

IMÃS E CAMPO MAGNÉTICO

IMÃS

Desde a antiguidade se conhecia um mineral, hoje denominado magnetita, composto basicamente por óxido de ferro (Fe_3O_4) que possuía propriedade de atrair alguns minerais como o ferro, o níquel e



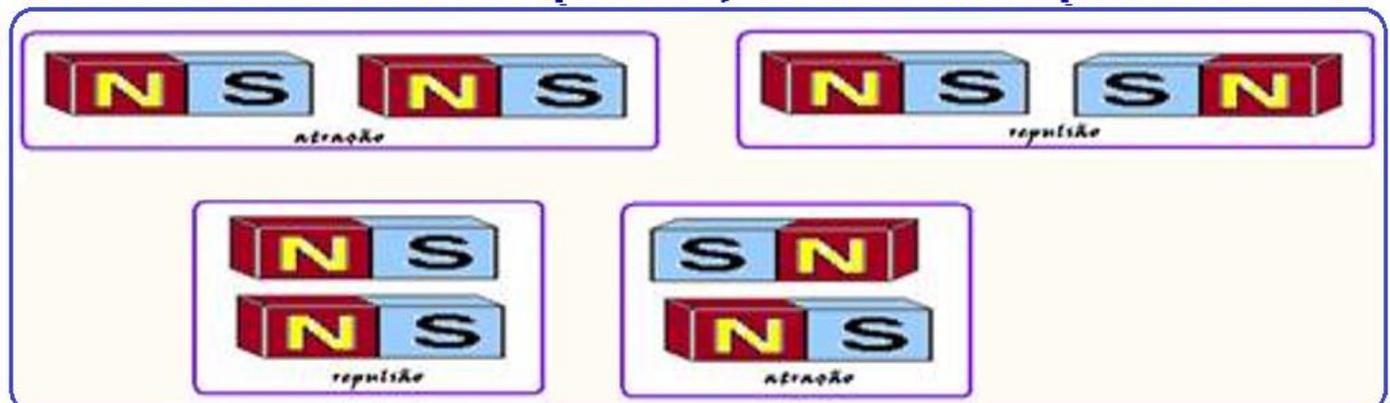
o cobalto e pedras de óxidos de ferro e que são denominadas de imãs naturais.

Essa propriedade recebe o nome de magnetismo e as regiões do imã onde as propriedades magnéticas são mais intensas são denominadas de polos do imã.

Formatos dos imãs



Polos de mesmo nome se repelem e polos de nomes opostos se atraem



O que você deve saber, informações e dicas



Observe que a força de atração entre um imã e um pedaço de ferro ou as forças de atração ou de repulsão entre dois imãs não é de origem elétrica, pois os corpos não estão eletrizados.

Trata-se de forças magnéticas e que obedecem ao princípio da ação e reação (terceira lei de Newton), pois tem a mesma intensidade, mesma direção, mas sentidos opostos.



Bússola

Uma bússola consta de uma agulha magnética colocada na posição horizontal, suspensa pelo

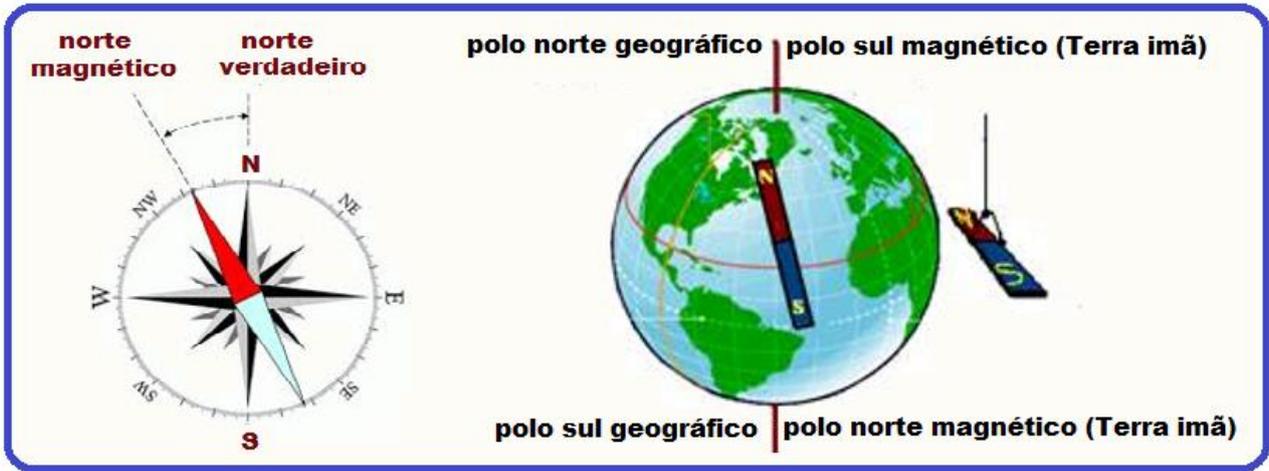


centro de gravidade, indicando sempre a direção norte-sul.



A Terra se comporta como um grande imã onde o polo Sul magnético está aproximadamente localizado no polo Norte geográfico e vice versa.

Se você pendurar um imã em forma de barra pelo seu centro ou observar a agulha magnética de uma bússola você verá que seus polos ficam sempre alinhados na direção norte-sul.



O polo que indicar o polo norte geográfico recebe o nome de polo norte e estará indicando o polo sul magnético da Terra.

O polo que indicar o polo sul geográfico recebe o nome de polo sul e estará indicando o polo norte magnético da Terra. Tudo isso ocorre porque polos de nomes opostos se atraem

Observação: O polo Norte geográfico não coincide exatamente com o polo Sul magnético, distando um do outro aproximadamente 1.900km.



Inseparabilidade dos polos magnéticos

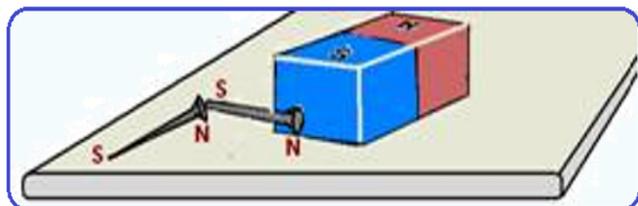
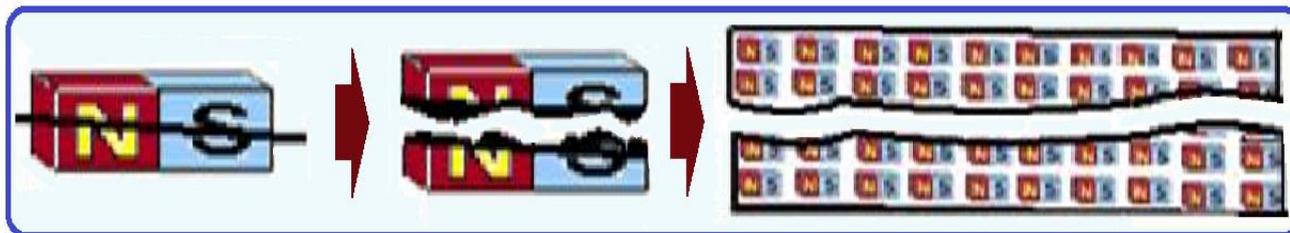
Se você quebrar um imã e em seguida continuar dividindo os imãs resultantes, você observará que cada pedaço partido continuará sendo um novo imã com dois polos, Norte e Sul de maneira que cada pedaço atraia o outro. Não existem polos isolados.

você continua partindo até chegar à menor partícula que ainda possui propriedades magnéticas (imã elementar) e o imã completo seria a soma de todos esses imãs elementares.

imã completo constituído de infinitos imãs elementares orientados



Se você partir um ímã conforme a figura abaixo, a força entre eles será de repulsão.



Veja a situação da figura onde o ímã atrai os dois pregos.

O ímã imanta (ordena os ímãs elementares de cada prego) por influência, determinando suas polaridades da maneira indicada.

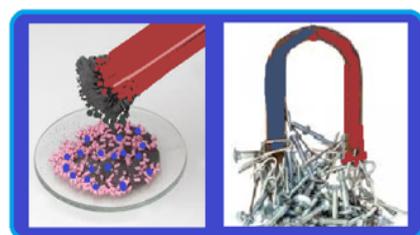
Se

você afastar o ímã deixando os pregos fora de sua influência magnética os pregos perderão suas propriedades magnéticas.



Relação entre a imantação e os ímãs elementares

Um bloco, por exemplo, de ferro, pode encontrar-se:



As substâncias que se imantam intensamente e que são atraídas facilmente pelos ímãs (permitem com facilidade a orientação de seus ímãs elementares) recebem o nome de substâncias ferromagnéticas (ferro, níquel, cobalto, e certas ligas metálicas como o aço).

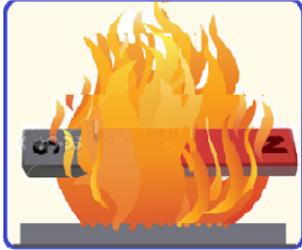
Substâncias paramagnéticas são aquelas em que seus ímãs elementares não são facilmente orientados) e esses materiais são fracamente atraídos pelos ímãs, como, por exemplo, o alumínio, o magnésio, o cromo, a platina, o ar, etc.



Substâncias diamagnéticas, são aquelas **repelidas pelo imã** que criou o **campo magnético**.
Exemplos: bismuto, cobre, ouro, prata, chumbo, etc.



Quando aquecemos um imã, **submetendo-o a altas temperaturas**, **seu imãs elementares** sofrem agitação e se desorientam completamente, **fazendo-o perder as propriedades magnéticas**.



Essa temperatura é chamada temperatura Curie e varia **para cada substância ferromagnética**.

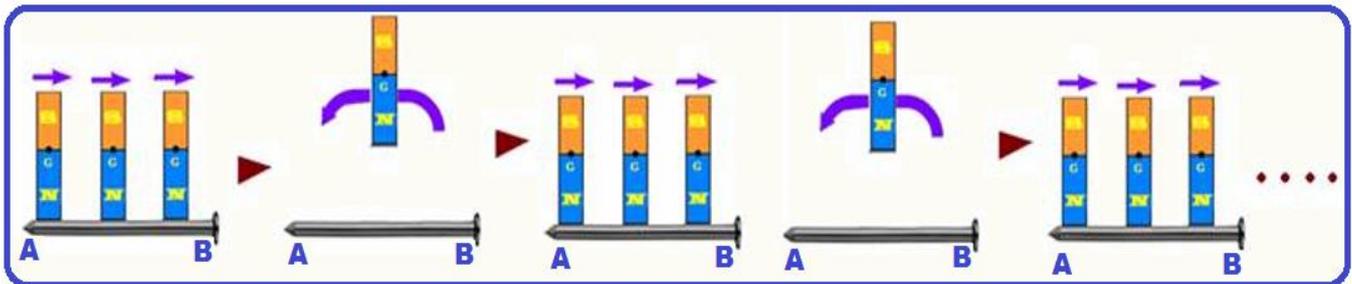
Para o ferro ela é de 770°C e **para a magnetita** 580°C.



Você pode, **também**, **desmagnetizar parcialmente um imã** por **choque mecânico**, **por exemplo**, **martelando-o seguidamente**.

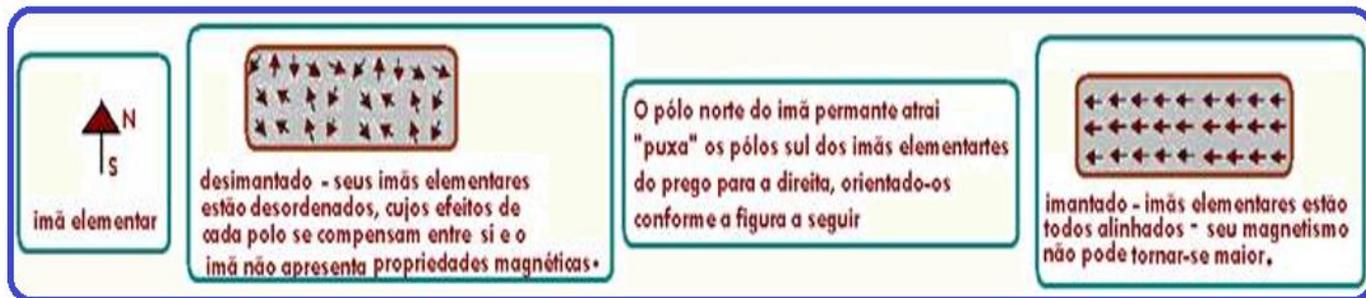


Para magnetizar uma barra de ferro (por exemplo, um prego de aço) de forma temporária basta deslizar um ímã sobre o prego da ponta A em direção à outra ponta B, repetidas vezes, sempre de A para B, conforme a figura. Observe que estamos esfregando o polo norte no prego, de A para B.



Depois que o prego fica imantado e o imã permanente é afastado, qual extremidade do prego é o polo norte e qual é o polo Sul?

Observe a sequência abaixo:



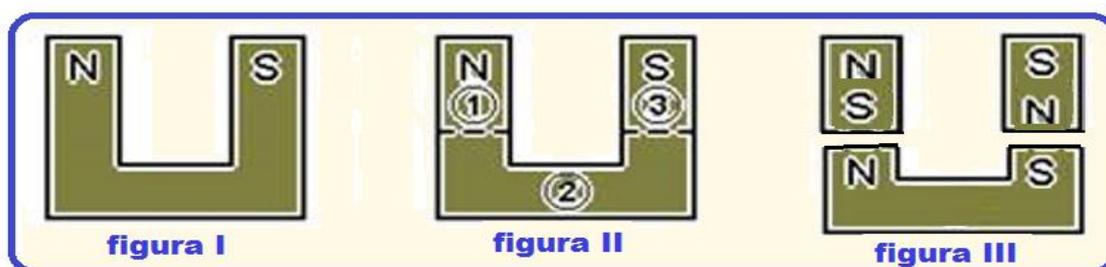
Assim, a parte direita do prego (B) que ficou imantado (cabeça) é o polo sul e a parte esquerda A, (ponta), é o polo norte.



A localização dos polos de um ímã depende de sua forma geométrica, mas sempre se localizam em oposição em relação a um plano de simetria, como você pode observar nas figuras abaixo.



Se um ímã permanente, em forma de "ferradura", cujos polos norte e sul estão indicados na figura I, é dividido em três partes (figura II), as partes 1, 2 e 3 formarão três novos ímãs (lembre-se de que é



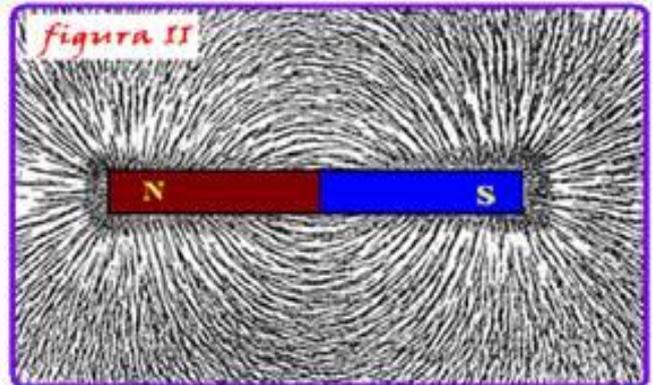
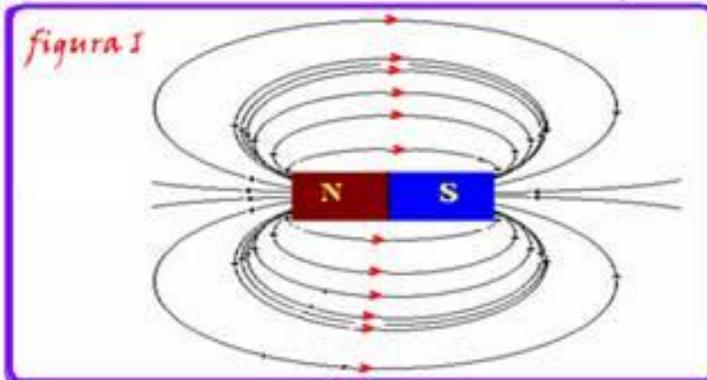
impossível obter um polo isolado) com as polaridades indicadas na figura III.

Campo magnético

Um ímã origina numa região ao seu redor um campo magnético (\vec{B}), o que se pode comprovar colocando nessa região um corpo com propriedades magnéticas e observando que sobre ele surge uma força de origem magnética.

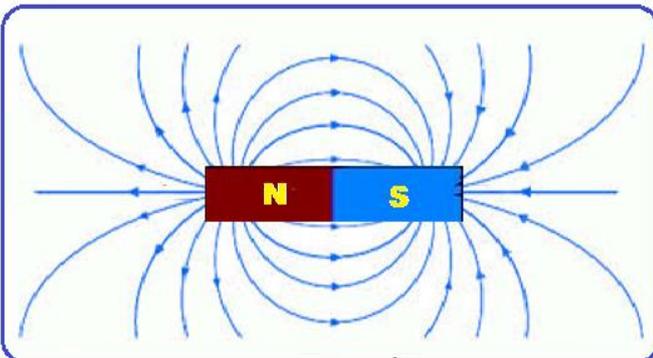
Convenciona-se como forma de visualizar um campo magnético as linhas de indução (linhas de campo ou linhas de força), que podem ser representadas supondo que pequenas partículas magnéticas elementares se desloquem única e exclusivamente sob ação do campo magnético.

A trajetória dessas partículas representa as linhas de indução do campo magnético (figura I).



