

15

Ímãs e bobinas

Aqui você vai saber a natureza das forças que movimentam os ímãs, as bússolas e os motores elétricos.

Ímãs e bobinas estão presentes nos motores elétricos e em muitos outros aparelhos. Só que eles estão na parte interna, e por isso nem sempre nos apercebemos de sua presença. A partir desta aula vamos começar a entender um pouco sobre eles. Afinal, alguém pode explicar o que está acontecendo?



No estudo dos motores elétricos podemos verificar que eles são feitos de duas partes: uma é o eixo, onde se encontram vários circuitos elétricos, e a outra é fixa. Nesta, podemos encontrar tanto um par de ímãs como um par de bobinas. Em ambos os tipos de motor, o princípio de funcionamento é o mesmo, e o giro do eixo é obtido quando uma corrente elétrica passa a existir nos seus circuitos. Nesta aula vamos entender melhor a natureza da força que faz mover os motores elétricos, iniciando com uma experiência envolvendo ímãs e bobinas.

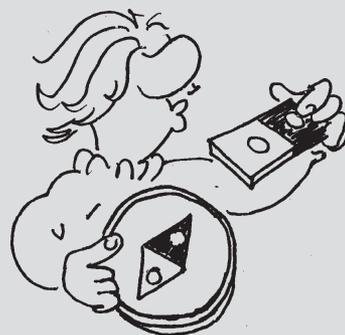
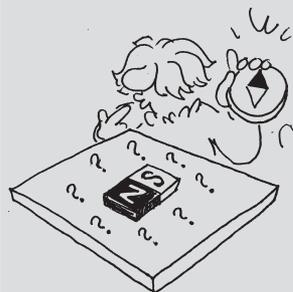
Investigação com ímãs, bússolas e bobinas

Para realizar esta investigação serão necessários uma bússola, dois ímãs, quatro pilhas comuns, uma bobina (que é fio de cobre esmaltado enrolado) e limalha de ferro.

ROTEIRO

1. Aproxime um ímã do outro e observe o que acontece.

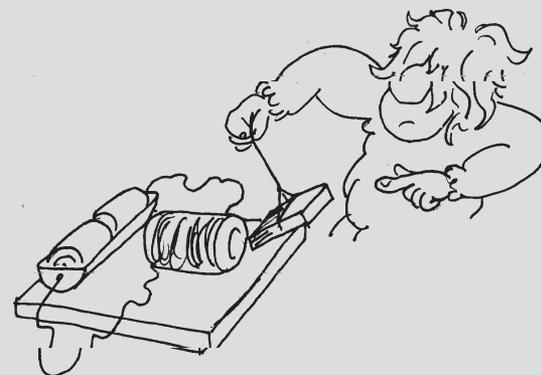
2. Aproxime um ímã de uma bússola e descubra os seus pólos norte e sul. Lembre que a agulha da bússola é também um ímã e que o seu pólo norte é aquele que aponta para a região norte.



3. Coloque o ímã sobre uma folha de papel e aproxime a bússola até que sua ação se faça sentir. Anote o posicionamento da agulha, desenhando sobre o papel no local da bússola. Repita para várias posições.

4. Coloque sobre o ímã essa folha de papel na mesma posição anterior e espalhe sobre ela limalha de ferro. Observe a organização das limalhas e compare com os desenhos que indicavam o posicionamento da agulha.

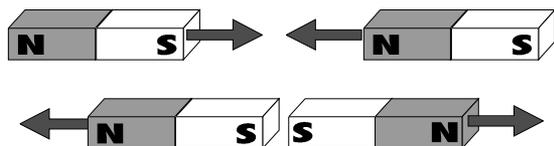
5. Ligue a bobina à pilha utilizando fios de ligação. Aproxime um ímã e observe o que ocorre.



6. No mesmo circuito anterior, aproxime uma folha de papel ou de cartolina contendo limalha de ferro e verifique o que ocorre com a limalha.

Independentemente da forma, quando se aproxima um ímã de outro, eles podem tanto se atrair como se repelir. Esse comportamento é devido ao **efeito magnético** que apresentam, sendo mais intenso nas proximidades das extremidades, razão pela qual elas são denominadas de **pólos magnéticos**.

A possibilidade de atração ou de repulsão entre dois pólos indica a existência de dois tipos diferentes de pólo magnético, denominados de **pólo norte** e **pólo sul**. A atração entre os ímãs ocorre quando se aproximam dois pólos diferentes e a repulsão ocorre na aproximação de dois pólos iguais.



A atração ou a repulsão entre ímãs é resultado da ação de uma força de natureza magnética e ocorre independentemente do contato entre eles, isto é, ocorre a distância. O mesmo se pode observar na aproximação do ímã com a bússola. Isso evidencia a existência de um **campo magnético** em torno do ímã, criado por ele. A agulha de uma bússola, que é imantada, tem sensibilidade de detectar campos magnéticos criados por ímãs e, por isso, alteram sua posição inicial para se alinhar ao campo magnético detectado. Ela é usada para orientação justamente pelo fato de que sua agulha fica alinhada ao campo magnético terrestre, que apresenta praticamente a direção norte-sul geográfica.



O mapeamento do campo magnético produzido por um ímã nas suas proximidades pode ser feito com o auxílio de uma bússola. Esse mapa nos permite "visualizar" o campo magnético.

Não são apenas os ímãs que criam campo magnético. O fio metálico com corrente elétrica também cria ao seu redor um campo magnético. Quando o fio é enrolado e forma uma bobina, existindo corrente elétrica, o campo magnético tem um mapeamento semelhante ao de um ímã em barra.



Isso nos permite entender por que a limalha de ferro fica com um aspecto muito parecido em duas situações: quando é colocada nas proximidades de um pólo de um ímã e quando é colocada nas proximidades de uma bobina. Podemos agora entender fisicamente a origem do movimento nos motores elétricos. Ele é entendido da mesma maneira que se compreende a repulsão ou a atração entre dois ímãs, entre um ímã e uma bússola, entre um ímã e uma bobina com corrente ou entre duas bobinas com corrente. Esses movimentos acontecem devido a uma ação a distância entre eles. Da mesma forma que a agulha da bússola se move quando "sente" o campo magnético de um ímã, o eixo do motor também se move quando um dos seus circuitos que está com corrente "sente" o campo magnético criado pela parte fixa do motor. Esse campo tanto pode ser criado por um par de ímãs (motor do carrinho do autorama) como por um par de bobinas com corrente elétrica (motor de um liquidificador).



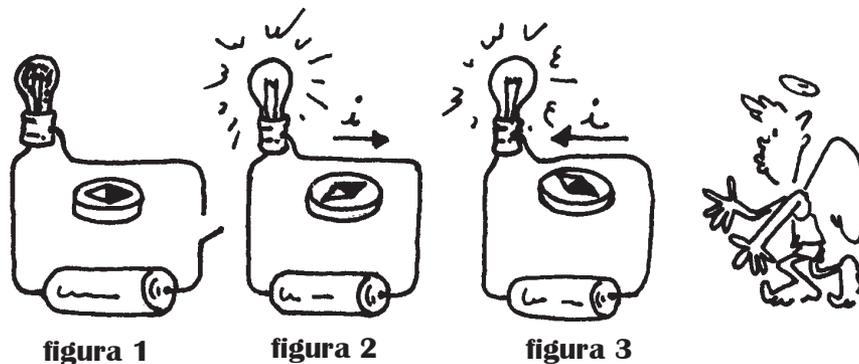
A diferença em relação ao ímã é que no fio o campo magnético deixa de existir quando a corrente elétrica cessa.

exercitando...

1. Analise se a afirmação abaixo é verdadeira ou falsa e justifique:

"O movimento da agulha de uma bússola diante de um ímã é explicado da mesma forma que o movimento de um ímã fdiante de um outro ímã."

2. A agulha de uma bússola próxima a um fio que é parte de um circuito elétrico apresenta o comportamento indicado nas três figuras:



a) como se explica o posicionamento da agulha na figura 1?

b) como se explica a alteração da posição da agulha após o circuito ser fechado na figura 2?

c) analisando as figuras 2 e 3 é possível estabelecer uma relação entre o posicionamento da agulha e o sentido da corrente elétrica no fio?

3. Se imaginássemos que o magnetismo terrestre é produzido por um grande ímã cilíndrico, colocado na mesma direção dos pólos geográficos norte-sul, como seriam as linhas do campo magnético? Faça uma figura.

4. Imagine agora que o campo magnético da Terra fosse criado por uma corrente elétrica em uma bobina. Onde ela estaria localizada para que as linhas do campo magnético coincidisse com as do ímã do exercício anterior?

teste seu vestibular

1. Uma pequena bússola é colocada próxima de um ímã permanente. Em quais posições assinaladas na figura ao lado a extremidade norte da agulha apontará para o alto da página?

2. Uma agulha magnética tende a:

a) orientar-se segundo a perpendicular às linhas de campo magnético local.

b) orientar-se segundo a direção das linhas do campo magnético local.

c) efetuar uma rotação que tem por efeito o campo magnético local.

d) formar ângulos de 45 graus com a direção do campo magnético local.

e) formar ângulos, não nulos, de inclinação e de declinação como a direção do campo mangético local.

