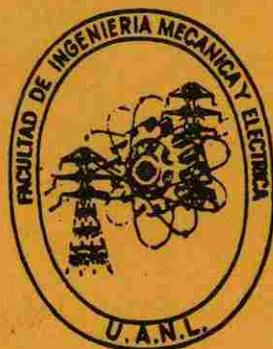


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA



Laboratorio de FISICA IV
Depto. de Electromagnetismo
y Medición

NOMBRE _____ **NO. MAT.** _____

BRIGADA _____ **INSTRUCTOR** _____

37
3



1



37



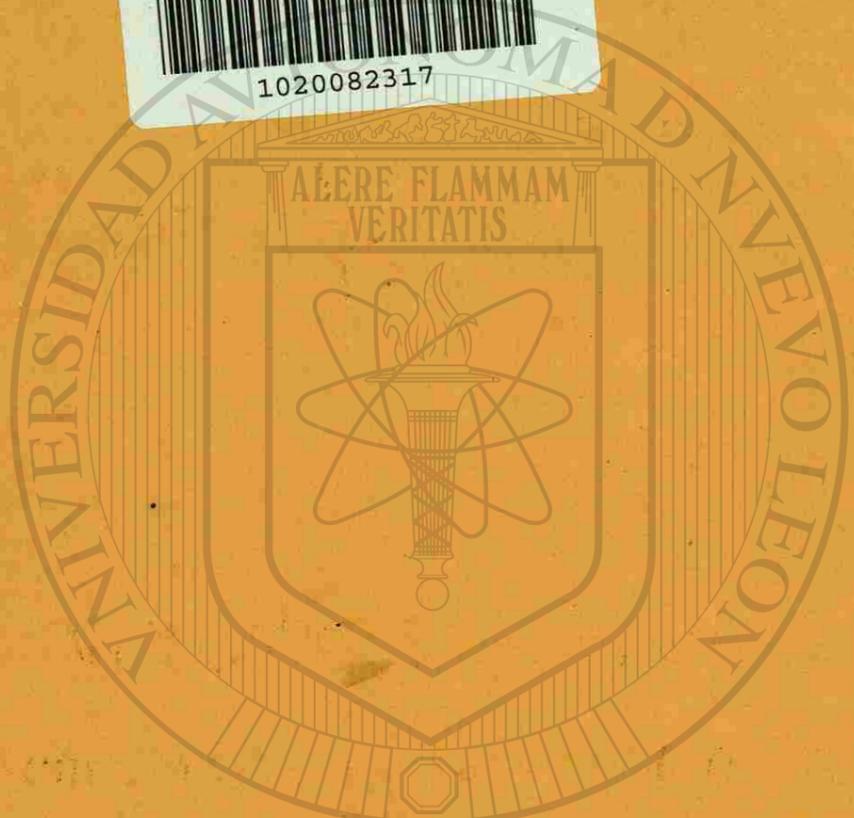
37
3

Q. 37

U 53



1020082317



ESTUDIO UNIVERSITARIO

36373

SESION # 2.

OBJETIVO GENERAL: Que el alumno domine el uso y manejo de algunas fuentes de poder y de instrumentos de medición.

EJERCICIO # 1: Manejo de la fuente de poder FP-Lab II



OBJ. PARTICULAR: Qué el alumno logre la destreza necesaria para utilizar esta fuente poder en la alimentación de circuitos y aparatos que utilizará en el laboratorio de Física-IV.

TEORIA Y ESPECIFICACIONES: La fuente poder FP-lab II es un instrumento - que suministra energía eléctrica a diversos dispositivos eléctricos y electrónicos. Proporciona diferencias de potencial de 0 a 15V D.C.D. y posee un limitador de corriente de 0 a 10 amperes. Para indicar la diferencia de potencial se dispone de un voltímetro digital cuya resolución es de una décima de volt y para indicar la corriente suministrada - posee un amperímetro digital de una décima de amper de resolución. Las variaciones de voltaje, de circuito abierto a circuito cerrado llamado regulación es de 0.06%, y la regulación de corriente a variaciones del dispositivo - que recibe la energía, esto es, variaciones de la carga es 0.06%

Esto significa que el modelo de la fuente de poder -- tiene resistencia interna casi cero.

FUNCIONAMIENTO: La función que realiza la fuente de poder es, recibir un voltaje alterno de 127V. a la entrada y entregar - a la salida un voltaje de 0 a 15V de voltaje constante con corriente de 0 a 10A.

En la figura se muestra un diagrama de bloques simplificado, adaptado para una explicación básica del principio de operación de la fuente de poder.

El aparato recibe alimentación de 127V A.C. como se -- muestra en la gráfica el rectificador tiene la doble función de disminuir el voltaje a aproximadamente -- 20V AC y además convertirlo a voltaje de corriente directa, como se muestra en la gráfica Después pasa por un filtro, con lo que se aproxima a un voltaje constante.

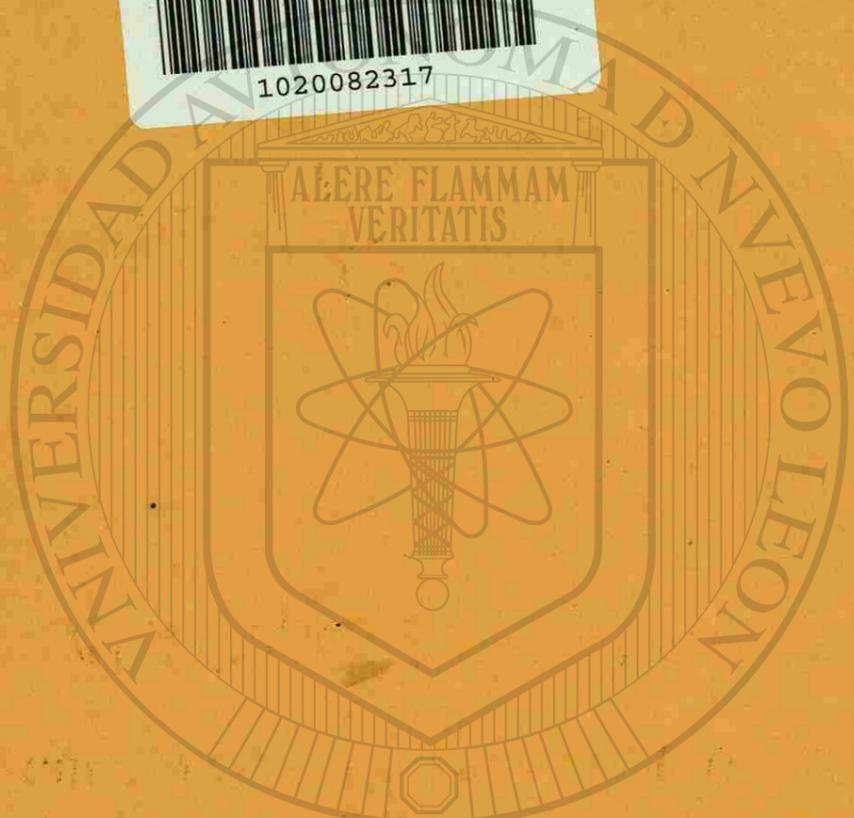
Este voltaje casi constante se aplica al circuito regulador, cuya función es variar el voltaje de 0 a 15V mediante una resistencia variable y limitar la corriente a un valor deseado entre 0 y 10 A, con lo que la - fuente se protege contra corto circuito.

Q. 37

U 53



1020082317



ESTUDIO UNIVERSITARIO

36373

SESION # 2.

OBJETIVO GENERAL: Que el alumno domine el uso y manejo de algunas fuentes de poder y de instrumentos de medición.

EJERCICIO # 1: Manejo de la fuente de poder FP-Lab II



OBJ. PARTICULAR: Qué el alumno logre la destreza necesaria para utilizar esta fuente poder en la alimentación de circuitos y aparatos que utilizará en el laboratorio de Física-IV.

TEORIA Y ESPECIFICACIONES: La fuente poder FP-lab II es un instrumento - que suministra energía eléctrica a diversos dispositivos eléctricos y electrónicos. Proporciona diferencias de potencial de 0 a 15V D.C.D. y posee un limitador de corriente de 0 a 10 amperes. Para indicar la diferencia de potencial se dispone de un voltímetro digital cuya resolución es de una décima de volt y para indicar la corriente suministrada - posee un amperímetro digital de una décima de amper de resolución. Las variaciones de voltaje, de circuito abierto a circuito cerrado llamado regulación es de 0.06%, y la regulación de corriente a variaciones del dispositivo - que recibe la energía, esto es, variaciones de la carga es 0.06%

Esto significa que el modelo de la fuente de poder -- tiene resistencia interna casi cero.

FUNCIONAMIENTO: La función que realiza la fuente de poder es, recibir un voltaje alterno de 127V. a la entrada y entregar - a la salida un voltaje de 0 a 15V de voltaje constante con corriente de 0 a 10A.

En la figura se muestra un diagrama de bloques simplificado, adaptado para una explicación básica del principio de operación de la fuente de poder.

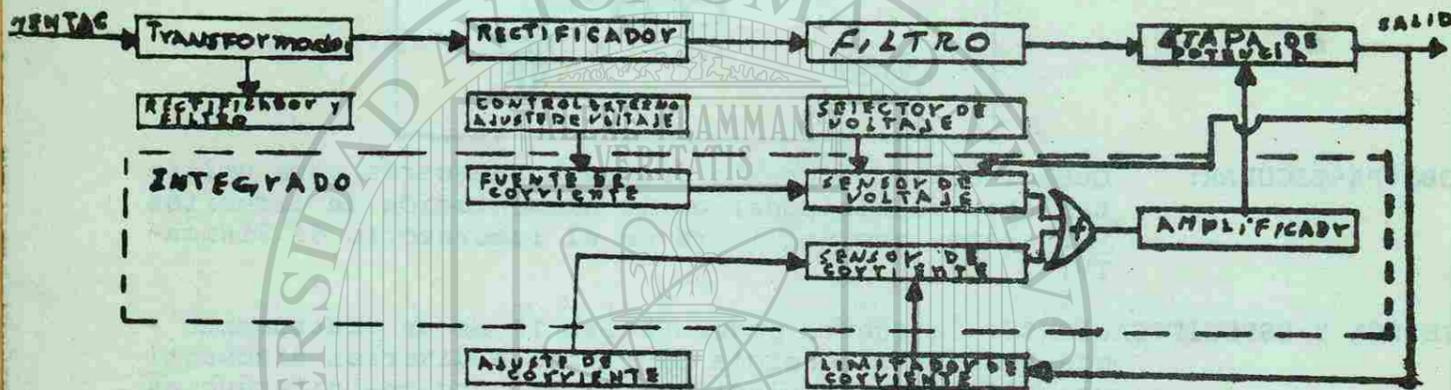
El aparato recibe alimentación de 127V A.C. como se -- muestra en la gráfica el rectificador tiene la doble función de disminuir el voltaje a aproximadamente -- 20V AC y además convertirlo a voltaje de corriente directa, como se muestra en la gráfica Después pasa por un filtro, con lo que se aproxima a un voltaje constante.

Este voltaje casi constante se aplica al circuito regulador, cuya función es variar el voltaje de 0 a 15V mediante una resistencia variable y limitar la corriente a un valor deseado entre 0 y 10 A, con lo que la - fuente se protege contra corto circuito.

Además mediante dos resistencias, una serie y otra en paralelos a la salida de la fuente, detecta las variaciones del voltaje y la corriente, con las que efectúa las funciones de regulación. Estas resistencias son los sensores de voltaje y corriente.

El bloque de potencia permite manejar corrientes tan grandes como 10 Amperes.

