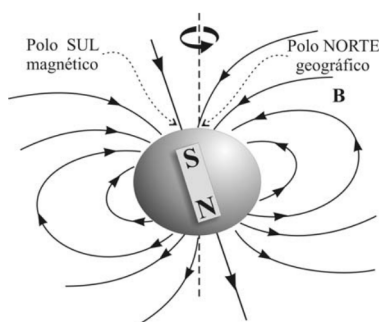


Campo magnético da Terra

INTRODUÇÃO

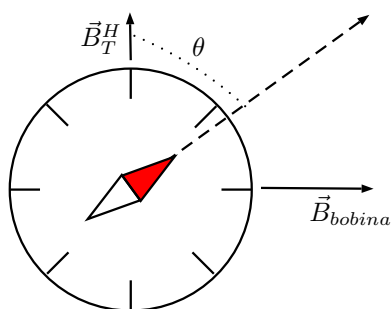
O campo magnético da Terra pode ser comparado ao campo de um ímã permanente, também conhecido como dipolo magnético. Todas as linhas de campo magnético formam um caminho fechado: uma linha de campo se origina no polo norte de um ímã, passa pelo polo sul e retorna ao polo norte através do ímã.

Assim como o campo magnético de um ímã, o campo de dipolo magnético da Terra é tridimensional e sua componente horizontal, \vec{B}_T^H , (paralela a superfície terrestre) pode ser determinada com o auxílio de uma bússola.



A agulha de uma bússola também é um pequeno ímã que se alinha com qualquer campo magnético em sua proximidade. Assim, na ausência de campos externos, o polo norte da agulha aponta para o polo sul magnético da Terra, que está geralmente próximo ao polo norte geográfico.

Na presença de um campo magnético adicional, como o campo magnético de uma bobina, que não está alinhado paralelamente ao campo magnético terrestre, um campo magnético resultante provocará um desvio na agulha, como ilustrado abaixo.



Conhecendo o ângulo de desvio e a intensidade do campo adicional, é possível determinar a intensidade da componente horizontal do campo magnético da Terra.

De forma geral, a intensidade do campo magnético é proporcional à intensidade da corrente que o produz. Para uma bobina circular de raio R e N espiras, a intensidade do campo magnético no centro da bobina é dada por:

$$B_{bobina} = \frac{\mu_0 N I}{2R} \quad (1)$$

sendo I a corrente que circula pelas espiras e $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ H/m a permeabilidade magnética do espaço livre, que é igual a permeabilidade magnética do ar.

PRÉ-LAB

1. Como são as linhas de campo magnético produzidas por um fio reto no qual passa uma corrente constante? E como são as de uma espira circular? Se necessário, use diagramas para auxiliar no desenvolvimento das respostas.
2. Qual é o sentido físico da permeabilidade magnética?
3. Considerando a equação (1), qual é a unidade física do campo magnético?
4. Analisando a figura ao lado, qual é a relação entre θ , B_{bobina} e B_T^H ? Para qual valor de θ as intensidades B_{bobina} e B_T^H são iguais?

PROCEDIMENTOS

1. Meça o raio da bobina [não esqueça da respectiva incerteza] e registre o número de espiras.
2. Com a bússola no centro da bobina, sobre o suporte, oriente a bobina para que o seu campo magnético fique na direção leste-oeste [perpendicular à direção da agulha]. O alinhamento deve ser realizado com a fonte desligada. Em seguida, registre os valores de corrente e o respectivo ângulo de desvio da agulha. Faça essas medições, atendo-se para que a corrente máxima permitida na bobina não seja ultrapassada.

Leia todas as questões com atenção e verifique se todas as observações e anotações são suficientes para responder as perguntas.

PÓS-LAB

1. Determine a componente horizontal do campo magnético terrestre a partir do gráfico da corrente em função do ângulo de desvio.
2. Compare o valor encontrado de B_T^H com o valor esperado fornecido pelo site da NOAA [clique aqui ou pesquise no Google por 'NOAA Magnetic Field Calculator'. Selecione a guia 'Magnetic Field', insira a latitude e longitude de São Mateus e clique em 'Calculate'].