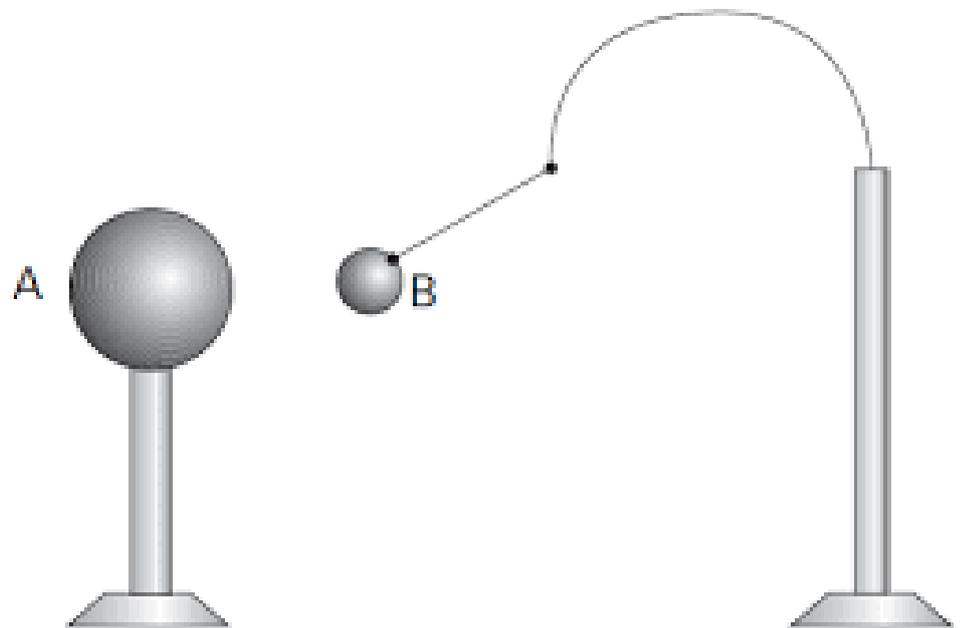


ROTEIRO

PROCESSOS DE ELETRIZAÇÃO



Roteiro desenvolvido para a disciplina de Instrumentação para o Ensino de Física do Curso de Licenciatura em Física do IFPI - Campus Corrente no período 2023.1. A atividade experimental proposta utiliza materiais de baixo custo e fácil acesso.

Ronaldo Coelho Pereira
Técnico de Laboratório de Física
SIAPE: 3160686
ronaldo.coelho@ifpi.edu.br

1. OBJETIVOS

- Mostrar a existência de cargas elétricas e suas propriedades.
- Compreender como se dão os processos de eletrização.

2. MATERIAIS UTILIZADOS

- 03 Canudos;
- 02 Garrafas de água mineral;
- 02 Peçaço de Isopor;
- 01 Folha de papel;
- 01 Sacola ou saco de lixo;
- 01 Moeda;
- 01 Fita Adesiva;
- 01 Palito de dente

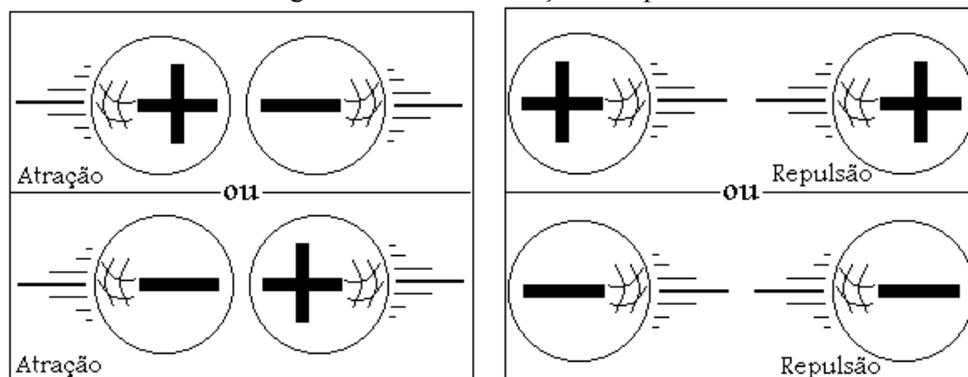


3. RESUMO TEÓRICO

Alguns materiais apresentam, sob determinadas condições, fenômenos elétricos que são observados pelo homem desde a antiguidade, como por exemplo quando você vai vestir uma roupa e seu cabelo fica espetado ou mesmo escuta aquele estalo de uma descarga elétrica ou ainda aquela brincadeira esfregar uma caneta ou régua no cabelo e usá-la para atrair pequenos pedaços de papel.

Esses e diversos outros fenômenos elétricos são explicados por um modelo teórico chamado modelo de cargas elétricas, que é usado até os dias de hoje. Este modelo prevê a existência de dois tipos de cargas elétricas, uma de sinal positivo e outra de sinal negativo. Para explicar os fenômenos elétricos que eram observados, foi proposta a lei da atração e repulsão: cargas elétricas de mesmo sinal se repelem entre si e cargas elétricas de sinais opostos se atraem entre si.