DIAGRAMA DE BLOQUES



DESCRIPCION DE LA FUENTE DE PODER:

- A Switch de encendido
- B Control de voltaje- Permite ajustar el valor del voltaje de salida del aparato desde 0 hasta 15.5 volts.
- C Control de corriente. Permite ajustar el valor máximo de la corriente suministrada por la fuente, desde 0 a 10A.- La fuente, aún en corto circuito, no podrá suministrar una corriente mayor que la seleccionada por este control.
- D Voltmetro Digital. Muestra el voltaje seleccionado con el control; de voltaje. Resolución de 0.1 Volts.
- E Amperimetro Digital Indica la cantidad de corriente suministrada -- por la fuente. resolución de 0.1 ampere.

PROCEDIMIENTO PARA MANEJO.

- 1.- Puesta en operación.
 - a) Conecte la clavija a la toma de corriente de 127V A.C.
 - b) Verifique que el vent-lador interno funcione.
 - c) Encienda el interruptor de la fuente. Con el control de corriente en la posición media, verifique que el control de voltaje permite variar la salida de 0 a 15 volts.

El ampermetro debe marcar ceros, cuando no tenga nada conectado en la salida.

 - d) Ajuste el control de voltaje a 1 V y una las terminales de salida con un alambre. Verifique el control de corriente (limitador) el cuál debe variar la corriente desde 0 a 10A. El voltmetro debe marcar ceros.
 - e) Ajuste el control de corriente a un valor deseado.
 - f) Retire el alambre de las terminales.
 - g) Ajuste el control de voltaje al valor deseado.

La fuente está lista para operar.

EJERCICIO No. 2.- Fuente de poder regulada IPW-17

OBJETIVO GENERAL: Qué el alumno se familiarice con el uso de la fuente de poder regulada IPW-17.

DESCRIPCION:

- A- Switch de encendido
- B- Switch de calentamiento
- C- Switch selector de polaridad (+ C -)
- D- Perilla de control de voltaje negativo
- E- Perilla de control de voltaje positivo
- F- Escala indicadora de corriente
- G- Escala doble para lecturas de voltaje
- H- Salida de 6.3 volts. de corriente alterna en 4 amp.
- I- Salida de voltaje de 12.6 volts. de corriente alterna en 2 amp.
- J- Salida de voltaje negativo
- K- Salida de voltaje positivo
- L- Tierra - - Chasis.

FUNCIONAMIENTO:

SWITCH DE ENCENDIDO (A).- Cuando este switch es colocado en la posición ON, se aplica voltaje a los filamentos de los tubos de la fuente de poder al switch DC-ON Standby y a las terminales de salida de 6.3- y 12.6 volts.

SWITCH DE CALENTAMIENTO Y OPERACION (B).- Cuando este switch está colocado en la posición standby no hay voltaje en las terminales de salida de C.D. cuando este switch se coloca en la posición DC-ON aplica energía al transformador de alto voltaje de corriente directa las terminales de salida (J.K.)

NOTA: Al encender el aparato debe esperar 1 minuto para el calentamiento en Standby.

SWITCH SELECTOR DE POLARIDAD (C).- Cuando este switch oprimido hacia el lado de la flecha negra del panel se leerá el voltaje que existe en las terminales de voltaje negativo, cuya variación es de 0-150V.C.D sobre una corriente de IMA.

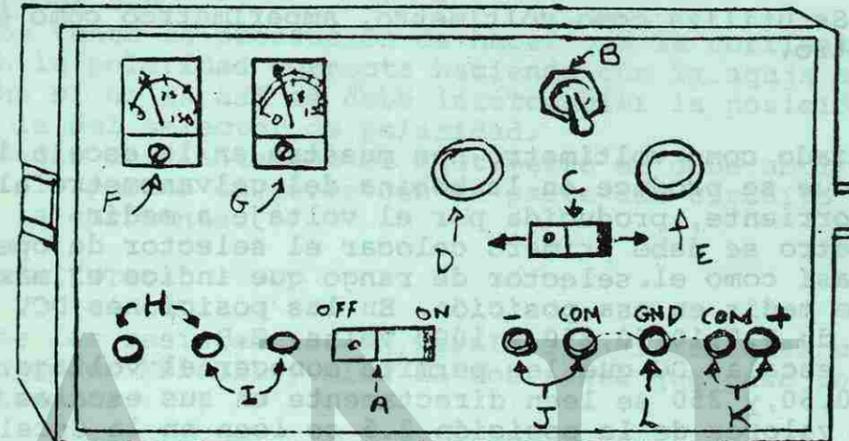
Quando se oprime el switch C hacia la flecha roja del panel se lee el voltaje positivo (K) Este voltaje positivo de C.D. puede ser variable 0.400 volts. sobre una corriente de 100 M.A. Este switch nos sirve -- unicamente para seleccionar la polaridad de voltaje que se quiere medir (+0 -) pero los dos voltajes pueden estar presentes simultaneamente (cada uno en sus respectivas terminales)

PERILLA DE CONTROL DE VOLTAJE NEGATIVO(D).- Controla el voltaje negativo deseado en las terminales de salida, este voltaje será cero cuando la perilla esté en la posición inicial de la flecha que se encuentra en el panel é irá aumentando cuando se gire en el sentido de la flecha. Este voltaje se leerá en la escala color negro (inferior) de la caratula de lectura (G)

PERILLA DE CONTROL DE VOLTAJE POSITIVO(E).- Con esta perilla, al igual que para la de voltaje negativo, se controla el voltaje positivo, el cual será de acuerdo a su posición con respecto a la flecha roja y se lee en la escala roja (superior) de la caratula de lectura(G) Las lecturas de corriente se efectuarán en la escala F. Esta va de --

de -150 M.A. y nos marca la corriente que dá el aparato cuando conectamos una carga a cualquiera de las salidas de D.C. el triangulo rojo en el punto 100 de la escala, indica que es la máxima corriente que puede ser manejada en operación continua.

NOTA.- Este aparato es muy delicado por el cual deberá tener precaución en su manejo para apagar el aparato ponga en cero el circuito de voltaje negativo, después haga lo mismo con el circuito de voltaje positivo. En seguida ponga el switch (B) en Standby y por último ponga el switch (A) en la posición fuera (off)



PROCEDIMIENTO:

¿En que posición debe estar el switch B al encender el aparato? _____

Seleccione un voltaje (C-) = 25 volts.

Mencione que movimientos tuvo que efectuar para seleccionar ese voltaje NEGATIVO

Ahora efectue los movimientos necesarios para obtener un voltaje de (B+) =200 volts y diga cuales fueron estos movimientos: _____

¿Cuanto debe marcar la escala de corriente cuando no se ha tomado voltaje de las salidas? _____

Mencione que movimientos deberá hacer para apagar el aparato indicando además en que posición deben quedar los switch y perillas.? _____

Indique como sabe si el voltaje que se está midiendo en la carátula es positivo o negativo? _____

EJERCICIO No. 3.- MANEJO DEL MULTIMETRO.

OBJETIVO GENERAL.- Qué el alumno adquiera la destreza necesaria en el manejo del multímetro.

EQUIPO: 1 Multímetro, puntas de multímetro, 2 resistencias y 4 puntas.

INTRODUCCION: El multímetro es un aparato de medición constituido básicamente por un galvanómetro y los elementos resistivos necesarios para obtener varios rangos. Se utiliza como voltímetro, amperímetro o como ohmetro.

VOLTÍMETRO:

El multímetro utilizado como voltímetro nos muestra en la escala la caída de potencial que se produce en la bobina del galvanómetro al pasar por ella la corriente, producida por el voltaje a medir. Para usar el voltímetro se debe primero colocar el selector de operación en DCV o ACV, así como el selector de rango que indica el máximo voltaje que se puede medir en esa posición. En las posiciones DCV se tienen los valores de 2.5, 10, 50, 250 y 1000 volts. C.D. Se cuentan con tres escalas DC que les permite conocer el voltaje. Las posiciones de 10, 50, y 250 se leen directamente en sus escalas correspondientes, los valores de la posición 2.5 se leen en la escala de 0 a 250 v. dividiendo cada uno de sus valores entre 100. La posición de 1000 VDC se lee en la escala de 0 a 10 VDC multiplicando cada uno de sus valores por 100. En las posiciones de A.C.V se tienen los valores de 3, 10, 50, 250 y 1000 volts. Existiendo una escala por cada uno de estos valores excepto para el de 1000 v que se lee en la escala de 0 a 10 y multiplicando cada uno de sus valores por 100. Cuando no se conoce la magnitud del voltaje a la corriente que se desea medir. Deberá escogerse la escala mayor para protección del aparato. Después se bajará de rango hasta lograr que la lectura se haga en la parte central de la caratula. El movimiento de la aguja indicadora siempre deberá ser de izquierda a derecha. Si al efectuar una medición la aguja se mueve en sentido contrario, indica que la corriente está llegando al aparato con polaridad contraria a la que está preparado. Para corregir esto cambie la posición del selector de polaridad o intercambie las puntas de prueba.

PROCEDIMIENTO.

Encienda la fuente poder FPlabII y siguiendo el procedimiento adecuado ajústela para dar 10 volts. conecte las resistencias en serie y alimentelas con este voltaje. Ajuste el voltímetro para medir voltaje de C.D. y mida el voltaje en cada una de las resistencias. Recuerde que el voltímetro se conecta en paralelo con el elemento donde se va hacer la medición.

V_{R_1} _____ V_{R_2} _____

AMPERÍMETRO.

Cuando el multímetro se usa como amperímetro nos muestra en su escala la corriente que circula por la bobina del galvanómetro.

El multímetro tripplétt solo mide corriente directa pero otros también miden C.A.

Para seleccionar el rango de medición se coloca el selector de rango en cualquiera de las posiciones de D.C.M.A. todos los rangos de corriente se leen en la escala de 0 a 10 pero esta escala toma su valor de acuerdo a la posición del selector, por ejemplo: Si el selector de rango indica 1000 quiere decir que la escala de 0 a 10 amp. se debe multiplicar por 100.

Se debe tener la precaución de hacer que la corriente llegue al aparato con la polaridad correcta haciendo que la aguja se mueva hacia la derecha si no es así se debe intercambiar la posición de las terminales o la del selector de polaridad.

Para medir corriente con el multímetro se debe abrir el circuito y colocar el aparato en serie con la parte del circuito donde se desea conocer la corriente.

PROCEDIMIENTO.

Conecte las resistencias en paralelo y alimentelas con 10 volts. de la fuente poder FPlabII y mida la corriente que pasa por cada una de las resistencias.

I_{R_1} _____ I_{R_2} _____

OHMETRO.

Cuando el multímetro trabaja como ohmetro, se alimenta un voltaje galvanómetro, por medio de una fuente interna (pila) la cual produce una corriente que va a ser medida por el galvanómetro ya cual va a variar al introducir la resistencia a medir como parte del circuito. Es decir el galvanómetro nos marcará la corriente que circula por su bobina al colocar la resistencia a medir, teniendo para ello una escala de resistencia que indica los ohms colocados según la corriente que circula por la bobina.

Cuando se quiere medir resistencia con el multímetro, se debe asegurar que el circuito donde se va a hacer la medición no tenga alimentación de voltaje.

El multímetro posee una escala que indica resistencia en ohms y 4 lugares

Para selector marcados X1 X10 X1K X100K que indican el valor por el cual debe multiplicarse la escala de ohms. Para hacer una medición de resistencia se coloca el selector de operación en la posición por cada

Enseguida se busca la posición más adecuada para el selector de rango se unen las puntas y se observa si la aguja llega a cero, no es así se mueve la perilla marcada con las letras ADJ hasta hacer que la aguja marque cero.

Para obtener el valor de la resistencia, se lee el valor de la escala y se multiplica por el valor que indica el selector de rango.