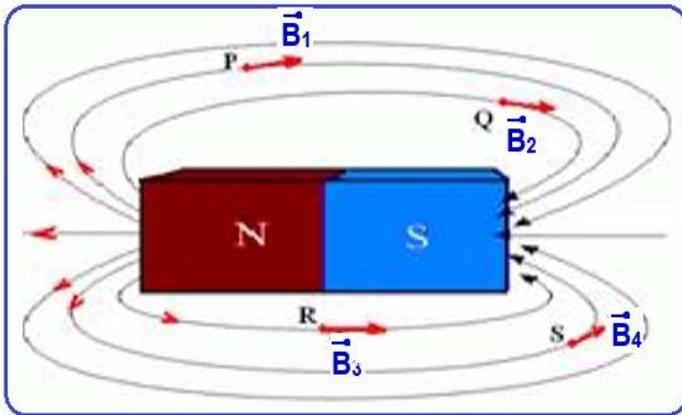
Essas linhas de indução também podem ser visualizadas colocando-se sobre o ímã minúsculas partículas (limalhas) de ferro e elas se distribuirão conforme a figura II.

O que você deve saber, informações e dicas



Por convenção, as linhas de indução “nascem” no polo norte e “morrem” no polo sul.



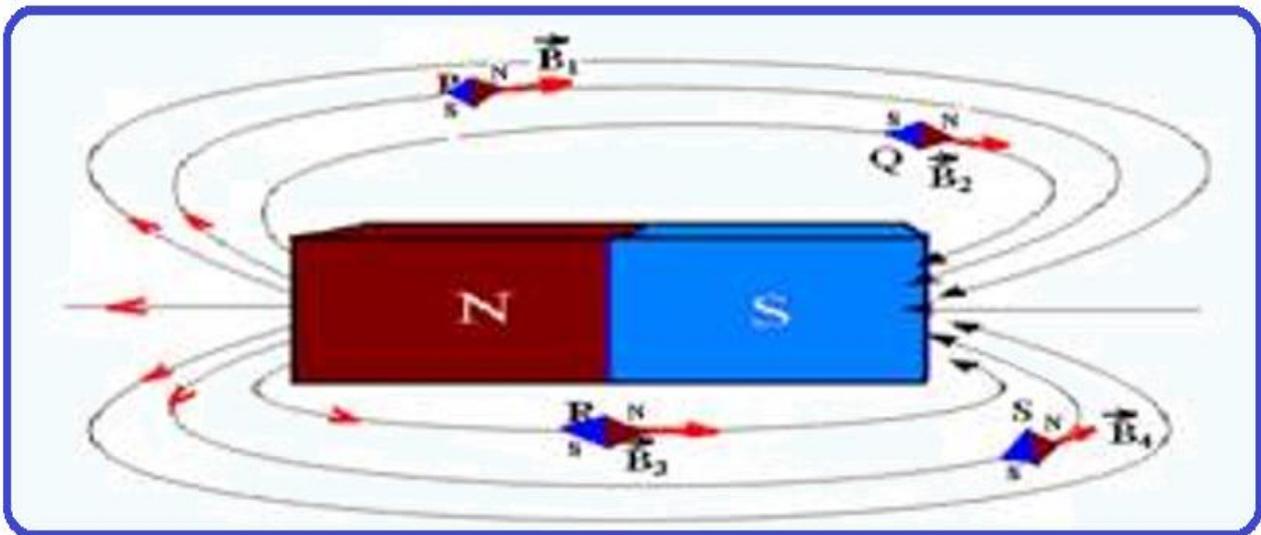


O vetor campo magnético \vec{B} é sempre tangente às linhas de indução em cada ponto.

Observe na figura a representação dos vetores \vec{B}_1 , \vec{B}_2 , \vec{B}_3 e \vec{B}_4 , localizados nos pontos P, Q, R e S.

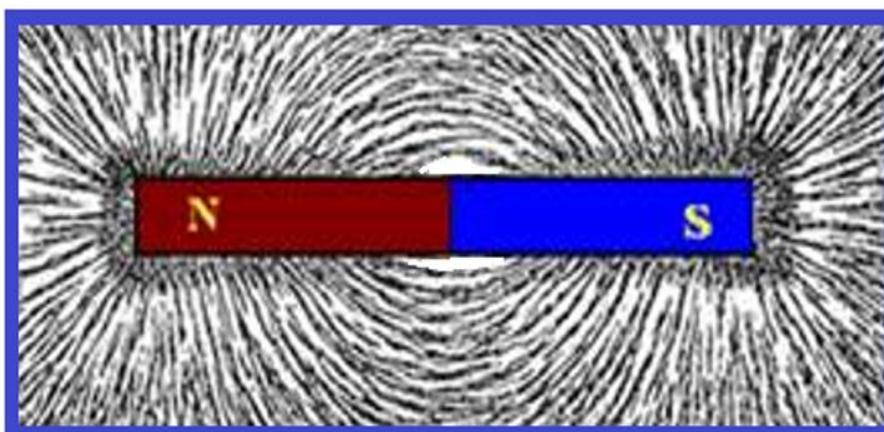


Uma agulha magnética (por exemplo, de uma bússola) terá cada ponto seu polo norte apontando



sempre no sentido de \vec{B} , conforme indicado nos pontos P, Q, R e S da figura.

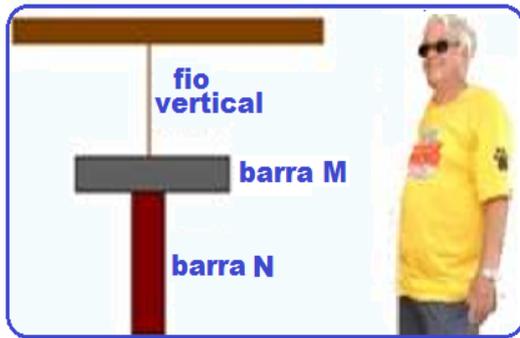
Assim, quando um ímã é colocado num campo magnético, sobre o polo norte atua uma força na mesma direção e sentido do campo e sobre o polo sul atua uma força na mesma direção e de sentido contrário ao do campo.



Perto dos polos, onde o campo magnético \vec{B} tem maior intensidade, a concentração das linhas de indução é maior, conforme você pode observar na figura.

Observe que na posição intermediária (entre os dois polos), o campo magnético é menos intenso.

Veja um exercício interessante sobre o assunto:



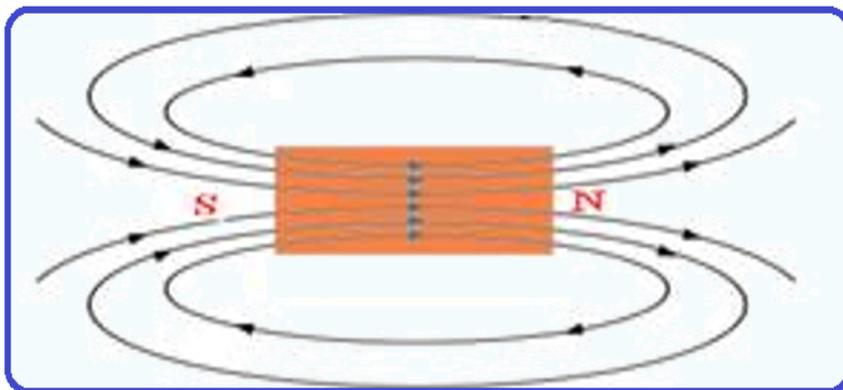
Um professor de Física, numa experiência de magnetismo, monta o esquema da figura, onde M e N são duas barras, uma de ferro e a outra um ímã natural, não necessariamente nessa ordem.

Observando que elas se atraem, mantendo-se unidas, pergunta a seus alunos:

- Qual delas é o ímã?
- O que poderia ocorrer se a posição das duas barras fosse invertida?

a) O ímã é a barra N porque seus polos, onde as propriedades magnéticas são mais intensas atraem qualquer posição da barra de ferro, que é a M. (ímã atrai ferro, independente da polaridade).

b) A barra M poderia cair, pois a região central do ímã possui propriedades magnéticas menos intensas, ao contrário dos polos onde é máxima.

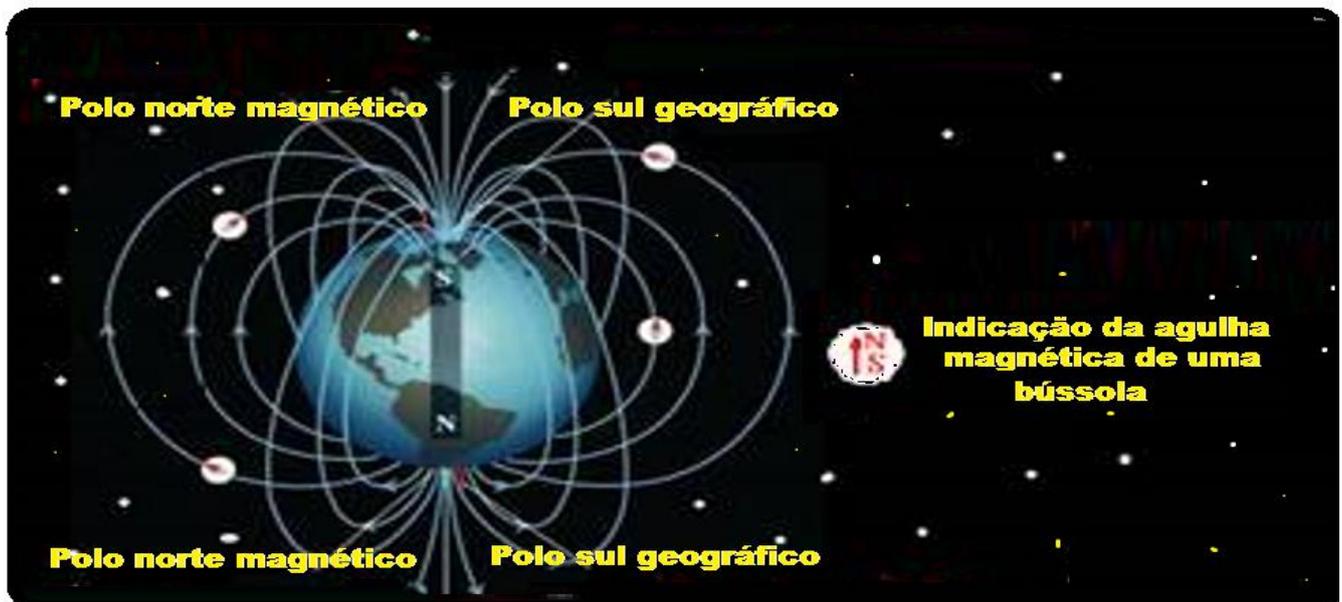


As linhas de indução (de campo, de força) são sempre linhas fechadas e por isso nunca se cruzam.

Fora do ímã, as linhas saem do polo norte e se dirigem para o polo sul; Dentro do ímã, as linhas são orientadas do polo sul para o polo norte.

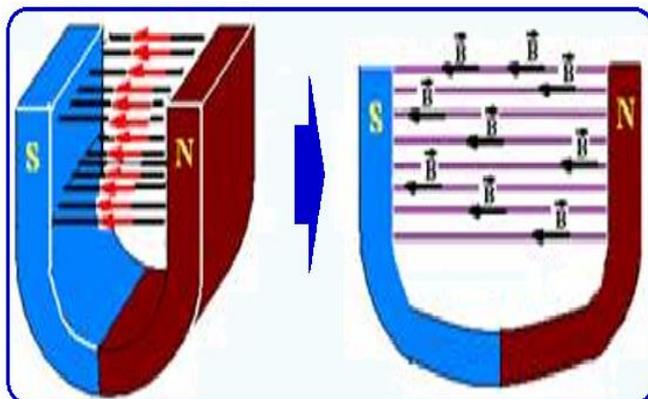


Analise na figura abaixo as linhas de indução do campo magnético terrestre e observe que a agulha magnética de uma bússola tem a propriedade de se alinhar de acordo com as linhas do campo geomagnético.



Analisando a figura onde estão representadas estas linhas, observe que o polo sul do ponteiro das bússolas aponta para o polo Sul geográfico, porque o Norte geográfico corresponde ao Sul magnético.

Campo magnético uniforme



No interior de um campo magnético uniforme, o vetor campo magnético \vec{B} é o mesmo em todos os pontos, ou seja, tem em todos os pontos a mesma intensidade, mesma direção e mesmo sentido.

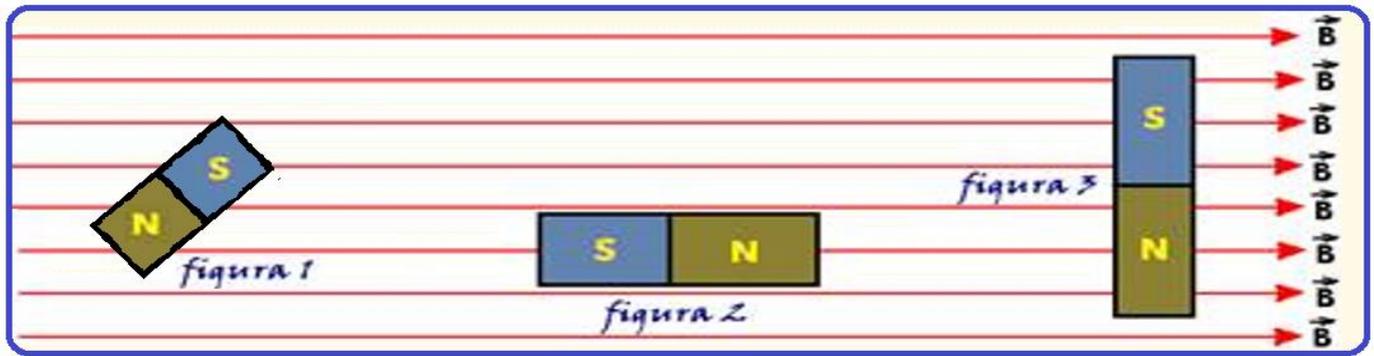
É claro que, para que isso ocorra, as linhas de indução devem ser retas paralelas e igualmente espaçadas.

Entre os polos de um ímã em forma de U, o campo elétrico é praticamente uniforme

Influência de um campo magnético uniforme sobre um ímã

Os ímãs da figura abaixo estão colocados no interior de um campo magnético uniforme.

Considere somente as ações magnéticas e classifique, em cada caso, o tipo de equilíbrio.



Os ímãs se orientam sempre com o polo norte no sentido de \vec{B} , ou seja, para a direita.

Assim no polo norte surge uma força puxando-o para a direita e no polo sul surge uma força puxando-o para a esquerda.

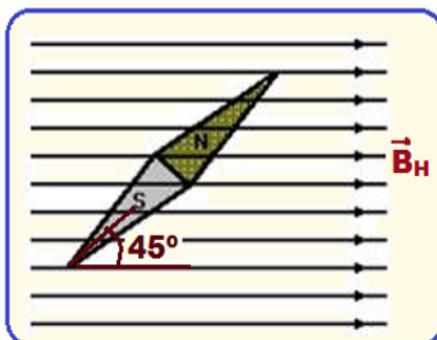
Na figura 1, se você tirar (girar) um pouco o ímã da posição em que ele se encontra, ele girará, pois está em equilíbrio instável até atingir o equilíbrio estável (polo norte para a direita).

Na figura 2, se você tirar (girar) um pouco o ímã da posição em que ele se encontra, ele retornará a ela, pois está em equilíbrio estável.

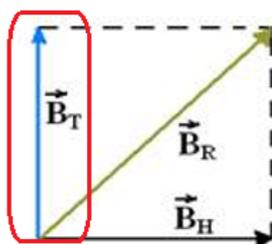
Na figura 3, ele está em equilíbrio instável, pois girará de 90° no sentido anti-horário até atingir o equilíbrio estável.

Campo magnético resultante

→ Exemplo I:

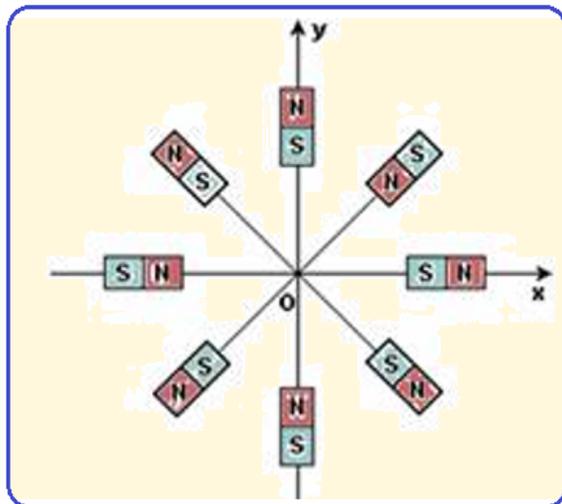


A agulha de uma bússola assume a posição indicada na figura quando colocada numa região onde existe, além do campo magnético terrestre, um campo magnético uniforme e horizontal. Considerando a posição das linhas de campo uniforme, desenhadas na figura, o vetor campo magnético resultante \vec{B}_R fornecido é a soma vetorial do campo magnético terrestre \vec{B}_T pedido, com o campo magnético horizontal \vec{B}_H fornecido (veja figura).



→ \vec{B}_T terá direção vertical e sentido para o norte (cima).

