

LEI DE COULOMB/CAMPO ELÉTRICO

Alunos: Débora Eliza Faria Gonçalves; Erica Sandra da Silva Sales; João Vitor de Oliveira; Matheus Abrahão de Souza Tiago; Vanessa Liberato da Silva; Yuri Amaral Santos

Orientadora: Elisete Cunha

debora.eliza@live.com; erica.sales@outlook.com; contatovitordeoliveira@gmail.com;
souabrahao@gmail.com; vanessa.liberato@yahoo.com.br;
yuri.amaralsantos@gmail.com; elisete.cunha@prof.una.br

1 INTRODUÇÃO

O surgimento da eletricidade ocorreu por volta do ano de 600 a.C, quando os gregos observaram que ao esfregar um âmbar (*elektron* em grego) a uma pele de carneiro era possível atrair-lo a outros objetos, como palhas, fragmento de madeiras, dentre outros, isso foi possível pois o âmbar adquiriu carga elétrica (Young e Freedman, 2009).

Como conceito básico é possível saber que elétrons tem cargas negativas e prótons cargas positivas, e que ao aproximar corpos com cargas opostas ocorre atração, enquanto se os corpos tiverem cargas iguais se repelem. A Lei de Coulomb refere-se às forças de interação (atração e repulsão) entre duas cargas elétricas puntiformes. De acordo com Young e Freedman (2009, p.7) está estabelecido nessa lei que “o módulo da força elétrica entre duas cargas puntiformes é diretamente proporcional ao produto das cargas e inversamente proporcional ao quadrado da distância entre elas”.

Os processos de eletrização ocorrem constantemente e muitas vezes passam despercebidos pelas pessoas. Este fenômeno consiste na transferência de cargas elétricas entre corpos, que podem ocorrer por três processos: por atrito, contato e por indução.

O campo elétrico pode ser definido como uma razão entre força e carga, uma vez que sua unidade é newton por coulomb. Segundo Knight (2009), uma carga de prova é utilizada para determinar a existência de um campo elétrico em um determinado ponto. Caso a carga sofra ação de uma força elétrica, conclui-se que há campo elétrico neste ponto. Quando o campo elétrico é gerado por uma carga positiva, ele terá o sentido de afastamento (para fora da carga), enquanto

ao ser criado em uma carga negativo ocorre o sentido de aproximação (para dentro da carga)

Portanto utilizaremos como base o pêndulo eletrostático, o qual possibilita detectarmos em diversos casos, quando há um excesso de cargas elétricas em um corpo.

Através deste experimento, poderemos estabelecer vários conceitos, como por exemplo: Princípio da eletrização por atrito, eletrização por indução, contato e a influência de um campo e das forças elétricas, entre outros.

2 DESCRIÇÃO

2.1 Descrição dos Materiais

Para realizar o experimento que deu embasamento para este trabalho utilizamos alguns materiais de fácil acesso, sendo eles: raquete elétrica; fios de cobre; latas de alumínio; linha de costura; lápis e papel alumínio.

2.2 Procedimento de Montagem

Para dar início a elaboração do experimento é preciso abrir a raquete elétrica. Na junção entre o cabo e a raquete possui dois fios, é necessário que desencape dois pedaços de fios, que serão utilizados como um positivo e o outro negativo. Feito isso, faça a junção dos fios de cobre através das partes desencapadas, com isso ocorrerá a transferência de energia da raquete em contato com os fios de cobre. Depois conecte cada fio as latinhas utilizando o anel da lata, tornando assim as latinhas os terminais da raquete.

Para elaborar o pendulo é preciso cortar uma pequena tira de papel alumínio e fazer uma bolinha na linha. Com a bolinha pronta, amarra-se a linha com a bolinha em um objeto, como o lápis, palitos, entre outros, e por fim coloca-se este objeto em cima das duas latas, certificando que a bolinha não está encostando na mesa. Com isso o pêndulo está pronto, conforme pode ser visto na figura 1, e é possível dar início ao experimento.



Figura 1 – Pendulo Elétrico

2.3 Resultados

O choque gerado pela raquete, utilizado para matar os insetos, ocorre quando o botão vermelho da raquete é acionado, com isso a tela ganha carga por dentro e por fora, que quando juntas formam um curto-circuito.

