

CONTESTE LOS SIGUIENTES PREGUNTAS

¿Qué hace a la aguja imantada desalinearse de su orientación natural nte.-sur al cerrar el interruptor?

¿Qué le sucede al B_c al incrementar la i ?

¿En base a lo observado cómo detectó esta variación?

¿Cómo es la relación entre el B_c y la i ?

¿Se cumple la predicción de Ampere y por qué?

Parte D) Campo magnetico a rededor de un conductor en función de su distancia (r) al mismo.

Otra manera de expresar la ley de Ampere es la siguiente:

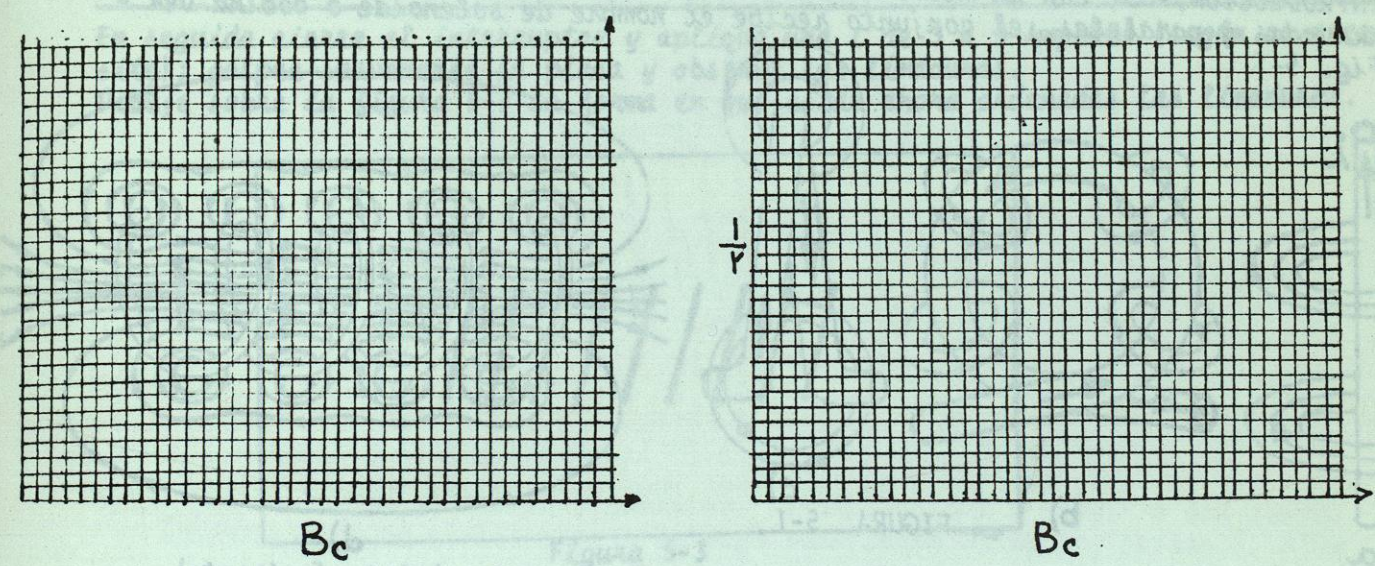
$$B = \frac{\mu_0 i}{2\pi r}$$

En esta parte de la sesión comprobaremos la relación que existe entre "B" y "r"; según la ley de ampere apreciamos que B varía inversamente proporcional a r; esta relación la comprobamos con el siguiente experimento.

El equipo será el mismo que el del experimento anterior; la diferencia será que la corriente se mantendrá constante en 6amps. y que la aguja se irá alejando del conductor según las distancias "r" que nos indica la tabla 3-4; el B_c se calculará como en el experimento anterior.

| r (mts) | 1/r | θ | B_c |
|---------|-----|----------|-------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Con los datos de la tabla haga las sigs. gráficas



Conteste las sigs. preguntas.
 ¿Cuales son las causas por las que la aguja al ser retirada del conductor tiende a alinearse con el nte.-sur terrestre?

¿ Como es la relación entre el "Bc" y la "r"?

¿ Se cumple la predicción de Ampere y porque?

SESION #5

CAMPO MAGNÉTICO EN UN SOLENOIDE Y LA RELACION CON SU NUMERO DE ESPIRAS (VUELTAS).