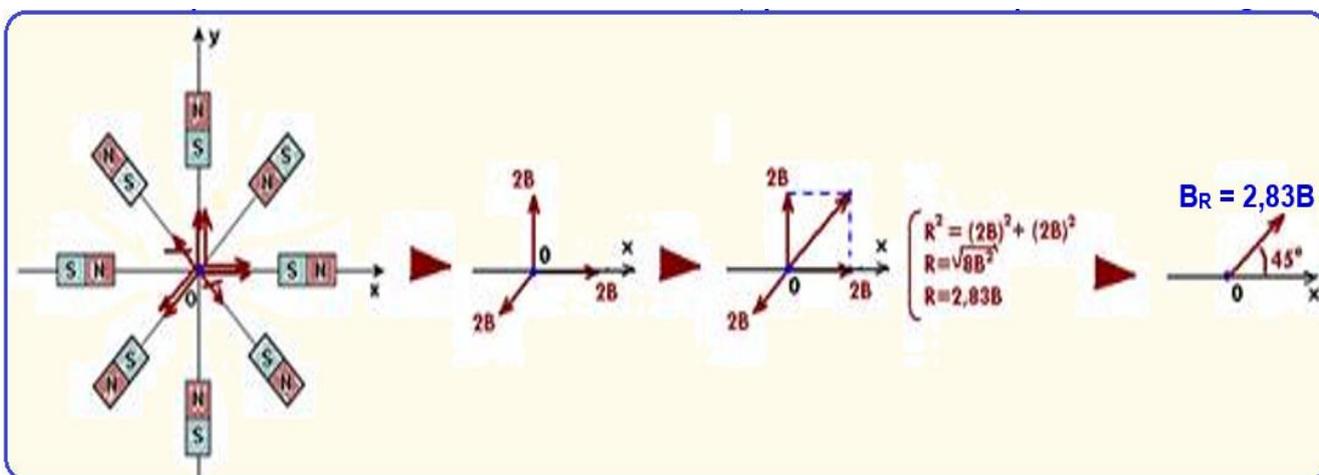
→ Exemplo II



Oito ímãs idênticos estão dispostos sobre uma mesa à mesma distância de um ponto O, tomado como origem, e orientados como mostra a figura (vistos de cima).

Desprezando o efeito do campo magnético da Terra, o campo magnético resultante, em O, formará com o eixo x, no sentido anti-horário, um ângulo de quantos graus?

Colocando no ponto 0 todos os vetores de intensidade B, que se afastam dos polos norte e chegam



aos polos sul. $R = B_R = 2,83B$ e 45° com o eixo x.

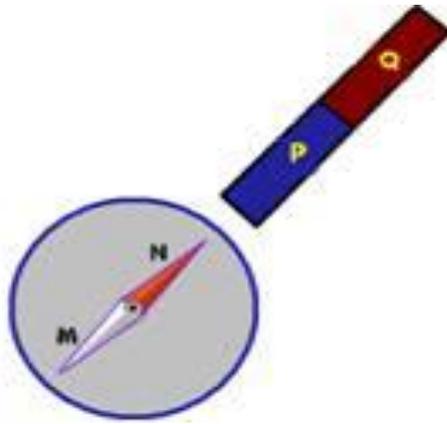
• >>

Exercícios de Ímãs e Campo Magnético

Resolução comentada dos exercícios de vestibulares sobre

Ímãs – Campo Magnético

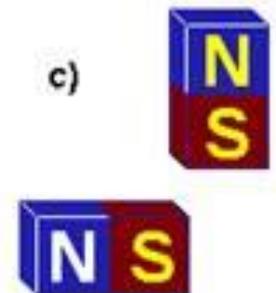
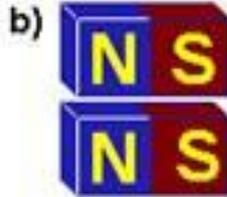
01-(UFB) Uma bússola tem sua agulha magnética orientada com um polo (M) indicando Roraima e o outro (N) indicando o Paraná. A seguir, aproxima-se a agulha magnética dessa bússola bem perto da extremidade de um ímã cujos polos são (P) e (Q), até que o equilíbrio estável seja atingido (ver figura).



a) Quais são os polos magnéticos M e N da agulha magnética da bússola?

b) Quais são os polos P e Q do imã?

02-(UFB) Pares de imãs em forma de barra são dispostos conforme indicam as figuras a seguir:



A letra N indica o polo Norte e o S o polo Sul de cada uma das barras. Entre os imãs de cada um dos pares anteriores (a), (b) e (c) ocorrerão, respectivamente, forças de:

a) atração, repulsão, repulsão;

b) atração, atração, repulsão;

c) atração, repulsão, atração;

d) repulsão, repulsão, atração;

e) repulsão, atração, atração.

03-(PUC-SP) Três barras, PQ, RS e TU, são aparentemente idênticas.



Verifica-se experimentalmente que P atrai S e repele T; Q repele U e atrai S. Então, é possível concluir que:

a) PQ e TU são ímãs

b) PQ e RS são ímãs

c) RS e TU são ímãs

d) as três são ímãs

e) somente PQ é ímã

04-(UFB) Tem-se três barras, AB, CD, EF, aparentemente idênticas. Experimentalmente constata-se que:

I – a extremidade A atrai a extremidade D;

II – A atrai a extremidade C;

III – D repele a extremidade E ;

Então:

a) AB, CD e EF são ímãs.

b) AB é ímã, CD e EF são de ferro.

c) AB é de ferro, CD e EF são ímãs.

d) AB e CD são de ferro, EF é ímã.

e) CD é ímã, AB e EF são de ferro.

05-(ITA) Um pedaço de ferro é posto nas proximidades de um ímã, conforme o esquema abaixo.



Qual é a única afirmação correta relativa à situação em apreço?

a) é o ímã que atrai o ferro

b) é o ferro que atrai o ímã

c) a atração do ferro pelo ímã é mais intensa do que a atração do ímã pelo ferro

d) a atração do ímã pelo ferro é mais intensa do que a atração do ferro pelo ímã

e) a atração do ferro pelo ímã é igual à atração do ímã pelo ferro

06-(UFPA) Para ser atraído por um ímã, um parafuso precisa ser:

a) mais pesado que o ímã

b) mais leve que o ímã

c) de latão e cobre

d) imantado pela aproximação do ímã

e) formando por uma liga de cobre e zinco

07-(UFPA) A Terra é considerada um ímã gigantesco, que tem as seguintes características:



a) O polo Norte geográfico está exatamente sobre o polo sul magnético, e o Sul geográfico está na mesma posição que o norte magnético.

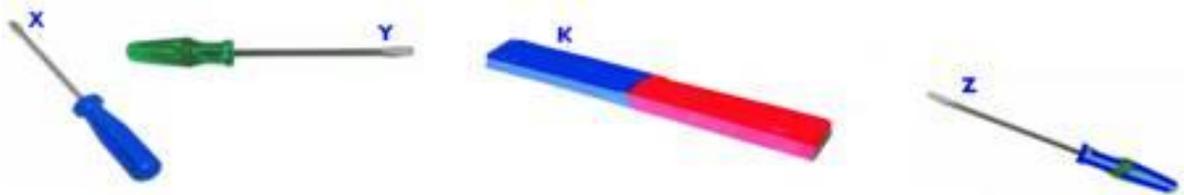
b) O polo Norte geográfico está exatamente sobre o polo norte magnético, e o Sul geográfico está na mesma posição que o sul magnético.

c) O polo norte magnético está próximo do polo Sul geográfico, e o polo sul magnético está próximo do polo Norte geográfico.

d) O polo norte magnético está próximo do polo Norte geográfico, e o polo sul magnético está próximo do polo Sul geográfico.

e) O polo Norte geográfico está defasado de um ângulo de 45° do polo sul magnético, e o polo Sul geográfico está defasado de 45° do polo norte magnético.

08-(UnB-DF) Três chaves de fenda que podem estar com as pontas imantadas, cujos pólos são X, Y e Z, são aproximadas do pólo K de um imã.



Observamos que os polos X e Y são atraídos e Z, repellido.

Se a chave X é um polo sul, podemos afirmar que:

I. Y é um polo norte.

II. Z e K são polo norte.

III. Y não está imantada e K é um polo sul.

a) apenas I está correta

b) I e II estão corretas

c) I e III estão corretas

d) apenas II está correta

e) todas estão corretas

09-(PUC-MG) A figura mostra o nascer do Sol. Dos pontos A, B, C e D, qual deles indica o Sul geográfico?



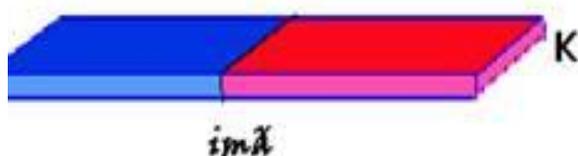
a) A

b) B

c) C

d) D

10-(UFRGS) A figura mostra um pedaço de ferro nas proximidades de um dos pólos de um ímã permanente.



Selecione a alternativa que completa corretamente as lacunas nas seguintes afirmações sobre essa situação.

A extremidade L do pedaço de ferro é pelo polo K do ímã.

Chamando o polo sul do ímã de S e o norte de N, uma possível distribuição dos polos nas extremidades K, L e M é, respectivamente,

a) atraída – N, N e S

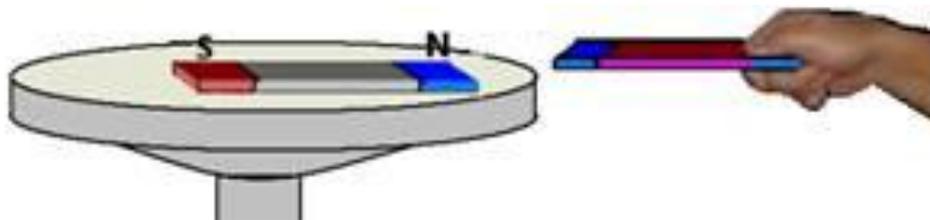
b) atraída – N, S e N

c) repelida – N, S e N

d) repelida – S, S e N

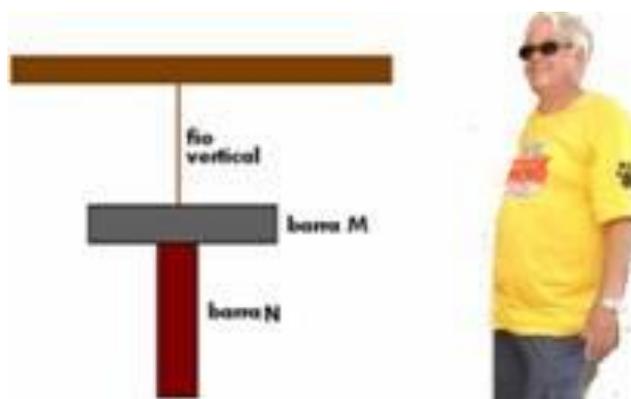
e) repelida – S, N e S

11-(FUVEST-SP) Considere um ímã em forma de barra apoiado sobre uma mesa. Você segura entre os dedos outro ímã em forma de barra, e investiga as forças magnéticas que agem sobre ele, nas proximidades do ímã apoiado sobre a mesa. Você conclui que o ímã entre seus dedos:



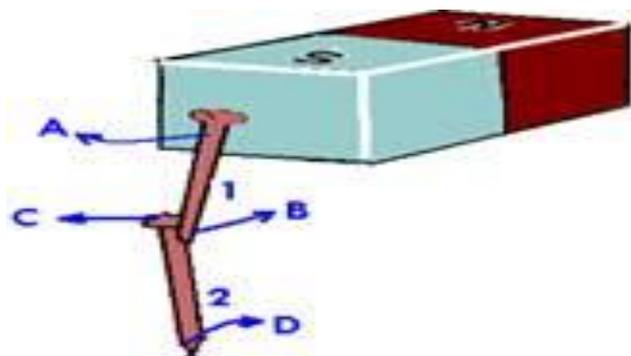
- a) será sempre atraído pelo imã fixo
- b) será sempre repellido pelo imã fixo
- c) tenderá sempre a girar
- d) não será atraído nem repellido
- e) poderá ser atraído ou repellido

12-(UFB) Um professor de Física, numa experiência de magnetismo, monta o esquema da figura abaixo, onde M e N são duas barras, uma de ferro e a outra um imã natural, não necessariamente nessa ordem. Observando que elas se atraem, pergunta a seus alunos:



- a) Qual delas é o imã?
- b) O que ocorreria se a posição das duas barras fosse invertida?

13-(UFPA) Na figura, um imã natural, cujos pólos magnéticos norte, N, e sul, S, estão representados, equilibra dois pregos 1 e 2. Os pontos A e B pertencem a 1 e os pontos C e D pertencem a 2.



- a) B e C são polos norte

b) A é um polo norte e D um polo sul

c) A e D são polos sul

d) A é um polo sul e B um polo norte

e) B é um polo sul e D um polo norte

14-(UEMG-MG) Observe as afirmativas a seguir:

I. Numa bússola, o polo norte é o polo da agulha que aponta para o norte geográfico da Terra.

II. Polo de um ímã é a região desse ímã onde o magnetismo é mais intenso

III. Ao se cortar um ímã, obtêm-se dois ímãs com um único polo cada um.

Estão corretas:

g) I e II

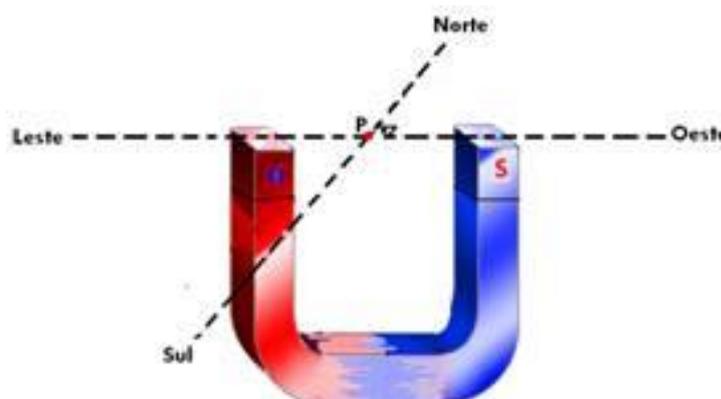
p) I e II

c) II e III

q) apenas II

III e) apenas II

15-(UFB) A figura representa a posição de um ímã em forma de ferradura em relação aos pontos cardeais.



Desenhe a agulha magnética de uma bússola e sua orientação quando colocada no ponto P. Considere que as forças magnéticas da Terra e do ímã sobre a agulha tenham a mesma intensidade.

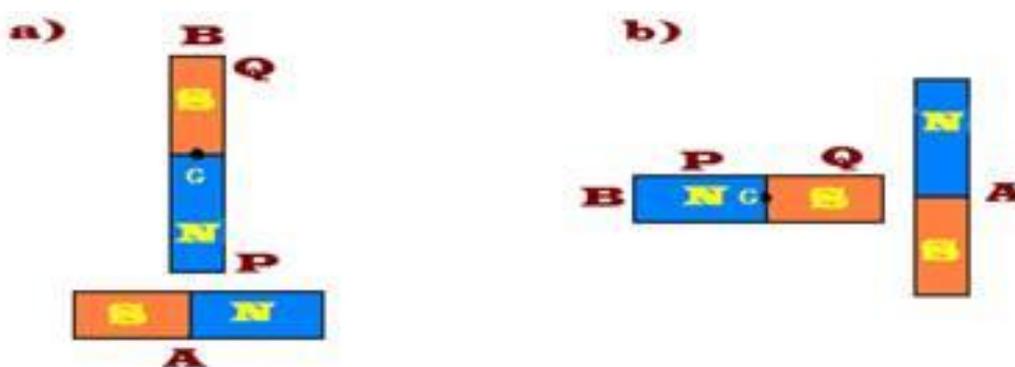
16-(FUVEST) A figura I adiante representa um ímã permanente em forma de barra, onde N e S indicam, respectivamente, polos norte e sul.



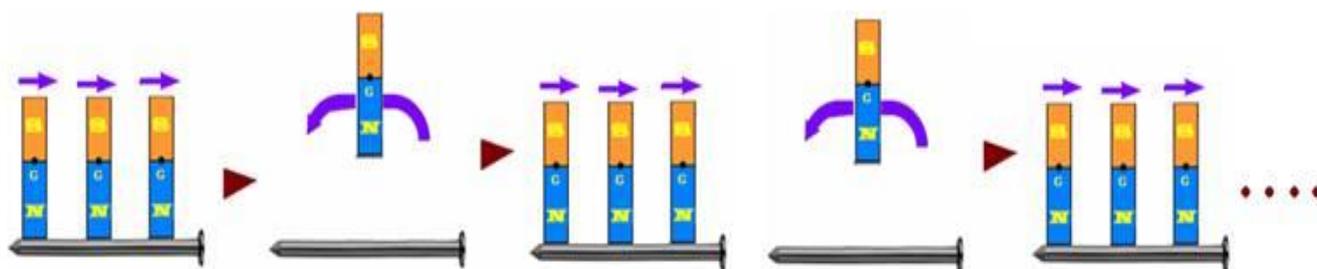
Suponha que a barra seja dividida em três pedaços, como mostra a figura II. Colocando lado a lado os dois pedaços extremos, como indicado na figura III, é correto afirmar que eles:

- a) se atrairão, pois A é polo norte e B é polo sul.
- b) se atrairão, pois A é polo sul e B é polo norte.
- c) não serão atraídos nem repelidos.
- d) se repelirão, pois A é polo norte e B é polo sul.
- e) se repelirão, pois A é polo sul e B é polo norte.

17-(UFB) Represente, em cada caso, a força magnética resultante que os polos norte (N) e sul (S) do ímã A exercem sobre o polo norte (P) e sul (Q), do ímã B. Se o ímã B tender a girar em torno de um ponto fixo (G), qual será o sentido de rotação em cada caso?



18-(UFB) Pode-se induzir uma imantação num material ferromagnético, como por exemplo um prego de aço, esfregando nele seguidamente, um ímã permanente, sempre com o mesmo polo (no caso polo norte) e sempre no mesmo sentido (no caso, para a direita), conforme figura abaixo.



Depois que o prego fica imantado e o ímã permanente é afastado, qual extremidade do prego é o polo norte e qual é o polo Sul?

19-(UERJ-RJ) Uma agulha magnética atravessada numa rolha de cortiça flutua num recipiente que contém água, na posição mostrada na figura 1, sob a ação do campo magnético terrestre.