Ao apertar o botão da raquete, a linha com a bolinha alterna de posição de um lado para outro, tocando em uma lata e em seguida na outra, sendo que o funcionamento ocorre da seguinte forma: ao ligar a raquete, uma latinha se carrega com carga positiva e a outra com negativa, sendo a bolinha de alumínio no meio neutra, estando encostada apenas na linha e no lápis que não são condutores de eletricidade. Quando a bolinha neutra encosta na latinha positiva, as duas ficam com carga positiva por meio da eletrização por contato e com isso ocorre repulsão, uma vez que cargas iguais se repelem, e com isso ela é atraída para latinha negativa, ocorrendo o contato entre as duas e o fato anterior se repete, as latinhas ficam com cargas iguais (negativa) e se repelem. Esse fato se repete continuamente, sendo que esta troca de carga faz com que a bolinha bate de uma lata para outra.

Observa-se que mesmo após parar de acionar o botão da raquete a bolinha ainda continua sendo atraída/repelida, até que ocorre o equilíbrio eletrostático entre as duas latas de alumínio e com isso a bolinha no meio não sofre atração nem repulsão.

2.3.1 Lei de Coulomb

As latinhas de alumínio, inicialmente neutras, estão separadas por uma distância X , conectadas a raquete elétrica como fonte de energia e entre elas possui a bolinha de alumínio inicialmente neutra, conforme descrito anteriormente. Ao

acionar o botão da raquete observa-se que as latinhas, agora carregadas uma com carga positiva e outra negativa, e a bolinha reagem com o modulo da força de atração e repulsão separadas pela distância x . Quando os sinais dessas cargas forem iguais, elas se repelem e se forem diferentes, se atraem, com isso pode ser verificado que a intensidade do modulo da força que atua entre as duas cargas elétricas puntiformes é inversamente proporcional ao quadrado da distância entre as duas cargas.

2.3.2 Campo Elétrico

Entre as duas latinhas possui a bolinha de alumínio, que pode ser considerada como carga de prova. Ao acionar o botão da raquete as latinhas são carregadas uma com a positiva outra negativa, como analisado anteriormente. A carga de prova, inicialmente neutra, é atraída pela lata que está carregada negativamente, isso ocorre devido ao campo elétrico ser criado em uma carga negativa e ela por convenção ter sentido de aproximação. Ao tocar a lata, a carga de prova torna-se negativa, por meio da eletrização por contato, e com isso é atraída pela lata carregada positivamente, igualando suas cargas. O campo elétrico criado pela lata positiva por convecção terá um sentido de afastamento e essa carga de prova positiva é repelida pela lata. Este processo vai se repetindo enquanto as latinhas estiverem eletrizadas.

3 CONCLUSÃO

Com este experimento foi possível dar embasamento prático de como ocorre a Lei de Coulomb e o Campo Elétrico, contribuindo assim para nossa aprendizagem sobre eletrostática, utilizando apenas materiais de fácil acesso, como latinhas de alumínio, papel alumínio e a raquete elétrica.

Compreendemos a existência de cargas elétricas, agregando conhecimento sobre atração e repulsão, sendo que repulsão ocorre quando as cargas possuem o mesmo sinal e atração quando estiverem com sinais opostos. Também verificamos a existência dos tipos de eletrização, principalmente a por contato, que é a responsável por a lata e a bolinha de alumínio, ao entrarem em contato, passarem a possuir a mesma carga e com mesmo sinal, com isso se repelirem, gerando assim o Pendulo Elétrico.

Com isso, através dos conceitos adquiridos com o Pendulo Elétrico, quando um corpo estiver em um ambiente carregado, poderemos saber através dos estudos da sua carga, qual será sua reação a este ambiente.

4 REFERÊNCIAS

1. HALLIDAY, David, RESNICK, Robert, WALKER, Jearl. Fundamentos de Física - Vol. 3 - Eletromagnetismo, 10ª ed. LTC, 2016.
2. KNIGHT, Randall D. Física: Uma Abordagem Estratégica - Vol 3, 2ª ed. Bookman, 2009.
3. Manual do Mundo, Pendulo Fantasma Elétrico. Disponível em: <
<http://www.manualdomundo.com.br/2012/10/pendulo-fantasma-eletrico/>>
4. YOUNG, Hugh D. e FREEDMAN, Roger A. Física III: Eletromagnetismo. 12 ed. 2003.