OBJETIVO: El alumno observará los experimentos desarrollados por el maestro y comprobará que una corriente eléctrica "i" por un solenoide, origina un campo magnético (B) alrededor de éste; conocerá la forma de dicho campo y obtendrá la información necesaria para comprobar que la relación entre el número de espiras y el B en un solenoide, es directamente proporcional.

INTRODUCCION.- Si con un mismo alambre se forman varias espiras (vueltas) continuadas y paralelas, el conjunto recibe el nombre de solenoide o bobina ver - Fig. 5-1

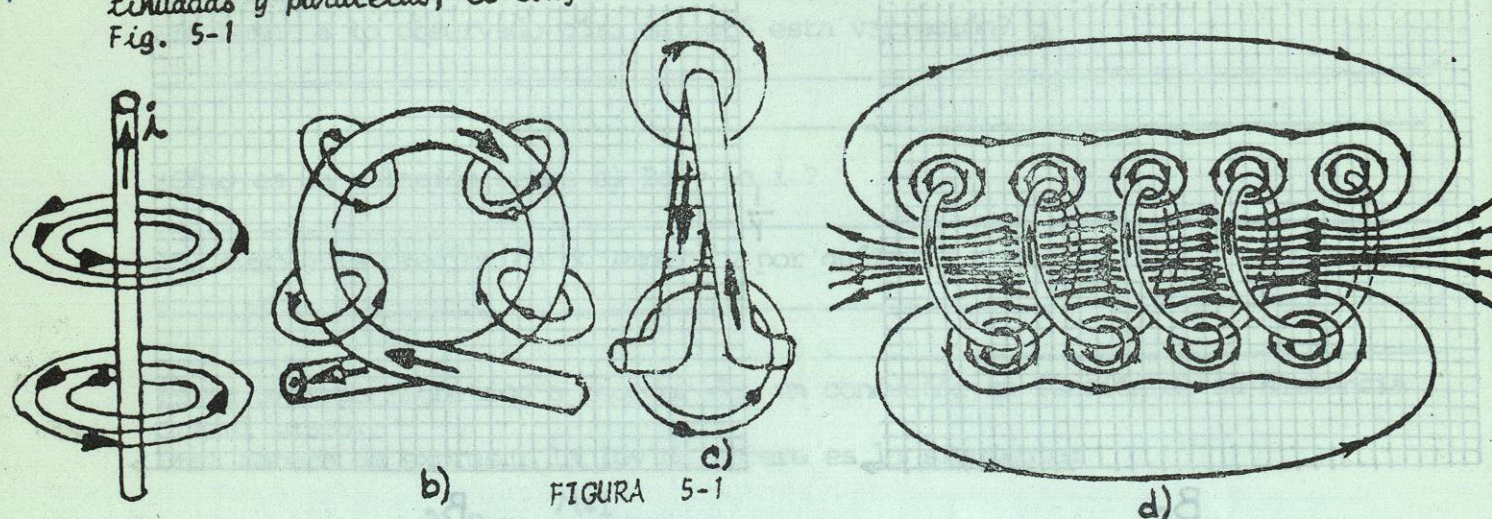


FIGURA 5-1

a) Alambre recto, b) espira formada con el alambre recto (vista de frente), c) vista de perfil de la espira y d) un solenoide mostrando su campo magnético.

El B de un solenoide es la suma vectorial de los B producidos por todas las espiras que constituyen el solenoide (Fig 5-1 d). De hecho, si un solenoide se suspende de modo que pueda girar libremente en torno de un eje vertical, se verá que se orienta en dirección nte-sur, tal como lo hace una brújula.

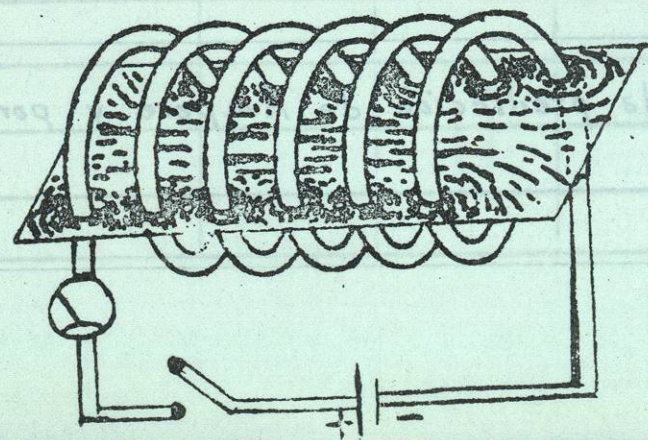
Esta sesión consta de 3 partes A, B y C.
Parte A) Forma de un B en un solenoide.