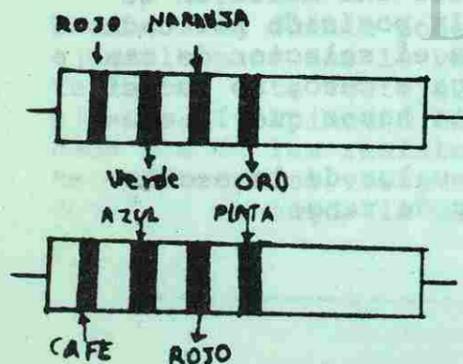
CODIGOS DE COLORES PARA RESISTENCIAS

Este código permite la lectura de una resistencia por medio de colores situadas en bandas o puntos que hay sobre ellas. A continuación se presenta la tabla del código de colores.

COLOR	1a.BANDA 1a.CIFRA	2a.BANDA 2a.CIFRA	3a.BANDA No.DE CEROS	4a.BANDA TOLERANCIA
NEGRO	0	0	$\times 10^0$	ORO+5%
CAFE	1	1	$\times 10^1$	
ROJO	2	2	$\times 10^2$	PLATA+ 10%
NARANJA	3	3	$\times 10^3$	NADA + 20%
AMARILLO	4	4	$\times 10^4$	
VERDE	5	5	$\times 10^5$	
AZUL	6	6	$\times 10^6$	
VIOLETA	7	7	$\times 10^7$	
GRIS	8	8	$\times 10^8$	
BLANCO	9	9	$\times 10^9$	

Para hacer la identificación se toma la resistencia de tal manera que la banda que indica la tolerancia quede a la derecha.

Con los ejemplos siguientes bastará para la clara comprensión de la lectura mediante el código de colores.



El valor de esta resistencia es de 25,000 -- OHMS. Pudiendo oscilar este valor entre 1250 OHMS. más o menos debido a la tolerancia que tiene la franja color rojo.

El valor de esta resistencia es de 1600. Pudiendo oscilar entre 160 OHMS. más o menos, - debido a la tolerancia.

PROCEDIMIENTO.

Desconecte la fuente de voltaje del circuito resistivo observe los valores que tienen las resistencias y obtenga su valor aproximado por medio del código de colores de la pagina anterior.

Proceda hacer los ajustes necesarios y mida cada una de las resistencias.

R_1 _____ R_2 _____ y compárelos con las obtenidas por medio de la tabla de código de colores.

R total en serie _____
R total en paralelo desde la posición _____ de la fuente.

R total en paralelo desde el lado contrario a la posición de la fuente _____

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCION GENERAL DE BIBLIOTECAS

EL CAMPO MAGNETICO

SESION No. 3

OBJETIVO GENERAL: Comprobar que el campo magnético ejerce fuerza sobre cargas electricas en movimientos.

EXPERIMENTO # 1: Desviación de un haz de electrones.

OBJ.PARTICULAR: Comprobar que el campo magnético ejerce fuerza sobre un haz de electrones.

EQUIPO: Osciloscopio, dos bobinas, 3 cables, 1 fuente de voltaje.

PROCEDIMIENTO: Encienda el osciloscopio y haga los ajustes necesarios para que el choque de electrones se concentre en un punto en el centro de la pantalla.

Conecte las bobinas en serie entre si haciendo - que sus campos magnéticos se sumen.

Coloque las bobinas a los lados del osciloscopio y conectalas a la fuente de voltaje manteniendolo inicialmente en cero volts. Valla aumentando gradualmente el voltaje de la fuente.

¿Qué cambio observa en la posición del punto luminoso? _____

Muestre en un diagrama vectorial el comportamiento del campo sobre - el haz de electrones:

vuelva a apagar la fuente.

Intercambie la polaridad de los conductores de alimentación de las bobinas y aumente gradualmente el voltaje de la fuente.

¿Que cambio se observa en el comportamiento del haz de electrones con respecto al comportamiento en el inciso anterior? _____

¿A que conclusión llega al comparar los dos incisos anteriores? _____

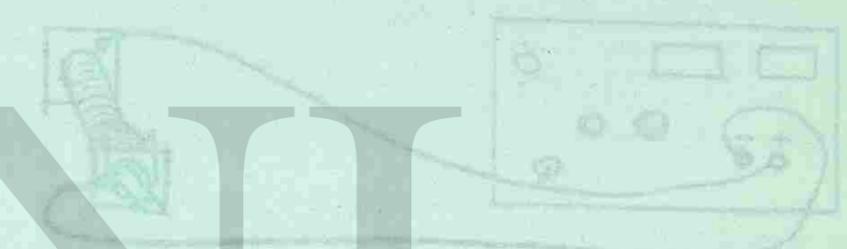
Muestre en un diagrama vectorial la forma en que el campo está afectando la trayectoria del haz de electrones. _____

Vuelva a cero el voltaje de la fuente y coloque una de las bobinas encima del osciloscopio y la otra debajo.

¿Hacia donde se desvía el haz de electrones?

Invierta el sentido de la corriente en las bobinas y diga si observa algún cambio en la posición del punto luminoso.

Muestre con un diagrama vectorial como afecta el campo magnético al haz de electrones en este inciso.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

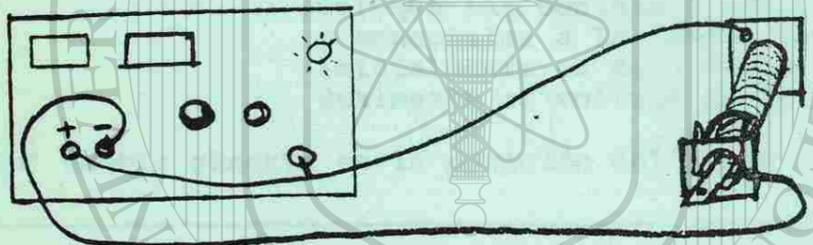


EXPERIMENTO No. 2: Fuerza magnética sobre un conductor que lleva corriente.

OBJ. PARTICULAR: Comprobar que un conductor que lleva corriente y se encuentra en un lugar donde existe campo magnético sufre una fuerza deflectora causada por la interacción del campo magnético externo y el campo producido por la corriente alrededor del conductor.

EQUIPO: Solenoide, Conductor impreso, balin, fuente de voltaje.

PROCEDIMIENTO: Conecte la bobina y el conductor a la fuente como se muestra en el diagrama. De tal manera que la corriente circula primero por el solenoide produciendo en el interior de él un campo longitudinal, después la corriente circula por el conductor produciendo un campo magnético alrededor de él



Coloque un balin de peso conocido en el extremo libre de la tablilla, para desblandar la misma, enseguida aumente gradualmente el voltaje de la fuente hasta que se vuelva a balancear, anote la corriente que fué necesaria para balancear la tablilla. b _____

la fuerza que sufre la tablilla es $F=ilxB$ muestre en un diagrama vectorial la forma en que la fuerza balancea la tablilla.

Calcule la fuerza magnética que afecta a cada lado de la tablilla.

$$F_1 = ? \quad \underline{\hspace{2cm}}$$

$$F_2 = \quad \underline{\hspace{2cm}}$$

$$F_3 = \quad \underline{\hspace{2cm}}$$

Encuentre la magnitud del campo magnético presente cuando la magnitud del par producido por fuerza magnetica sea igual al par producido por el peso del Balin.

$$T_p = T_B \quad B = \frac{F}{il}$$

$$Pd_1 = F_B d_2 \quad il \text{sen} \theta$$

$$F_B = \frac{P_B D_1}{d_2}$$

$$F = ilB \text{sen} \theta$$

T_p = par producido por el peso del balin

T_B = Par producido por el campo magnético

P = Peso del balin

F_B = Fuerza sobre el conductor producida por el campo magnético

D_1 = Distancia del balin al centro de la tablilla.

d_2 = Distancia del conductor afectado por el campo del solenoide al centro de la tablilla.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

LEY DE AMPERE

Sesión No. 4

Objetivo. El Alumno observará y tomará notas de los experimentos desarrollados y así comprobará que una corriente eléctrica (i) circulando por un alambre recto origina un campo magnético (B) alrededor de éste; conocerá el espectro de dicho campo y su sentido y obtendrá la información necesaria para comprobar las predicciones de la Ley de Ampere.

Introducción.- En 1820 mientras experimentaba ante un grupo de alumnos, el físico Hans Christian Oersted (Dinamarca, 1777-1851) descubrió que un alambre que conduce una i se encuentra rodeado por un B.

Esta sesión consta de 4 partes A, B, C, D.

Parte A) Forma de un campo magnético (B) rodeando a un alambre recto que conduce corriente eléctrica (i).

<p> EQUIPO: Aparato (Ley de Ampere) Fuente de C. D. 5 Brújulas Círculo graduado en grados (ángulos) </p>	<p> Interruptor de cuchilla Limaduras de hierro Resistencia eléctrica Multímetro (M). 5 Cables caimán - caimán </p>
---	---

PROCEDIMIENTO

Se arma un circuito serie con el aparato, la fuente de C. D., el interruptor de cuchilla (abierto) y la resistencia eléctrica; también se esparcen sobre la placa de aluminio del aparato las limaduras de hierro, observándose de que manera están esparcidas; luego se cierra el interruptor graduándose la fuente a 6 amps; se golpea suavemente la placa de aluminio y se podrá observar que las limaduras toman ya una forma definida (espectro magnético).

CONTESTE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

¿De qué manera estaban esparcidas las limaduras?

a) Antes de cerrar el interruptor (sin i)?

b) Después de cerrar el interruptor (con i)?

¿ A que debió ese reacomodo de las limaduras ?

¿ Que rodea a un conductor con i y que forma tiene ese ?

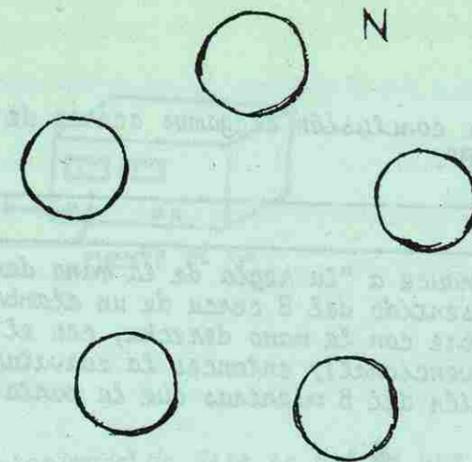
Las líneas alrededor del conductor son líneas de B ó líneas de inducción magnética. a las cuales conviene atribuir un sentido, como explicaremos ahora.

PARTE B) " EL SENTIDO DEL CAMPO MAGNETICO " (B)

Se arma el equipo como el experimento anterior; con el interruptor abierto y sin limaduras se colocan 5 brújulas sobre la placa de aluminio formando un círculo - alrededor del alambre, en esta situación se observará cuidadosamente la posición de las agujas de las brújulas.

Conteste las sig. preguntas

¿ De que manera están orientadas las agujas de las brújulas (dibujelas) ?.

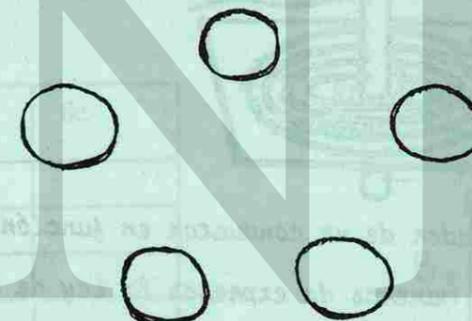


¿Cuál punta (obscura o clara) indica hacia el norte ?.

