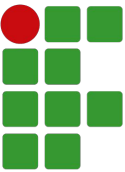


# Física

## Carga Elétrica; Eletrização por Atrito

Prof. Me. Gustavo Neves

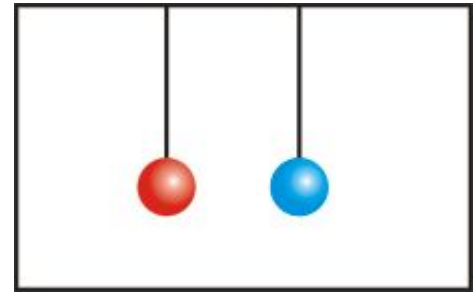
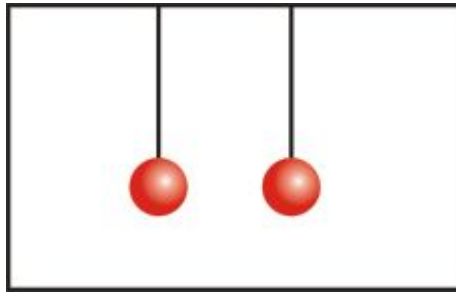
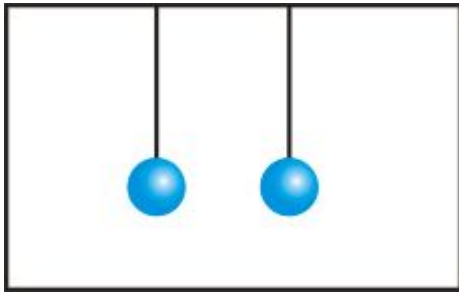


**INSTITUTO FEDERAL**

Sul de Minas Gerais  
Campus Muzambinho

# Cargas Elétricas

- A Carga Elétrica → característica intrínseca das partículas
- A quantidade de cargas presente nos objetos estão em equilíbrio (eletricamente neutros).
- Dois tipos de cargas
  - positiva (sinal +)
  - negativas (sinal -)
- Cargas de mesmo sinal se repelem e cargas de sinais opostos se atraem

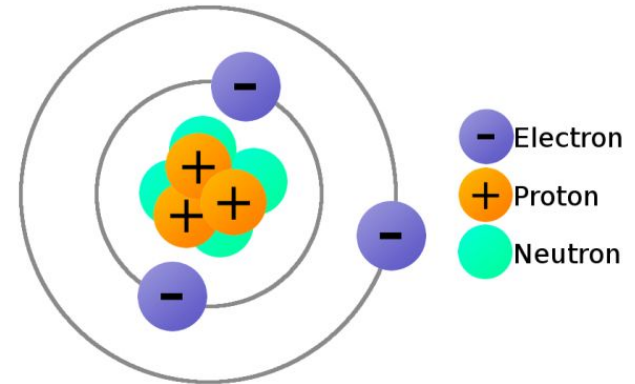


# Cargas Elétricas

- Excesso de cargas
  - Normalmente você está eletricamente neutro
  - Mas se estiver em um clima seco, a carga de seu corpo pode ficar descompensada
    - por exemplo: ao andar por cima de certos tapetes. Você recebe carga negativa do tapete, ou perde carga negativa e fica positivamente carregado.
    - Você irá perceber isso quando ao tocar um objeto um centelha liga você a esse objeto, talvez gere uma sensação de incômodo.

# Partículas Carregadas

- As propriedades elétricas dos materiais são determinadas pela estrutura atômica.
- Os átomos são formados por três tipos de partículas:
  - prótons → carga elétrica positiva
  - elétrons → carga elétrica negativa
  - nêutrons → não possuem carga elétrica.



# Partículas Carregadas

- Quando os átomos de um material condutor como o cobre se unem para formar um sólido, alguns elétrons mais afastados do núcleo (que estão, portanto, submetidos a uma força de atração menor) se tornam livres para vagar pelo material, deixando para trás átomos positivamente carregados (íons positivos). Esses elétrons móveis recebem o nome de elétrons de condução.
- Os materiais não condutores não possuem elétrons de condução.

# Condutores e Isolantes

- Os materiais podem ser classificados de acordo com a facilidade com a qual as cargas elétricas se movem no seu interior.
- Nos condutores as cargas movem-se com facilidade
  - exemplo: fios de cobre, alumínio, ouro e prata



# Condutores e Isolantes

- Nos isolantes as cargas não se movem
  - exemplo: plásticos, a borracha, o vidro e a água destilada



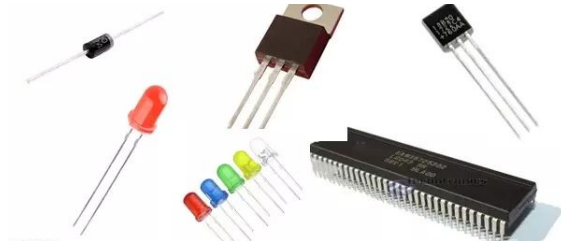
<https://plasticovirtual.com.br/conheca-a-historia-da-industria-do-plastico/>



<https://abravidro.org.br/punoticias/qual-a-diferenca-entre-o-vidro-temperado-e-o-termoendurecido/>

# Condutores e Isolantes

- Os semicondutores são intermediários, não são bons condutores e nem bons isolantes.
  - exemplo: silício e o germânio



<https://www.mundodaeletrica.com.br/semicondutores-o-que-sao-para-que-servem/>

- Os super condutores são condutores perfeitos, materiais nos quais as cargas se movem sem encontrar nenhuma resistência.



# A Carga é quantizada

- A carga elétrica de um corpo será um múltiplo inteiro ( $n$ ) da Carga Elétrica elementar  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
- A carga elétrica do próton é igual em módulo à carga elétrica do elétron, a do nêutron é nula
- Elétron  $q_e = -e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ;
- Próton  $q_p = +e = +1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
- Nêutron  $q_n = 0$ .

# O cálculo da carga de um corpo

- Para se calcular uma carga de um corpo é através da seguinte equação:

$$Q = n \cdot e$$

- $Q \rightarrow$  Carga do corpo em Coulombs '[C]
- $n \rightarrow$  a diferença entre o número de prótons e elétrons  $\Rightarrow n = N_p - N_e$
- $e \rightarrow$  carga elementar do elétron  $\Rightarrow 1,6 \times 10^{-19} \text{C}$

# Exercício Carga Elétrica

- Um corpo que estava inicialmente neutro, após eletrizado passou a ter carga líquida de  $-8,0 \times 10^{-16} \text{C}$ . O corpo ganhou ou perdeu elétrons? E quantos?