Equipo: Solenoide y placa (integrados)
Fuente de C.D. o Pila
4 Cables caimán-caimán
Multímetro (Amps.C.D.).

Interruptor de cuchilla
Limaduras de Hierro
Resistencia eléctrica

PROCEDIMIENTO

Arme el circuito como lo muestra la Fig. 5-2



Con el interruptor abierto espolvoree uniformemente las limaduras sobre la placa. ¿Toman alguna forma definida u ordenada las limaduras sobre la placa o están esparcidas desordenadamente?

En seguida cierre el interruptor y aplique una i de 3 a 5 Amperes (según se necesite); golpee suavemente la placa y observe las limaduras. Dibuje sobre la figura 5-3 la forma en que están ahora ordenadas las limaduras.

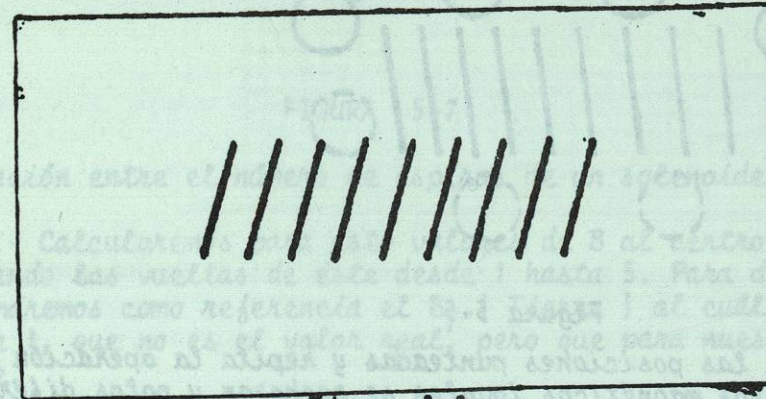


Figura 5-3

¿Cuál es la causa de que se hayan acomodado de esa manera?

Parte B) Sentido del campo magnético B.

El equipo será el del experimento más cinco brújulas y quitando las limaduras. Procedimiento: Con el interruptor abierto se colocan las cinco brújulas como se indican en la fig. 5-4 (línea llena), observe la orientación de las agujas y dibújelas en la fig. 5-4

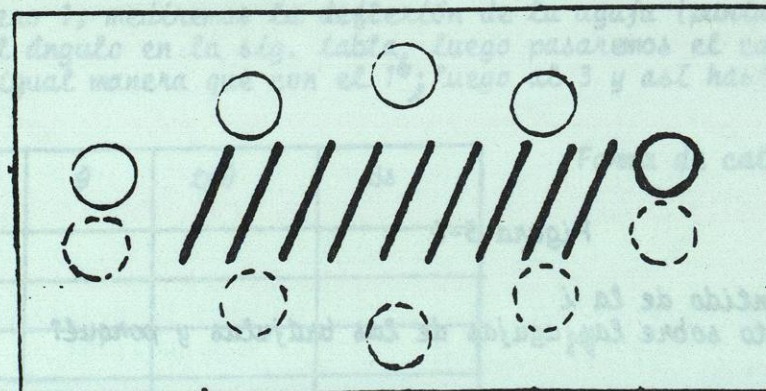


FIGURA 5-4

En seguida pase las brújulas a las posiciones punteadas, observe la orientación de las agujas y dibújelas en la Fig. 5-4

NOTA: Observe cuál punta (obscura o clara) es la que indica hacia el norte terrestre.

El sentido del B será el que nos indique la punta que indica hacia el norte terrestre.
 Cierre el interruptor y gradúe la i a 5 Amps. aprox., observe la orientación de las agujas y dibújelas en la Fig. 5-5.