Después de esto se cierra el interruptor (alambre con i)

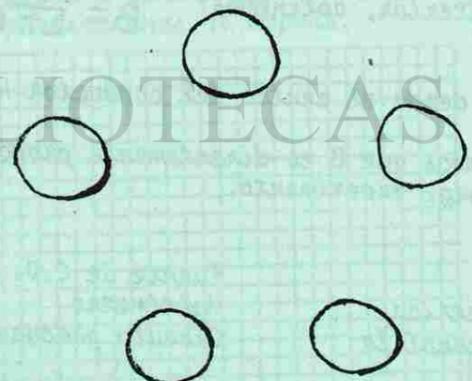
¿ De que manera se alinean ahora las agujas ?

(Marque el sentido de la i por el conductor: Entrando (X) Saliendo (O))



¿ En que sentido indican las puntas oscuras de las agujas ? . En favor al giro de las manecillas del reloj o en contra

NOTA: El sentido de B sea el que nos indique las puntas que indican hacia el norte. Ahora invierta el sentido de la i en el conductor (cambie polaridad de la fuente). Dibuje la manera en que están orientadas las agujas ahora. (observe las puntas oscuras).



¿ En base a lo observado. ¿ que conclusión llegamos acerca de la relación del sentido de la i y del sentido de B ?

El experimento anterior nos conduce a "la regla de la mano derecha" que nos sirve para encontrar la dirección y sentido del B cerca de un alambre recto por el que circula una i . Se toma el alambre con la mano derecha, con el pulgar apuntando en dirección de la i (sentido convencional); entonces la curvatura de los dedos alrededor del alambre dará la dirección del B mientras que la punta de éstos nos indicará su sentido.



Parte C) Campo magnético alrededor de un conductor en función de la corriente que éste conduce.
La sig. ecuación es una de las maneras de expresar la Ley de Ampere.

$$\oint B \cdot dl = \mu_0 i$$

donde B es campo magnético en $\frac{\text{Weber}}{\text{mt}^2}$

dl es diferencial de longitud en mts.
 μ_0 es cte. de permeabilidad; igual a $4 \times 10^{-7} \frac{\text{weber}}{\text{amp-mt}}$

i es corriente eléctrica en Amperes.

Racionalizando la expresión anterior, obtenemos:

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

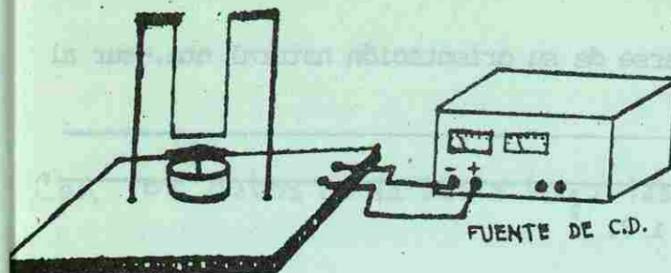
" r " es la distancia en metros desde el centro del conductor hasta el punto en el cual deseamos conocer el B .
Analizando la ecuación apreciamos que B es directamente proporcional a i ; esta relación la comprobaremos con el sig. experimento.

EQUIPO:

- Alambre
- Resistencia eléctrica
- Interruptor de cuchilla

- Fuente de C.D.
- Multímetro
- Circulo graduado en grados (ángulos).

PROCEDIMIENTO: Arme un circuito de acuerdo a la fig. 3-2; paralelamente al alambre



(horizontal) y a 1 cm. (aproximado) de éste se coloca una aguja la cual estará orientada en su forma natural (nte.-sur); justamente abajo de ésta teniendo como centro su soporte se colocará el círculo graduado cuyo cero haremos coincidir con la punta oscura (apunta al nte.) de la aguja; en seguida cierre el interruptor y varle la corriente según los valores de la tabla 3-3.
Para el cálculo de B_c (campo del conductor) tomaremos como referencia el B_T (campo de la tierra), al cual le asignaremos un valor arbitrario de 1, que no es el valor real del B en éste punto de la tierra pero que para nuestros fines nos sirve perfectamente.

i Amps.	θ grados	B_c

El cálculo de B_c se hará de la siguiente manera.

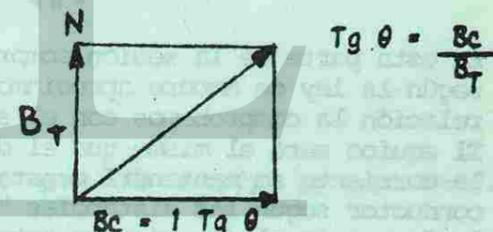
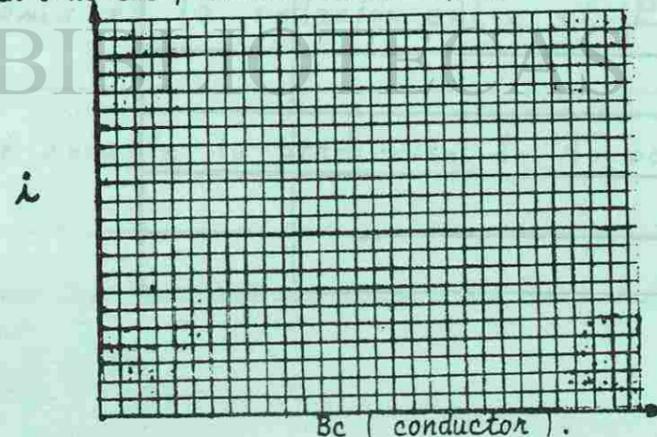


Tabla 3-3

Después de esto se graficará i contra B_c . Con esta información se podrá determinar si se cumplen o no las predicciones de ampere.



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:

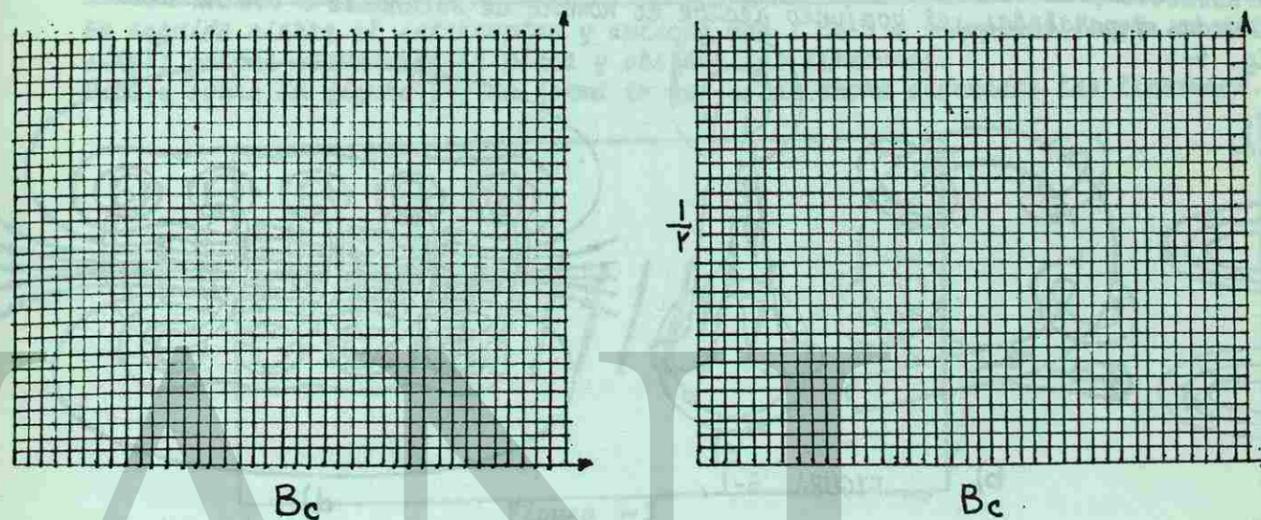
$$B = \frac{\mu_0 i}{2\pi r}$$

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 "B_c" y la "r"?

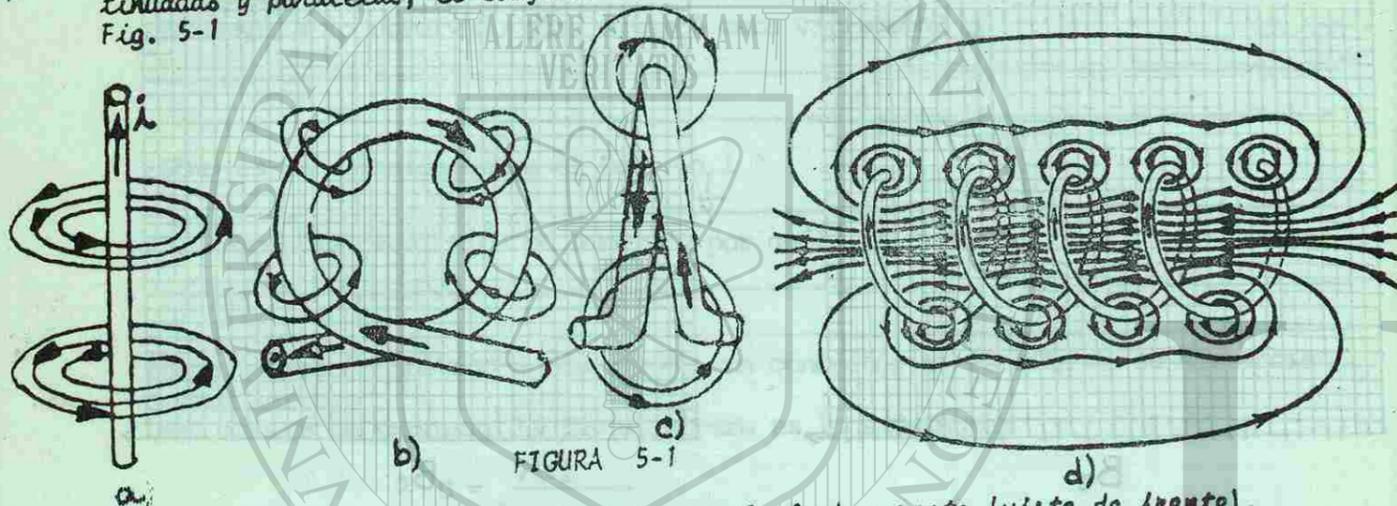
¿ Se cumple la predicción de Ampere y porque?

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



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.

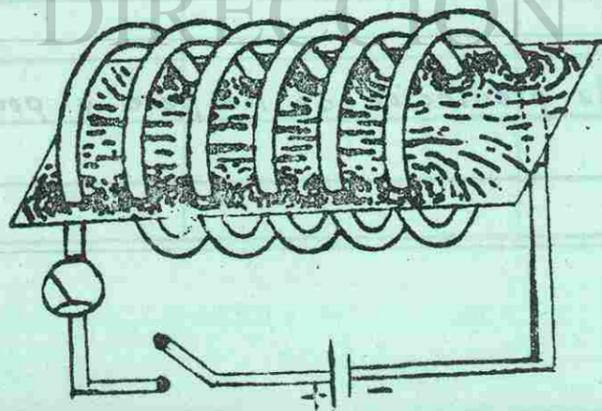
Parte A) Forma de un B en un solenoide.

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.