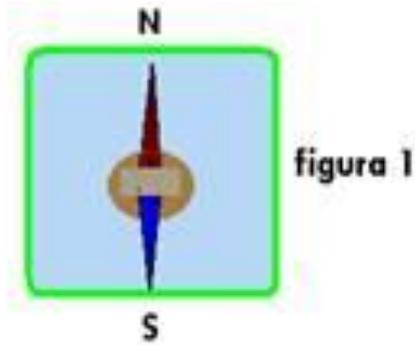


figura 1

Coloca-se, envolvendo o recipiente, um outro ímã com seus pólos posicionados como indicado na figura 2:

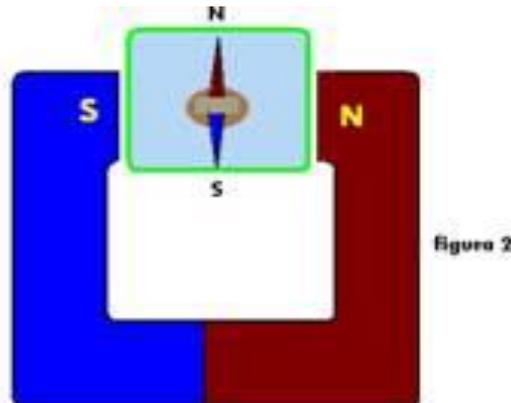
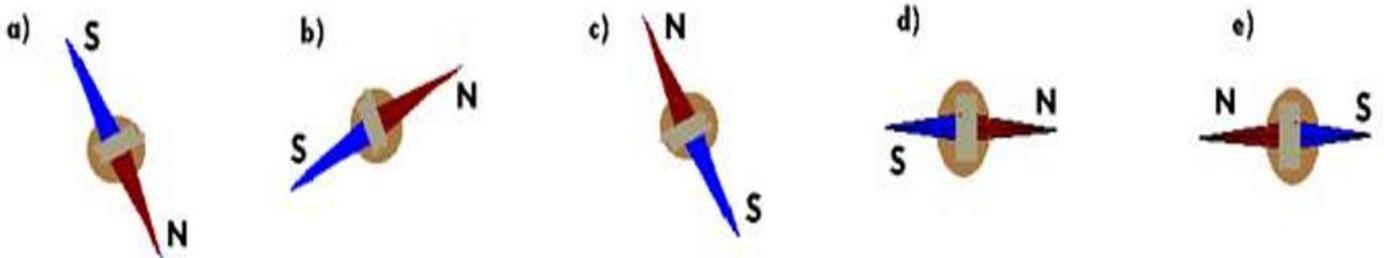


figura 2

A nova posição da agulha, sob a ação dos dois campos magnéticos, será:



20-(UFSC-SC) As afirmativas abaixo referem-se a fenômenos magnéticos. Assinale a(s) proposição(ões) VERDADEIRA(S).

01. Um estudante quebra um ímã ao meio, obtendo dois pedaços, ambos com polo sul e polo norte.

02. Um astronauta, ao descer na Lua, constata que não há campo magnético na mesma, portanto ele poderá usar uma bússola para se orientar.

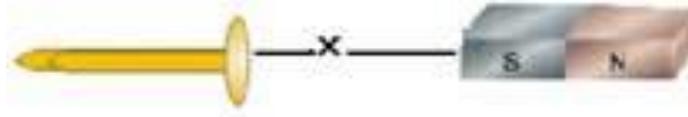
04. Uma barra imantada se orientará ao ser suspensa horizontalmente por um fio preso pelo seu centro de gravidade ao teto de um laboratório da UFSC.

08. Uma barra não imantada não permanecerá fixa na porta de uma geladeira desmagnetizada, quando nela colocada.

16. Uma das formas de desmagnetizar uma bússola é colocá-la num forno quente.

32. Uma das formas de magnetizar uma bússola é colocá-la numa geladeira desmagnetizada.

21-(PUCCAMP-SP) Um pequeno ímã atrai um prego colocado a uma distância x com uma força \vec{F} cujo módulo é inversamente proporcional ao quadrado de x .



Isso significa que, quando se duplicar a distância x , o valor da força magnética \vec{F} passará a ser

a) quatro vezes menor.

b) duas vezes menor.

c) a mesma.

d) duas vezes maior.

e) quatro vezes maior.

22-(UNIFESP-SP) Um bonequinho está preso, por um ímã a ela colado, à porta vertical de uma geladeira.



a) Desenhe esquematicamente esse bonequinho no caderno de respostas, representando e nomeando as forças que atuam sobre ele.

b) Sendo $m = 20g$ a massa total da bonequinho com o ímã e $\mu = 0,50$ o coeficiente de atrito estático entre o ímã e a porta da geladeira, qual deve ser o menor valor da força magnética entre o ímã e a geladeira para que o bonequinho não caia? Dado: $g = 10m/s^2$.

23-(FGV-SP) Da palavra 'aimant', que traduzido do francês significa amante, originou-se o nome ímã, devido à capacidade que esses objetos têm de exercer atração e repulsão. Sobre essas manifestações, considere as proposições:

I. assim como há ímãs que possuem os dois tipos de pólos, sul e norte, há ímãs que possuem apenas um.

II. o campo magnético terrestre diverge dos outros campos, uma vez que o pólo norte magnético de uma bússola é atraído pelo pólo norte magnético do planeta.

III. os pedaços obtidos da divisão de um ímã são também ímãs que apresentam os dois pólos magnéticos, independentemente do tamanho dos pedaços.

Está correto o contido em

a) I, apenas.

b) III, apenas.

c) I e II, apenas.

d) II e III, apenas.

e) I, II e III.

24-(PUC-PR) Um pedaço de ferro é colocado próximo de um ímã, conforme a figura a seguir:



Assinale a alternativa correta:

a) é o ferro que atrai o ímã.

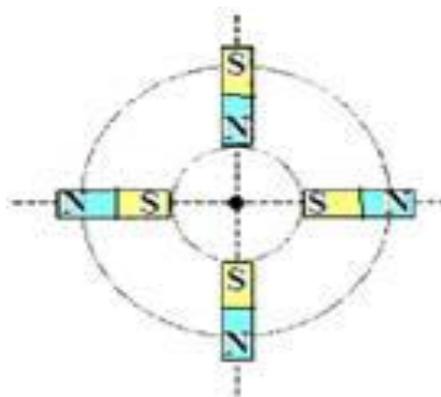
b) a atração do ferro pelo ímã é igual à atração do ímã pelo ferro.

c) é o ímã que atrai o ferro.

d) a atração do ímã pelo ferro é mais intensa do que a atração do ferro pelo ímã.

e) a atração do ferro pelo ímã é mais intensa do que a atração do ímã pelo ferro.

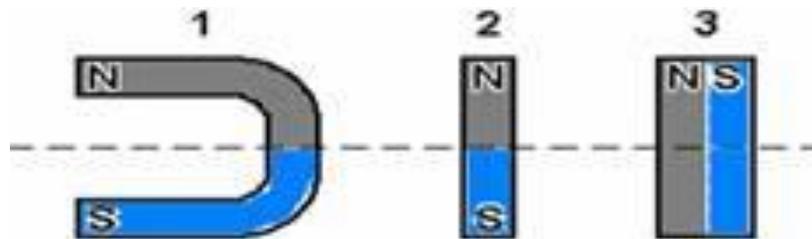
25-(FUVEST-SP) Quatro ímãs iguais em forma de barra, com as polaridades indicadas, estão apoiados sobre uma mesa horizontal, como na figura, vistos de cima. Uma pequena bússola é também colocada na mesa, no ponto central P, equidistante dos ímãs, indicando a direção e o sentido do campo magnético dos ímãs em P.



Não levando em conta o efeito do campo magnético terrestre, a figura que melhor representa a orientação da agulha da bússola é:



26-(FGV-SP) Os ímãs 1, 2 e 3 foram cuidadosamente seccionados em dois pedaços simétricos, nas regiões indicadas pela linha tracejada.



Analise as afirmações referentes às conseqüências da divisão dos ímãs:

I. todos os pedaços obtidos desses ímãs serão também ímãs, independentemente do plano de secção utilizado;

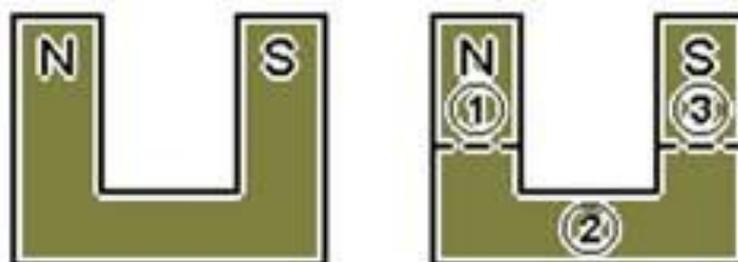
II. os pedaços respectivos dos ímãs 2 e 3 poderão se juntar espontaneamente nos locais da separação, retomando a aparência original de cada ímã;

III. na secção dos ímãs 1 e 2, os pólos magnéticos ficarão separados mantendo cada fragmento um único pólo magnético.

Está correto o contido apenas em

- a) I. b) III. c) I e II. d) I e III. e) II e III.

27-(PUC-MG) Um ímã permanente, em forma de “ferradura”, cujos pólos norte e sul estão indicados na figura a seguir, é dividido em três partes.



É CORRETO concluir que:

- a) a parte 1 terá apenas o pólo norte e a parte 2 terá apenas o pólo sul.

b) as partes 1 e 2 formarão novos ímãs, mas a parte 3 não.

c) as partes 1, 2 e 3 perderão suas propriedades magnéticas.

d) as partes 1, 2 e 3 formarão três novos ímãs, cada uma com seus pólos norte e sul.

28-(UFPEL-RS) Considere um ímã permanente e uma barra de ferro inicialmente não imantada, conforme a figura a seguir.



Ao aproximarmos a barra de ferro do ímã, observa-se a formação de um pólo em A, um pólo em B e uma entre o ímã e a barra de ferro.

A alternativa que preenche respectiva e corretamente as lacunas da afirmação anterior é

a) norte, sul, repulsão

b) sul, sul, repulsão.

c) sul, norte, atração.

d) norte, sul, atração

e) sul, norte, repulsão.

29-(CFT-MG) Uma pessoa possui duas bússolas, sendo que uma delas está defeituosa e aponta para o sul geográfico da Terra. Quando colocadas lado a lado, a interação magnética entre elas é muito maior que entre ambas e a Terra. Nesse caso, a orientação de equilíbrio das duas está corretamente representada em:



30-(CFT-MG) Uma bússola que se orienta no campo magnético da Terra, como ilustra a figura 1, é colocada no ponto P, ao lado de um ímã em forma de barra, mostrado na figura 2.



Figura 1

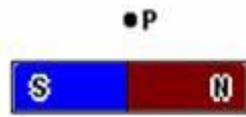
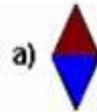


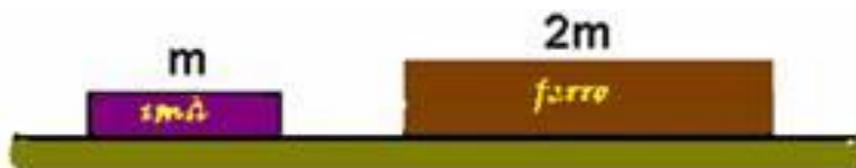
Figura 2



d)

A posição de equilíbrio da bússola em P é mais bem representada em:

31-(UFMG-MG) Um ímã e um bloco de ferro são mantidos fixos numa superfície horizontal, como mostrado na figura:



Em determinado instante, ambos são soltos e movimentam-se um em direção ao outro, devido à força de atração magnética.

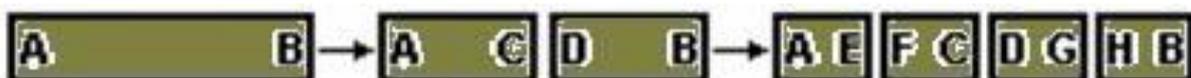
Despreze qualquer tipo de atrito e considere que a massa “m” do ímã é igual à metade da massa do bloco de ferro.

Sejam $a(i)$ o módulo da aceleração e $F(i)$ o módulo da resultante das forças sobre o ímã. Para o bloco de ferro, essas grandezas são, respectivamente, $a(f)$ e $F(f)$.

Com base nessas informações, é CORRETO afirmar que

- a) $F(i) = F(f)$ e $a(i) = a(f)$.
- b) $F(i) = F(f)$ e $a(i) = 2a(f)$.
- c) $F(i) = 2F(f)$ e $a(i) = 2a(f)$.
- d) $F(i) = 2F(f)$ e $a(i) = a(f)$.

32-(CFT-MG) Um ímã AB em forma de barra é partido ao meio, e os pedaços resultantes também são divididos em duas partes iguais, conforme a seguinte figura.

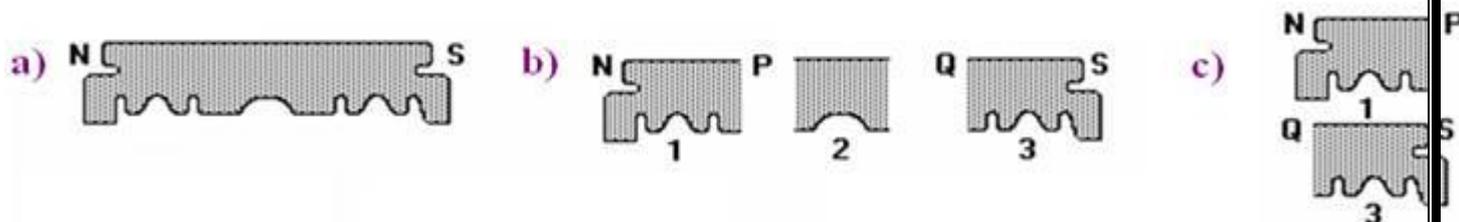


Pendurando-se os quatro pedaços, eles se orientam na direção Norte-Sul geográfico. Os pólos que apontam para o mesmo sentido são

- a) E, C, G, B.
- b) E, F, G, H.
- c) A, F, G, B.

d) A, C, D, B.

33- (UFRS-RS) A figura (a) representa uma metade magnetizada de uma lâmina de barbear, com os polos norte e sul indicados respectivamente pelas letras N e S. Primeiramente, esta metade de lâmina é dividida em três pedaços, como indica a figura (b). A seguir, os pedaços 1 e 3 são colocados lado a lado, como indica a figura (c).



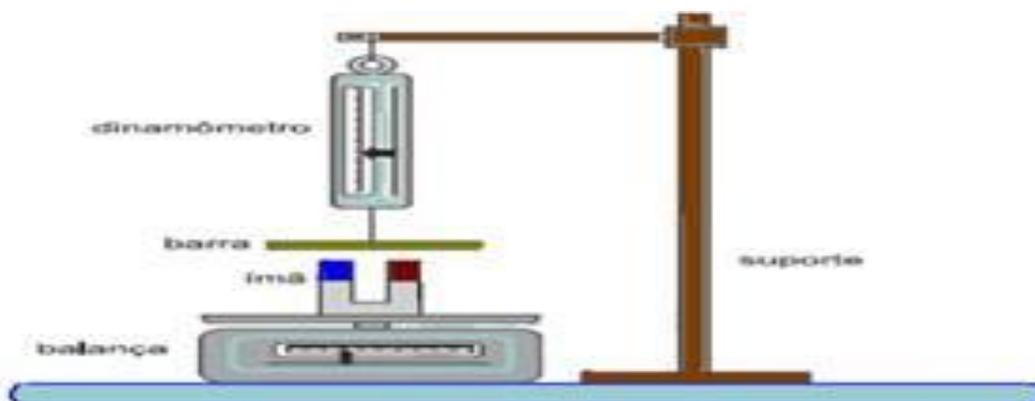
Nestas condições, podemos afirmar que os pedaços 1 e 3 se _____, pois P assinala um pólo _____ e Q um pólo _____.

A alternativa que preenche corretamente as lacunas na afirmativa anterior é:

- a) atrairão – norte – sul
- b) atrairão – sul – norte
- c) repelirão – norte – sul
- d) repelirão – sul – norte
- e) atrairão – sul – sul

34-(UNIFESP-SP) De posse de uma balança e de um dinamômetro (instrumento para medir forças), um estudante decide investigar a ação da força magnética de um ímã em forma de U sobre uma pequena barra de ferro. Inicialmente, distantes um do outro, o estudante coloca o ímã sobre uma balança e anota a indicação de sua massa. Em seguida, ainda distante do ímã, prende a barra ao dinamômetro e anota a indicação da força medida por ele.

Finalmente, monta o sistema de tal forma que a barra de ferro, presa ao dinamômetro, interaja magneticamente com o ímã, ainda sobre a balança, como mostra a figura.

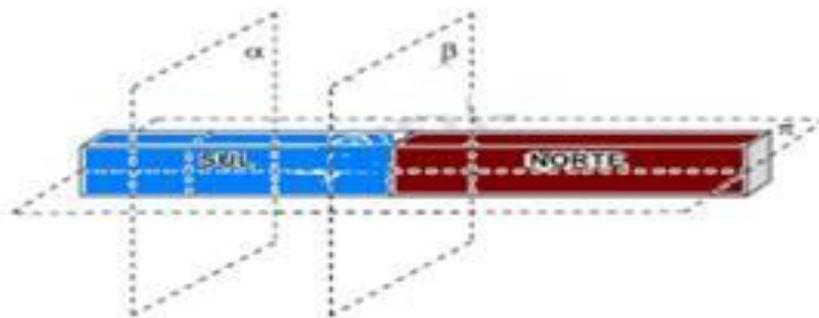


A balança registra, agora, uma massa menor do que a registrada na situação anterior, e o dinamômetro registra uma força equivalente a _____

- a) força peso da barra
- b) força magnética entre o imã e a barra
- c) soma da força peso da barra com metade do valor da força magnética entre o imã e a barra
- d) soma da força peso da barra com a força magnética entre o imã e a barra
- e) soma das forças peso da barra e magnética entre o imã e a barra, menos a força elástica da mola do dinamômetro.

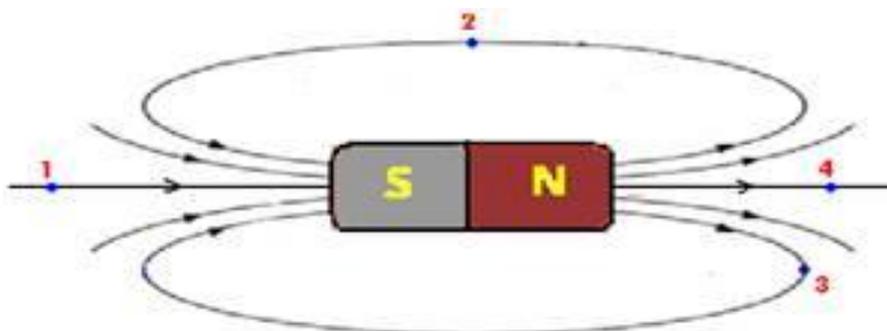
35-(FATEC-SP) Uma criança brincando com um imã, por descuido, o deixa cair, e ele se rompe em duas partes. Ao tentar consertá-lo, unindo-as no local da ruptura, ela percebe que os dois pedaços não se encaixam devido à ação magnética.

Pensando nisso, se o imã tivesse o formato e as polaridades da figura a seguir, é válido afirmar que o imã poderia ter se rompido



- a) na direção do plano α
- b) na direção dos planos α e β
- c) na direção do plano π
- d) na direção de qualquer plano
- e) apenas na direção do plano β

36-(UFB) A figura representa as linhas de indução do campo magnético de um imã em forma de barra.

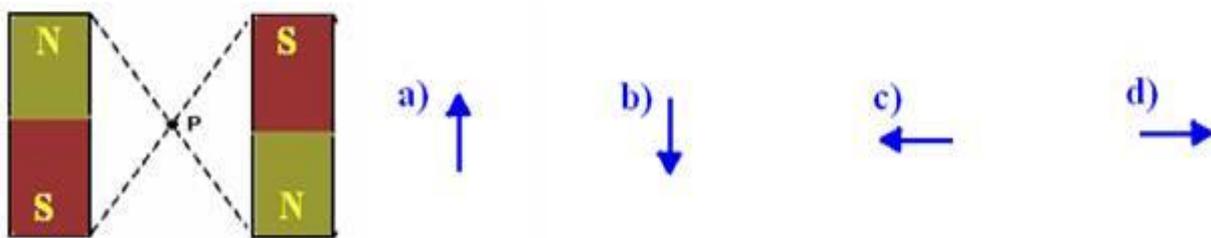


a) Represente como se disporem pequenas agulhas magnéticas () colocadas nos pontos 1, 2, 3 e 4.

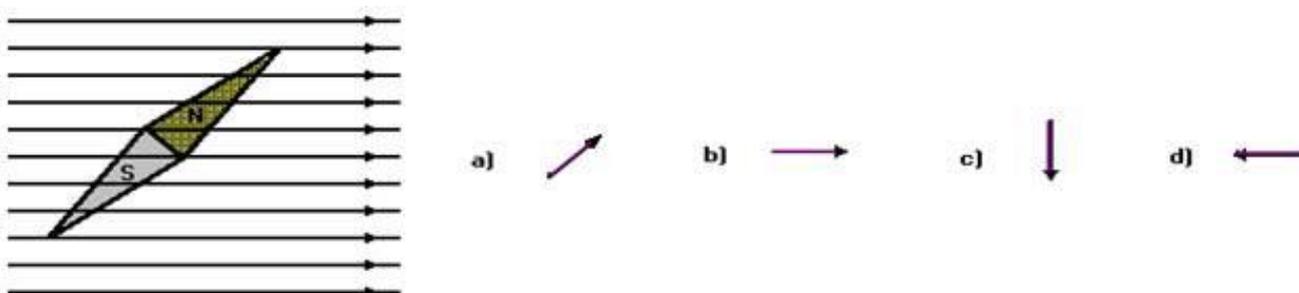
b) Represente o vetor indução magnética, \vec{B}_1 , \vec{B}_2 , \vec{B}_3 e \vec{B}_4 .

37-(UFAL-AL) Dois ímãs idênticos, em forma de barra, são fixados paralelamente.

No ponto médio P, equidistante dos dois ímãs, como mostra a figura, o vetor indução magnética resultante deve ser representado pelo vetor

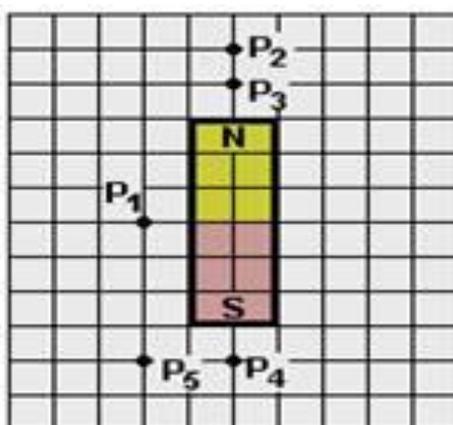


38-(UEL-PR) A agulha de uma bússola assume a posição indicada na figura a seguir quando colocada numa região onde existe, além do campo magnético terrestre, um campo magnético uniforme e horizontal.



Considerando a posição das linhas de campo uniforme, desenhadas na figura, o vetor campo magnético terrestre na região pode ser indicado pelo vetor:

39-(UEL-PR) Considere o campo magnético nos pontos P_1 , P_2 , P_3 , P_4 , e P_5 , nas proximidades de um ímã em barra, conforme representado na figura a seguir.



A intensidade do campo magnético é menor no ponto:

- a) P_1 b) P_2 c) P_3 d) P_4 e) P_5

40-(MACKENZIE-SP) As linhas de indução de um campo magnético são:

a) o lugar geométrico dos pontos, onde a intensidade do campo magnético é constante

b) as trajetórias descritas por cargas elétricas num campo magnético

c) aquelas que em cada ponto tangenciam o vetor indução magnética, orientadas no seu sentido

d) aquelas que partem do pólo norte de um ímã e vão até o infinito

e) nenhuma das anteriores é correta

41-(UFSC-SC) A figura representa as linhas de indução do campo magnético terrestre. O magnetismo terrestre levou à invenção da bússola, instrumento essencial para as grandes navegações e descobrimentos do século XV e, segundo os historiadores, já utilizada pelos chineses desde o século X. Em 1600, William Gilbert, em sua obra denominada De Magnete, explica que a orientação da agulha magnética se deve ao fato de a Terra se comportar como um imenso ímã, apresentando dois pólos magnéticos.

Muitos são os fenômenos relacionados com o campo magnético terrestre. Atualmente, sabemos que feixes de partículas eletrizadas (elétrons e prótons), provenientes do espaço cósmico, são capturados pelo campo magnético terrestre, ao passarem nas proximidades da Terra, constituindo bom exemplo de movimento de partículas carregadas em um campo magnético.



Assinale a(s) proposição(ões) CORRETA(S):

01. O sentido das linhas de indução, mostradas na figura, indica que o pólo sul magnético está localizado próximo ao pólo norte geográfico.

02. O sentido das linhas de indução, mostradas na figura, indica que o pólo norte magnético está localizado próximo ao pólo norte geográfico.

04. As linhas de indução do campo magnético da Terra mostram que ela se comporta como um gigantesco ímã, apresentando dois pólos magnéticos.

08. O pólo norte da agulha de uma bússola aponta sempre para o pólo sul magnético da Terra.

16. O módulo do campo magnético terrestre aumenta, à medida que se afasta da superfície da Terra.

42-(UNESP-SP) Num laboratório de biofísica, um pesquisador realiza uma experiência com “bactérias magnéticas”, bactérias que tem pequenos ímãs no seu interior.



Com auxílio desses ímãs, essas bactérias se orientam para atingir o fundo dos lagos, onde há maior quantidade de alimento. Dessa, forma, devido ao campo magnético terrestre e à localização desses lagos, há regiões em que um tipo de bactéria se alimenta melhor e, por isso, pode predominar sobre outro. Suponha que esse pesquisador obtenha três amostras das águas de lagos, de diferentes regiões da Terra, contendo essas bactérias.

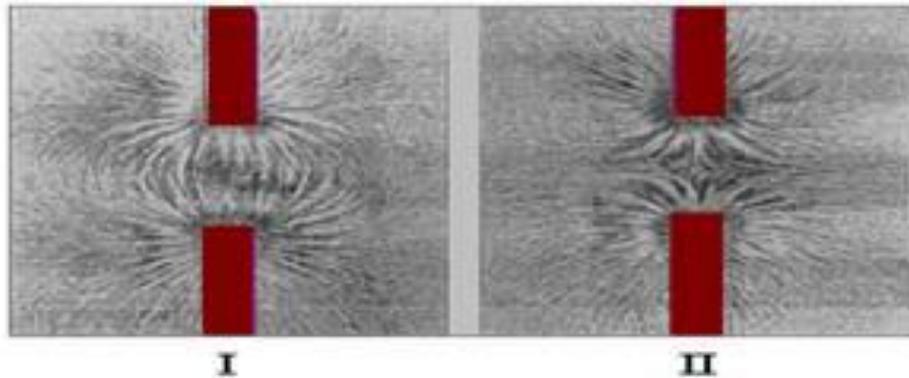
Na amostra A predominam as bactérias que se orientam para o pólo norte magnético, na amostra B predominam as bactérias que se orientam para o pólo sul magnético e na amostra C há quantidades iguais de ambos os grupos.

a) A partir dessas informações, copie e preencha o quadro a seguir, assinalando a origem de cada amostra em relação à localização dos lagos de onde vieram.

| | |
|--|----------------|
| Lagos próximos ao Pólo Norte geográfico (pólo sul magnético) | Amostra: _____ |
| Lagos próximos ao Pólo Sul geográfico (pólo norte magnético) | Amostra: _____ |
| Lagos próximos ao Equador | Amostra: _____ |

b) Baseando-se na configuração do campo magnético terrestre, justifique as associações que você fez.

43-(UFMG-MG) Fazendo uma experiência com dois ímãs em forma de barra, Júlia colocou-os sob uma folha de papel e espalhou limalhas de ferro sobre essa folha. Ela colocou os ímãs em duas diferentes orientações e obteve os resultados mostrados nas figuras I e II:

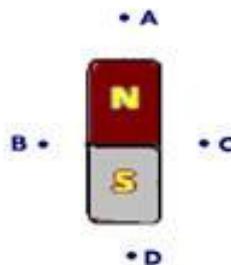


Nessas figuras, os ímãs estão representados pelos retângulos.

Com base nessas informações, é CORRETO afirmar que as extremidades dos ímãs voltadas para a região entre eles correspondem aos pólos

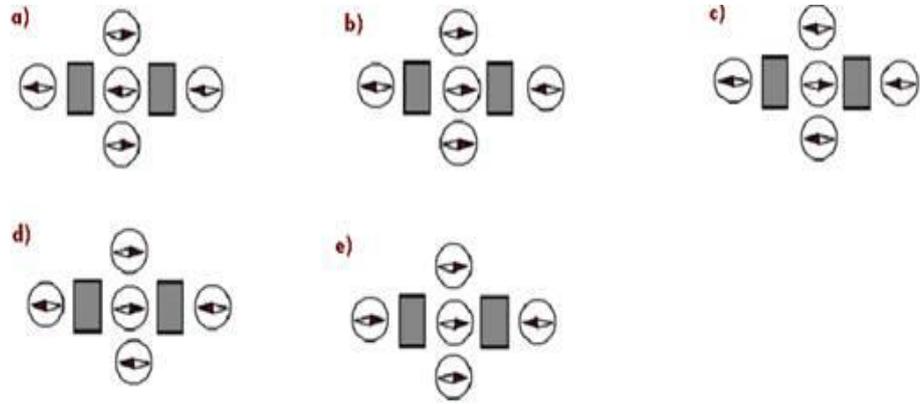
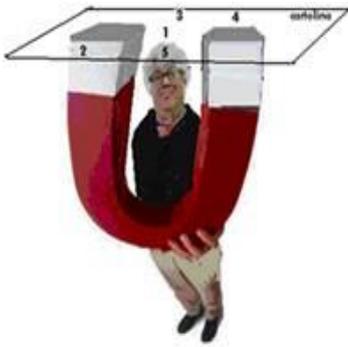
- a) norte e norte na figura I e sul e norte na figura II.
- b) norte e norte na figura I e sul e sul na figura II.
- c) norte e sul na figura I e sul e norte na figura II.
- d) norte e sul na figura I e sul e sul na figura II.

44-(UFRS-RS) Uma pequena bússola é colocada próxima a um ímã permanente. Em quais das posições assinaladas na figura a extremidade norte da agulha apontará para o alto da página?

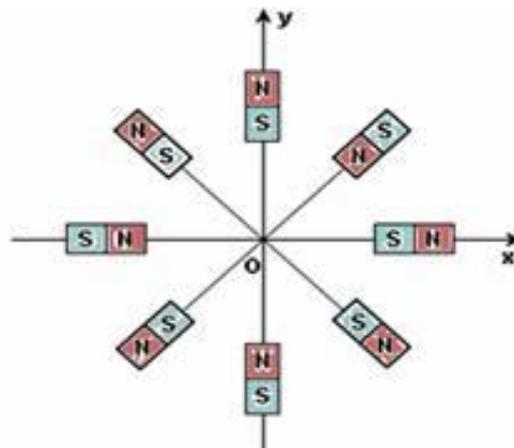


- a) Somente A ou D
- b) Somente B ou C
- c) Somente A, B ou D
- d) Somente B,C ou D
- e) Em A, B, C, ou D

45-(UFRJ-RJ) Explora-se o campo do ímã em ferradura, na superfície da cartolina, colocando-se pequenas bússolas nas posições 1, 2, 3, 4e 5. Qual das opções propostas representa corretamente as orientações das bússolas?



46-(UFG-GO) Oito ímãs idênticos estão dispostos sobre uma mesa à mesma distância de um ponto O, tomado como origem, e orientados como mostra a figura.



Desprezando o efeito do campo magnético da Terra, o campo magnético resultante, em O, formará com o eixo x, no sentido anti-horário, um ângulo de

- a) 0° b) 315° c) 135° d) 225° e) 45°

47-(UFRN-RN) O estudioso Robert Norman publicou em Londres, em 1581, um livro em que discutia experimentos mostrando que a força que o campo magnético terrestre exerce sobre uma agulha imantada não é horizontal. Essa força tende a alinhar tal agulha às linhas desse campo. Devido a essa propriedade, pode-se construir uma bússola que, além de indicar a direção norte-sul, também indica a inclinação da linha do campo magnético terrestre no local onde a bússola se encontra. Isso é feito, por exemplo, inserindo-se uma agulha imantada num material, de modo que o conjunto tenha a mesma densidade que a água e fique em equilíbrio dentro de um copo cheio de água, como esquematizado na figura 1.



figura 1

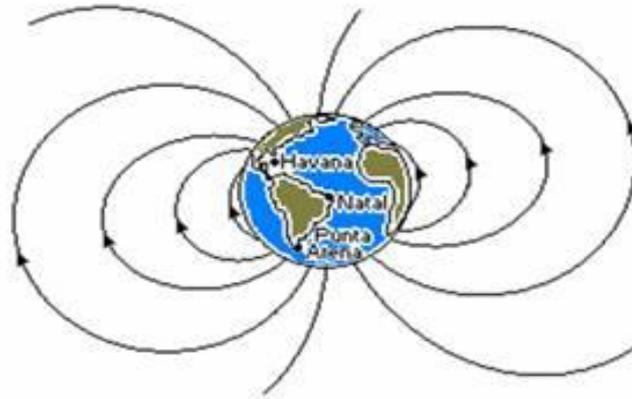


figura 2

A figura 2 representa a Terra e algumas das linhas do campo magnético terrestre. Foram realizadas observações com a referida bússola em três cidades (I, II e III), indicando que o pólo norte da agulha formava, APROXIMADAMENTE,

– para a cidade I, um ângulo de 20° em relação à horizontal e apontava para baixo;

– para a cidade II, um ângulo de 75° em relação à horizontal e apontava para cima;

– para a cidade III, um ângulo de 0° e permanecia na horizontal.

A partir dessas informações, pode-se concluir que tais observações foram realizadas, RESPECTIVAMENTE, nas cidades de

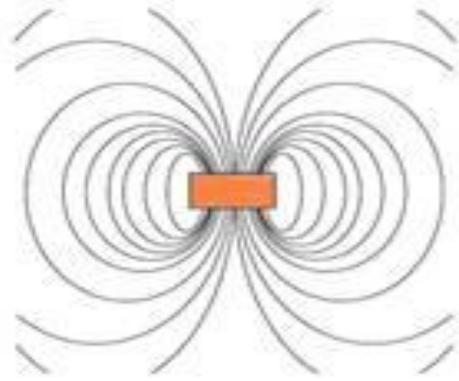
a) Punta Arenas (sul do Chile), Natal (nordeste do Brasil) e Havana (noroeste de Cuba).

b) Punta Arenas (sul do Chile), Havana (noroeste de Cuba) e Natal (nordeste do Brasil).

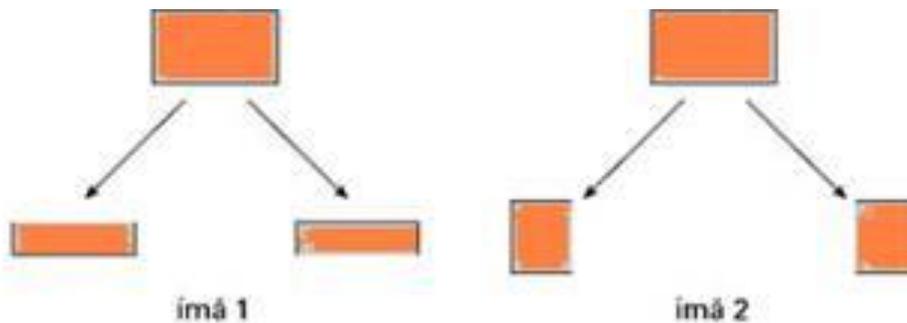
c) Havana (noroeste de Cuba), Natal (nordeste do Brasil) e Punta Arenas (sul do Chile).

d) Havana (noroeste de Cuba), Punta Arenas (sul do Chile) e Natal (nordeste do Brasil).

48-(UFSCAR-SP) Dois pequenos ímãs idênticos têm a forma de paralelepípedos de base quadrada. Ao seu redor, cada um produz um campo magnético cuja linhas se assemelham ao desenho esquematizado.



Suficientemente distante um do outro, os ímãs são cortados de modo diferente. As partes obtidas são afastadas para que não haja nenhuma influência mútua e ajudadas, conforme indica a figura a seguir.



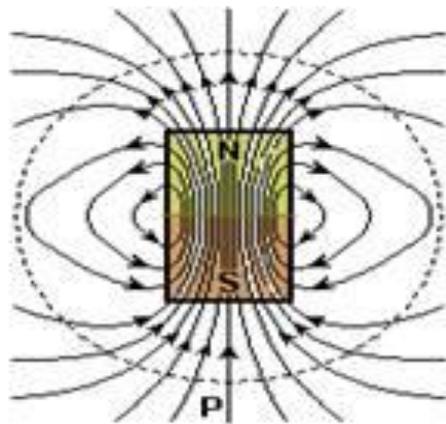
Se as partes do ímã 1 e do ímã 2 forem aproximadas novamente na região em que foram cortadas, mantendo-se as posições originais de cada pedaço, deve-se esperar que

- a) as partes correspondentes de cada ímã atraiam-se mutuamente, reconstituindo a forma de ambos
- b) apenas as partes correspondentes do ímã 2 se unam reconstituindo a forma original deste ímã
- c) apenas as partes correspondentes do ímã 1 se unam reconstituindo a forma original desse ímã
- d) as partes correspondentes de cada ímã repilam-se mutuamente, impedindo a reconstituição de ambos
- e) devido ao corte, o magnetismo cesse por causa da separação dos pólos magnéticos de cada um dos ímãs

49-(FUVEST-SP) Sobre uma mesa plana e horizontal, é colocado um ímã em forma de barra, representado na figura, visto de cima, juntamente com algumas linhas de seu campo magnético. Uma pequena bússola é deslocada, lentamente, sobre a mesa, a partir do ponto P, realizando uma volta circular completa em torno do ímã.

Ao final desse movimento, a agulha da bússola terá completado, em torno de seu próprio eixo, um número de voltas igual a:

Obs: Nessas condições, desconsidere o campo magnético da Terra.



a) 1/4 de volta.

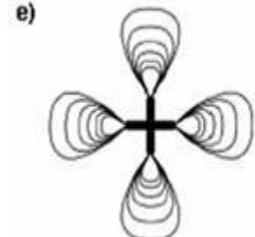
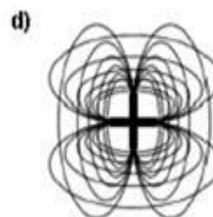
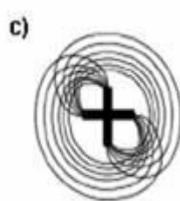
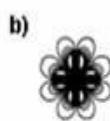
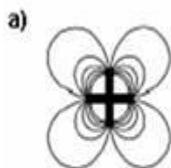
b) 1/2 de volta.

c) 1 volta completa.

d) 2 voltas completas.

e) 4 voltas completas.

50-(FUVEST-SP) Um objeto de ferro, de pequena espessura e em forma de cruz, está magnetizado e apresenta dois pólos Norte (N) e dois pólos Sul (S). Quando esse objeto é colocado horizontalmente sobre uma mesa plana, as linhas que melhor representam, no plano da mesa, o campo magnético por ele criado, são as indicadas em



51-(UEPG-PR)



O eletromagnetismo estuda tanto as interações elétricas como as magnéticas. Sobre o eletromagnetismo, assinale o que for correto.

01) Se um ímã for partido em duas partes, o pólo sul se conserva enquanto o pólo norte desaparece.

02) A Terra pode ser considerada como um grande ímã, cujos pólos norte e sul magnéticos se localizam aproximadamente nos pólos sul e norte geográficos, respectivamente.

04) A atração que ocorre quando aproximamos certos minérios de um pedaço de ferro é uma manifestação de natureza elétrica.

08) Um fio condutor percorrido por uma corrente elétrica produz deflexões em uma agulha imantada.

52-(FATEC-SP)

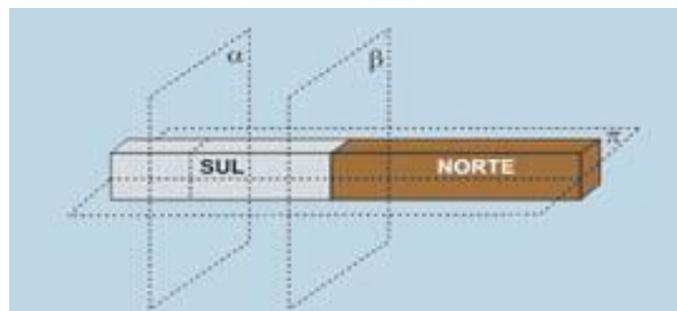


Uma criança brincando com um ímã, por descuido, o deixa cair, e ele se rompe em duas partes. Ao



tentar consertá-lo, unindo-as no local da ruptura, ela percebe que os dois pedaços não se encaixam devido à ação magnética.

Pensando nisso, se o ímã tivesse o formato e as polaridades da figura a seguir, é válido afirmar que o ímã poderia ter se rompido



a) na direção do plano α .

b) na direção do plano β

c) na direção do plano π .

d) na direção de qualquer plano.

e) apenas na direção do plano β .

53-(PUC-RJ)



Biomagnetismo estuda a geração e interação de campos magnéticos com a matéria viva. Uma de suas mais recentes aplicações é o uso de partículas magnéticas – as nano partículas, em especial – na administração de medicamentos. Em vez de deixar uma medicação circulando livremente pelo corpo humano, com o risco de efeitos colaterais prejudiciais à saúde, a idéia é “grudar” a medicação em partículas magnéticas, injetá-las na corrente sanguínea e guiá-las com um ímã até o local foco da doença.

Organizar esses materiais exige habilidades multidisciplinares para escolher e preparar as partículas magnéticas apropriadas;



escolher e preparar o invólucro e o modo como os medicamentos serão absorvidos. Geralmente os farmacêuticos é que lidam com os materiais do invólucro, enquanto os médicos investigam a reação nos seres vivos. Aos físicos, químicos e engenheiros de materiais, cabe a preparação das partículas magnéticas.

Sobre os conceitos e aplicações da Eletricidade e do Magnetismo, é CORRETO afirmar que:

a) As linhas de indução do campo magnético geradas pelo ímã são linhas contínuas que, fora do ímã, vão do polo norte para o polo sul.

b) O medicamento associado à partícula magnética pode ser guiado até o local da doença através de um campo elétrico constante.

c) Se o campo magnético orientador se formasse devido a uma corrente elétrica contínua, ele teria variação proporcional ao quadrado da distância entre o fio que conduz a corrente e as partículas magnéticas.

d) Qualquer substância metálica pode ser utilizada como partícula magnética.

e) A única forma de se obter um campo magnético para orientar a medicação é através da utilização de ímãs permanentes.

54-(CEFET-MG)



A bússola é um dispositivo composto por uma agulha imantada que pode girar livremente em torno de um eixo perpendicular a ela.



Sobre seu funcionamento, afirma-se:

I- O polo sul magnético aponta para o norte geográfico terrestre.

II- O polo norte magnético aponta para o sul de um ímã colocado próximo à bússola.

III- A agulha sofre uma deflexão quando está próxima e paralela a um fio que conduz corrente elétrica.

IV- A agulha, na ausência de campos magnéticos externos, orienta-se na direção leste-oeste terrestre.

São corretas apenas as afirmativas

a) I e II.

b) II e III.

c) II e IV.

d) III e IV.

55-(UEMG-MG)



O ano de 2009 foi o Ano Internacional da Astronomia. A 400 anos atrás, Galileu apontou um telescópio para o céu, e mudou a nossa maneira de ver o mundo, de ver o universo e de vermos a nós mesmos.



As questões, a seguir, nos colocam diante de constatações e nos lembram que somos, apenas, uma parte de algo muito maior: o cosmo.

Um astronauta, ao levar uma bússola para a Lua, verifica que a agulha magnética da bússola não se orienta numa direção preferencial, como ocorre na Terra.



Considere as seguintes afirmações, a partir dessa observação:

1. A agulha magnética da bússola não cria campo magnético, quando está na Lua.

2. A Lua não apresenta um campo magnético.

Sobre tais afirmações, marque a alternativa CORRETA:

a) Apenas a afirmação 1 é correta.

b) Apenas a afirmação 2 é correta.

c) As duas afirmações são corretas.

d) As duas afirmações são falsas.

56-(FGV-SP)



Sobre os fenômenos do magnetismo, analise:

I. Um ímã, inserido em uma região onde atua um campo magnético, está sujeito a um binário de forças magnéticas de mesma intensidade, que não são capazes de transladá-lo, contudo podem rotacioná-lo.

II. Quando ímãs artificiais são produzidos, a posição de seus pólos é determinada pela posição em que se encontra o corpo do ímã, relativamente às linhas do campo magnético ao qual ele é submetido em seu processo de magnetização.

III. O número de vezes que podemos repartir um ímã em duas partes e dessas partes obtermos novos ímãs se limita ao momento em que da divisão separam-se os pólos sul e norte.

IV. Os pólos geográficos e magnéticos da Terra não se encontram no mesmo local. Quando utilizamos uma bússola, o norte magnético de sua agulha nos indica a região em que se encontra o norte magnético do planeta.

Está correto apenas o contido em

A) I e II.

B) I e IV.

C) II e III.

D) I, III e IV.

E) II, III e IV.

57-(UFF-RJ)



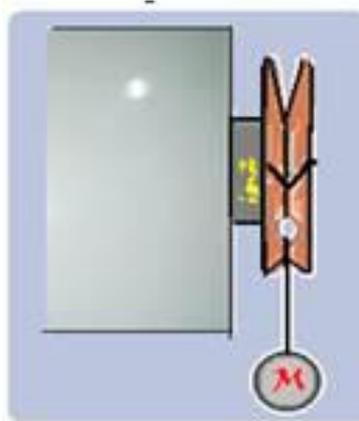
Ímãs são frequentemente utilizados para prender pequenos objetos em superfícies metálicas planas e verticais, como quadros de avisos e portas de geladeiras.

Considere que um ímã, colado a um grampo, esteja em contato com a porta de uma geladeira . Suponha que a força magnética que o ímã faz sobre a superfície da geladeira é perpendicular a ela e tem módulo F_M .

. O conjunto ímã/grampo tem massa m_0

.O coeficiente de atrito estático entre a superfície da geladeira e a do ímã é μ_e

.Uma massa M está pendurada no grampo por um fio de massa desprezível, como mostra a figura.



a) Desenhe no diagrama as forças que agem sobre o conjunto ímã/grampo (representado pelo ponto preto no cruzamento dos eixos x e y na figura), identificando cada uma dessas forças.

b) Qual o maior valor da massa M que pode ser pendurada no grampo sem que o conjunto caia?

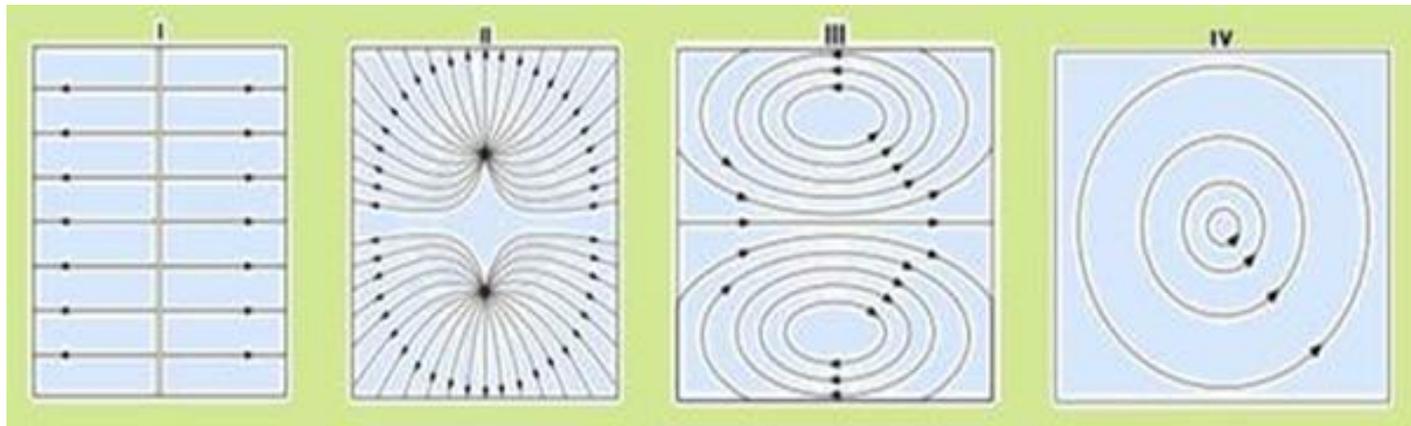
58-(FUVEST-SP)



Em uma aula de laboratório, os estudantes foram divididos em dois grupos. O grupo A fez experimentos com o objetivo de desenhar linhas



de campo elétrico e magnético. Os desenhos feitos estão apresentados nas figuras I, II, III e IV abaixo.



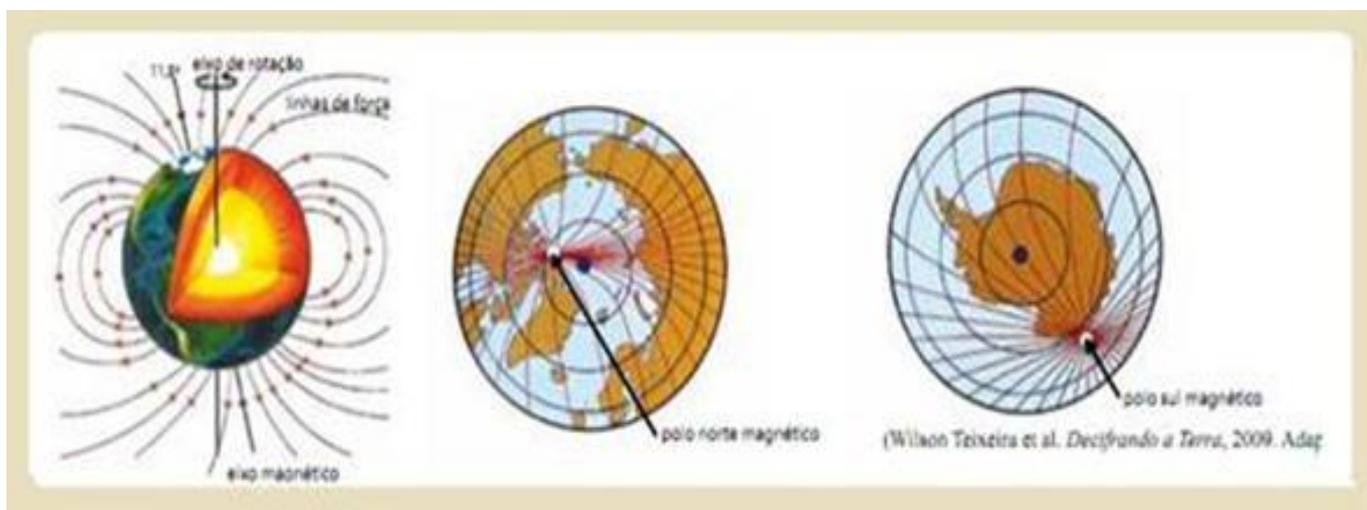
Aos alunos do grupo B, coube analisar os desenhos produzidos pelo grupo A e formular hipóteses. Dentre elas, a única correta é que as figuras I, II, III e IV podem representar, respectivamente, linhas de campo

- a) eletrostático, eletrostático, magnético e magnético.
- b) magnético, magnético, eletrostático e eletrostático.
- c) eletrostático, magnético, eletrostático e magnético.
- d) magnético, eletrostático, eletrostático e magnético.
- e) eletrostático, magnético, magnético e magnético.

59-(UNESP-SP)



A Terra comporta-se como um imenso ímã, ou seja, tem magnetismo próprio. Observe as figuras, que são representações do campo magnético da Terra.



A partir da observação das figuras e de seus conhecimentos, pode-se afirmar que:

(A) se buscamos as coordenadas geográficas do polo norte magnético para atingir o polo geográfico, o provável é que não cheguemos lá, porque a localização dos polos magnéticos da Terra não coincide com a dos polos geográficos.

(B) o polo norte magnético encontra-se na costa norte do Alasca e o polo sul magnético na costa oeste da Antártida.

(C) se buscamos as coordenadas geográficas do polo sul magnético para atingir o polo sul geográfico, o provável é que alcancemos nosso intento, porque a localização dos polos magnéticos da Terra coincide com a dos polos geográficos.

(D) o polo norte magnético encontra-se na Groenlândia, na América do Norte, e o polo sul geográfico na costa norte da Antártida.

(E) o polo norte magnético encontra-se na costa norte do Canadá, no oceano Atlântico, portanto, junto à localização do polo norte geográfico.

