

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR

FÍSICA ELÉCTRICA

H1 - C

LAB 5 - CAMPO MAGNÉTICO EN UNA BOBINA.

FUERZA MAGNÉTICA

Guía de laboratorio No. 7

Mauro González, T00067622

German De Armas Castaño, T00068765

Angel Vega Rodriguez, T00068186

Juan Jose Osorio Ariza, T00067316

Juan Eduardo barón, T00065901

Revisado Por

Gabriel Hoyos Gomez Casseres

25 de marzo de 2023

1. Introducción

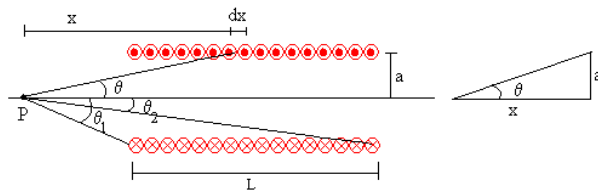
2. Objetivos

2.1. Objetivos Generales

3. Preparación de la practica

Calcula el campo magnético sobre el eje de un solenoide y llega a la expresión (1).

El objetivo es calcular el campo eléctrico de un solenoide en un punto P situado en el eje del solenoide sumando el campo producido por las N espiras.



En la figura, tenemos un corte longitudinal de un solenoide de longitud L, formado por N espiras iguales de radio a.

De (Garcia, 2016a) se obtuvo la expresión para calcular el campo magnético producido por una espira de radio a en un punto P

de su eje distante X.

$$B = \frac{\mu_0 i a^2}{2(\sqrt{a^2 + x^2})^3}$$

Todas las espiras del solenoide producen sobre P un campo que tiene la misma dirección y sentido, pero distinto módulo, dependiendo de la distancia X al punto P.

El número de espiras que hay en el intervalo comprendido entre x y x + dx es $dn = N \cdot \frac{dx}{L}$

Estas espiras producen en P un campo que es el producto del campo producido por una espira por el número de espiras.

$$dB = \frac{\mu_0 i a^2}{2(\sqrt{a^2 + x^2})^3} \cdot \frac{N}{L} dx$$

Para integrar, tenemos que hacer el cambio de variable $a = \tan \theta$ y teniendo en cuenta que, $1 + \tan^2 \theta = \frac{1}{\cos^2 \theta}$, simplificamos la integral

$$\begin{aligned} B &= \frac{\mu_0 i N}{2L} \int_{\theta_1}^{\theta_2} -\sin \theta \cdot d\theta \\ &= \frac{\mu_0 i N}{2L} (\cos \theta_2 - \cos \theta_1) \end{aligned}$$

Si el solenoide es muy largo comparado con su radio a y si el punto P está situado en el centro, tendremos que $\theta_1 \rightarrow \pi$ y $\theta_2 \rightarrow 0$. El campo B vale entonces:

$$B = \frac{\mu_0 i N}{L}$$

Fuente: (Garcia, 2016b)

Demuestra la expresión (3) y (4) realizando los esquemas necesarios para las corrientes, el campo y la fuerza resultante

4. Resumen del procedimiento

Referencias

- Garcia, A. F. (2016a). *Campo magnético producido por una corriente circular en un punto de su eje*. Descargado 2023-03-25, de <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica3/magnetico/espira/espira.html> (Consultado el 25 de marzo de 2023)
- Garcia, A. F. (2016b). *Campo magnético producido por un solenoide*. Descargado 2023-03-25, de <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica3/magnetico/solenoide/solenoide.html> (Consultado el 25 de marzo de 2023)