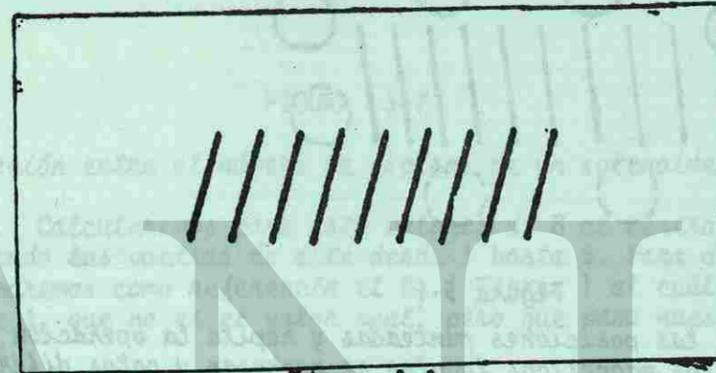


Figura 5-3

¿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

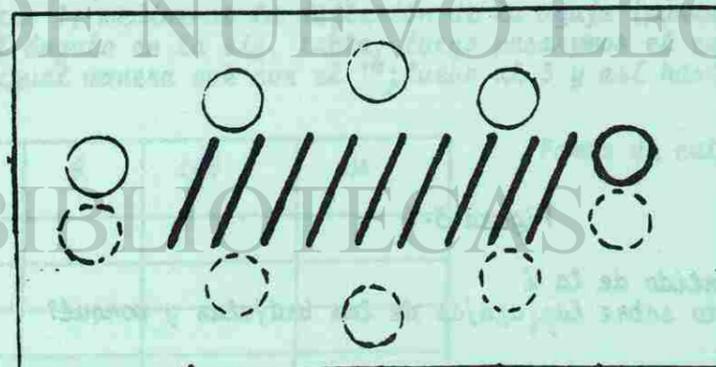


FIGURA 5-4

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.

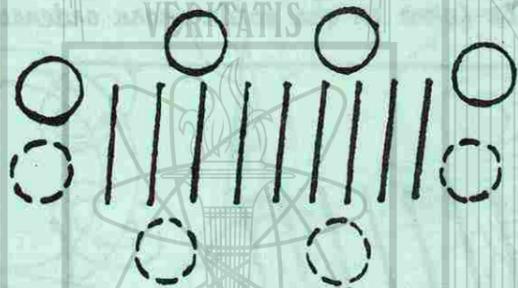


Figura 5-5

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).

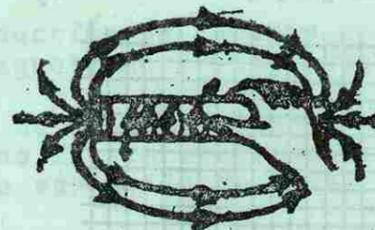


FIGURA 5-7

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_S (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.

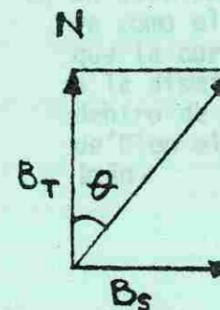
n vueltas	θ	tgθ	B _S
1			
2			
3			
4			
5			

Forma de calcular el B_S

$$Tg\theta = \frac{B_S}{B_T}$$

$$B_S = B_T \cdot tg\theta$$

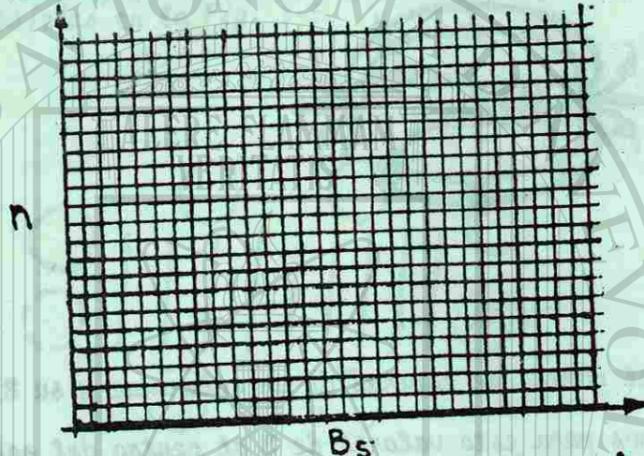
$$B_S = B_T \cdot tg\theta$$



FONDO UNIVERSITARIO

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 ?

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



08886

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.

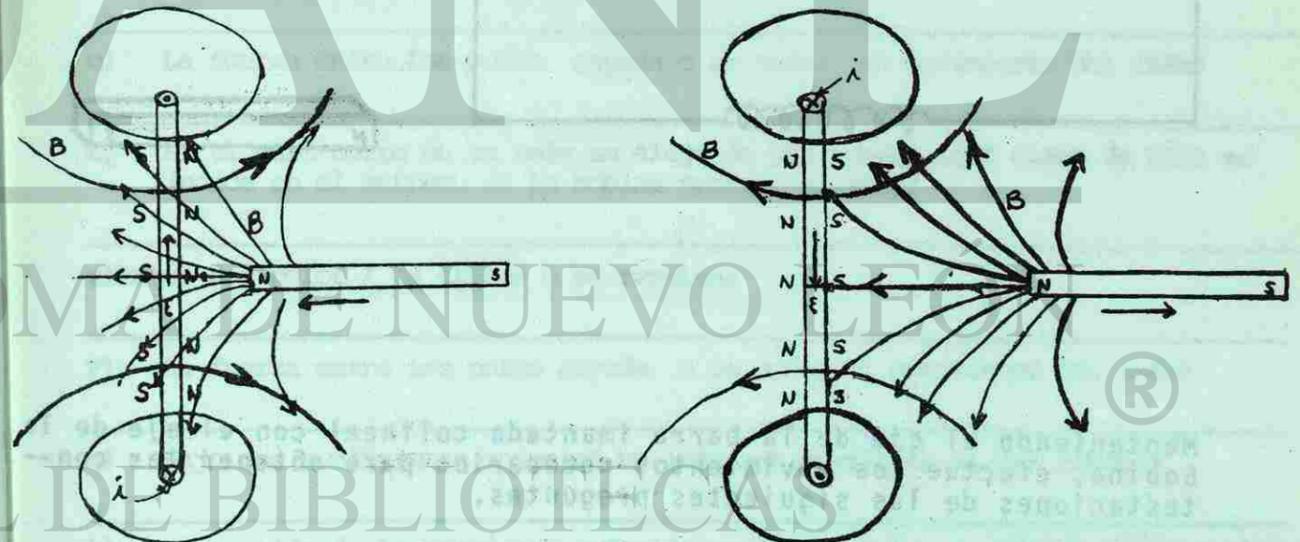
$$E = - \frac{d\phi_B}{dt}$$

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



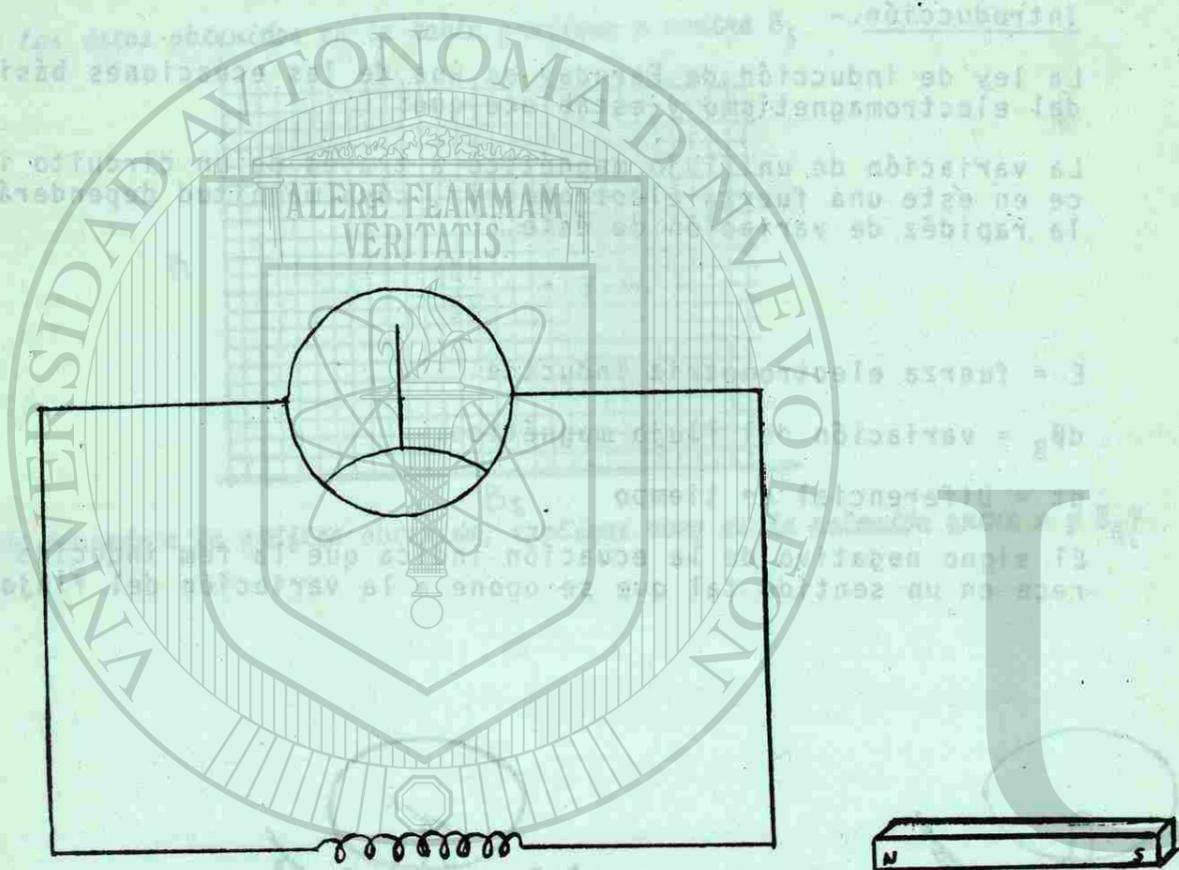
En la figura se observa la sección de una espira y la forma en que la Fem inducida aparece en un sentido tal, cuya corriente produce líneas de campo magnético que se oponen a que las líneas de "B" del imán salgan.

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.

Procedimiento.-

Inducción con un imán.

1.- Conecte el galvanómetro en serie con una bobina o solenoide



Manteniendo el eje de la barra imantada colineal con el eje de la bobina, efectúe los movimientos necesarios para obtener las contestaciones de las siguientes preguntas.

¿Qué le sucede a la aguja del galvanómetro?

Cuando el polo norte del imán.

a) Se acerca e introduce en la bobina.

b) ¿Está en reposo dentro de la bobina?

c) ¿Se saca y se aleja de la bobina?

d) Está en reposo fuera de la bobina?

Ahora gire la barra imantada a 180° (polo sur apuntando a la bobina) y conteste a las preguntas anteriores.

Que le sucede a la aguja del G cuando el polo sur del imán :

a) _____

b) _____

c) _____

d) _____

Conteste las siguientes preguntas basándose en lo anterior.

a) Si el polo norte de un imán se acerca a una bobina ¿qué clase de polo magnético se induce en el extremo de la bobina próximo del imán?

b) Estos dos polos ¿ se atraen o se repelen?

c) La fuerza entre los polos ¿ayuda o se opone al movimiento del imán?

d) Si el polo norte de un imán se aleja de una bobina ¿qué clase de polo se induce en el extremo de la bobina próximo al imán?

e) Estos dos polos ¿ se atraen o se repelen?

f) La fuerza entre los polos ¿ayuda o se opone al movimiento del imán?

g) Bajo que condiciones inducirá un imán una corriente en una bobina?

h) El sentido de la corriente inducida producirá polos magnéticos que ¿ayudarán o se opondrán al movimiento del imán?

INDUCCION POR UNA CORRIENTE VARIABLE.

