

Física Eletricidade
e Magnetismo

Exp[®] F.10

Magnetismo Básico



FENÔMENO DO MAGNETISMO NATURAL E ARTIFICIAL.

Estudo experimental qualitativo sobre magnetismo. Composto por bússula, rocha de magnetita, cartão visualizador magnético, levitação magnética e bobina-Oersted.



FRACTAL

www.fractal.ind.br



www.fractal.ind.br

contato@fractal.ind.br

Whatsapp 84 99413-0079

Exp F.10 Magnetismo Básico



Sobre o Magnetismo Básico

- Nesse Exp[®] observa-se os fenômenos mais básicos do magnetismo, natural gerado pelo mineral magnetita e sintético criado por corrente elétrica ou por ímã. Os experimentos podem ser demonstrados até para crianças do ensino fundamental ou para o público em geral, por se tratar de atividades lúdicas. A quantidade de aprendizagem sobre este tema só é possível com essa abordagem experimental, isto é, a realização dos aparatos práticos trará muito conteúdo e conhecimento científico que antes só era encontrado em livros. Entre os materiais destaca-se, uma pedaço de uma rocha do mineral magnetita, um visor magnético, bobina-Oersted e um aplicativo para medir campo magnético, esses dispositivos são inovadores na realização de demonstrações experimentais na própria sala de aula.

Material do ExP Magnetismo Básico

- Caixa em madeira.
(C 22 cm, L 17 cm e A 7cm).
- Bússola.
- Mineral Magnetita.
- Bobina-Oersted.
- Visor Magnético.
- 2 ímãs cilíndricos.
- 2 ímãs planos.
- 1 Ímã cúbico.
- Fonte AC/DC USB.
Entrada 220 ou 110 volts.
- Cabo com Interruptor.
- APP Teslâmetro Fractal.



ExP® Magnetismo Básico e seus materiais.

MAGNETITA - Bússola

Procedimento.

- Fixe a bússola em uma superfície plana, uma mesa por exemplo.
- Observe a orientação da agulha da bússola, a ponta pintada na cor vermelha deve apontar para o norte geográfico, sul magnético. Na fotografia abaixo à esquerda o norte geográfico aponta ligeiramente abaixo da linha horizontal.
- Aproxime o pedaço da rocha magnetita, observe o que acontece com a orientação da agulha magnética da bússola. Na fotografia abaixo à direita a agulha agora aponta na linha horizontal que foi desviada pela aproximação da magnetita.
- Provavelmente esse é o fenômeno físico facilmente observável e controlável mais antigo da humanidade, há registro desta observação por Tales de Mileto no século VI aC.



Explicação.

- Qual deve ser o origem do magnetismo, também chamado de ferromagnetismo, desta rocha magnetita? Será de origem do magma terrestre, que devido as erupções vulcânicas emergiram para a superfície da Terra. Ou seria que devido aos raios nas tempestades este minério se magnetizou ?
- O mineral magnetita é encontrado em muitas regiões da própria crosta terrestre. O nome magnetita vem da cidade da Grécia chamada Magnesia, onde há muito desse mineral e se observa com frequência o fenômeno de atração e repulsão magnética. Entretanto, há muitas regiões no mundo onde há este minério, por exemplo, na cidade de Jucurutu no Rio Grande do Norte.
- De medidas experimentais por difração de raios X, espectroscopia de massa e métodos de interpretação teórico, conclui-se que este mineral é um óxido de Ferro, Fe_3O_4 em sua maior composição, contendo cerca de 70% de ferro e 30% de oxigênio.
- A origem do ferromagnetismo nos elementos químicos, ferro, níquel e cobalto é compreendido através da física quântica e da química, é necessário tratar a interação entre os elétrons nas camadas atômicas.

- INDUÇÃO magnética.

Outro fenômeno importante observado na antiguidade é a chamada imantação, isto é, ao aproximar uma magnetita de uma agulha não magnetizada, **haverá indução** e a agulha ficará magnetizada. Essa agulha pivotada, por exemplo, fixada em uma cortiça e suspensa em água, apontará para o norte geográfico terrestre, que é polo sul magnético. Pode-se usar essa indução magnética e magnetizar outros materiais.

- Use esta magnetita para fazer indução magnética em materiais do seu cotidiano, por exemplo, uma agulha de costura, um pequeno parafuso ou prego.
- Inclusive, você pode construir sua própria bússola, conforme desenho que se segue.



MAGNETIZAÇÃO POR CORRENTE ELÉTRICA

Procedimento Bobina-Oersted.

