

Práctica
Determinación del campo magnético terrestre

Objetivo: Determinar el campo magnético terrestre

Base Teórica:

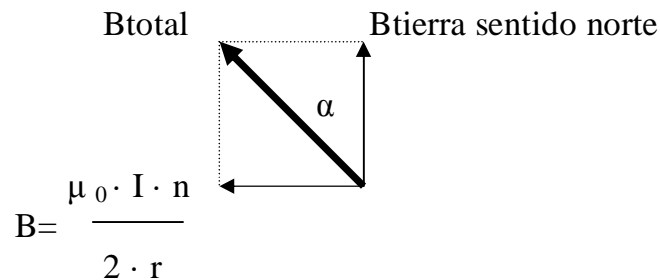
La Tierra crea un campo magnético. Una evidencia de este es que todas las brújulas apuntan al polo norte.

Toda corriente eléctrica crea un campo magnético a su alrededor. Si la corriente tiene forma de circunferencia, el plano sobre el que se encuentra la corriente se comporta como un polo magnético de imán. El campo magnético creado por una espira es:

$$B = \frac{\mu_0 \cdot I}{2 \cdot r}$$

Donde μ_0 es la permeabilidad magnética del vacío (igual que la del aire), I es la intensidad de la corriente eléctrica, B es el campo magnético y r es el radio de la espira (circunferencia formada por la corriente eléctrica).

Si a una brújula le aplicamos un campo magnético podemos medir el ángulo que gira la aguja " α " respecto a la posición determinada por " B_t ", el campo magnético terrestre, conociendo α y I podemos determinar B_t del siguiente modo:



Siendo n el número de espiras que forman la bobina.

Según las normas de la trigonometría,

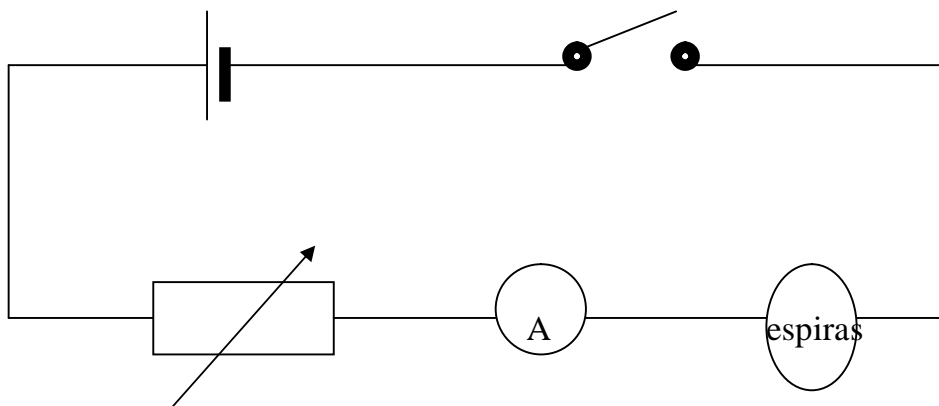
$$B_{tierra} = B_{creado} / \operatorname{tg} \alpha \quad (\text{en sentido norte})$$

Material:

- Brújula con plataforma preparada para medir ángulos.
- Bobina de 8 espiras.
- Toma de corriente continua.
- Resistencia variable.
- Cables de conexiones.
- Un amperímetro.
- Un interruptor.

Procedimiento

Montamos el siguiente circuito eléctrico:



En el centro de las espiras colocamos la brújula de forma que el plano en el que está la " pantalla" de la brújula esté colocado perpendicularmente al plano formado por las espiras. Esto lo hacemos porque el campo magnético creado por una corriente eléctrica es siempre perpendicular a la corriente y su sentido se obtiene a partir de la regla de la mano derecha.

Después de colocar la brújula debidamente (el centro de rotación de la aguja debe de estar justo en el centro de la circunferencia formada por las espiras) conectamos el circuito a la corriente pero manteniendo el interruptor abierto (no pasa corriente).

Conectamos el amperímetro, conectamos la resistencia variable al máximo de su capacidad y cerramos el circuito un momento hasta conseguir leer la

medida de la intensidad y el ángulo que ha girado la aguja debido al campo magnético creado por la corriente. Abrimos el circuito lo más rápido posible con el fin de no fundir los plomos al amperímetro. Movemos la resistencia variable un poco y volvemos a realizar la experiencia varias veces, hasta que pensemos que tenemos suficientes datos como para conseguir un resultado medio fiable.

Datos:

La bobina está formada por 8 espiras.

$r = 0.133\text{m}$

$\Delta\alpha$ (°)	$B = 4 \mu \cdot I / r$ (T)
9	$4.1 \cdot 10^{-3}$
14	$1.89 \cdot 10^{-3}$
27	$5.52 \cdot 10^{-3}$
45	$1.44 \cdot 10^{-3}$
67	$1.81 \cdot 10^{-3}$

Para aproximar lo mejor posible el valor de B terrestre realizaré una recta de regresión en la calculadora a partir de la expresión matemática que he definido al principio de la práctica. Al ser el campo magnético terrestre un valor constante, representaré en la recta estadística B creado en función de tga . El pendiente de la recta es el valor numérico de la componente horizontal del campo magnético de la Tierra.

Una vez realizado el gráfico, $B_{\text{tierra}} = 7.87 \cdot 10^{-6} \text{T} \approx 8 \cdot 10^{-6} \text{T}$

Conclusiones:

Ha resultado interesante lograr un valor parecido al tabulado a B de la tierra mediante una experiencia tan rudimentaria. al realizar la regresión con la calculadora ha resultado que los valores obtenidos experimentalmente están bastante dispersos respecto a la recta de regresión con lo que el error en el valor de B terrestre es muy grande y sólo me atrevo a dar una cifra significativa.