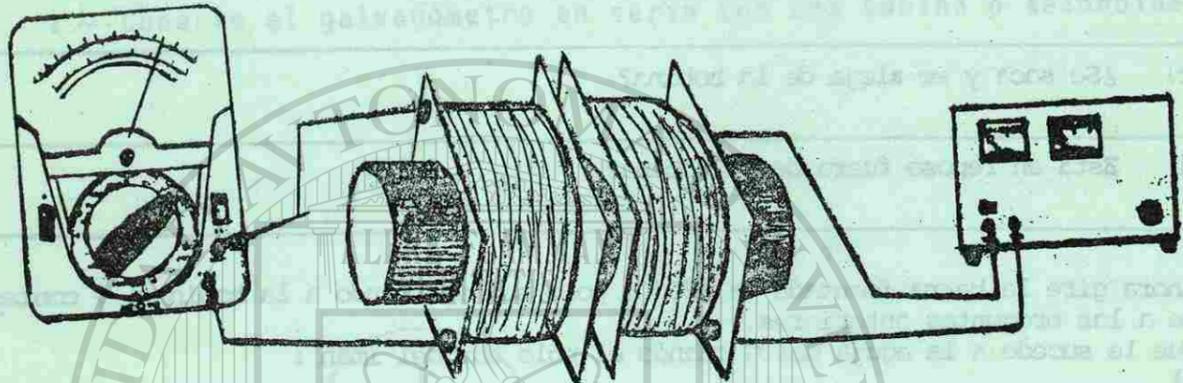


Fig. 5-3

Arme el siguiente arreglo (Fig 5-3) que estará formado por un multímetro (V.C.D.) conectado en serie con una bobina (circuito secundario) y por una fuente de C.D. en serie con otra bobina y un interruptor de cuchilla (circuito primario).

Conteste las siguientes preguntas:

¿ Que le sucede a la aguja del multímetro cuando el interruptor en el -- primario

a) Se cierra

b) Se mantiene cerrado

c) Se abre

d) Se mantiene abierto.

Diga si se induce corriente en el secundario cuando la corriente en el -- primario

a) aumenta.

b) permanece estacionaria.

c) disminuye

d) Vale cero.

Ahora cambie la fuente de C.D. por una de C.A. ¿ Que nos indica el multímetro?

Bajo que condiciones la corriente que circula por un alambre inducirá una corriente en otro alambre que esté aislada del primero?

En base a lo observado en los experimentos A y B ¿Se comprueban las predicciones de la Ley de Faraday y por qué?

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Sesión 7.- Instrumentación. (segunda parte)

Objetivo General: Qué el alumno conozca las partes y el manejo - del osciloscopio del generador de señales.

Descripción.-

El osciloscopio es un dispositivo que nos muestra en su pantalla mediante una traza luminosa el comportamiento de un voltaje.

Para trazar la imagen el osciloscopio posee un elemento básico - que es el tubo de rayos catódicos y circuitos auxiliares que sirven para adecuar la señal para su observación.

La alimentación del tubo y de cada una de sus partes, las cuales son mencionadas enseguida se logra a través de un circuito amplificador y rectificador que modifica y adecua el voltaje que se alimenta a cada una de las partes, en este mismo circuito se controla el enfoque y la intensidad de la señal.

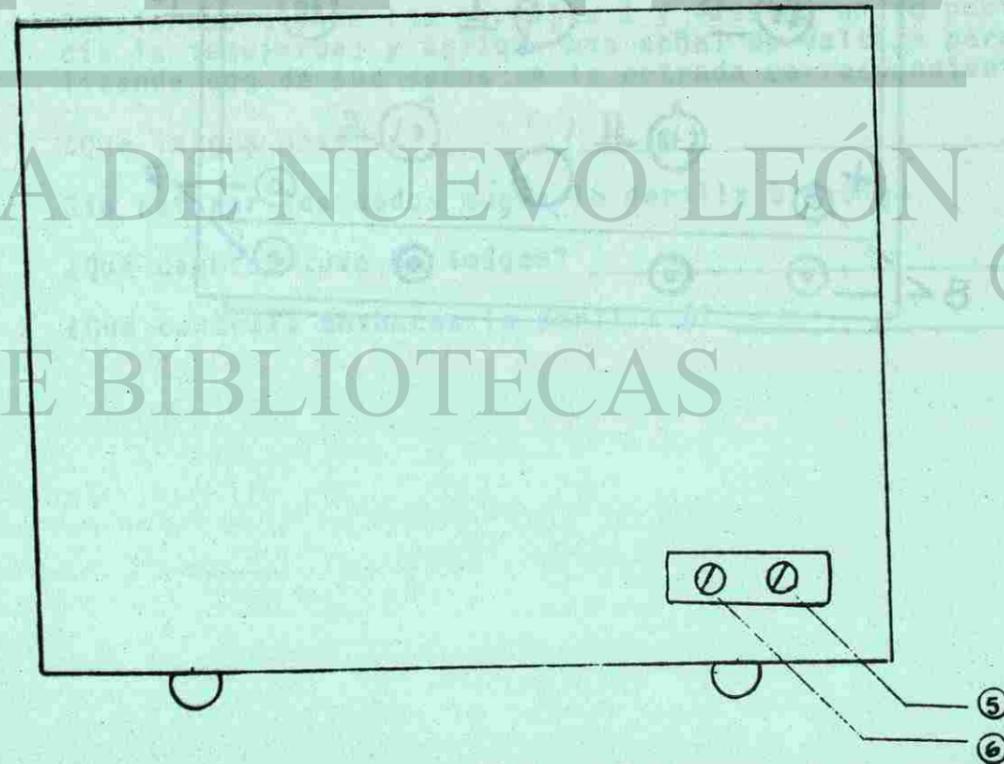
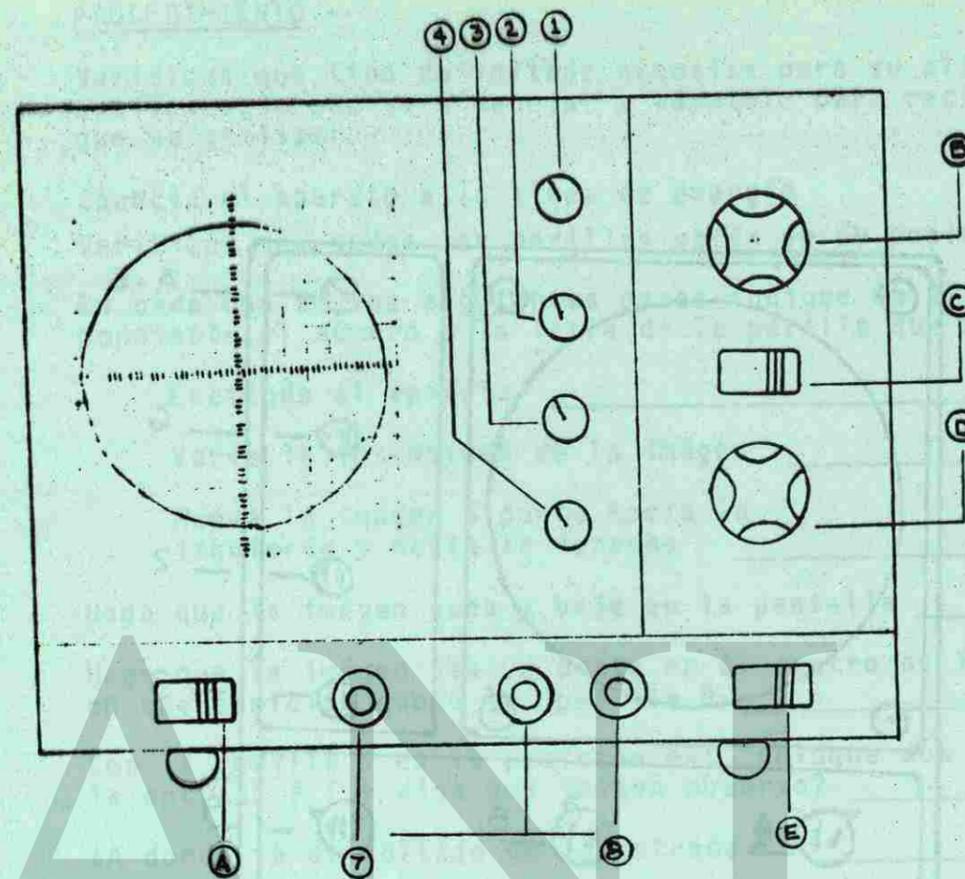
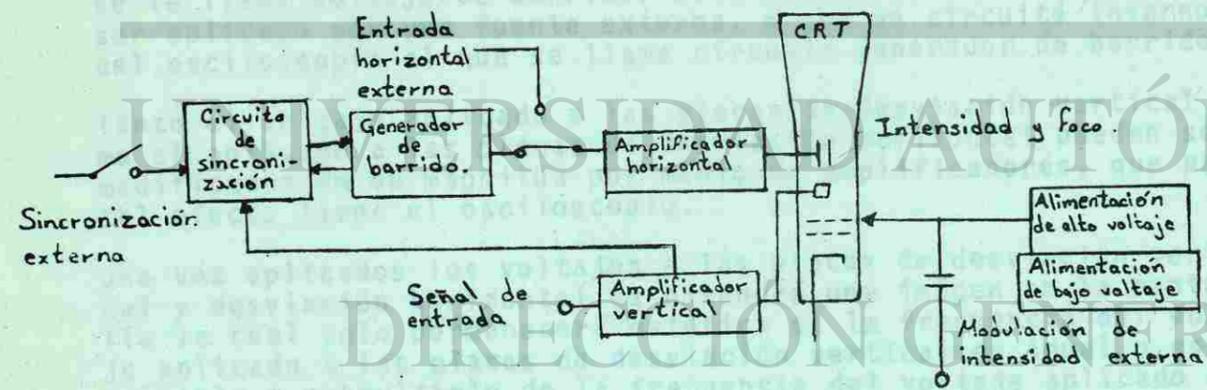
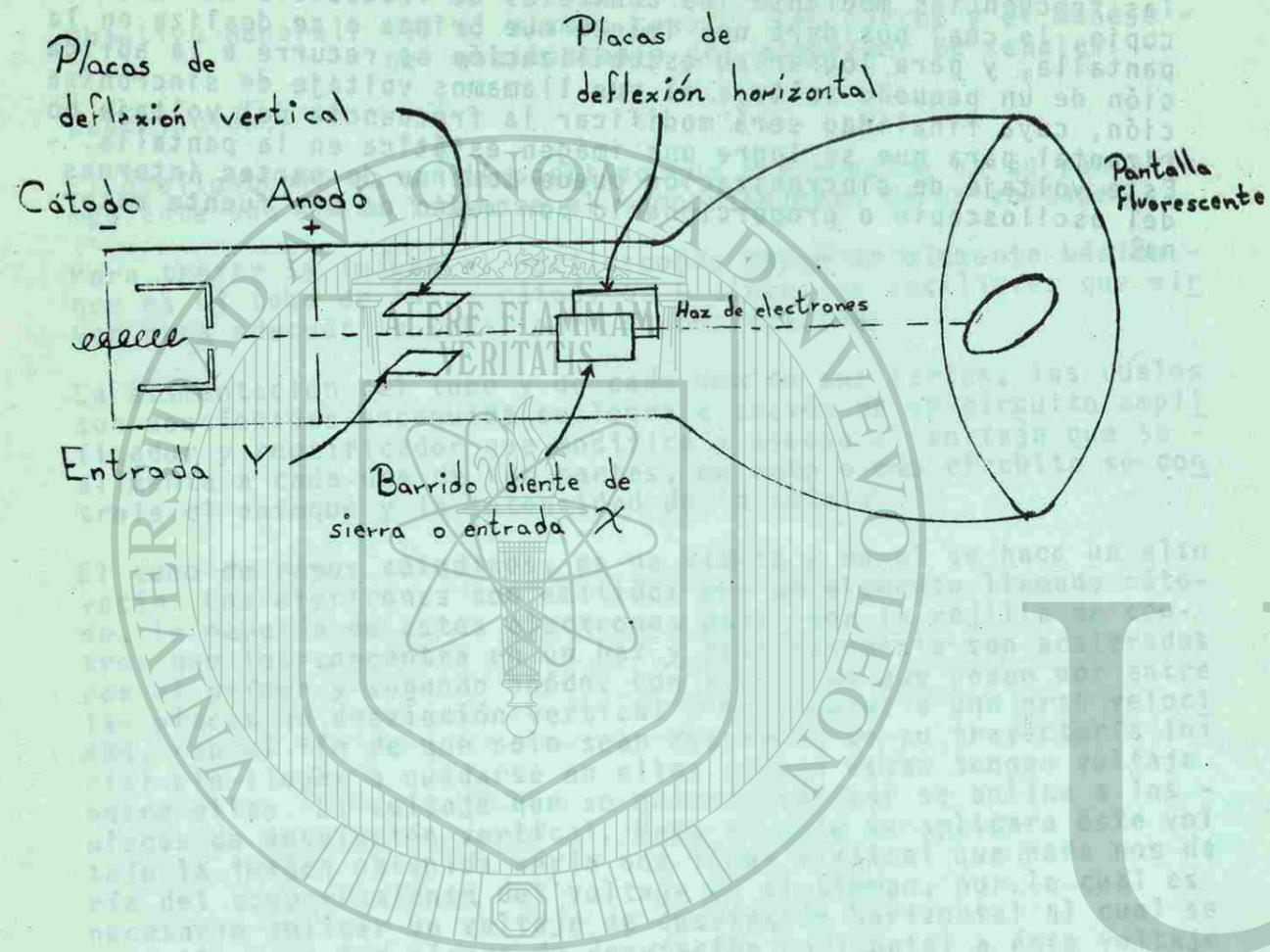
El tubo de rayos catódicos, es de vidrio y en el se hace un alto vacío. Los electrones son emitidos por un elemento llamado cátodo, la mayoría de estos electrones pasan por la rejilla de control que los concentra en un haz y posteriormente son acelerados por el primer y segundo ánodo. Con el fin de que pasen por entre las placas de desviación vertical y horizontal a una gran velocidad, con el fin de que solo sean desviadas de su trayectoria inicial sin llegar a quedarse en ellas cuando estas tengan voltaje entre ellas. El voltaje que se quiere graficar se aplica a las placas de desviación vertical. Pero si solo se aplicara éste voltaje la imagen obtenida sería una línea vertical que nada nos daría del comportamiento del voltaje en el tiempo, por lo cual es necesario aplicar un voltaje de desviación horizontal el cual se hace llegar a las placas de desviación horizontal a éste voltaje se le llama voltaje de barrido. Este voltaje de barrido puede ser aplicado por una fuente externa, o por un circuito interno - del osciloscopio al que se llama circuito generador de barrido.