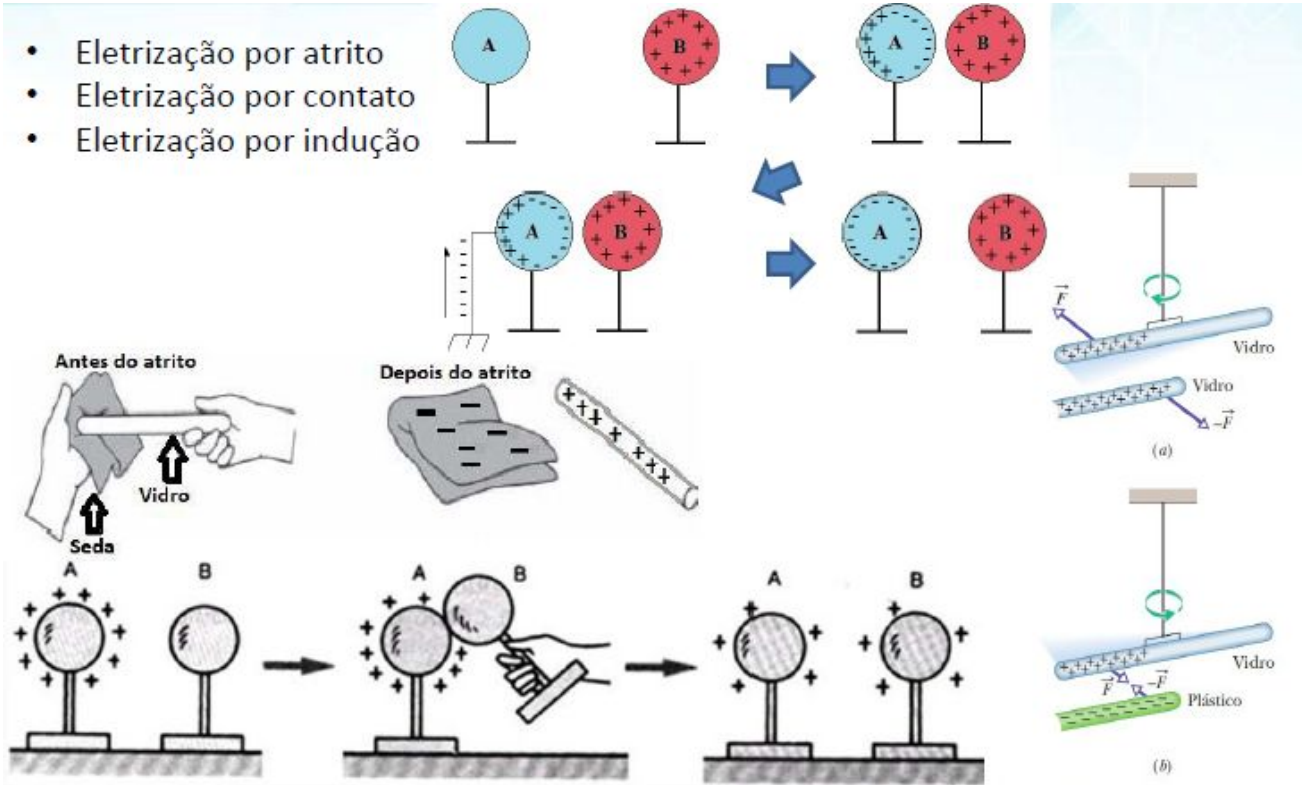
$$Q = n \cdot e$$

$$-8 \times 10^{-16} = n \cdot 1,6 \times 10^{-19}$$

$$n = -\frac{8 \times 10^{-16}}{1,6 \times 10^{-19}} = -5 \times 10^3$$

# Formas de eletrização

- Eletrização por atrito
- Eletrização por contato
- Eletrização por indução



# Eletrização por atrito

- Série Triboelétrica é uma tabela que indica se os materiais ficarão eletrizados positivamente ou negativamente após sofrerem eletrização por atrito.



Diagrama da Série Triboelétrica. À esquerda da tabela, há uma seta vermelha apontando para cima, com um sinal de menos (-) na base e um sinal de plus (+) no topo, indicando a direção da eletrização.

MATERIAL
Pele humana seca
Couro
Pele de coelho
Vidro
Cabelo humano
Nylon
Papel
Madeira
Borracha
Poliéster
Isopor
Polietileno
PVC
Teflon

Ao atritar dois materiais diferentes, um deles ficará com carga positiva e outro com carga negativa. E então esses corpos sofrem atração, pois possuem cargas opostas.

# Exercício Eletrização

- Enquanto se fazia a limpeza em seu local de trabalho, uma faxineira se surpreendeu com o seguinte fenômeno: depois de limpar um objeto de vidro, esfregando-o vigorosamente com um pedaço de pano de lã, percebeu que o vidro atraiu para si pequenos pedaços de papel que estavam espalhados sobre a mesa. O motivo da surpresa da faxineira consiste no fato de que:
  - A) Quando atritou o vidro e a lã, ela retirou os prótons do vidro tornando-o negativamente eletrizado, possibilitando que atraísse os pedaços de papel.
  - B) O atrito entre a lã e o vidro aqueceu o vidro e o calor produzido foi o responsável pela atração dos pedaços de papel.
  - C) Ao esfregar a lã no vidro, a faxineira criou um campo magnético ao redor do vidro semelhante ao existente ao redor de um ímã.
  - D) Ao esfregar a lã e o vidro, a faxineira tornou-os eletricamente neutros, impedindo que o vidro repelisse os pedaços de papel.
  - E) O atrito entre o vidro e a lã fez um dos dois perder elétrons e outro ganhar, eletrizando os dois, o que permitiu que o vidro atraísse os pedaços de papel.

# Exercício Eletrização

- Explique o fenômeno usando a série triboelétrica

