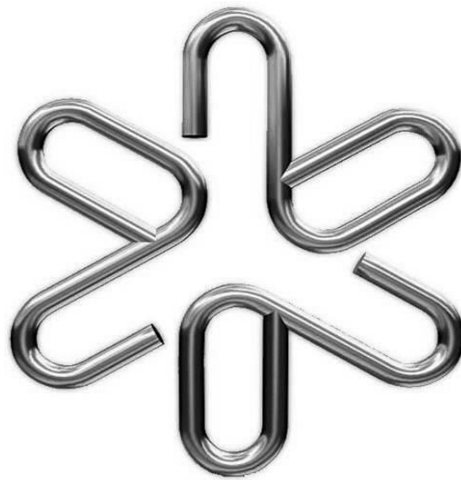


Projeto de Física Experimental III - 2014



Cálculo do Campo gerado por espiras quadradas  
e Medição do Campo Magnético Terrestre

Professor Nelson

Grupos: N11, N06, N03

Lucas Ribeiro: Teoria e montagem  
Samanta Oliveira: Teoria e montagem  
Thomas Leick: Análise de dados e montagem  
Leandro Coelho: Análise de dados e montagem  
André Araújo: Conclusão e montagem  
Bruno Tintori: Revisão e montagem

## Teoria

Cargas em movimento criam campos magnéticos e, reciprocamente, podem sentir a presença deles. No caso de correntes que não variam temporalmente, a criação de campos magnéticos é descrita pela lei de Biot- Savart. Assim o cálculo do Campo magnético gerado por espiras pode ser determinado pela equação abaixo:

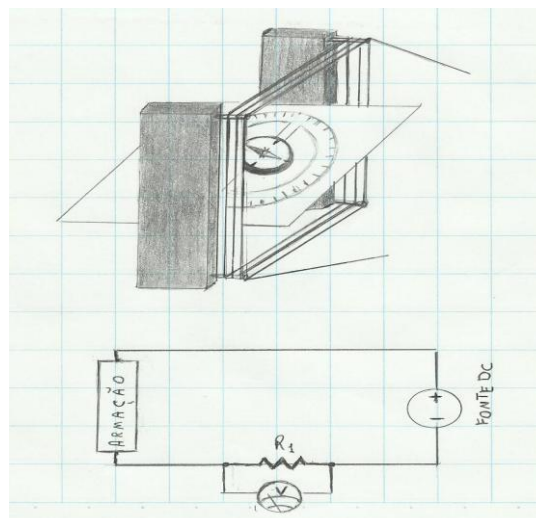
$$\vec{B}(r) = \frac{\mu_0 I}{4\pi} \int \frac{d\vec{l} \times (\vec{r}_p - \vec{r})}{|\vec{r}_p - \vec{r}|^3}$$

E a medição do campo magnético terrestre pode ser realizada através da somatória de vetores e de relações trigonométricas.

## Materiais

- Bússola
- Fios esmaltados
- Fonte de alimentação DC
- Resistor de  $5\Omega$
- Multímetro
- Papel milimetrado
- Transferidor
- Papel cartão
- Duas hastes de madeira
- Dez pregos 12x12 c/cabeça

Tempo estimado: Uma semana.



**Figura 1:** Armadura na parte superior com hastes de madeira, bússola sobre transferidor, papel cartão e papel milimetrado e fios enrolados formando espiras, e circuito completo, com armadura, fonte DC , resistor e multímetro, na parte inferior da figura.

## *Descrição Experimental*

O papel milimetrado será fixado no papel cartão, em seguida, o transferidor sobre o milimetrado que receberá a bússola. Esse conjunto será encaixado entre duas hastes de madeira, dois pregos serão fixados em cada haste para receber os fios formando espiras quadradas de 18 cm de lado e a fonte DC e o resistor serão conectados em série ao fio e o multímetro em paralelo ao resistor, como mostra a figura 1. A experiência será iniciada com o circuito aberto para que a bússola possa se alinhar ao campo magnético terrestre. Depois disso as direções Norte, Sul, Leste e Oeste serão marcadas no papel cartão e, posteriormente, fazer com que o plano das espiras fique na direção norte-sul. Com o circuito fechado, e com apenas uma espira enrolada, será anotada a inclinação da agulha da bússola em relação à direção norte-sul. Depois os fios serão invertidos para que a corrente tenha seu sentido invertido, com a finalidade de analisar esse efeito na deflexão da bússola. Todo o procedimento também será realizado para duas, quatro, cinco, sete, dez e quinze espiras.

Com os resultados obtidos, as seguintes análises serão efetuadas:

- Visualizar o efeito da quantidade de espiras através da construção do gráfico de  $\text{tg}\theta \times n$  onde  $n$  será o número de espiras;
- Analisar a influência do ângulo entre o plano das espiras e a direção norte-sul na deflexão observada;
- Calcular a corrente no circuito;
- Calcular o campo magnético gerado pelas espiras no seu centro;
- Encontrar o campo magnético da Terra a partir das somas de vetores e relações trigonométricas.