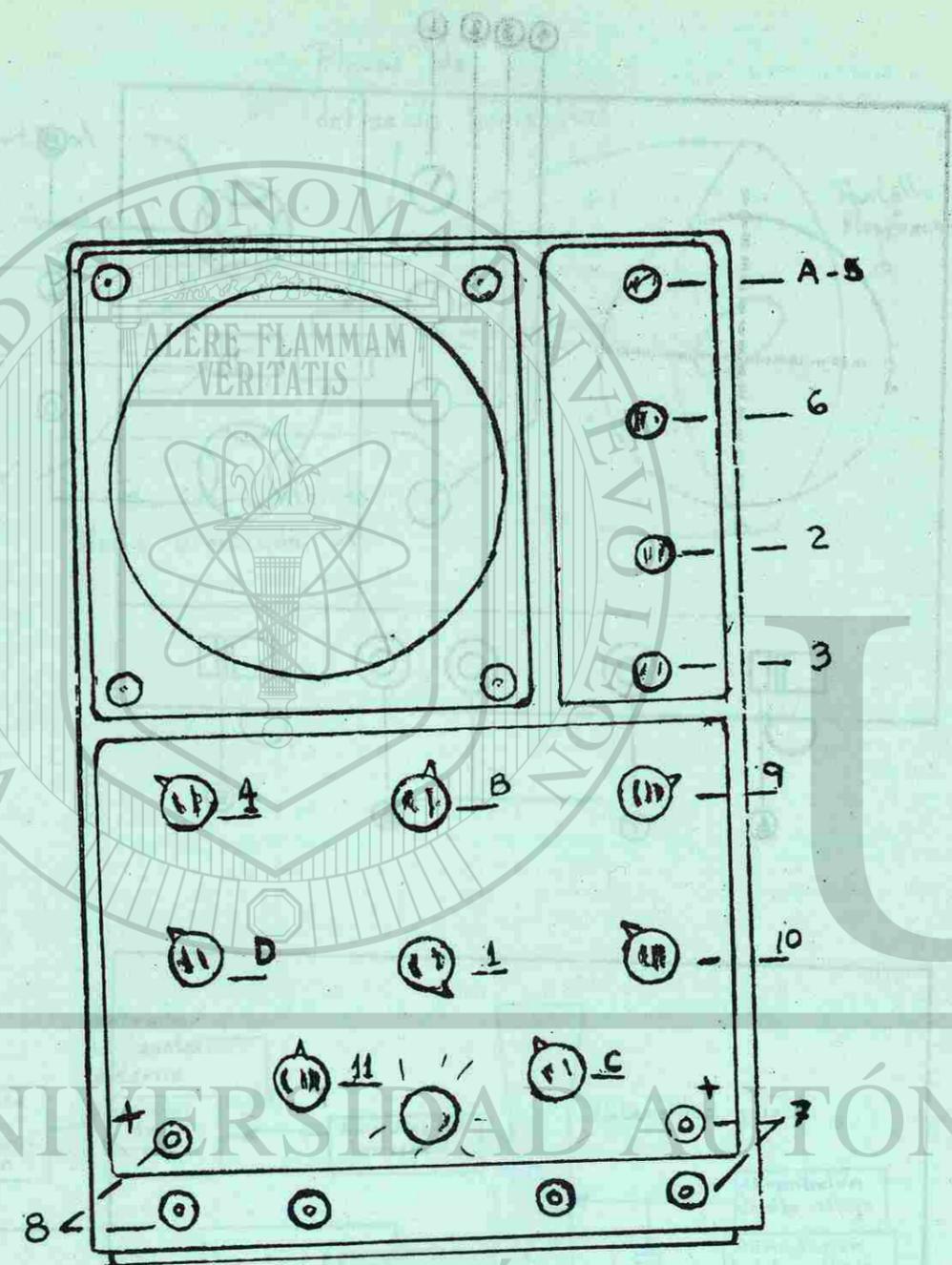
Tanto el voltaje aplicado a las placas de desviación vertical como el aplicado a las placas de desviación horizontal pueden ser modificados en su magnitud por medio de amplificadores, que para tal efecto tiene el osciloscopio.

Una vez aplicados los voltajes a las placas de desviación vertical y desviación horizontal se obtendrá una imagen en la pantalla la cual solo permanecerá estática si la frecuencia del voltaje aplicado a las placas de desviación vertical es igual o es un múltiplo o submúltiplo de la frecuencia del voltaje aplicado a las placas de desviación horizontal.

Para lograr la estabilización de la imagen el circuito generador de barrido puede proporcionarnos un amplio rango de frecuencia - de barrido, mediante controles de rango de frecuencia y control de ajuste fino de frecuencia.

Sin embargo no siempre se puede lograr la relación apropiada de las frecuencias mediante los controles de frecuencia del osciloscopio, lo cual nos dará una imagen que brinca o se desliza en la pantalla, y para lograr su estabilización se recurre a la aplicación de un pequeño voltaje al que llamamos voltaje de sincronización, cuya finalidad será modificar la frecuencia del voltaje horizontal para que se logre una imagen estática en la pantalla. - Este voltaje de sincronización puede tomarse de partes internas del osciloscopio o proporcionarlo por medio de una fuente externa.





PROCEDIMIENTO.-

Verifique que tipo de voltaje necesita para su alimentación el osciloscopio que va a manejar y adaptelo para recibir el voltaje que va utilizar.

Conecte el aparato a la línea de energía
Verifique que todas las perillas estén en su posición inicial.

En cada uno de los siguientes pasos indique en el espacio correspondiente el número o la letra de la perilla que utilizó.

Encienda el aparato _____

Varíe la intensidad de la imagen _____

Mueva la imagen o punto hacia la izquierda y hacia la derecha _____

Haga que la imagen suba y baje en la pantalla _____

Haga que la imagen sea un punto en el centro de la pantalla y diga en que posición quedó la perilla B _____

Con la perilla B en la posición ext. coloque dos de sus dedos en la entrada # 7 y diga que imagen observa? _____

¿A donde va el voltaje de la entrada 7? _____

¿En donde se conecta el voltaje que se quiere graficar en la pantalla? _____

Cerciórese de que las perillas 1 y 4 están en su posición cero (hacia la izquierda) y aplique una señal de voltaje para graficar utilizando dos de sus dedos en la entrada correspondiente

¿Que imagen observa? _____

Sin retirar los dedos mueva la perilla D y diga

¿Qué cambios tuvo la imagen? _____

¿Qué controla entonces la perilla D? _____

Con los dedos en la entrada vertical y la perilla D en una posición intermedia mueva la perilla 4

¿Qué cambios observa en la imagen? _____

¿Cuál es la función de la perilla 4? _____

Ahora coloque la perilla B en cualquier posición fuera de la posición ext. y los dedos en la entrada # 8.

¿Qué diferencia observa en esta imagen con respecto a las de los pasos anteriores? _____

Explique a que se debe la forma que adquiere la imagen. _____

Si la imagen no permanece estable trate de estabilizarla cambiando de posición la perilla B y la No. 1.

¿Cuál es la función de la perilla No. 1? _____

Indique a que se le llama circuito generador de barrido y cual es su función. _____

A que se le llama voltaje de sincronización? _____

¿Cuál es la función de cada una de las posiciones del interruptor C? _____

Vuelva cada una de las perillas a su posición inicial y apague el osciloscopio.

GENERADOR DE SEÑALES.

OBJETIVO GENERAL:

Qué el alumno conozca y aprenda el manejo de los controles del generador de señales cuadrados y senoidales.

EQUIPO:

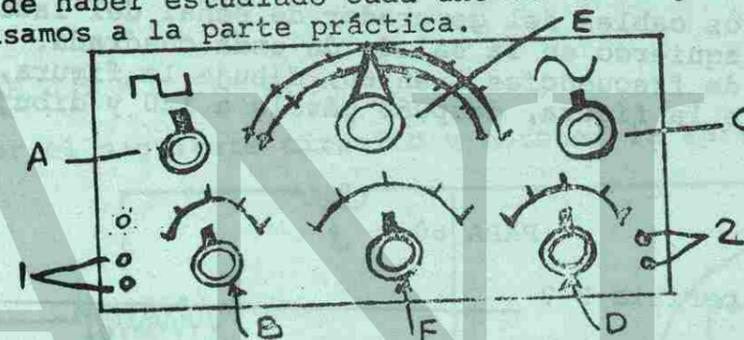
Osciloscopio, Generador de señales, 2 cables

DESCRIPCION:

Ahora que vamos a estudiar el generador de señales, es necesario primero saber algo de su funcionamiento.

Este aparato sirve para generar dos tipos diferentes de señales, una que llamaremos senoidal y la otra cuadrada. Estas señales se pueden controlar tanto en amplitud como en frecuencia dentro de ciertos límites.

El aparato para su estudio lo vamos a dividir en dos partes; derecha e izquierda, y antes de comenzar a manejarlo será necesario que nos aprendamos para que sirve cada una de las perillas (ver Fig.2) Después de haber estudiado cada uno de los significados de las perillas, pasamos a la parte práctica.