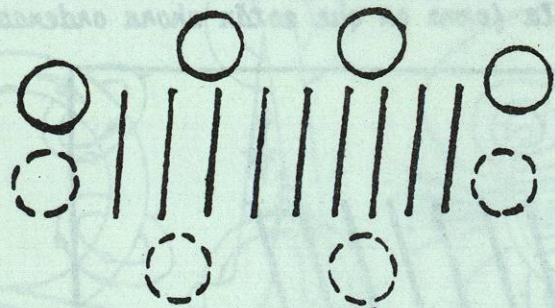


Figura 5-5

Cambie las brújulas a las posiciones punteadas y repita la operación anterior.
 NOTA: Recuerde que polos magnéticos iguales se rechazan y polos diferentes se atraen.
 En base a lo observado dibuje las líneas del B, su sentido e identifique los polos (nte-sur) del solenoide en la fig. 5-6.

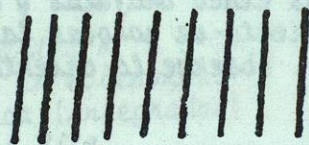


Figura 5-6

Ahora invierta el sentido de la i
 ¿Que efecto causó esto sobre las agujas de las brújulas y porqué?

Lo experimentado anteriormente nos conduce a "la regla de la mano derecha para solenoide", que nos sirve para determinar la polaridad magnética de los solenoides de la siguiente manera: Se coloca la mano derecha sobre la bobina haciendo

que los dedos (a excepción del pulgar) nos indiquen el sentido de la i (convencional), el pulgar deberá estar extendido y nos indicará hacia el polo norte del solenoide (Fig. 5-7).

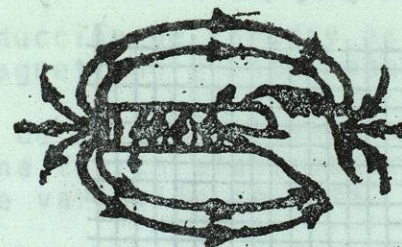


FIGURA 5-7

Parte C) Relación entre el número de espiras de un solenoide y su B.

INTRODUCCION.- Calcularemos para esto valores de B al centro del solenoide (eje) al ir aumentando las vueltas de éste desde 1 hasta 5. Para determinar el B_5 (solenoide) tomaremos como referencia el B_T (Tierra) al cual le daremos el valor arbitrario de 1, que no es el valor real, pero que para nuestro objetivo nos sirve perfectamente.

Equipo:

Galvanómetro Tangencial
 2 Cables Banana-Caimán.

Pila de 1.5 Volts.

PROCEDIMIENTO

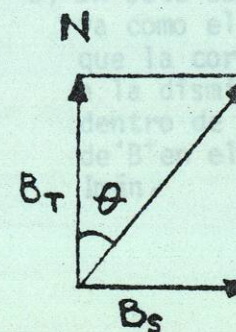
Coloque el galvanómetro de manera que la dirección del arrollamiento de las vueltas del solenoide sea paralela a la alineación nte-sur de la aguja imantada; la punta de la aguja que indica hacia el norte terrestre deberá coincidir exactamente con el cero del círculo graduado para medir ángulos.
 Después de esto, conecte la pila al galvanómetro utilizando los cables; uno de los cables se conectará a la entrada negra (común) y el otro a la entrada roja marcada con el número 1; mediremos la deflexión de la aguja (punta hacia el norte) y apuntaremos el ángulo en la sig. tabla, luego pasaremos el cable del 1 al 2 y procederemos de igual manera que con el 1; luego al 3 y así hasta el 5.

| n vueltas | θ | $\text{tg}\theta$ | B_s |
|-----------|----------|-------------------|-------|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |

Forma de calcular el B_5

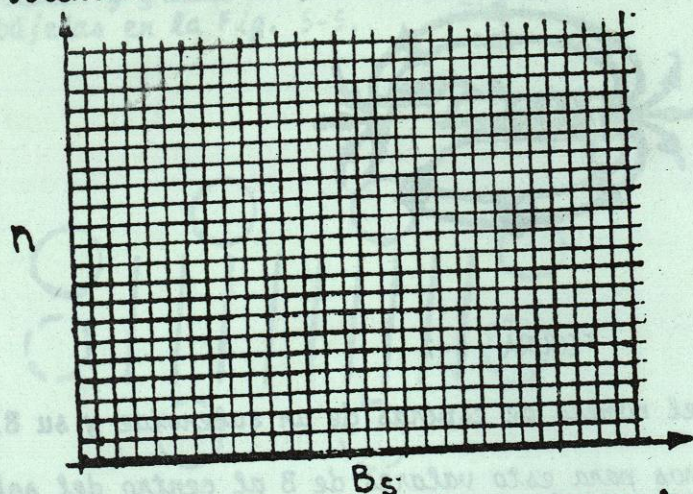
$$\text{Tg}\theta = \frac{B_s}{B_T}$$

$$B_5 = B_T \text{tg}\theta$$



36373

Con los datos obtenidos en la tabla grafique n contra B_s .



