



FÍSICA

10 MAGNETISMO E ELETROMAGNETISMO

NOME _____
ESCOLA _____
EQUIPE _____ SÉRIE _____
PERÍODO _____ DATA _____

MATERIAL

- 2 agulhas
- 2 ímãs de ferrite
- 2 suportes para agulha
- 1 pêndulo eletromagnético
- 1 bobina com galvanômetro
- 1 suporte com pilhas e pedaço de fio
- 1 pedaço de pano
- 1 pedaço de madeira
- 1 vidrinho com limalha de ferro
- 1 pedaço de vidro fino
- tachinha

PROCEDIMENTO

- _Relacione os objetos que são atraídos pelo ímã.

- Relacione os objetos que não são atraídos pelo ímã.

- _Coloque uma folha de papel entre o ímã e uma tacha. O ímã atrai a tacha?

- _Faça a mesma coisa com o pedaço de madeira, de pano e de vidro. Em que casos o ímã atrai a tacha?

- A força com que um ímã atrai determinados corpos é sempre a mesma, independente da distância entre o ímã e os corpos atraídos? Caso contrário, como varia essa força em relação à distância?

- Esfregue várias vezes uma das extremidades da agulha numa das extremidades do ímã e depois a outra extremidade da agulha na outra extremidade do ímã.
- Para verificar se a agulha ficou imantada, coloque-a no suporte e gire-a verificando se ela “teima” em ficar apontando sempre para o mesmo lado. Se isso não ocorrer, é necessário esfregar novamente o ímã na agulha.
- Verifique e descreva o que acontece com a agulha se aproximarmos um ímã de uma de suas extremidades. _____

- Afastados ímãs, bússolas, etc. a agulha sempre apontará uma certa direção. Compare sua experiência com as outras equipes. Qual a direção que você e os outros obtiveram?
- Imante uma segunda agulha - exatamente da mesma maneira como fez com a primeira. Colocando agora as duas agulhas nos suportes, verifique o que acontece se aproximarmos uma da outra e dê uma explicação para o fato. _____

- Pegue o vidrinho com limalha e os dois ímãs. Encoste-os na lateral do vidrinho (figura 1). Observe e descreva as linhas formadas pela limalha.

- Coloque o fio de maneira a ficar paralelo e acima da agulha e, em seguida, ligue-o à pilha. Observe e descreva o que acontece com a agulha no momento de ligar o fio.

- Agora pegue a bobina ligada ao galvanômetro. Aproxime e afaste rapidamente o ímã. Faça a experiência com a bobina vazia e com núcleo de ferro. O que se observa no galvanômetro?

- Monte o pêndulo eletromagnético, estando o fio sobre o ímã permanente. Ligando e desligando a corrente que passa pelo fio, observe e descreva o que acontece com ele. _____
- Nas duas experiências anteriores observe o que acontece se invertermos os ímãs. _____

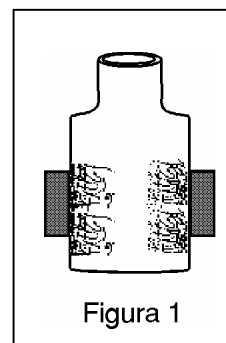


Figura 1

- Monte a bobina do motorzinho sobre o suporte e ligue-o à pilha. Dê um pequeno toque à bobina para que comece a girar. É importante que a bobina esteja bem “balanceada”, isto é, quando abandonada sem corrente elétrica deve parar em qualquer posição.

DISCUSSÃO

MATERIAIS MAGNÉTICOS E NÃO-MAGNÉTICOS

Os ímãs têm duas extremidades denominadas de “pólo norte e pólo sul”, simplesmente representados pelas letras N e S. Imaginemos agora dois ímãs encostando N com S. Neste caso os dois ímãs se comportam como um ímã grande. Podemos prosseguir construindo, através de emendas, ímãs de tamanho cada vez maior. Por outro lado, podemos fazer o contrário: quebrar um ímã transformando-o em dois (Figura 2).

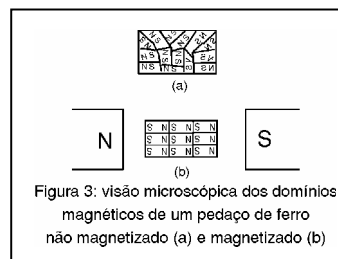
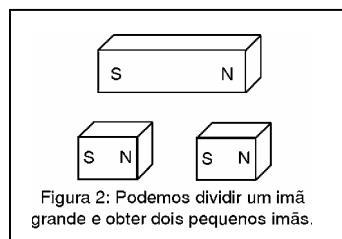
Se continuarmos dividindo os pedaços obteremos ímãzinhos cada vez menores. Até quando? O limite desta divisão são peças de tamanho microscópico chamadas “domínios magnéticos”, sendo este o ponto a que podemos chegar. Para entender o que se passa no interior de um domínio magnético, precisaríamos nos aprofundar no estudo da Física Moderna (propriedades da matéria e do átomo).

A maioria dos corpos não possui domínios magnéticos - são corpos não magnetizáveis. Entretanto, o ferro e o níquel (este em menor escala) têm estes domínios magnéticos - são corpos magnetizáveis ou “ferro-magnéticos”. Repare que em nossas experiências os corpos que foram atraídos pelo ímã eram constituídos de ferro. A cerâmica denominada “ferrite” também possui domínios magnéticos, constituindo um ímã permanente.

O ferro não magnetizado tem os seus domínios magnéticos distribuídos de forma caótica (Figura 3). Se colocarmos este pedaço perto de um ímã grande, todos os domínios se “orientam” e o pedaço funciona como ímã.

E se afastarmos o ímã externo? Há duas possibilidades: se for ferro puro, o pedaço volta ao estado caótico - não é mais ímã. Este material se chama magneticamente macio. No caso contrário, temos um material magneticamente duro, como o aço ou a ferrite. Criamos um ímã permanente submetendo um material magneticamente duro a um campo magnético. Também ocorre o contrário: ímãs permanentes podem perder a magnetização através de golpe ou alta temperatura.

A Terra funciona como um imenso ímã sendo, entretanto, fraco. O “sul (S) magnético” deste ímã está próximo do pólo Norte e o “norte (N) magnético” próximo do pólo Sul. Por isso o norte do ímã da bússola apontará para o “sul magnético” da Terra que o faz apontar o norte geográfico, conforme é o desejo de quem queira usar a bússola para se orientar. Procurar entender bem isto constitui um bom exercício de raciocínio lógico.



FENÔMENOS ELETROMAGNÉTICOS

Até 1820 pensava-se que existissem dois fenômenos totalmente independentes entre si: os fenômenos elétricos e os fenômenos magnéticos. Assim pode-se observar que pedacinhos de papel são atraídos por um canudo de plástico ou outros objetos eletrizados, mas não pelos ímãs. Ímãs, por sua vez, não atraem papeizinhos. Contudo, no ano 1820, Oersted descobriu acidentalmente que a corrente elétrica produz um campo magnético, ou seja, que em certas circunstâncias, podemos **misturar fenômenos elétricos e magnéticos**. Mais tarde Faraday fez experiências muito parecidas com as que realizamos e verificou que podem ocorrer fenômenos eletromagnéticos quando há **movimento de cargas elétricas**. Dessa forma, cargas elétricas em movimento (corrente elétrica) podem produzir um campo magnético semelhante a um ímã. Por outro lado, um ímã em movimento pode produzir um campo elétrico e causar uma corrente elétrica. Se colocarmos cargas elétricas em movimento no interior de um fio (corrente elétrica) elas vão criar um campo magnético ao redor do fio. Se o fio passa diversas vezes por uma mesma região, os campos magnéticos criados irão se somar originando um campo mais forte. Um fio enrolado uma vez denomina-se “espira”. Um fio enrolado várias vezes formará uma “bobina”.

Cargas elétricas que se movimentam no interior de um campo magnético sofrem a ação de uma força. Isto explica por que o pêndulo eletromagnético se move. Explica também o movimento da agulha do galvanômetro (observando com atenção este instrumento por trás você pode verificar que ele contém uma bobina e um ímã).

O que ocorre na experiência do galvanômetro é, em pequena escala, o que ocorre em qualquer transferência de energia mecânica através da eletricidade: conseguimos mover a agulha do galvanômetro sem tocar nela! A energia do movimento dos dedos foi transformada em energia elétrica, a qual, por sua vez, volta a se tornar energia mecânica do movimento da agulha. Tudo isto nos leva a explicar como a energia do rio Paraná, em Itaipu, pode movimentar uma máquina elétrica a 1000 km de distância.

Entender os fenômenos, como tentamos aqui, é objetivo da Física. Aplicá-los em larga escala, produzindo tecnologia, é a finalidade da Engenharia.