

# BRÚJULA DE TANGENTES

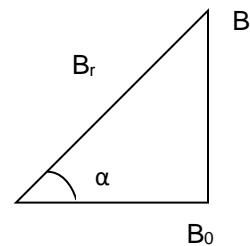
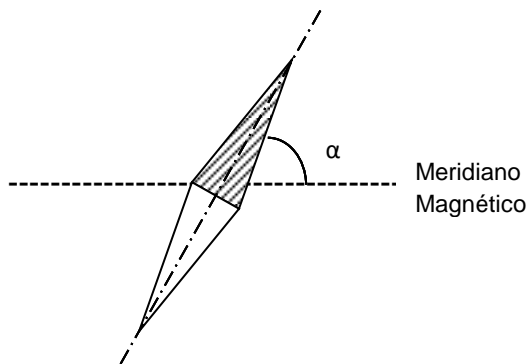
## OBJETIVO DEL TRABAJO PRÁCTICO

Determinar la componente horizontal ( $B_0$ ) del campo magnético terrestre.

## FUNDAMENTOS TEÓRICOS

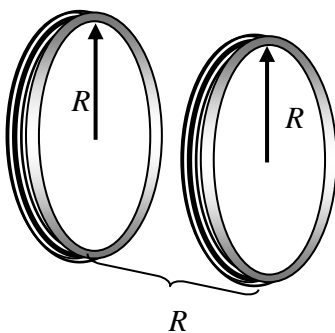
Sabemos que la tierra es un imán de gran tamaño, cuyos polos magnéticos están próximos a los polos geográficos norte y sur.

La brújula es un instrumento que indica la dirección de la componente horizontal del campo magnético terrestre ( $B_0$ ). Si tenemos una brújula en posición de equilibrio (señalando el norte) y mediante la circulación de corriente por una bobina le aplicamos un campo magnético ( $B$ ), perpendicular a  $B_0$ , la aguja se desviará un cierto ángulo " $\alpha$ "



Entonces: 
$$\tan \alpha = \frac{B}{B_0} \quad (1)$$

El campo  $B$ , será originado por bobinas en configuración Helmholtz, que consiste en dos bobinas iguales que comparten el eje de revolución y cuyos centros están a una distancia igual al radio de las mismas. El punto medio del segmento determinado por los centros de las bobinas está ubicado a una distancia  $x = \frac{R}{2}$  de cada bobina



Se puede demostrar que la intensidad del Campo en dicho punto medio es:

$$B = \left(\frac{4}{5}\right)^{\frac{3}{2}} \frac{N \cdot \mu_0 \cdot i_H}{R} \quad (2)$$

Donde:  $N$ : Número de espiras de las bobinas de Helmholtz.

$R$ : Radio de las bobinas

$\mu_0$ : Permeabilidad magnética del vacío  $4 \pi \cdot 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$

Agrupando los términos constantes:

$$k = \left(\frac{4}{5}\right)^{\frac{3}{2}} \frac{N \cdot \mu_0}{R} \quad (3)$$

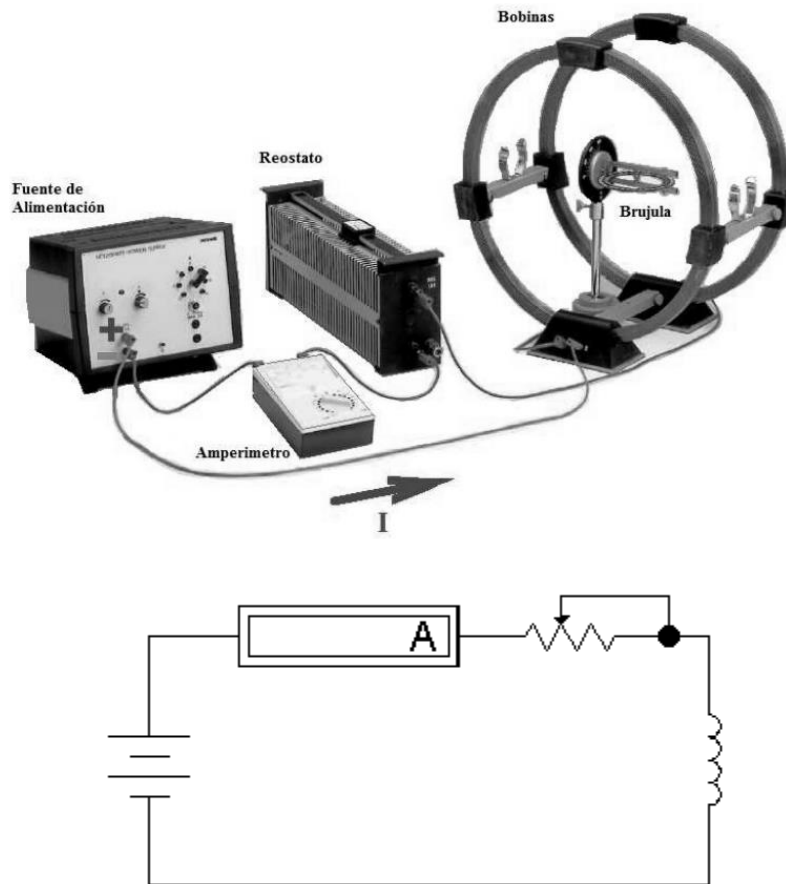
Por lo tanto, reemplazando (3) en (2):

$$B = k \cdot i_H \quad (4)$$

Y ahora, reemplazando (4) en (1)

$$\tan \alpha = \frac{k}{B_0} \cdot i_H \quad (5)$$

## ESQUEMA DE CONEXIONES



## ELEMENTOS UTILIZADOS

- 1 Fuente de Alimentación
- 1 Multímetro
- 1 Reóstato
- 1 Bobinas en configuración Helmholtz
- 1 Brújula

## PROCEDIMIENTO

- 1) Visualizar el video “[Explicación Brújula de Tangentes](#)”
- 2) Visualizar el video “[Descripción del Circuito BT](#)”
- 3) De acuerdo al número de grupo, visualicen el video de las mediciones realizadas y registrar los datos medidos en el video, en la tabla de valores.
- 4) A partir de la tabla de valores realizar un gráfico de  $\tan \alpha = f(i)$ . Para ello pueden utilizar cualquier programa que permita realizar algún ajuste de curva o análisis de regresión
- 5) Determinar la pendiente del grafico anterior y por medio de la expresión (5) calcular el módulo de la componente horizontal del vector campo magnético terrestre.
- 6) Comparar el valor hallado (no comparar con los valores indicados en wikipedia, buscar en una fuente confiable el valor de la componente horizontal del campo magnético terrestre en la ciudad de Buenos Aires Coord: latitud -34.61315 y longitud -58.37723) analizar este resultado y obtener conclusiones.

## TABLA DE VALORES

Radio Bobina= 0,105 m  
N= 200

[illegible]