de acuerdo a la gráfica obtenida, explique como es la relación entre n y B_s ?

| n | B_s |
|---|-------|
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |

Sesión # 6.- LEY DE INDUCCION DE FARADAY

Objetivo general: El alumno comprobará a través de la experimentación las predicciones planteadas por Michael Faraday sobre la inducción electromagnética.

Introducción.-

La ley de inducción de Faraday es una de las ecuaciones básicas del electromagnetismo y establece que:

La variación de un flujo magnético a través de un circuito induce en éste una fuerza electromotriz, cuya magnitud dependerá de la rapidez de variación de éste.

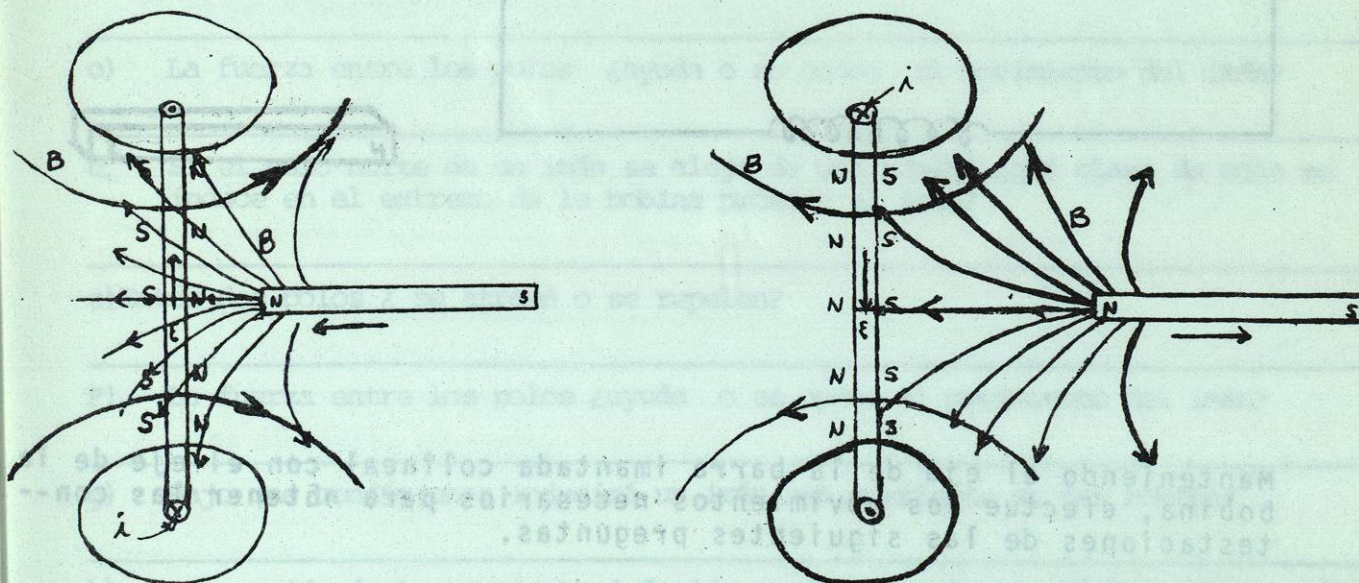
$$E = - \frac{d\Phi_B}{dt}$$

E = fuerza electromotriz inducida

$d\Phi_B$ = variación del flujo magnético.

dt = Diferencial de tiempo

El signo negativo de la ecuación indica que la fem inducida aparece en un sentido tal que se opone a la variación del flujo



En la figura se observa la sección de una espira y la forma en que la Fem inducida aparece en un sentido tal, cuya corriente produce líneas de campo magnético que se oponen a que las líneas de "B" del imán salgan.

b) En esta sección de la espira se observa como el sentido de la fem es tal -- que la corriente que produce se opone a la disminución de las líneas de "B" -- dentro de la espira, produciendo líneas de "B'" en el mismo sentido que el B del Imán.