

Laboratorio de Electromagnetismo y Óptica (ByG)
2do cuat. 2021

CUESTIONARIO - TP N°4: Medición del campo magnético terrestre

Para resolver ANTES de la clase:

Usando la ley de Ampere, calcule el campo magnético (B_s) en el centro de un solenoide “infinito” ($L \gg R$) con N espiras, radio R y longitud L por el cual circula una corriente I .

CUESTIONARIO

Parte A

Empleando la simulación Magnets and electromagnets de la Universidad de Colorado (<https://phet.colorado.edu/en/simulation/legacy/magnets-and-electromagnets>), responder los siguientes ítems:

A.1 Estudie la dependencia del campo magnético en el interior del solenoide con el número de espiras.

A.2 Estudie la dependencia del campo magnético en el interior del solenoide con la corriente que circula por el solenoide.

A.3 Estudie la dependencia del campo magnético en el eje del solenoide con la distancia (considere distancias en el eje del solenoide dentro y fuera del mismo). Emplear unidades arbitrarias para la distancia.

En cada caso, presente los gráficos pertinentes y justifique su respuesta.

Parte B

Empleando las mediciones de alumnos de cuatrimestres anteriores que han realizado el TP N°4 (según indica la guía de TP), **contestar y resolver** los siguientes ítems:

B.1 ¿Cómo debe orientarse el solenoide con respecto al campo magnético terrestre?

B.2 Sin circulación de corriente por el solenoide: ¿en qué dirección apunta la brújula?

B.3 ¿Qué sucede cuando circula una corriente por el solenoide? ¿En qué dirección apunta la brújula? Considere los campos magnéticos que intervienen y en qué dirección.

B.4 Explique cómo puede estimar el valor del campo magnético terrestre, a partir del análisis de las mediciones del ángulo de desviación de la brújula y la corriente que circula por el solenoide?

B.4 Estime el campo magnético terrestre a partir de los datos medidos por alumnos en cuatrimestres anteriores. **Presente el/los gráficos pertinentes y datos de ajuste relevantes. Compare sus resultados con valores de referencia.**

Cada integrante del grupo analice un conjunto de datos diferente y presentar todos los análisis en el ítem B.5.

Datos medidos por alumnos

Conjunto de datos 1

Solenoides de radio (R), longitud (L) y densidad de espiras (n):

$$R = (5,48 \pm 0.05) \text{ cm}$$

$$L = (22,5 \pm 0.4) \text{ cm}$$

$$n = (17,9 \pm 1,5) \text{ cm}^{-1}$$

Archivo **TP4-Data-set1.txt** contiene en columna los datos de la corriente que circula por el solenoide expresado en mA (primera columna) y el ángulo de desviación de la brújula expresado en grados (segunda columna), medidos el 21/5/2019 en la ciudad de Buenos Aires.

Los ángulos fueron medidos con un error de 2 grados, mientras que la corriente fue medida con un error: 0.8% de la lectura + 0.01mA

Conjunto de datos 2

Solenoides de radio (R), longitud (L) y densidad de espiras (n):

$$R = (5.52 \pm 0.05) \text{ cm}$$

$$L = (22,1 \pm 0.4) \text{ cm}$$

$$n = (16.3 \pm 1,5) \text{ cm}^{-1}$$

Archivo **TP4-Data-set2.txt** contiene en columna los datos de la corriente que circula por el solenoide expresado en mA (primera columna) y el ángulo de desviación de la brújula expresado en grados (segunda columna), medidos el 21/5/2019 en la ciudad de Buenos Aires.

Los ángulos fueron medidos con un error de 2 grados, mientras que la corriente fue medida con un error: 0.8% de la lectura + 0.01mA

Conjunto de datos 3

Solenoides de radio (R), longitud (L) y densidad de espiras (n):

$$R = (5.49 \pm 0.05) \text{ cm}$$

$$L = (22.3 \pm 0.4) \text{ cm}$$

$$n = (17.4 \pm 1,5) \text{ cm}^{-1}$$

Archivo **TP4-Data-set3.txt** contiene en columna los datos de la corriente que circula por el solenoide expresado en mA (primera columna) y el ángulo de desviación de la brújula expresado en grados (segunda columna), medidos el 21/5/2019 en la ciudad de Buenos Aires.

Los ángulos fueron medidos con un error de 2 grados, mientras que la corriente fue medida con un error: 0.8% de la lectura + 0.01mA