

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO**

Facultad de Ingeniería

Programa de Ingeniería Mecatrónica

LABORATORIO N°06

“CAMPO MAGNETICO CREADO POR UN CONDUCTOR RECTILINEO”

**DESARROLLO DE GUIA DE LABORATORIO**

FÍSICA III

**ESTUDIANTE(S) :**

1. **Solon Aquino Jashua Jafet**
2. **Vigo Villar Cristhian Aaron**

**DOCENTE :**

**ANGELATS SILVA LUIS MANUEL**

**CICLO :**

**2022 I**

**INDICE**

[RESUMEN 3](#_Toc109084124)

[INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO 4](#_Toc109084125)

[1.1. Marco Teórico 4](#_Toc109084126)

[1.2. Objetivos 6](#_Toc109084127)

[MATERIALES Y MÉTODOS 7](#_Toc109084128)

[MÉTODOS 8](#_Toc109084129)

[Primera experiencia: 8](#_Toc109084130)

[Segunda experiencia: 11](#_Toc109084131)

[RESULTADOS Y DISCUSIÓN 12](#_Toc109084132)

[CONCLUSIONES 13](#_Toc109084133)

[REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 14](#_Toc109084134)

[ANEXOS 15](#_Toc109084135)

# RESUMEN

.

**Palabras claves:** *Electrodinámica, electromagnetismo, campo magnético, carga eléctrica, inducción magnética, ley de Biot-Savart, conductor de corriente, conductor infinito.*

# INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO

Este informe tiene como tema principal el campo magnético que genera un conductor rectilíneo infinito, la finalidad de esta experiencia práctica es afianzar los conocimientos teóricos sobre tanto el magnetismo como el campo magnético y su relación con la intensidad de corriente, para ello en este informe hemos analizado cada una de ellas y trabajado con métodos varios para estudiar estos fenómenos.

Marco Teórico

Cuando una carga puntual *q* se mueve con velocidad , se produce en un punto *P* situado a una distancia de la carga un campo magnético según la expresión:

….. (1)

( en el sentido desde la carga al punto). Por tanto, es un vector perpendicular al plano que contiene a y a y de magnitud proporcional a sen ϴ, donde ϴ es el ángulo formado por los vectores y **.**

La constante µ0 se denomina permeabilidad magnética del vacío y su valor es:

µ0= 4x10-7 V·s / A·m = 4x10-7 T·m / A

En un caso más general en el que en lugar de una sola carga tenemos una corriente *I* circulando a lo largo de un conductor, el campo en un punto P, situado a una distancia del conductor, se obtiene integrando a lo largo del mismo. Reemplazando en la ecuación (1) *q*por*I d :*

….. (2)

que es el enunciado de la Ley de Biot y Savart. La expresión (2) es la que se aplica para calcular el campo magnético creado por los conductores en un punto P.

A diferencia del campo eléctrico, es perpendicular tanto a la dirección radial al punto P (dirección de ) como a la del elemento de corriente (*I d*)

* **Conductor rectilíneo infinito**:

El módulo del campo en este caso viene dado por la expresión:

….. (3)

donde *I* es la corriente que circula por el conductor y *r* es la distancia del conductor al punto en que se mide el campo. La dirección del campo está contenida en el plano perpendicular al conductor y su sentido viene dado por la regla de la mano derecha.

Es importante notar que la ecuación (3) constituye la aproximación del conductor infinito, válida cuando el conductor es muy largo o el punto donde se mide el campo muy cercano a él.

* **Formación de la ecuación de Campo vs 1/Radio:**

Tenemos la ecuación (3) del campo eléctrico que genera un conductor rectilíneo infinito:

Arreglando los términos tenemos:

Donde tenemos los valores conocidos de , por lo que comparando los términos con los de la ecuación general de una recta tenemos:

En la cual la expresión “m” (la pendiente) seria y “b” el intercepto que es consecuencia de los errores en los cálculos.

* **Formación de la ecuación de Intensidad vs …:**

Objetivos

* Determinar la corriente que circula por un conductor rectilíneo a partir del campo magnético que genera alrededor de este.
* Determinar cómo varía el campo magnético mientras aumentamos el radio
* Comprobar el valor de
* Graficar B vs 1/r
* Graficar I vs …

MATERIALES Y MÉTODOS

**MATERIALES**

Simulador virtual:

<http://physics.bu.edu/~duffy/semester2/c14_long.html>

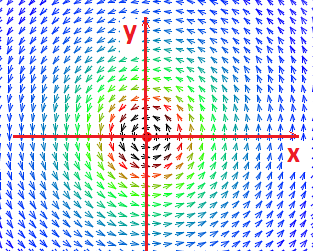
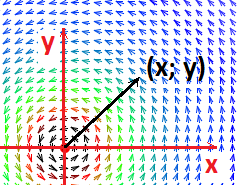
Tabla 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| MATERIALES | INSTRUMENTOS | PRECISIÓN |
|  | Simulador de campo magnético generado por un conductor rectilíneo |  |
|  | Simulador de medida de radio |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