- Separe os materiais, Bobina-Oersted, cabo com interruptor, fonte AC/DC USB e bússola.
- Conecte-os conforme a fotografia ao lado e ligue a fonte AC/DC em uma tomada elétrica.
- Aproxime a Bobina-Oersted da bússola, colocando-a o seu eixo principal perpendicular a orientação da agulha da bússola. Veja fotografia ao lado. Aperte o interruptor liga-desliga algumas vezes e observe o movimento da agulha da bússola.
- Mude a posição da bobina-Oersted com relação a bússola, por exemplo, bobina paralela a agulha, bobina perpendicular a agulha.
- Anote todas suas observações e discuta com os demais colegas e o professor as razões de suas observações.



Explicação.

- A explicação é que a corrente elétrica também produz campo magnético. Este fenômeno foi observado por Hans Oersted por volta de 1820 na Dinamarca. Pouco mais de uma semana André Ampère na França encontrou uma expressão matemática para quantificar o fenômeno de atração e repulsão entre fios com passagem de corrente elétrica. Dessa forma diz-se que fica unificado as chamadas coisas elétricas, cargas elétricas em movimento e as coisas magnéticas, agulha imantada. Com essa equação Ampère demonstrou que é possível controlar o magnetismo através da corrente elétrica, desmontou que o campo magnético é proporcional a corrente elétrica.
- A grande vantagem é que deste então é possível fabricar ímãs através de eletro-ímãs (fios enrolados na forma de bobina alimentadas por fontes de energia elétrica) através da imantação de materiais por eletro-ímãs.
- Diversos foram os dispositivos inventados posteriormente a essa descoberta, desde, microfones, alto-falantes, motores, transformadores e, mais recentemente, vários tipos de sensores para automóveis ou ainda CD, DVD, HD de computadores.
- Atualmente há ímãs com intensidade milhares de vezes superior ao campo magnético da Terra (é da ordem de dezenas de microtesla), tais como, Alnico, usado nos motores e geradores, Ferrite, usado em Alto-falantes, microfones e sensores de presença ou ainda Neodímio usado em satélites e sondas marítimas.

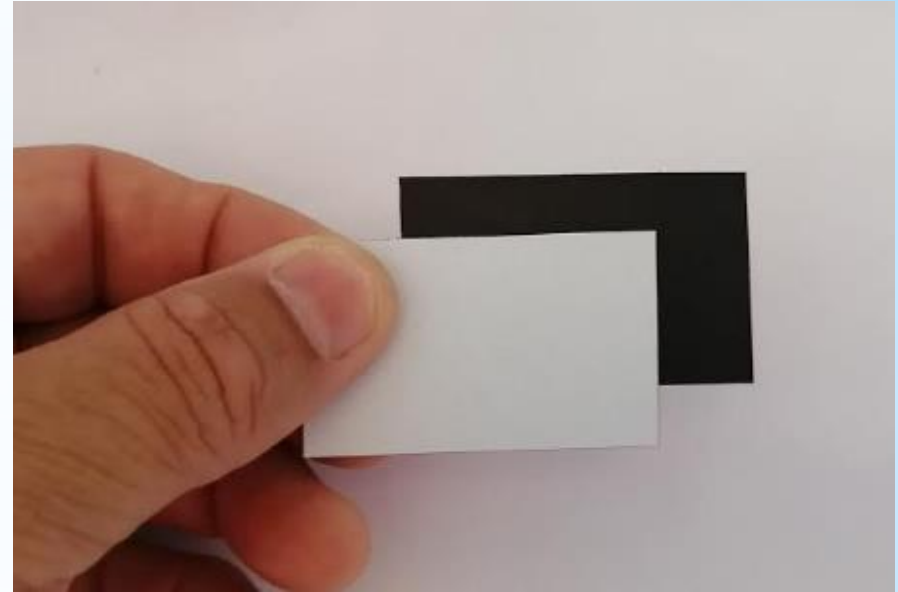
MAGNETISMO COM ÍMÃS

Procedimento Atração-Repulsão.

- Separe os ímãs cilíndricos (neodímio) e planos (ferrite).
- Identifique os polos dos ímãs cilíndricos. Aproxime um dos ímãs cilíndricos da bússola e identifique seus polos norte e sul ao observar a orientação da agulha com atração do polo oposto e repulsão do polo igual.
- Agora aproxime os ímãs cilíndricos e observe a atração e repulsão entre seus polos norte e sul.



- Separe agora os ímãs planos que são muito usado para lembrete fixados nas portas das geladeiras, as vezes chamados de “ímãs de geladeira”. Coloque um sobre a superfície do outro ímã e deslize um sobre o outro. Veja se observa salto de um ímã com relação ao outro, caso não gire-os ortogonalmente no plano até observar esses saltos que são atração e repulsão das linhas magnéticas de orientação deste tipo de ímã.

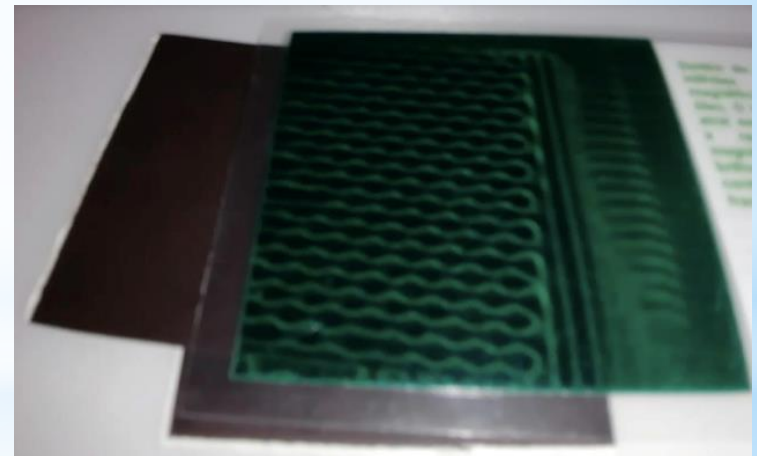
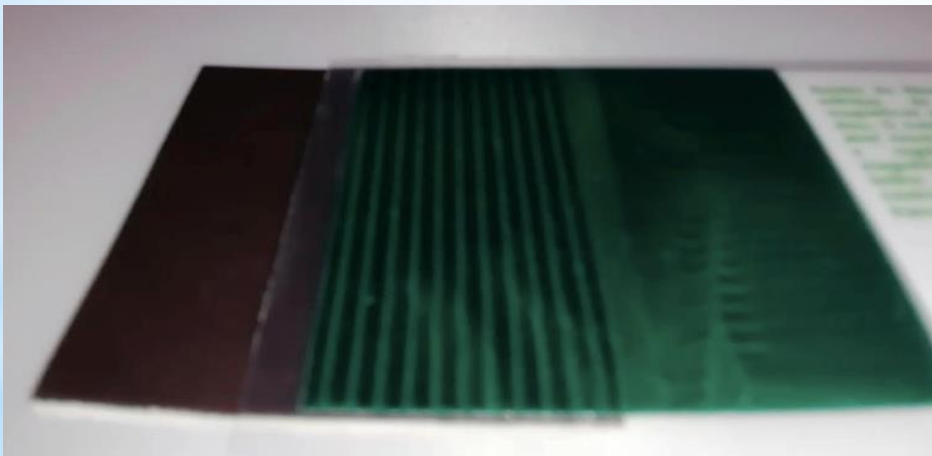


- **VISOR MAGNÉTICO.** Agora para a observação das linhas magnéticas serem mais visíveis ao olho humano, use o VISOR MAGNÉTICO, cartão com parte na cor verde do seu material. Veja os procedimentos que seguem.



- VISOR MAGNÉTICO. Dentro do filme verde há milhões de partículas magnéticas suspensas em óleo. O material magnético atrai essas partículas para a região dos polos magnéticos o que forma um brilho mais verde em contraste com a região de fraco campo magnético.

- VISOR MAGNÉTICO sobre a superfície de um ímã de geladeira à esquerda. Do lado direito sobre 2 ímãs de geladeira cruzados.

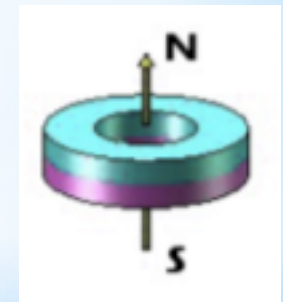
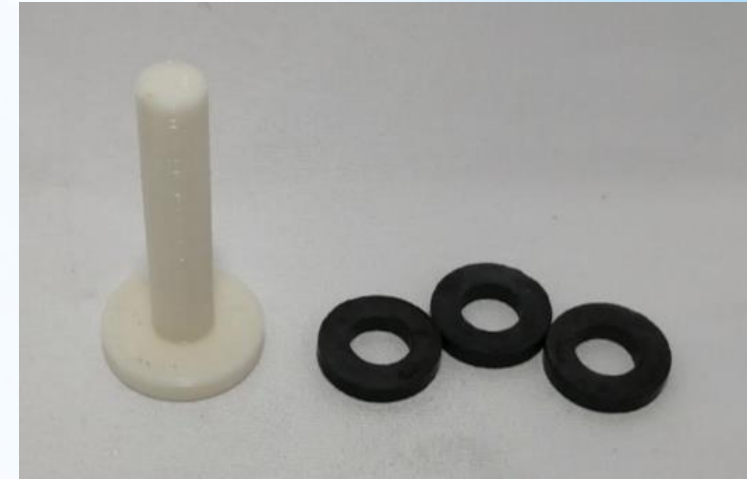


- Depois do uso de todos os formatos de ímãs deste Exp, revise-os e veja as figuras que se formam com este VISOR MAGNÉTICO. Discuta a forma de cada figura com seus colegas e com o professor.

“LEVITAÇÃO” MAGNÉTICA

Procedimento.

- Separe os 3 ímãs na forma de anel e o suporte branco.
- Nestes ímãs são magnetizados axialmente. Conforme desenho ao lado.
- Agora brinque com esses ímãs invertendo-os para atrair ou repelir um com outro e um destes pode ficar suspenso no suporte branco, que podemos dizer que ele está levitando. Veja fotografias abaixo.
- Explique estas observações.

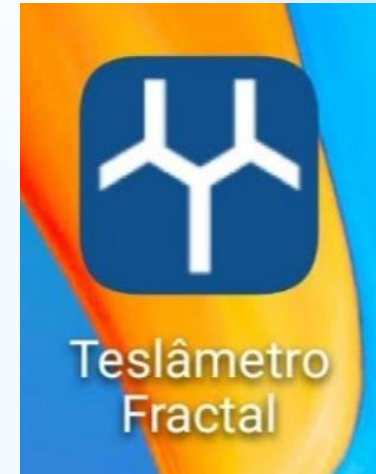


MEDIDOR DE CAMPO MAGNÉTICO

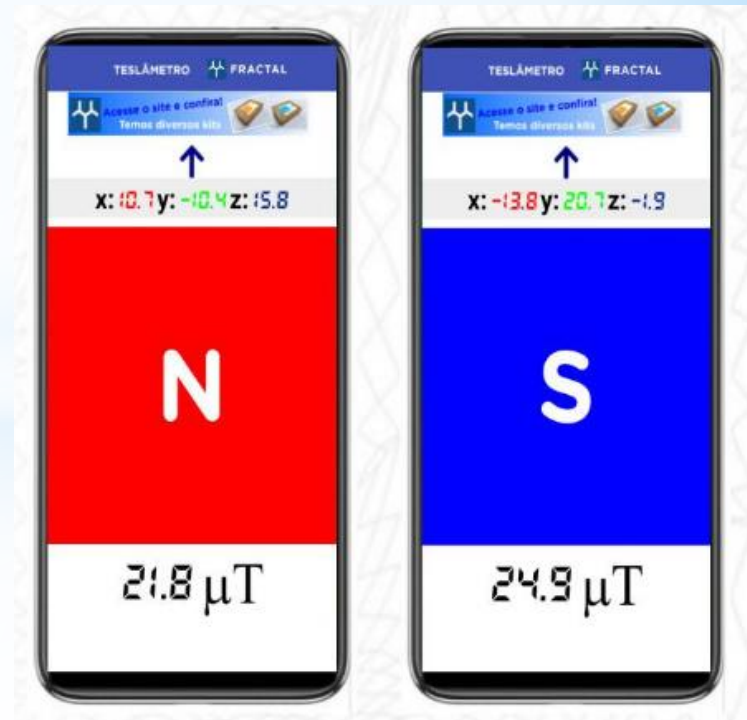
Procedimento.

- Baixe o aplicativo TESLÂMETRO FRACTAL na Play Store ou no sítio da empresa Fractal, www.fractal.ind.br
- Para este aplicativo funcionar é necessário seu celular ter o sensor de campo magnético. Se seu celular tiver um APP bússola, muito provavelmente tem este sensor.
- Depois de instalado o Teslâmetro Fractal, você tem em mãos um medidor de campo magnético.
- Neste Teslâmetro há, as três componentes do campo magnético, um indicador de polaridade Norte ou Sul e o valor do campo em unidade de micro-tesla. O valor normalmente mostrado é o valor do campo magnético Terrestre, da ordem de $25 \mu\text{T}$.

Formato do medidor do Teslâmetro Fractal.



Ícone do APP



Procedimento.

- Com um dos ímãs na forma de cilindro, aproxime na parte traseira do seu celular e procure o ponto de maior intensidade do campo magnético, varrendo este ímã na superfície traseira do seu celular.
- Identificado o ponto onde se encontra o sensor de magnético agora você pode aproximar este ponto onde deseja medir o campo magnético.
- Faça medida do valor de campo magnético para todos os componentes deste Exp[®], algumas vezes este medidor pode saturar, para zera-lo saia do APP e reajuste sua bússola, faça movimentos circulares em em formato do número oito com seu celular na sua mão.
- Valores maiores do que 10 mT (10.000 μ T) de campo magnético pode inclusive danificar seu celular. Nunca aproxime seu celular em lugares com campos magnético desta magnitude.

