

Disciplina: Eletricidade e Magnetismo
Experiência: Eletrização

Objetivo

Verificar a eletrização, a indução e a polarização nos materiais

Introdução Teórica

Eletrização

As primeiras descobertas das quais se tem notícia, relacionadas com fenômenos elétricos, foram feitas pelos gregos, na Antiguidade. O filósofo e matemático Thales, que vivia na cidade de Mileto no século VI a.C. observou que um pedaço de âmbar (uma pedra amarelada, que se origina na fossilização de resinas proveniente de árvores), após ser atritada com uma pele de animal, adquiria a propriedade de atrair corpos leves (como pedaços de palha e sementes de grama).

Somente cerca de 2000 anos mais tarde é que começaram a ser feitas observações sistemáticas e cuidadosas de fenômenos elétricos. O cientista inglês W. Gilbert observou que vários outros corpos ao serem atritados, se comportavam como o âmbar e que a atração exercida por eles se manifestava sobre qualquer outro corpo, mesmo que este não fosse leve.

Como a palavra grega correspondente ao âmbar é o *électron*, Gilbert passou a usar o termo “eletrização”, “eletricidade”, etc.

Modernamente sabemos que todas as substâncias podem apresentar comportamento semelhante ao âmbar, isto é, podem ser eletrizadas ao serem atritadas com outra substância.

Carga positiva e carga negativa

Realizando-se experiências com vários corpos eletrizados, verificou-se que eles podem ser separados em dois grupos distintos:

1º Grupo – constituído pelos corpos que têm comportamento igual ao de uma barra de vidro atritada com seda. Verificando-se que todos os outros corpos eletrizados, deste grupo, repelem-se uns aos outros. Dizemos que estes corpos estão *eletrizados positivamente* ou que, ao serem atritados, adquiram uma *carga positiva*.

2º Grupo – constituído pelos corpos que se comportam como uma barra de borracha atritada com um pedaço de lã. Verifica-se também que todos os corpos deste grupo repelem-se uns aos outros, mas atraem os corpos do grupo anterior. Dizemos que os corpos deste 2º grupo estão *eletrizados negativamente* ou que possuem *carga negativa*

Chegamos, portanto, a conclusão que existem dois tipos de cargas elétricas: positivas e negativas. As cargas elétricas de mesmo nome (mesmo sinal) se repelem e as cargas de nomes diferentes (sinais contrários) se atraem.

Condutores e Isolantes

Quando vários átomos se reúnem para formar certos sólidos, como, por exemplo, os metais, os elétrons das órbitas mais externas não permanecem ligados aos

respectivos átomos, adquirindo liberdade de se movimentar no interior do sólido. Estes elétrons são denominados *elétrons livres*. Portanto, nos sólidos que possuem elétrons livres, é possível que a carga elétrica seja transportada através deles e, por isto, dizemos que estas substâncias são *condutores de eletricidade*. Por exemplo: se ligarmos os pólos de uma bateria por meio de um fio metálico, os elétrons livres do metal entrarão em movimento, deslocando-se de um pólo para o outro. Assim, as cargas elétricas estarão se deslocando através do fio, constituindo uma corrente elétrica.

Em resumo: os sólidos que, como os metais, possuem elétrons livres em seu interior, permitem o deslocamento de carga elétrica através deles sendo, por este motivo, denominados “condutores de eletricidade”.

Isolantes (ou dielétricos) – ao contrário dos condutores, existem sólidos nos quais os elétrons estão firmemente ligados aos respectivos átomos, isto é, estas substâncias não possuem elétrons livres (ou o número de elétrons livres é relativamente pequeno). Portanto, não será possível o deslocamento da carga elétrica através destes corpos, que são denominados *isolantes elétricos* ou *dielétricos*. A porcelana, a borracha, o vidro, o plástico, o papel, a madeira etc. são exemplos típicos de substâncias isolantes.