Figura 02 – Lei da Atração e Repulsão



Fonte: UNESP, 2021.

Os materiais em seu estado fundamental são neutros, isto é, possuem quantidades de elétrons (cargas negativas) igual a quantidade de prótons (cargas positivas). Devido a isso, os fenômenos elétricos só podem ser observados em determinadas condições, para que haja repulsão ou atração entre dois ou mais materiais é preciso que a somatória de suas cargas não seja nula. É possível fazer com que um material que está neutro fique carregado eletricamente retirando ou transferindo elétrons para ele.

O fenômenos de retirar ou transferir cargas para um corpo ou entre corpos é chamado de eletrização e depende do deslocamento de elétrons, visto que os prótons (cargas positivas) encontram-se fortemente ligados aos nêutrons formando o núcleo dos átomos, dessa forma não é possível arrancar prótons do núcleo com facilidade. Já os elétrons por se localizarem na eletrosfera é muito mais fácil um elétron receber energia e se deslocar de um átomo para outro ou ser atraído por átomos de outros materiais.

São três processos de eletrização: eletrização por atrito, eletrização por contato e eletrização por indução. A eletrização por atrito acontece principalmente quando dois ou mais corpos isolantes são esfregados um contra o outro. O processo de atritar os corpos fornece energia aos elétrons mais externos dos átomos desses materiais fazendo com que um dos corpos perda elétrons e o outro ganhe esses elétrons. Dessa forma, ao final do processo, os dois corpos estarão com cargas de sinais opostos.

Para saber qual material fica eletrizado positivamente e qual negativamente podemos consultar uma tabela que organiza diferentes materiais de acordo com sua afinidade elétrica, tendência de ganhar ou perder carga (elétrons) ao serem atritados. Essa tabela é chamada de série tribo elétrica, os primeiros materiais, na parte mais alta dela, são aqueles que tendem a adquirir cargas positivas quando atritados, ou seja, tendem a perder elétrons. Os últimos materiais, por sua vez, são aqueles que tendem a absorver elétrons e, portanto, a

apresentar cargas negativas após terem sido atritados.

Figura 03 – Série Triboelétrica

Pele humana
Couro
Pele de coelho
Vidro liso
Cabelo humano
Fibra sintética
Lã
Pele de gato
Seda
Alumínio
Papel ou papelão fino
Algodão
Madeira
Âmbar
Borracha dura
Poliéster
Isopor
Filme PVC
Poliuretano
Polipropileno
Silicone
Teflon



Fonte: Toda Matéria, 2021.

A eletrização por contato consiste em fazer com que dois corpos condutores entrem em contato, na condição de que pelo menos um deles esteja previamente carregado. Nessa

situação um corpo transfere elétrons para o outro. Esse tipo de eletrização acontece com maior frequência entre materiais condutores, uma vez que neles os elétrons encontram-se livres e, portanto, dotados de grande mobilidade.

A eletrização por indução consiste em aproximar um corpo previamente carregado, chamado de indutor, de um corpo condutor eletricamente neutro, chamado de induzido, de modo que a presença das cargas do indutor faça com que os elétrons do corpo induzido se movam em seu interior, ocorrendo uma polarização de cargas, uma extremidade do corpo fica carregada positivamente e outra negativamente. Em seguida, pode-se remover as cargas de uma das extremidades e ao final o corpo estará carregado com carga oposta ao indutor.

4. ANDAMENTO DA ATIVIDADE

- Desfaça um pedaço de isopor nas pequenas bolinhas que o compõem, vá quebrando ou esfregando nas mãos até ter uma quantidade de um copo de 180 ml;
- Em seguida coloque as bolinhas dentro da garrafa de água mineral, tampe e observe como elas estão, incline a garrafa para ver elas se deslocando. A garrafa deve estar seca e de preferência que tenha ficado um pouco no sol para diminuir a humidade do seu interior;

Figura 03 – Detalhes da montagem



Fonte: Própria do autor.

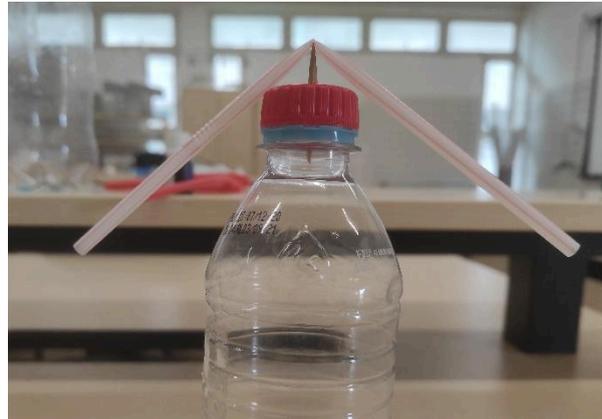
- Pegue a garrafinha e sacuda por alguns instantes para as bolinhas entrarem em atrito com a parede da garrafa, pare de movimentar e observe como está o interior da garrafa, faça leves movimentos e/ou incline para observar o comportamento das bolinhas.

01) Explique porque várias bolinhas colam na parede da garrafa? E por que muitas parecem flutuar, se afastando das demais que estão embaixo? A parede da garrafa e as bolinhas possuem carga de mesmo sinal?

- Fure a tampa e uma das garrafas de água mineral e insira o palito de dente deixando a ponta para fora;

- Pegue um canudo que estava em repouso, portanto neutro, (não deve ter sido atritado), dobre ao meio e coloque sobre a garrafa, apoiando-o de forma centralizada encima da ponta de palito;

Figura 03 – Canudo apoiado sobre o palito



Fonte: própria do autor.

- Pegue outro canudo que estava em repouso e o aproxime das extremidades do primeiro canudo fazendo um movimento circular, observe se há algum movimento do canudo que está sobre a tampa indicando atração ou repulsão dos canudos;

- Repita o passo anterior usando um pedaço de isopor que está em repouso, observe se há algum movimento do canudo sobre o palito indicando atração ou repulsão com o pedaço de isopor;

02) Por que não há movimento do canudo sobre a tampa? Justifique.

- Pegue o canudo que você usou anteriormente e atrite-o com um pedaço de papel em seguida aproxime-o das extremidades do canudo sobre a tampa (faça isso sem tocar um canudo no outro), observe o que acontece;

- Agora atrite o pedaço de isopor com o papel e aproxime o isopor das extremidades do canudo, não deixe que eles se toquem, observe o que acontece.

- Usando o mesmo pedaço de isopor atrite-o agora com um pedaço de saco de lixo ou sacola plástica e aproxime-o do canudo, não deixe que eles se toquem, observe o que acontece;

03) Por que o canudo foi atraído nas três vezes? Explique os processos de eletrização envolvidos.

- Retire o canudo que está sobre a garrafa e atrite-o com papel, em seguida coloque novamente na mesma posição sobre a garrafa;

- Pegue outro canudo e atrite-o com papel, em seguida aproxime-o das extremidades do canudo que está sobre a tampa, não deixe que eles se toquem, observe o que acontece;

- Agora pegue o pedaço de isopor e atrite-o com o papel, em seguida aproxime-o das extremidades do canudo, não deixe que eles se toquem, observe o que acontece.

- Usando o mesmo pedaço de isopor atrite-o com um pedaço de saco de lixo ou sacola plástica, em seguida aproxime-o do canudo, não deixe que eles se toquem, observe o que acontece;

04) Por que os canudos se repeliram?

05) Explique porque após o isopor ser atritado com papel ele e o canudo se repeliram? E após o isopor ser atritado com o plástico ele e o canudo se atraíram? A carga do isopor nas duas situações possui o mesmo sinal? Justifique.

06) Consultando a série tribo-elétrica indique o sinal das cargas dos materiais usados após eles serem atritados. Use (+) para carga positiva e (-) para carga negativa:

Canudo e Papel □ Canudo () e Papel ()

Isopor e Papel □ Isopor () e Papel ()

Isopor e Plástico □ Isopor () e Plástico ()

-Retire o canudo que está sobre a garrafa e o descarregue passando a mão em toda sua superfície, em seguida coloque-o novamente sobre a garrafa na mesma posição;

- Pegue um canudo que estava em repouso e cole uma moeda em sua extremidade usando fita adesiva, em seguida aproxime a moeda das extremidades do canudo sobre a garrafa e observe o que acontece.

- Retire o canudo que está sobre a garrafa e atrite-o com papel, em seguida coloque-o de volta sobre a tampa, na mesma posição;

- Aproxime a moeda das extremidades do canudo e observe o que acontece;

- Use um terceiro canudo e atrite-o com papel, em seguida passe o canudo carregado sobre a face da moeda, não toque com a mão na moeda, passe o canudo de forma que toda sua superfície tenha tocado a moeda. Logo em seguida aproxime a moeda das extremidades do canudo sobre a garrafa e observe o que acontece.

07) Explique por que na primeira situação onde você aproximou o canudo não houve movimento, já na segunda situação o canudo e a moeda se atraíram e na terceira situação o canudo e a moeda se repeliram?

08) Quais os processos de eletrização envolvidos nas situações?

5. REFERÊNCIAS

[01] HELERBROCK, Rafael. "**Processos de eletrização**"; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/fisica/processo-eletrizacao.htm>. Acesso em 14 de fevereiro de 2021.

[02] GOUVEIA, Rosimal. **Processos de Eletrização**. Toda Matéria. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/fisica/processo-eletrizacao.htm>. Acesso em 14 de fevereiro de 2021.

[03] EXPERIMENTOS DE FÍSICA PARA O ENSINO MÉDIO E FUNDAMENTAL COM MATERIAIS DO DIA-A-DIA. **Eletroscópio**. UNESP. Disponível em: <http://www2.fc.unesp.br/experimentosdefisica/ele12.htm>. Acesso em 12 de fevereiro de 2021.