Resolução comentada dos exercícios de vestibulares sobre Imãs – Campo magnético

Resolução comentada dos exercícios de vestibulares sobre

Imãs – Campo magnético

01- a) O pólo da agulha magnética da bússola que aponta para Roraima (M) é seu pólo Norte e a que aponta para o Paraná (N) é seu pólo Sul.

b) Observe na figura que N atrai P e, como N é Sul, P é Norte Q é Sul.

02- R- A — Veja teoria

03- R- A — lembre-se de que imã atrai ferro independente da polaridade e que pólos de mesmo nome se repelem e de nomes opostos se atraem

04- R- C — lembre-se de que imã atrai ferro independente da polaridade e que pólos de mesmo nome se repelem e de nomes opostos se atraem

05- R- E — As forças magnéticas obedecem ao princípio da ação e reação (tem sempre mesma intensidade, mesma direção mas sentidos contrários) e surgem sempre aos pares.

06- R- D — veja teoria

07- R- C — veja teoria

08- R- D — veja teoria

09- Mão direita para o nascer do Sol C (leste), na frente B (norte), atrás D (sul) e à esquerda A, (oeste) — R- D

10- A extremidade L do pedaço de ferro é atraída pelo polo K do imã (imã atrai ferro independente da



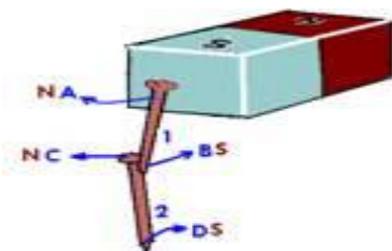
polaridade) — uma das possibilidades é a da figura — R- B

11- Poderá ser atraído ou repelido dependendo de quais pólos estarão próximos — R - E

12- a) É a barra N porque seus polos, onde as propriedades magnéticas são mais intensas atraem qualquer posição da barra de ferro, que é a M.

b) A barra M cairia, pois a região central do imã é neutra, ao contrário dos polos onde é máxima.

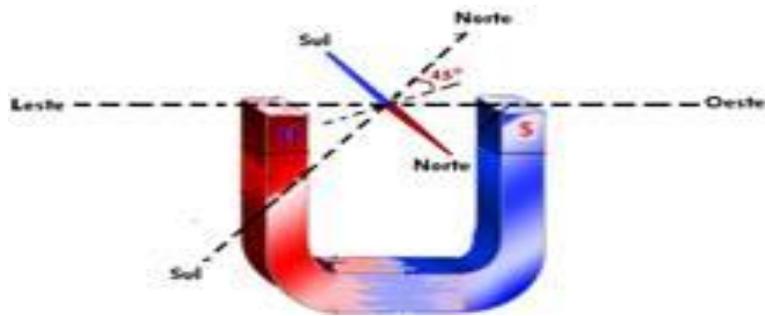
13- O imã imanta os dois pregos fazendo com que eles se atraiam, determinando suas polaridades



conforme a figura acima — R- B

14- R- A — veja teoria

15- Observe a figura abaixo:

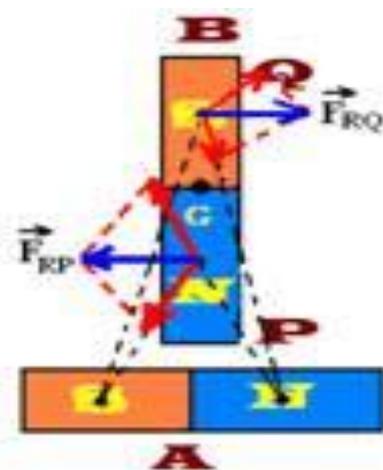


16- Observe nas figuras abaixo como ficam as polaridades:

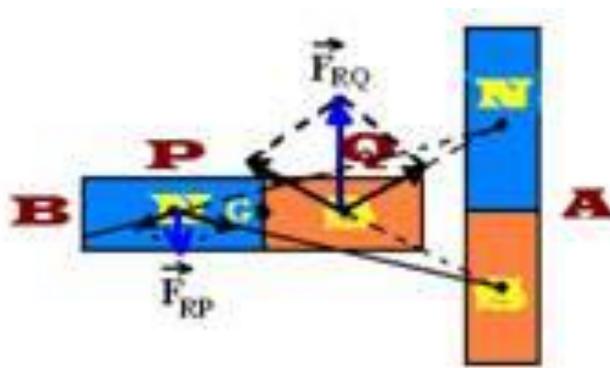


R- E

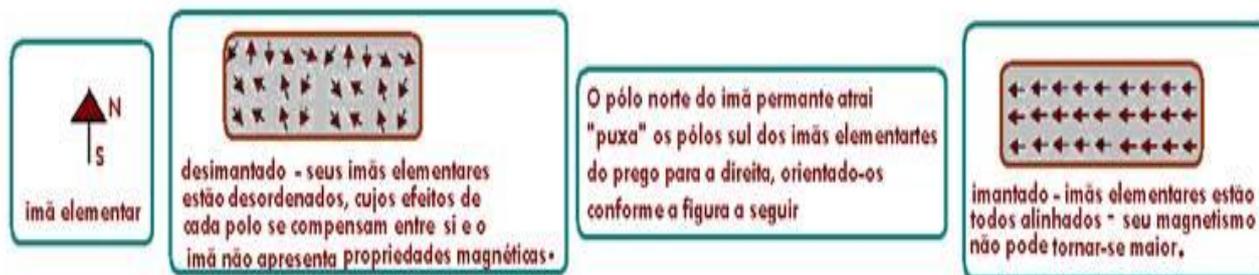
17- a) Observe na figura abaixo que as forças resultantes em P e em Q fazem o ímã B girar no sentido horário em torno de G.



b) Observe na figura abaixo que as forças resultantes em P e em Q fazem o ímã B girar no sentido anti-horário em torno de G



18- Observe a seqüência abaixo:



Assim, a parte direita do prego que ficou imantado (cabeça) é o pólo sul e a parte esquerda (ponta) é o pólo norte.

19- A alternativa mais coerente é a C, supondo as forças que a agulha troca com a Terra e com o ímã comparáveis.

R- C

20- 01- Correta — veja teoria.

02- Falsa — se não existe campo magnético, a bússola não se orientará.

04- Correta — a bússola sempre se orienta na direção norte-sul geográfica ou magnética.

08- Correta — ambas estão desmagnetizadas..

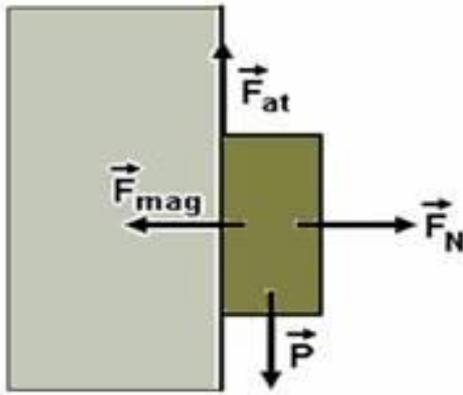
16- Correta — se a temperatura do forno for alta o suficiente, provocará um intenso movimento oscilatório das partículas elementares desorientando-as.

32- Falsa — este não é um dos processos de imantação.

Corretas: 01; 04; 08 e 16

21- Como a intensidade da força F é inversamente proporcional ao quadrado da distância x , duplicando x a força se tornará 4 vezes menor — R- A

22- a)



\vec{P} = força peso aplicada pelo planeta Terra.
 $\vec{F}(\text{mag})$ = força de atração magnética aplicada pela geladeira.
 $\vec{F}(\text{N})$ = força normal de contato aplicada pela geladeira.
 $\vec{F}(\text{at})$ = força de atrito aplicada pela geladeira.
 Observação: a força total que a geladeira aplica no ímã é a resultante entre $\vec{F}(\text{N})$, $\vec{F}(\text{mag})$, e $\vec{F}(\text{at})$, vai equilibrar o peso do ímã.

b) Equilíbrio na vertical — $F_{\text{at}} = P = mg = 0,02 \cdot 10$ — $F_{\text{at}} = 0,2\text{N}$ — $F_{\text{at}} = \mu F_{\text{N}}$ —
 $0,2 = 0,5 \cdot F_{\text{N}}$ — $F_{\text{N}} = 0,4\text{N}$ — **equilíbrio na horizontal** — $F_{\text{mag}} = F_{\text{N}}$ — $F_{\text{mag}} = 0,4\text{N}$

23- R- B — veja teoria

24- R- B — veja teoria

25- Observe que na horizontal os dois pólos sul anulam a orientação da agulha da bússola, que se alinha na vertical segundo a alternativa A

R- A

26- R- A — veja teoria

27- É impossível se obter pólos isolados — R- D

28- O ímã permanente imanta a barra de ferro transformando a extremidade A em pólo sul e a B em norte — R- C

29- Os pólos norte e sul estão trocados — R- C

30- Pólos de nomes opostos se atraem — R- B

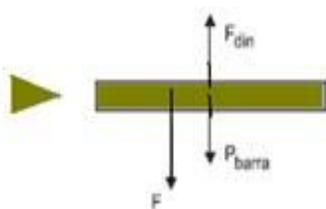
31- As forças de atração que o ferro troca com o ímã tem a mesma intensidade (par ação e reação) — $F(i) = F(f)$ — $F(i) = m \cdot a(i)$ — $F(f) = 2ma(f)$ —
 $ma(i) = 2ma(f)$ — $a(i) = 2a(f)$ — R- B

32- R- A — veja teoria

33- R- D — veja teoria

34- Observe no esquema abaixo que, como a barra está em equilíbrio a resultante das forças que agem sobre ela é nula, ou seja,

Forças que agem sobre a barra



F_{din} : força que o dinamômetro aplica na barra e pela lei da ação e reação tem a mesma intensidade da força que traciona a sua mola e que corresponde à sua indicação.

P_{barra} : peso da barra (ação da Terra).

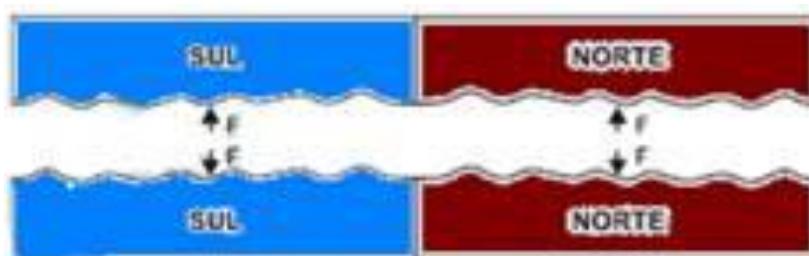
F_{mag} : força magnética entre o imã e a barra

$$F_{din} = P_{barra} + F_{mag} \quad \text{--- R- D}$$

35- Se fosse quebrado nas direções α ou β você teria dois pólos opostos na direção do corte e eles seriam atraídos se encaixando

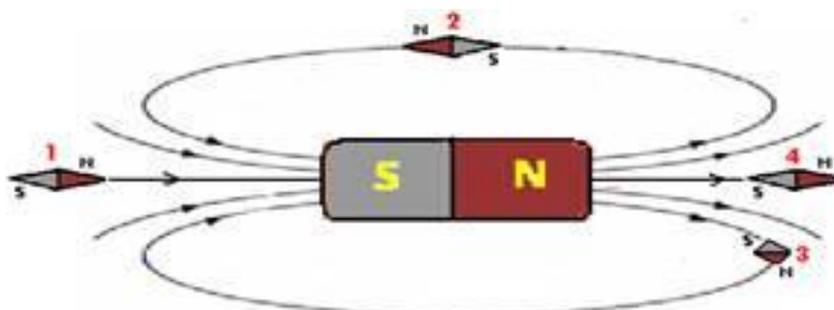


devido à força magnética — então, para que não se encaixem, a repartição só pode ser segundo o plano π , conforme a figura

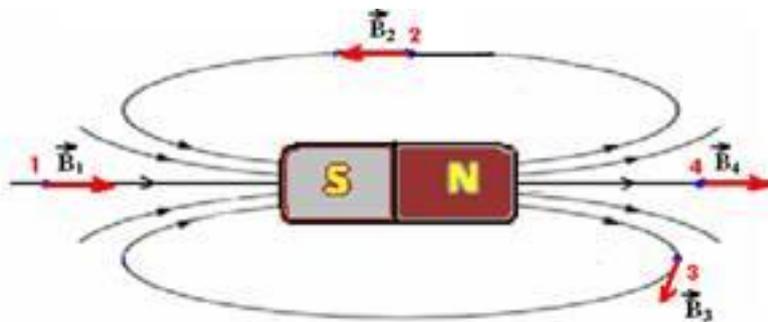


R- C

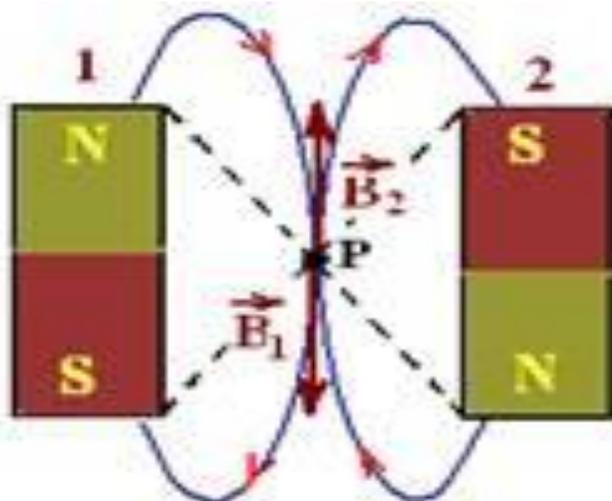
36- a) As agulhas magnéticas terão, em cada ponto, seu pólo norte indicando o sentido de \vec{B} .



b) O vetor indução magnética \vec{B} em cada ponto é tangente às linhas de indução com o mesmo sentido das linhas de indução.

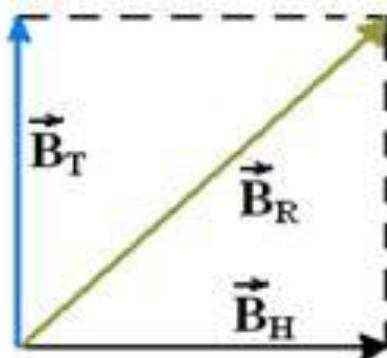


37- Observe a figura abaixo onde estão traçadas as linhas de indução do imã da esquerda (1) e da direita (2) que passam pelo ponto P



O vetor indução magnética \vec{B}_1 , que é tangente ao ponto P tem direção vertical e sentido da linha de indução, ou seja, para baixo — o vetor indução magnética \vec{B}_2 , que é tangente ao ponto P tem direção vertical e sentido da linha de indução, ou seja, para cima — observe que esses dois vetores se anulam no ponto P — R-E

38- Veja que, a soma vetorial do campo magnético terrestre \vec{B}_T , com o campo magnético horizontal \vec{B}_H , fornece o campo magnético



resultante \vec{B}_R da bússola — R- E

39- A intensidade do campo magnético é menor na região do imã onde existe menor concentração de linhas de indução, ou seja, no ponto P₁ — R- A

40- R- C — veja teoria

41- 01- Correto — veja teoria

02- Falso — o pólo norte magnético está localizado próximo do pólo sul geográfico

04- Correta — veja teoria

08- Correta — veja teoria

16- Falsa — à medida que se afasta da superfície da Terra, a intensidade do campo magnético terrestre diminui

Soma – (01 + 04 + 08)=13

42- a) Observe o quadro preenchido:

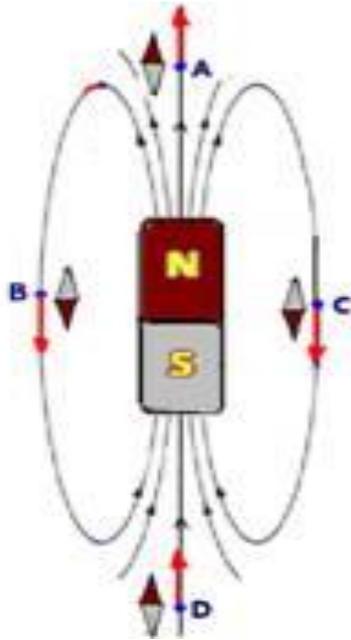
| | |
|--|---------------------|
| Lagos próximos ao Pólo Norte geográfico (pólo sul magnético) | Amostra: <u> B </u> |
| Lagos próximos ao Pólo Sul geográfico (pólo norte magnético) | Amostra: <u> A </u> |
| Lagos próximos ao Equador | Amostra: <u> C </u> |

b) Bactérias da amostra A são atraídas para o fundo dos lagos localizados próximos ao norte magnético. As bactérias da amostra B irão se orientar para o fundo dos lagos localizados no sul magnético. Como no equador não há polaridade magnética neste local estarão as bactérias da amostra C.