Indução e Polarização

Consideremos um condutor AB , no estado neutro (não eletrizado), apoiado em um suporte isolante. Aproximemos do condutor, sem tocá-lo, um corpo, I , eletrizado positivamente. Os elétrons livres, existentes em grande quantidade no condutor são atraídos pela carga positiva do corpo I , acumulando-se na extremidade A . Como consequência deste deslocamento das cargas negativas para A , a extremidade B apresentará um excesso de cargas positivas.

Observe que a aproximação do corpo carregado provocou, no condutor, uma separação de cargas, embora, como um todo, ele continue neutro (sua carga total é nula). Esta separação de cargas em um condutor, provocada pela aproximação de um corpo eletrizado, é denominada *indução eletrostática*. O corpo I que provocou a indução é denominado *indutor* e as cargas que aparecem nas extremidades do condutor são denominadas *cargas induzidas*.

Eletrização por indução

Suponha que, mantendo o indutor fixo em sua posição, liguemos à Terra, por meio de um fio metálico, o condutor que sofreu a indução eletrostática. Esta ligação fará com que os elétrons livres passem da Terra para o condutor. Estes elétrons neutralizarão a carga positiva induzida localizada na extremidade B do condutor.

Se desfizemos a ligação com a Terra e, em seguida, afastarmos o indutor, a carga negativa induzida, que estava localizada na extremidade A , se distribuirá pela superfície do condutor. Então o condutor adquiriu uma carga negativa, isto é, uma carga de sinal contrário a carga do indutor. Este, por sua vez, não perdeu nem recebeu carga durante o processo. Esta maneira de eletrizar um condutor é denominada *eletrização por indução*.

Lista de Materiais

- isopor
- palitos de sorvete

- papel
- papel alumínio
- linha de costura
- canudinhos plásticos dobráveis
- fita adesiva
- bastão de vidro
- flanela

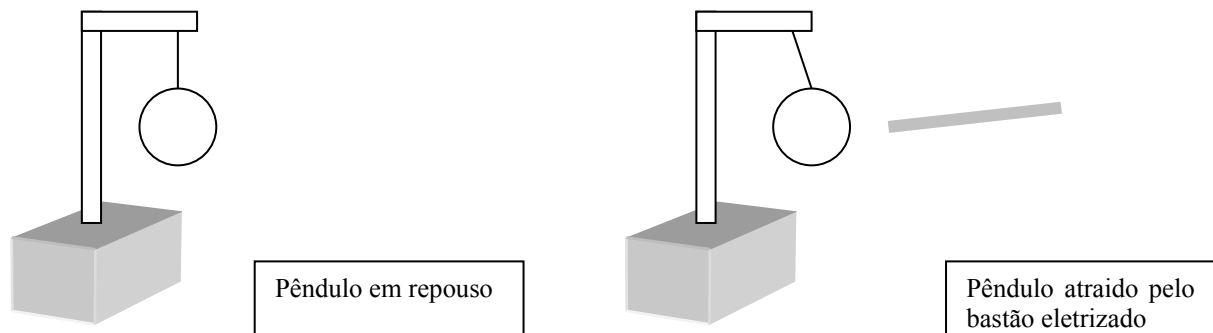
São montados dois pêndulos, um de papel e um de papel alumínio, cada um sobre uma base de isopor, uma terceira base de isopor é montada com uma pequena chapa de papel alumínio.

Procedimento Experimental e Resultados

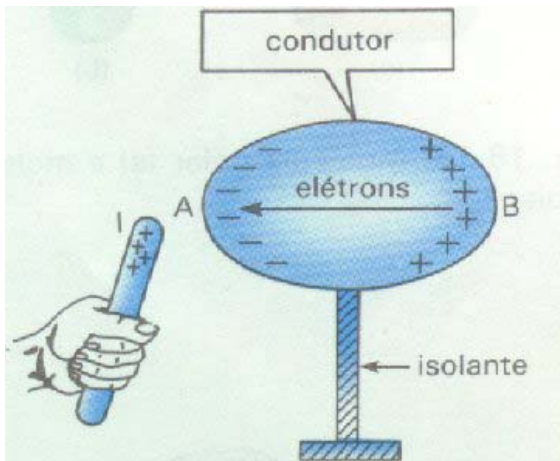
Primeiramente atritei o canudo plástico com a flanela. Depois aproximando o canudo dos pêndulos, o canudo os atraía.

Atritando novamente o canudo com a flanela e aproximando da placa de alumínio, era possível sentir que o canudo estava sendo atraído pela placa.

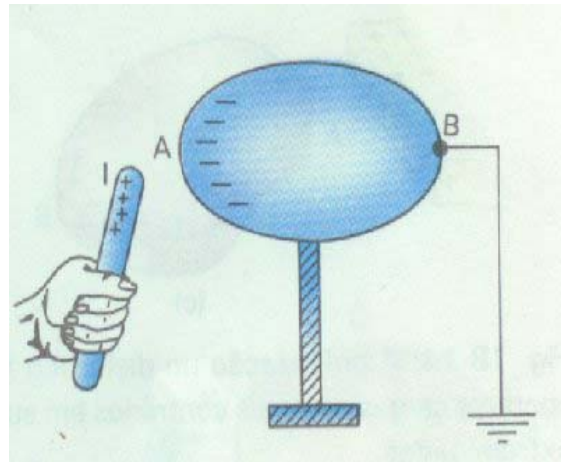
Então, os mesmos procedimentos foram executados desta vez com o bastão de vidro atritando com a flanela, ao invés do canudo plástico. Os resultados foram os mesmos, exceto pelo fato de que a atração dos pêndulos para com o bastão era um pouco menor.



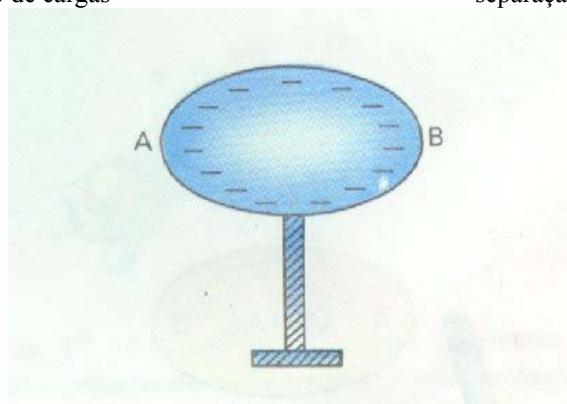
Desta vez será testada a Eletrização por Indução. Atritei o canudo plástico com a flanela, fazendo com que este adquirisse carga positiva. Em seguida aproximei-o do lado esquerdo da placa metálica, dessa forma os elétrons da placa passariam para este lado. Em seguida coloquei a mão do lado direito da placa, o meu corpo neste caso fez a função de Terra e passou carga negativa para o lado direito da placa metálica, normalizando-o. Afastei então o indutor (canudo plástico) da placa metálica, fazendo com que esta ficasse eletrizada com carga negativa. Isso pode ser comprovado quando eu aproximei o pêndulo desta placa, a placa atraía o pêndulo para próximo de si (o pêndulo era mais leve).



Ao aproximarmos um corpo eletrizado de um condutor, observamos neste condutor uma separação de cargas



Ao aproximarmos um corpo eletrizado de um condutor, observamos neste condutor uma separação de cargas



A carga negativa, induzida no condutor, distribui-se pela sua superfície.

Discussão

Os resultados foram compatíveis com os apresentados na teoria. Na primeira etapa ficou demonstrada a eletrização, quando atritei o canudo plástico com a flanela e ele adquiria carga positiva atraindo o pêndulo. Na segunda etapa, ficou provado o fenômeno da eletrização por indução, pois a chapa metálica ficou carregada negativamente no final da experiência e isto pode ser provado quando aproximei o pêndulo que foi então atraído.

Conclusão

Os objetivos foram totalmente atingidos, visto que toda a teoria pode ser provada de maneira que não deixasse dúvidas.

Uma situação que não estava prevista inicialmente no experimento foi quando, acidentalmente encostei o canudo plástico no pêndulo metálico. Repetindo o procedimento várias vezes, o pêndulo ficou eletrizado positivamente. E então quando eu aproximava o canudo, também eletrizado com cargas positivas, os dois se repeliam.