

FÍSICA: CAMPO MAGNÉTICO

ÍMÃS

Os ímãs apresentam as seguintes propriedades:

- Possuem duas polaridades distintas, um polo norte e um polo sul. Polos iguais se repelem e polos diferentes se atraem.
- Não é possível separar os dois polos de um ímã. Mesmo partindo um ímã em vários pedaços, cada pedaço terá um polo norte e um polo sul. (Inseparabilidade dos polos).

Na natureza existem alguns materiais que na presença de um campo magnético é capaz de se tornar um ímã, sendo ele fraco ou não. Esses materiais são classificados em **ferromagnéticos**, **paramagnéticos** e **diamagnéticos**.

Paramagnéticos - são materiais que possuem elétrons desemparelhados e que, quando na presença de um campo magnético, se alinham, fazendo surgir dessa forma um ímã que tem a capacidade de provocar um leve aumento na intensidade do valor do campo magnético em um ponto qualquer. Esses materiais são fracamente atraídos pelos ímãs. São materiais paramagnéticos: o alumínio, o magnésio, o sulfato de cobre, etc.

Diamagnéticos – são materiais que se colocados na presença de um campo magnético tem seus ímãs elementares orientados no sentido contrário ao sentido do campo magnético aplicado. Assim, estabelece-se um campo magnético na substância que possui sentido contrário ao campo aplicado. São substâncias diamagnéticas: o bismuto, o cobre, a prata, o chumbo, etc.

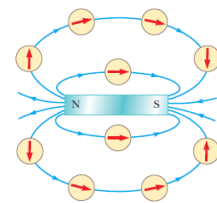
Ferromagnéticos – as substâncias que compõem esse grupo apresentam características bem diferentes das características dos materiais paramagnéticos e diamagnéticos. Esses materiais se imantam fortemente se colocados na presença de um campo magnético. É possível verificar, experimentalmente, que a presença de um material ferromagnético altera fortemente o valor da intensidade do campo magnético. São substâncias ferromagnéticas somente o **ferro**, o **cobalto**, o **níquel** e as ligas que são formadas por essas substâncias. Os materiais

ferromagnéticos são muito utilizados quando se deseja obter campos magnéticos de altas intensidades.

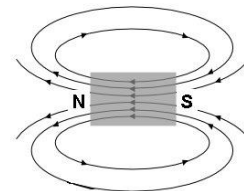
As substâncias ferromagnéticas são fortemente atraídas pelos ímãs. Já as substâncias paramagnéticas e diamagnéticas são, na maioria das vezes, denominadas de substâncias não magnéticas, pois seus efeitos são muito pequenos quando sobre a influência de um campo magnético.

LINHAS DE CAMPO MAGNÉTICO

- O vetor campo magnético é tangente às linhas de campo.



- As linhas de campo (ou linhas de indução) sempre saem do polo norte e chegam ao polo sul de um ímã.

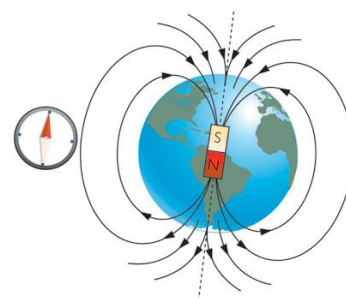


- As linhas de campo não se interceptam e são fechadas.

MAGNETISMO TERRESTRE

O núcleo da Terra é composto por uma mistura de ferro, cobalto e níquel, fundidos, que em constante movimento produz uma corrente elétrica que dá origem ao campo magnético da Terra.

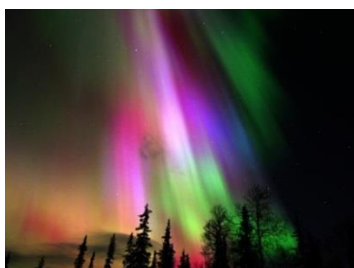
Atualmente, o norte geográfico corresponde a um sul magnético e o sul geográfico a um norte magnético.



Já foi comprovado que a polaridade da Terra sofreu alteração pelo menos 170 vezes em 100 milhões de anos de evolução do nosso planeta.

Algumas espécies de animais possuem em seu organismo uma espécie de bússola e usam esse campo magnético como guia nas migrações. Esse campo também nos protege dos ventos solares.

Quando partículas desse vento solar atingem a magnetosfera da Terra, elas ficam sujeitas à forças magnéticas que as defletem para os polos magnéticos. Ao penetrar na atmosfera, as colisões dessas partículas com átomos e moléculas emitem luz, dando origem ao fenômeno das auroras.

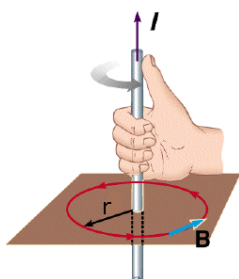


A intensidade do campo magnético da Terra vale cerca de 10^{-9} T.

CAMPO MAGNÉTICO GERADO POR CORRENTE ELÉTRICA

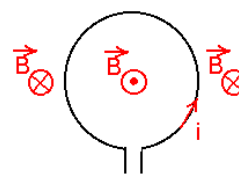
O campo magnético é uma grandeza vetorial representada pela letra **B** e sua unidade no SI é o tesla (T).

FIO RETILÍNEO



$$B = \frac{\mu_0 \cdot i}{2\pi \cdot r}$$

ESPIRA CIRCULAR



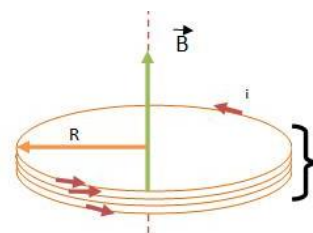
$$B = \frac{\mu_0 \cdot i}{2 \cdot R}$$

O símbolo $\vec{B} \otimes$ significa que o campo é perpendicular ao plano do papel, entrando nele.

O símbolo $\vec{B} \odot$ significa que o campo é perpendicular ao plano do papel, saindo dele.

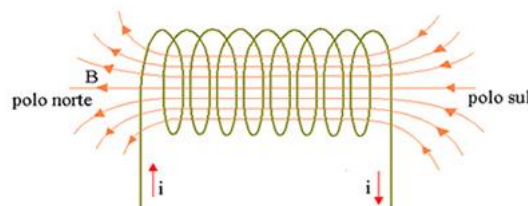
BOBINA CHATA

É composta por N espiras. Então apenas multiplicamos o campo gerado por uma espira pela quantidade de espiras existentes na bobina.



$$B = N \cdot \frac{\mu_0 \cdot i}{2 \cdot R}$$

SOLENOIDE



$$B = N \cdot \frac{\mu_0 \cdot i}{L}$$