43- Observe que na figura 1 as interações entre os pólos são atrativas (nomes opostos) e na figura 2, repulsivas (mesmo nome) —

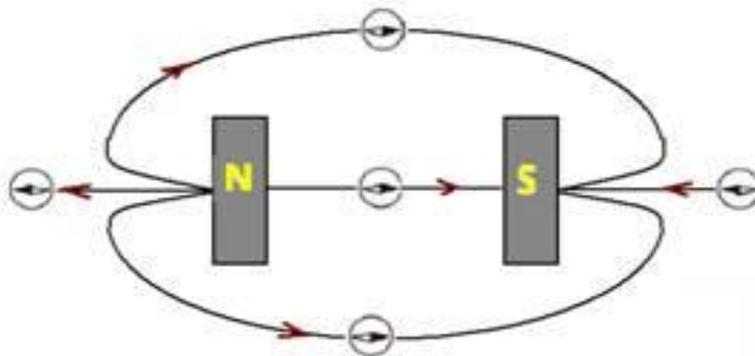
R- D

44- O polo norte da agulha magnética é tangente em cada ponto às linhas de indução que saem do polo norte e chegam ao polo sul e possuem o sentido de \vec{B} (veja figura abaixo)

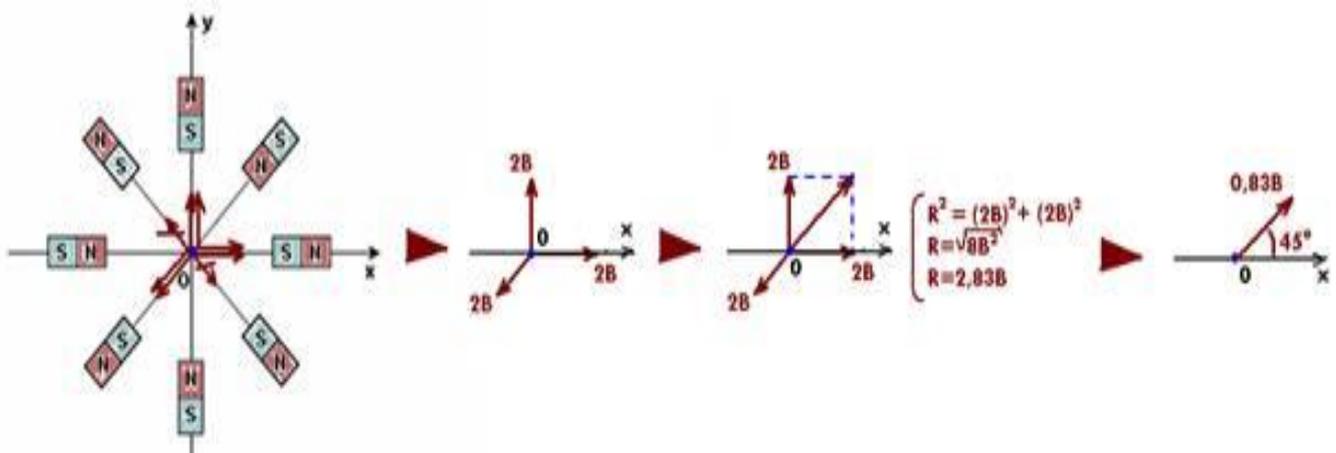


R- A

45- Os polos norte das bússolas estão sempre orientados no sentido das linhas de indução (saem do polo norte e chegam ao polo sul do

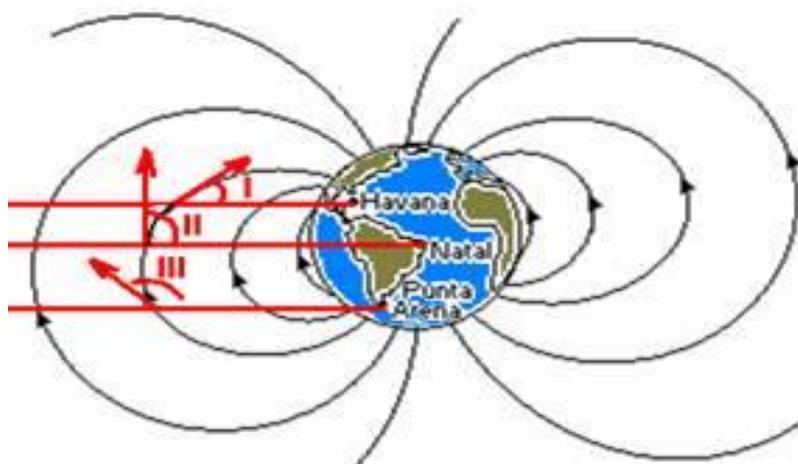


imã) — R- B46- Colocando no ponto 0 todos os vetores de intensidade B, que se afastam dos pólos norte e chegam aos pólos sul



R- E

47- O pólo norte da bússola aponta sempre para o pólo norte geográfico — observe na figura e observe também que — em Havana



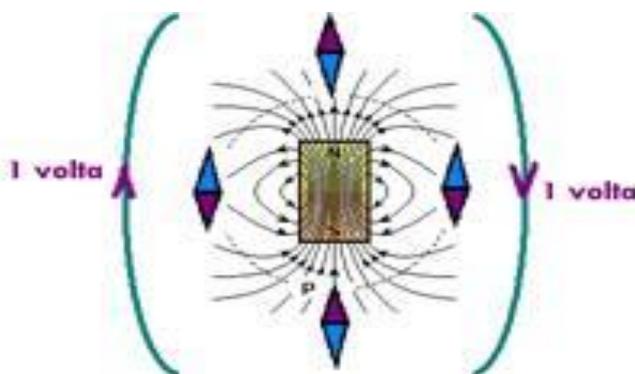
a bússola indica o pólo norte e está inclinada para baixo — em Natal, na linha do equador, a bússola indica o pólo norte e não está inclinada — em Punta Arenas, a bússola indica o pólo norte e está inclinada para cima — R- D

48- Supondo que a parte superior seja um pólo norte e a inferior um pólo sul e separando-os, você obterá —



R- C

49- Observe a figura abaixo:



1 volta completa + 1 volta completa = 2 voltas completas — R- D

50- As linhas de indução são linhas fechadas que saem do pólo norte e chegam ao pólo sul — R- A

51- (01) Errada. Os pólos de um ímã são inseparáveis, havendo sempre norte e sul.

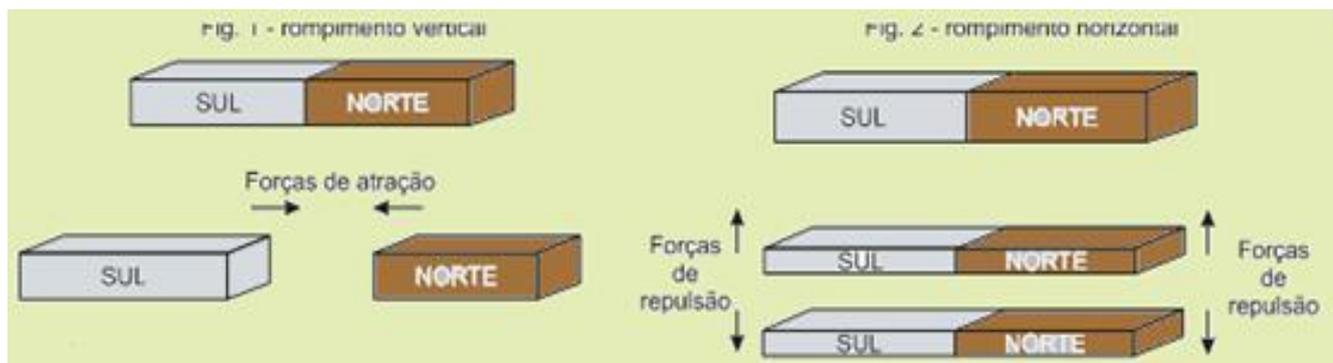
(02) Correta. Analisando o comportamento de dois ímãs próximos, William Gilbert notou que pólos de mesmo nome nunca apontam no mesmo sentido, concluindo que a Terra se comporta como um grande ímã.

(04) Errada. A interação entre certos minérios e pedaços de ferro é de natureza magnética.

(08) Correta. Em 1820, Oersted realizou sua importante experiência, mostrando que uma corrente elétrica é capaz de produzir deflexões em uma agulha magnética.

R- (02 + 08)=10

52- Se o rompimento se desse na direção dos planos a ou b (horizontal), ele poderia ser consertado, pois na região de rompimento surgiriam pólos de nomes contrários, gerando forças de atração. Já direção do plano p (vertical), as extremidades dos dois ímãs formados com o rompimento teriam de ser alinhados juntando pólos de mesmo nome, o que é impossível, pois eles se repelem. A figura abaixo ilustra os rompimentos nas duas direções.



R- C

53- a) Correta.

b) Errada — o campo elétrico somente exerce força sobre partículas eletrizadas — como o próprio enunciado afirma, as nanopartículas devem ser conduzidas por ímãs, ou seja, por campo magnético.

c) Errada — o campo magnético de um fio é proporcional ao inverso da distância.

d) Errada — apenas substâncias metálicas ferromagnéticas podem ser utilizadas.

e) Errada — ímãs artificiais também podem ser utilizados

R- A

54- Analisando as afirmações:

I – Errada. O pólo sul magnético aponta para o sul geográfico.

II – Correta.

III – Correta.

IV – Errada. Na ausência de campos magnéticos externos, a agulha orienta-se na direção norte-sul terrestre.

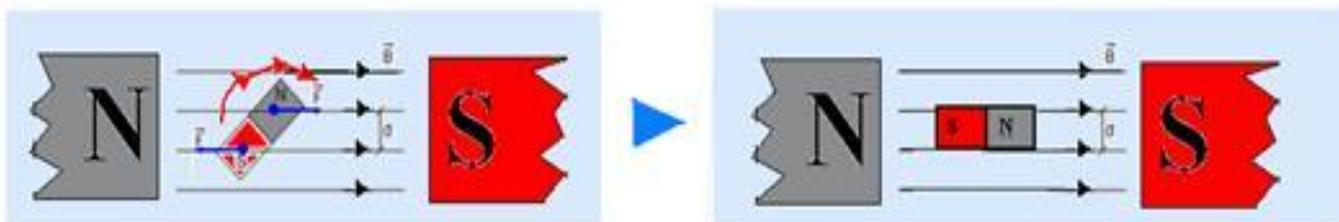
R- B

55- 1. Falsa — o campo magnético da agulha existe, porém, para que essa agulha sofra alguma deflexão, ela tem que sofrer influência de outro campo magnético.

2. Correta — a agulha da bússola não sofre deflexão, é porque ela não está em presença de algum campo magnético, sendo, portanto, nulo o campo magnético na Lua.

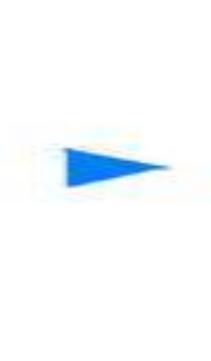
R- B

56- I- Correta — Quem origina o campo magnético uniforme \vec{B} são dois pólos e a direção e sentido dos infinitos pontos do mesmo é



do pólo norte para o pólo sul (veja figura) — pólo norte do ímã fica sujeito a uma força de mesma direção e sentido do campo magnético, enquanto o pólo sul fica sujeito a uma força de mesma direção do campo magnético, porém de sentido contrário — essas duas forças têm a mesma intensidade, portanto a resultante das forças no ímã é nula, e conseqüentemente o ímã não translada, mas a distância entre as linhas de ação dessas forças é diferente de zero, portanto o corpo fica sujeito a torque e por isso pode rotacionar.

II. Correta — o processo de produção de ímã artificial consiste em provocar o alinhamento dos ímãs atômicos com o campo



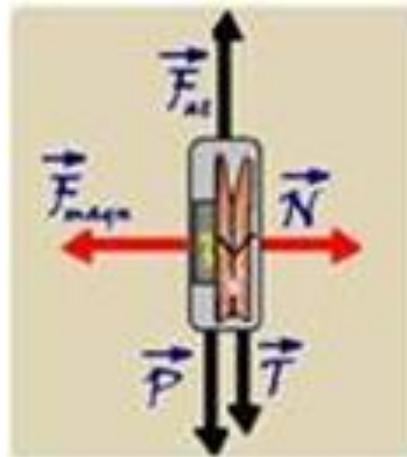
magnético existente na região — (veja figura acima).

III. Falsa — não é possível separar os pólos de um ímã.

IV. Falsa — a agulha magnética da bússola indica o norte geográfico da Terra que está próximo do pólo sul magnético da Terra.

R- A

57- a) As forças que agem sobre o conjunto ímã-grampo são — \vec{P} — força peso, vertical e para baixo, aplicada sobre o conjunto

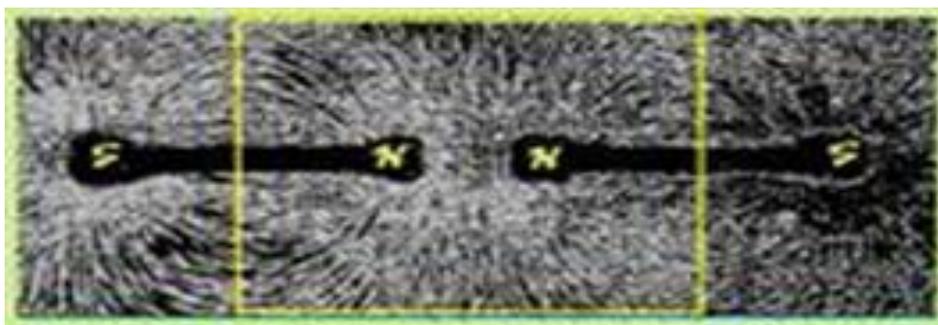


pela Terra — \vec{T} — força de tração no fio, vertical e para baixo, aplicada sobre o conjunto pela massa M pendurada — \vec{F}_{at} — força de atrito, trocada entre o conjunto e a parede da geladeira, vertical e para cima, contrária ao movimento ou à sua tendência — \vec{F}_m — força magnética, horizontal e que atrai o conjunto para a esquerda, é de atração magnética entre o ímã e a parede da geladeira — \vec{N} — força normal, horizontal e para a direita, reação da parede da geladeira sobre o conjunto.

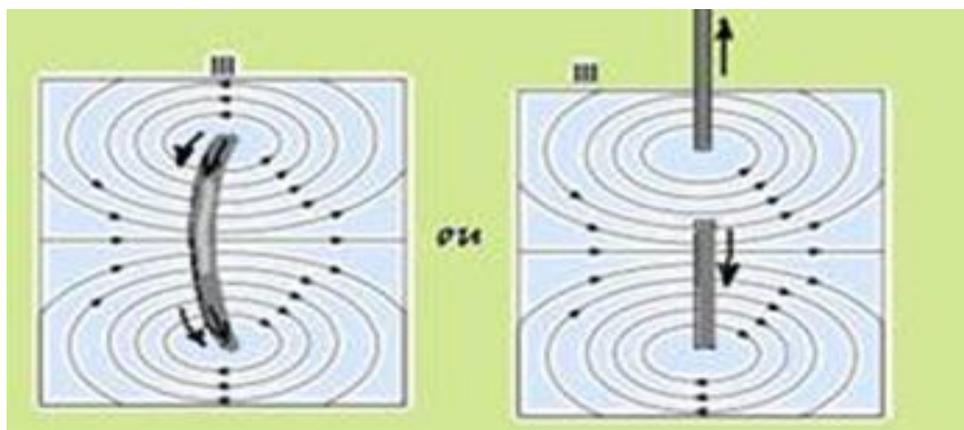
b) Se o conjunto não deve cair a força resultante sobre ele tanto na vertical como na horizontal deve ser nula — equilíbrio na vertical —

$F_{at}=P + T$ — $P=m_0g$ — $T=Mg$ — $F_{at}=\mu_e N$ — $\mu_e N = m_0g + Mg$ (I) — equilíbrio na horizontal — $F_M=N$ (II) — (II) em (I) — $\mu_e F_M = m_0g + Mg$ — $Mg = \mu_e F_M - m_0g$ — $M = (\mu_e F_M - m_0g)/g$ ou $M = \mu_e F_M/g - m_0$ — para esse valor de M o conjunto está na iminência de cair — para qualquer valor de M menor que esse, o conjunto não cai.

58- Inicialmente você deve se lembrar que as linhas de força de um campo magnético são linhas fechadas e de um campo eletrostático são linhas abertas — A figura I mostra as linhas de força (de campo) de um campo elétrico (eletrostático) criado por uma placa plana, muito extensa e uniformemente eletrizada por cargas elétricas positivas (campos de afastamento) — a figura II sugere o campo eletrostático originado por duas cargas pontuais eletrizadas com cargas positivas (campo de afastamento), colocadas próximas uma da outra, mas pode representar também o campo magnético originado por dois polos norte de ímãs diferentes (linhas de indução saem dos polos norte), quando colocados próximos (veja figura abaixo), apenas que, nesse caso as



linhas são fechadas (saem do pólo norte de cada ímã e chegam ao pólo sul do mesmo ímã) — a figura III representa campo magnético, pois são linhas fechadas — pode representar as linhas de



indução de uma espira percorrida por corrente elétrica ou por dois fios retilíneos, percorridos por correntes elétricas de sentidos opostos (veja figuras acima) — a figura IV também mostra um campo magnético (linhas fechadas) — esse campo magnético é gerado por um fio retilíneo, perpendicular ao plano dessa folha, com a corrente elétrica saindo da mesma.

R- A ou E

59- R- A — leia informações a seguir — a Terra se comporta como um grande ímã onde o pólo Sul magnético está aproximadamente localizado no pólo Norte geográfico e vice versa — se você pendurar um ímã em forma de barra pelo seu centro ou observar a agulha magnética de uma bússola você verá que seus polos ficam sempre alinhados na direção norte-sul.



O polo que indicar o polo norte geográfico recebe o nome de polo norte e estará indicando o pólo sul magnético da Terra — o polo que indicar o polo sul geográfico recebe o nome de polo sul e estará indicando o polo norte magnético da Terra. Tudo isso ocorre porque polos de mesmo nome se atraem.

Observação: O polo Norte geográfico não coincide exatamente com o polo Sul magnético, distando um do outro aproximadamente 1.900km — os polos geográficos são fixos, baseados nas



coordenadas geográficas — o polo norte geográfico está localizado no oceano glacial Ártico e o pólo sul geográfico, no centro da Antártida — os pólos magnéticos tem localizações variáveis e encontram-se em constante movimento que ocorrem devido aos metais líquidos do núcleo da Terra



se encontrarem, junto com a Terra, em movimento de rotação — segundo os pesquisadores esse movimento ocorre a uma velocidade de mais de 60 km/ano.