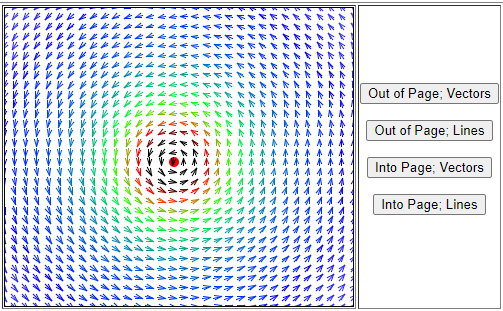
MÉTODOS

Primera experiencia:

* Se cuenta con un sistema de coordenadas dividido en los 4 cuadrantes con el centro de origen (0; 0) en la posición del alambre infinito. A partir de ahí se mide la posición (x; y) para la medida de la intensidad del campo magnético.
* En donde el campo magnético está en Gauss (1T =10000 Gauss) y las coordenadas de posición está en mm (1 m = 1000 mm).



* Primero elegimos un valor del campo magnético entre 2 y 3 Gauss, en nuestro caso 2,9 Gauss
* A continuación, hicimos clic sobre el botón izquierdo del mouse y sin soltar inspeccionamos el valor del campo magnético hasta encontrar el valor de 2,9 Gauss o un aproximado.
* Tomamos la posición (x; y) para el cual el valor del campo magnético tenga siempre el mismo valor de intensidad o aproximada. Registramos estos valores de tal manera de obtener por lo menos dos posiciones en cada cuadrante hasta tener 8 medidas. Anotamos en Tabla 2.

****

**TABLA 2: Posiciones para el campo magnético**

El campo magnético escogido fue de 2,9 Gauss

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| N | X en (m) | Y en (m) | B en (T) |
| 01 | -0.001088 | -0.001330 | 0.000291 |
| 02 | -0.001618 | -0.000591 | 0.000290 |
| 03 | -0.001147 | -0.001271 | 0.000292 |
| 04 | -0.001059 | 0.001359 | 0.000290 |
| 05 | 0.001500 | -0.000857 | 0.000289 |
| 06 | 0.001559 | 0.000739 | 0.000289 |
| 07 | 0.000471 | 0.001655 | 0.000290 |
| 08 | 0.001706 | 0.000266 | 0.000289 |

Procesamos los datos sabiendo que el radio es:

**TABLA 3:** **Posición y campo magnético promedio**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **N** | **r (en m)** | **B (en T)** | **1/r** |
| **01** | 0.001718 | 0.000291 | 581.961770 |
| **02** | 0.001723 | 0.000290 | 580.532080 |
| **03** | 0.001712 | 0.000292 | 584.101587 |
| **04** | 0.001723 | 0.000290 | 580.418930 |
| **05** | 0.001728 | 0.000289 | 578.852508 |
| **06** | 0.001725 | 0.000289 | 579.61499 |
| **07** | 0.001721 | 0.000290 | 581.153187 |
| **08** | 0.001727 | 0.000289 | 579.168624 |

**Método gráfico**

Con los datos de la tabla 3, graficamos B vs. 1/r para luego hallar la ecuación de la recta con finalidad de hallar la intensidad de corriente.

Hallamos la ecuación general de la recta:

Tenemos la ecuación:

Donde la pendiente nos ayudara a encontrar la intensidad de corriente:

Sabemos que:

Entonces el valor de la intensidad es:

Segunda experiencia:

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**RESULTADOS**

**PRIMERA EXPERIENCIA**

**Tabla 6.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Método | Ecuación B vs 1/r | I |
| Gráfico |  | 9,55 A |

**SEGUNDA EXPERIENCIA**

**Tabla 7.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Método | Ecuación |  | ΔB | ΔA |
| Gráfico |  |  | - | - |
| Estadístico | Opcional | Opcional | Opcional | Opcional |

**DISCUSION**

Anteriormente…

CONCLUSIONES

* Las …

# REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

o Raymond A. Serway; Física Tomo I; Editorial McGraw–Hill.

o Tipler Mosca; Física para la ciencia y la tecnología Vol. I; Editorial Reverte.

o Miguel Ángel Hidalgo Moreno; Laboratorio de Física; Editorial PEARSON EDUCACIÓN.

o Sears –Zemansky; Física universitaria; 12ª. Edición; Vol. 1; Editorial ADDISON-WESLEY

o http://physics.bu.edu/~duffy/semester2/c14\_long.html

o http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica3/magnetico/linea/linea.html

ANEXOS

Medidas tomadas en el laboratorio virtual para la primera experiencia:

