opõem)

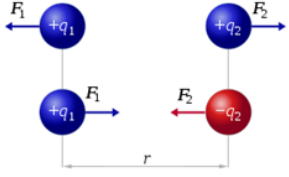


© Prof. Vargasp

- Experimentos revelaram que partículas de polaridade diferente se atraem (surgem forças de atração)



- Experimentos revelaram que partículas de polaridade diferente se atraem (surgem forças de atração)



$$|F_1| = |F_2| = k_e \frac{|q_1 \times q_2|}{r^2}$$

k é a Constante de Coulomb
$8.9875517873681764 \times 10^9\ N \cdot m^2 \cdot C^{-2}$

© Prof. Vargasp

Referências

- Site https://brasilescola.uol.com.br/o-que-e/fisica/o-que-e-carga-eletrica.htm em 05/08/2022
- Site https://cienciahoje.org.br/coluna/o-spin-que-move-o-mundo/ em 12/08/2022

© Prof. Vargasp

© Prof. Vargasp