- PERILLA A : Encendido y control de amplitud (de la señal cuadrada).
- PERILLA B : Control de amplitud de señal cuadrada. (A es vernier B).
- PERILLA C : Control de amplitud señal senoidal.
- PERILLA D : Control de amplitud señal senoidal (C es Vernier de D).
- PERILLA E : Control de frecuencias.
- PERILLA F : Control de frecuencias (E es vernier de F)
- BORNES 1 : Salida señal cuadrada.
- BORNES 2 : Salida señal senoidal.

TABLA DE FUNCIONES QUE DESEMPEÑAN CADA UNA DE LAS PERILLAS DE LA FUENTE DE SEÑAL CUADRADA Y SENOIDAL

Primero cheque que su aparato está conectado a la línea de energía, el lado izquierdo del aparato sirve para controlar la señal cuadrada y el lado derecho para la señal senoidal. La parte central es común para ambas señales. Busque la perilla de encendido, anote cual fué _____

Pruebe a encender el aparato, ahora en las terminales de salida del lado derecho conecte unos cables y mándelos a las terminales de entrada del osciloscopio (9), ajuste y calibre su osciloscopio, coloque el control de frecuencias de su osciloscopio en el rango 10=100, ahora coloque el control de frecuencia del generador de señales en 60 h.z. Ahora con los controles del lado derecho del generador de señales tra

te de averiguar por medio de observación para que sirve cada uno de ellos.

NOTA : Antes de hacer esto, coloque el osciloscopio en la máxima ganancia con las perillas 1 y 4.

¿Como interpretaría usted las divisiones de las perillas C y D ? _____

Ahora mueva el control de frecuencias E y anote lo que ocurre, si lo mueve a la derecha ó a la izquierda.

Dibuje la forma de señal, anote y después de haber movido el control de frecuencias de su generador. (Dibuje 3 tipos de señales, antes de la frecuencia de 60, en la frecuencia de 60 y arriba de la frecuencia de 60).

FRECUENCIA BAJA FRECUENCIA DE 60 FRECUENCIA ALTA

Ahora, desconecte los cables del generador de señal del lado derecho y páselos al lado izquierdo en la salida de onda cuadrada. Coloque el control de frecuencias E en 60, dibuje la figura, después páselo a 60 y dibuje la figura, después páselo a 120 y dibuje la figura.

PARA 20 PARA 60 PARA 120

¿Para que sirve la perilla F ? _____

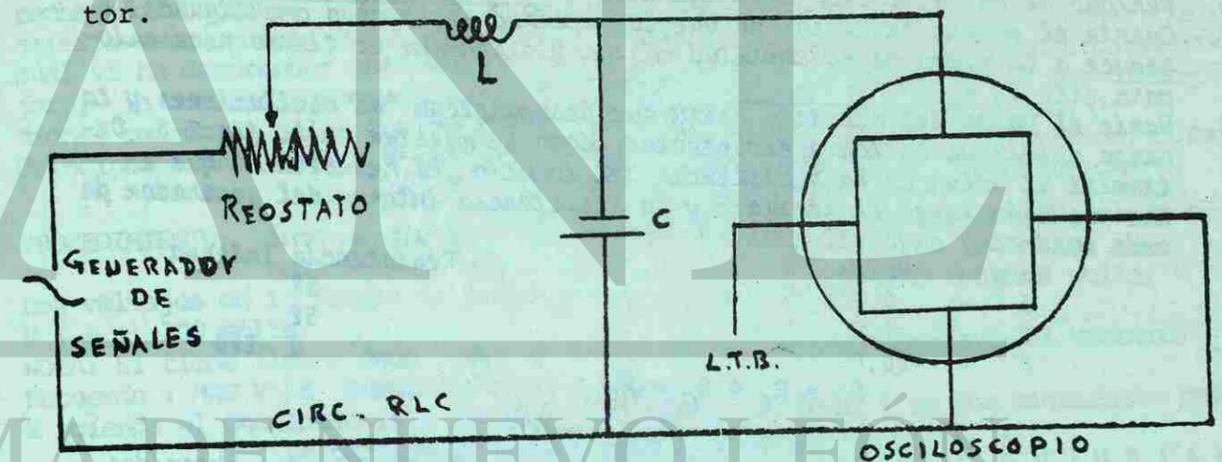
¿Para que sirve la perilla E ? _____

OBJETIVO: OBSERVAR LAS OSCILACIONES EN UN CIRCUITO RCL.
COMPROBAR EXPERIMENTALMENTE LAS RELACIONES MATEMATICAS QUE RIGEN EL SISTEMA.

EQUIPO DE LABORATORIO: Osciloscopio, un generador de ondas senoidal y onda cuadrada, un multímetro, un chasis con reostato (5 K), un capacitor, una bobina, cuatro terminales banana-banana.

PROCEDIMIENTO:

1.- Armar el siguiente circuito y obtener la aprobación del Instructor.



2.- Gire el reostato al valor $R_r = 0$

En estas condiciones el circuito RLC estará formado por la bobina (L); el capacitor (C) y la resistencia de la bobina R_L -- más la resistencia interna del generador (R_G) $R = R_G + R_L$

Ajuste la frecuencia del generador a un valor tal que las oscilaciones alcancen a amortiguarse totalmente en un semiciclo de la onda cuadrada; como se muestra en la figura 2-2 Anote el valor de la frecuencia $F =$ _____ Obtenga el valor del período $T =$ _____



FIGURA No. 2-2

FIGURA No. 2-3

- 3.- Con la perilla de ganancia horizontal del Osciloscopio haga que un ciclo de señal cuadrada quede distribuido en la pantalla en un espacio de dos-pulgadas.
- 4.- Cuento en la pantalla el número de ciclos de oscilación amortiguada que existen en un ciclo de oscilación cuadrada.
- 5.- Relacione el dato anterior con el valor de la frecuencia de la señal obtenida del generador y encuentre el valor de la frecuencia de la oscilación amortiguada.
- 6.- Período de la oscilación amortiguada $T_1 =$
- 7.- Cuento el número de ciclos en que la amplitud de la onda amortiguada se reduce a la mitad de su amplitud máxima y determine el tiempo necesario para ello $T_2 =$
- 8.- Varie el valor del reostato hasta que desaparezcan las oscilaciones y la carga disminuya en forma exponencial, como se muestra en la fig. 2-3. Determine el valor de la resistencia del inductor, la resistencia que en esa posición tenga el reostato y la resistencia interna del generador de onda cuadrada, cuyo valor es:

Rango	Volts	Resistencia Interna
0 -	0.1	52
0 -	1.0	52
0 -	-10.0	0 - 220

$$R_c = R_R + R_G + R_E$$

CALCULOS

Efectue los siguientes cálculos y compare sus resultados con los obtenidos en forma práctica. (Sustituya los valores corrector de L, C y R)

- 9.- Calcule la frecuencia y el período de las oscilaciones amortiguadas.

$$C = 400 \text{ Pf}; \quad L = 25 \text{ MH}$$

$$F = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{R^2}{4L^2}}$$

$$F_1 =$$

$$T_1 = 1/F_1$$

- 10.- Calcule el tiempo necesario para que la amplitud de las oscilaciones disminuya a un medio de su valor inicial.

$$t_1 = \frac{2L}{R} \ln 2$$

- 11.- Calcule el valor de la resistencia crítica:

$$R_c = 2 \sqrt{L/C}$$

Descripción y uso del Klystron y determinación de la longitud EQUIPO EMPLEADO: Osciloscopio, Fuente de poder, Transmisor de MICRO-ONDAS, Receptor de Micro-Ondas, Una regla, Dos terminales Banana Banana y un Conductor (cuerpo).

TEORIA

Micro-Ondas: Son ondas electromagnéticas que varían de 30 cms. a 1 mm. de longitud de onda. Las micro-ondas son del rango de frecuencia de la televisión y las infrarrojas.

Son producidas con magnetores y klystrones. El Klystron Reflex es una válvula de vacío que se usa para altas frecuencias el cual opera bajo el principio de agrupación de electrones, los cuales al oscilar ceden su energía a una cavidad resonante. Su funcionamiento se puede describir como sigue: (fig. 1) Tiene un filamento que calienta el cátodo y éste alimentado con un voltaje negativo para provocar mayor desprendimiento de electrones, éstos empiezan a viajar atraídos por el ánodo sufriendo un incremento en su energía cinética, el ánodo tiene un voltaje positivo y además es una especie de tela de alambre de tal forma que algunos electrones llegan y chocan y otros pasan a través de la tela, éstos siguen su viaje y además porque van hacia una placa reflectora cargada respectivamente, esto va a provocar la repulsión de los electrones, los cuales serán rechazados hacia el ánodo. Para esto en el ánodo está la cavidad resonante que asimila esta energía electromagnética además está conectada a una antena, la cual va a desprender esta onda y así se tendrá una onda electromagnética viajera, la cavidad resonante tiene la particularidad que puede variar sus dimensiones con una perilla que se controla desde el exterior del Klystron. Principales usos de las Micro-Ondas: Comunicaciones, Radar, Televisión, Sistemas de teléfonos, Aeronáuticas.

PROCEDIMIENTO: Arme el circuito de la figura y obtenga la aprobación del Maestro.

Los voltajes de la fuente de poder están los siguientes: V (C-) 25 volts, V (B+) 200 volts.

NOTA: Si tiene alguna duda sobre el manejo de la fuente, pregunte al Maestro. Recuerde: MAS VALE PREVENIR QUE LAMENTAR.

Encienda el Osciloscopio y colóque las perillas 1, 2, y 4 en los siguientes rayos

La perilla de frecuencia en 10 - 100 Hz - (2)

La perilla de ganancia vertical en 100 - (1)

La perilla de entrada vertical en X 1 - (4)

Después de haber realizado éstos ajustes, trate de calibrar la cavidad resonante del transmisor de micro-ondas. Primero muevala a favor de las manecillas del reloj y observe lo que ocurre con la señal. Anótelo

Después mueva la perilla en contra de las manecillas del reloj y observe lo que ocurre. Anótelo

Ahora trate de calibrar el transmisor a la máxima señal posible. Para donde gira la manecilla?

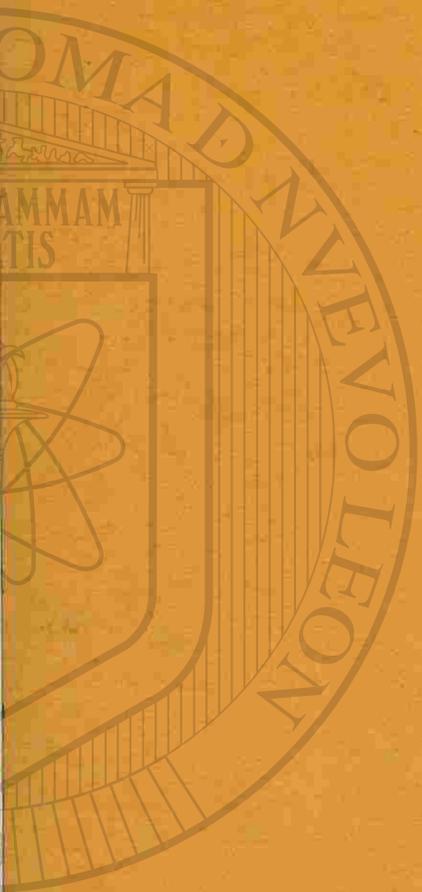
Que cree Usted que controla esa perilla?

Ahora mantenga fijo el transmisor y aleje el receptor. Que ocurre con la señal? Por que?

Ahora acerque el receptor y mencione lo que ocurre con la señal. Por que?

Ahora muévelo muy lentamente y observe bien lo que ocurre, Anótelo

Cree Usted que haya una onda estacionaria entre transmisor y receptor?



U A N L

SIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO

CCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECA