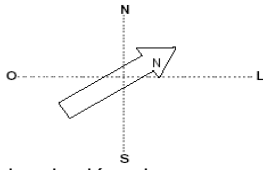


01. O polo sul magnético da Terra encontra-se no Canal de Beríng, a cerca de 1300 km do polo norte geográfico, e seu polo norte magnético está na costa do continente antártico. Desse modo, a Terra se comporta aproximadamente como um ímã que está inclinado cerca de 11° com a direção norte-sul geográfica. Num determinado local, observa-se que uma bússola está desviada de sua orientação habitual, conforme representa a figura abaixo:

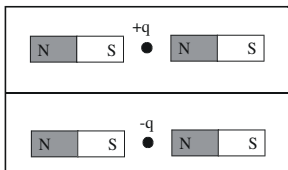


Conclui-se que, no local, além do campo magnético da Terra, atua outro campo, cuja orientação está representada em:

- a) ←
- b) ↖
- c) ↑
- d) →**
- e) ↓

A bússola se orienta no sentido do campo magnético resultante.

02. Elétrons, prótons e outros portadores de carga elétrica, por possuírem essa propriedade física, podem interagir com campos magnéticos, submetendo-se a uma força magnética. Cada uma das figuras abaixo mostra uma carga pontual, mantida fixa entre e equidistante de dois ímãs.



Podemos concluir que, após serem abandonadas com velocidades iniciais nulas:

- a) a carga positiva será atraída pelo polo sul do ímã à esquerda e a carga negativa será atraída pelo polo norte do ímã à direita.
- b) a carga positiva será atraída pelo polo norte do ímã à direita e a carga negativa será atraída pelo polo sul do ímã à esquerda.
- c) cada carga permanecerá em sua posição original.**
- d) ambas as cargas serão atraídas pelo polo norte do ímã à direita.
- e) ambas as cargas serão atraídas pelo polo sul do ímã à esquerda.

Carga elétrica em repouso não sofre ação de força magnética.

03. Em 1820, o dinamarquês Hans Christian Oersted (1777-1851), professor de Física da Universidade de Copenhague, mostrou experimentalmente que os fenômenos elétricos e os magnéticos não eram tão independentes como se supunha até então. Oersted descobriu que um fio percorrido por corrente elétrica, colocado nas proximidades de uma bússola, era capaz de modificar a posição a agulha magnética da mesma.

O campo magnético medido em um ponto **P** próximo de um condutor longo retilíneo no qual circula uma corrente constante, terá o seu valor quadruplicado quando:

- a) a corrente for quadruplicada e a distância ao condutor também.
- b) a corrente for duplicada e a distância reduzida à metade.**
- c) a corrente for mantida constante e a distância reduzida à metade.

a corrente for duplicada e a distância ficar inalterada.

a corrente e a distância forem reduzidas à metade dos seus iniciais.

$B = \mu \cdot i / (2 \cdot R) \rightarrow$ Pela equação conclui-se o resultado.

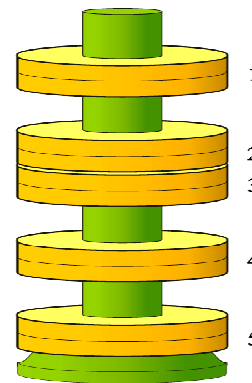
04. A nova geração de trens não vai mais viajar sobre rodas. Eles irão "voar"! O Maglev, desenvolvido inicialmente na Alemanha, flutua nos trilhos sob a ação de um campo magnético. Uma tecnologia baseada no princípio da atração e repulsão de polos magnéticos. Ao eliminar as rodas, economiza-se a energia perdida no atrito com os trilhos, restando como força dissipadora apenas a resistência do ar, minimizada com o formato aerodinâmico do trem. E testes dessas tecnologias de levitação, dispõe-se de cinco discos magnetizados que possuem um furo central e que têm os polos magnéticos distribuídos conforme indicado na figura 1.

FIGURA 1



Os discos são encaixados sem travamento em um longo bastão plástico disposto verticalmente como representado na figura 2. Nessa situação, os cinco discos permanecem em equilíbrio, sendo que os numerados por 2 e 3 são mantidos unidos graças à utilização de cola, já que, por suas naturezas, ficariam afastados.

FIGURA 2



Desconsiderando o atrito entre os discos e o bastão, e sabendo que na situação de equilíbrio a parte superior do ímã 4 abriga um polo norte magnético, é correto afirmar que os polos magnéticos das faces voltadas para baixo dos ímãs 1, 2, 3, 4 e 5 são, respectivamente,

- a) S, N, S, N e S.
- b) N, N, S, N e S.
- c) S, S, N, S e S.
- d) S, N, S, S e N.
- e) N, S, N, S e N.**

Norte repele norte e Sul repele sul. Polos de nomes diferentes se atraem.

05. Há séculos, os seres humanos observam que determinadas pedras atraíam o ferro ou outras pedras semelhantes. Essas pedras receberam o nome de ímãs, e as propriedades que se manifestam espontaneamente na Natureza foram denominados **fenômenos magnéticos**. Hoje sabemos que essas pedras contêm um óxido de ferro (Fe_3O_4), a magnetita, que é um ímã natural.

Sobre os principais fenômenos magnéticos, podemos inferir que

- a) ao cortamos um ímã ao meio, dividiremos o polo norte do polo sul, ou seja, criaremos monopolos magnéticos.

b) um ímã é formado por cargas positivas e negativas. As cargas positivas são chamadas de polo norte e as negativas, de polo sul.

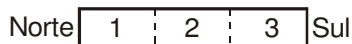
c) ao cortamos um ímã ao meio, cada metade se torna um ímã com polos norte e sul.

d) o polo norte da agulha de uma bússola aponta para o norte magnético da Terra.

e) as linhas de indução magnética, são paralelas ao vetor indução magnética em um ponto.

Não existe monopólio magnético. Em todo pedaço de ímã teremos um polo norte e um polo sul.

06. Os ímãs existentes na Natureza, ou os fabricados pelo homem, apresentam propriedades chamadas fenômenos magnéticos. Os fenômenos magnéticos podem ser descritos considerando-se que um ímã origina um campo magnético na região que o envolve. Uma característica importante do ímã é a inseparabilidade de seus polos. Um ímã permanente, cujos polos norte e sul estão indicados na figura abaixo, é dividido em três partes iguais, 1, 2 e 3.



Desta forma, concluímos que

a) a parte 1 terá dois polos norte, pois sua extremidade direita ficará muito próxima do polo norte original.

b) cada parte constituirá um ímã independente, alternando-se os pólos norte e sul.

c) a parte 2 não terá polos.

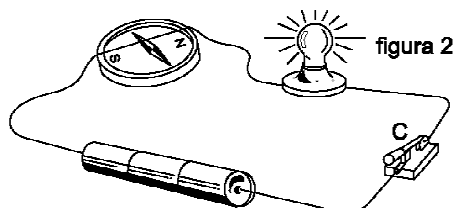
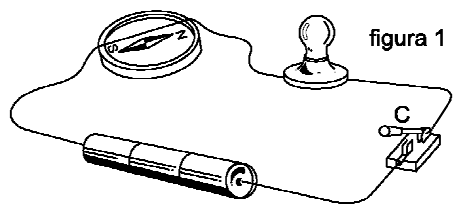
d) a parte 3 terá somente um polo sul, à direita, já que não é possível a formação de um polo quando um ímã é cortado.

e) somente as partes 1 e 3 formarão dois novos ímãs.

É impossível separar um polo norte de um polo sul.

07. Durante muito tempo foram estudadas apenas as propriedades dos ímãs, sem considerar que houvesse alguma relação entre os fenômenos magnéticos e os elétricos. Contudo, em 1820, um fato importante mudou essa situação.

Oersted descobriu que a passagem da corrente elétrica por um fio condutor também produz fenômenos magnéticos, tais como o desvio da agulha de uma bússola colocada nas proximidades de um condutor. Na experiência de **Oersted**, o fio de um circuito passa sobre a agulha de uma bússola. Com a chave C aberta, a agulha alinha-se como mostra a figura 1. Fechando-se a chave C, a agulha da bússola assume nova posição (figura 2).



A partir desse experimento, **Oersted** concluiu que a corrente elétrica estabelecida no circuito,

a) gerou um campo elétrico numa direção perpendicular à da corrente.

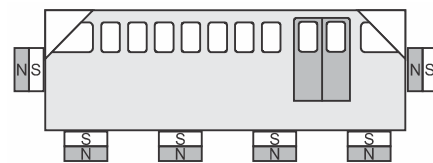
b) gerou um campo magnético numa direção perpendicular à da corrente.

e) não interfere na nova posição assumida pela agulha da bússola que foi causada pela energia térmica produzida pela lâmpada.

Regra da mão direita determina a orientação do campo magnético gerado pelo condutor retilíneo.

08. O Maglev (*do inglês: magnetic levitation*) trem desenvolvido inicialmente na Alemanha, mas presente hoje em vários países, flutua nos trilhos sob ação de um campo magnético. A tecnologia baseia-se no princípio da atração e repulsão de polos magnéticos. Ao eliminar as rodas, economiza-se a energia dissipada no atrito com os trilhos, restando como força dissipadora apenas a resistência do ar, minimizada com o formato aerodinâmico do trem. A altura de levitação precisa ser constante, por isso a corrente elétrica, que gera o campo magnético nos eletroímãs dispostos ao longo da pista, é regulada continuamente. Isso garante a sustentação estável do trem. As polaridades desses eletroímãs são controladas por computador, e esse controle permite que o trem levite sobre o trilho bem como seja movido para frente ou para trás.

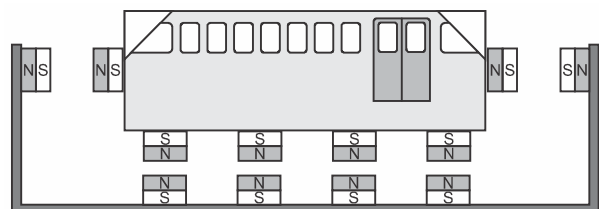
Para demonstrar o princípio do funcionamento do Maglev, um estudante desenhou um vagão de trem em uma caixa de creme dental e colocou em posições especiais ímãs permanentes, conforme a figura.



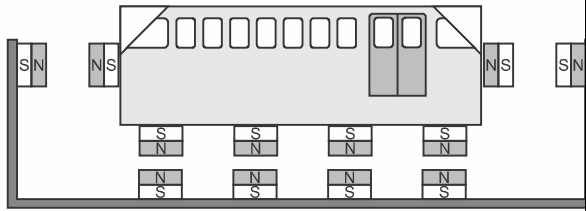
O vagão foi colocado inicialmente em repouso e no meio de uma caixa de papelão de comprimento maior, porém de largura muito próxima à da caixa de creme dental. Na caixa de papelão também foram colados ímãs permanentes idênticos aos do vagão.

Admitindo-se que não haja atrito entre as laterais da caixa de creme dental, em que se desenhou o vagão, e a caixa de papelão, para se obter o efeito de levitação e ainda um pequeno movimento horizontal do vagão sempre para a esquerda, em relação à figura desenhada, a disposição dos ímãs permanentes, no interior da caixa de papelão, deve ser a que se encontra representada em:

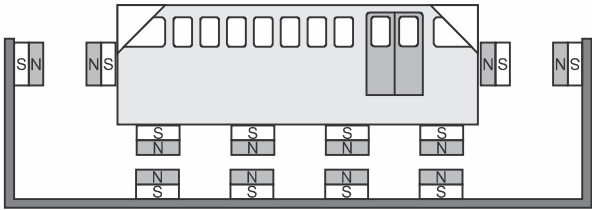
a)



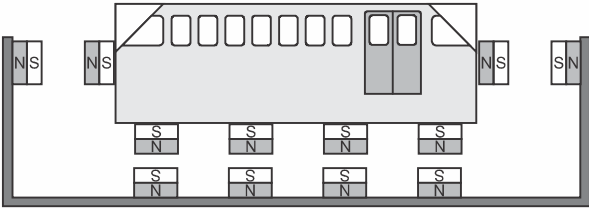
b)



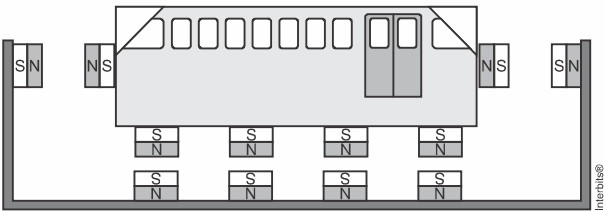
c)



d)



e)



Interbus®