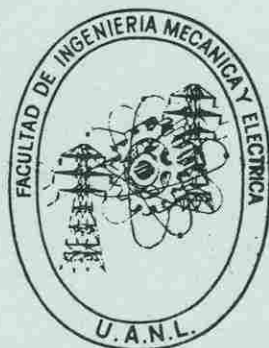
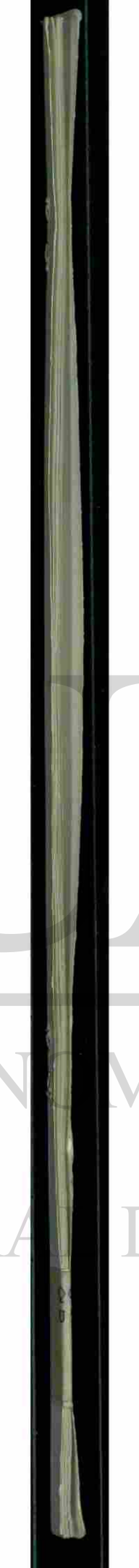


**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON**  
**FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA**



**LABORATORIO DE FISICA III**  
**Depto. de Electromagnetismo**  
**y Medición**

**NOMBRE** \_\_\_\_\_ **NO. MAT.** \_\_\_\_\_  
**BRIGADA** \_\_\_\_\_ **INSTRUCTOR** \_\_\_\_\_



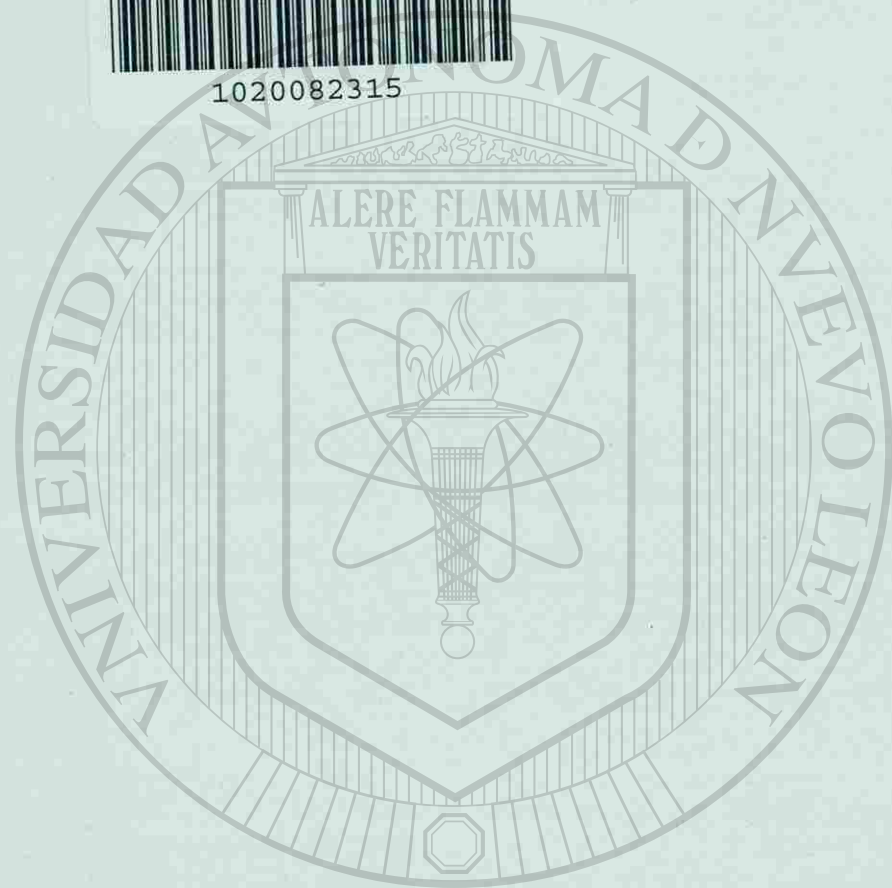
C37  
52

Qc37

U52



1020082315



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



FONDO UNIVERSITARIO

36371

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

SESION: # 1

1193

### UN CONDUCTOR AISLADO

**OBJETIVO:** Verificar que dentro de un conductor aislado no exista carga ni efectos de campo eléctrico.

**MATERIAL:** Generador de Van de Graff, 2 electros copios, esfera de descarga y conductores aislados

**INTRODUCCION:** Un conductor eléctrico es un es un sólido que contiene muchos electrones "libres", que pueden desplazarse en el interior de la materia, pero no pueden dejar la superficie. Cuando este conductor se somete a la acción de un campo eléctrico, los electrones libres empiezan a desplazarse estableciendo corrientes eléctricas; si el campo es producido por un exceso de cargas que previamente se le dio al conductor, este interaccionará sobre los electrones libres mediante fuerzas eléctricas que los desplazara hasta que produzcan un campo eléctrico nulo en todo punto interior del conductor (esto sucede generalmente en una fracción de segundo), estableciéndose una condición electrostatica. Como al conductor se le transmitió un exceso de cargas, se altero su naturalidad eléctrico quedando finalmente como un conductor cargado. La manifestacion eléctrica de estas cargas en exceso, solamente puede ser detectada en la superficie exterior del conductor y nunca en la parte interior del mismo.

#### PROCEDIMIENTO:

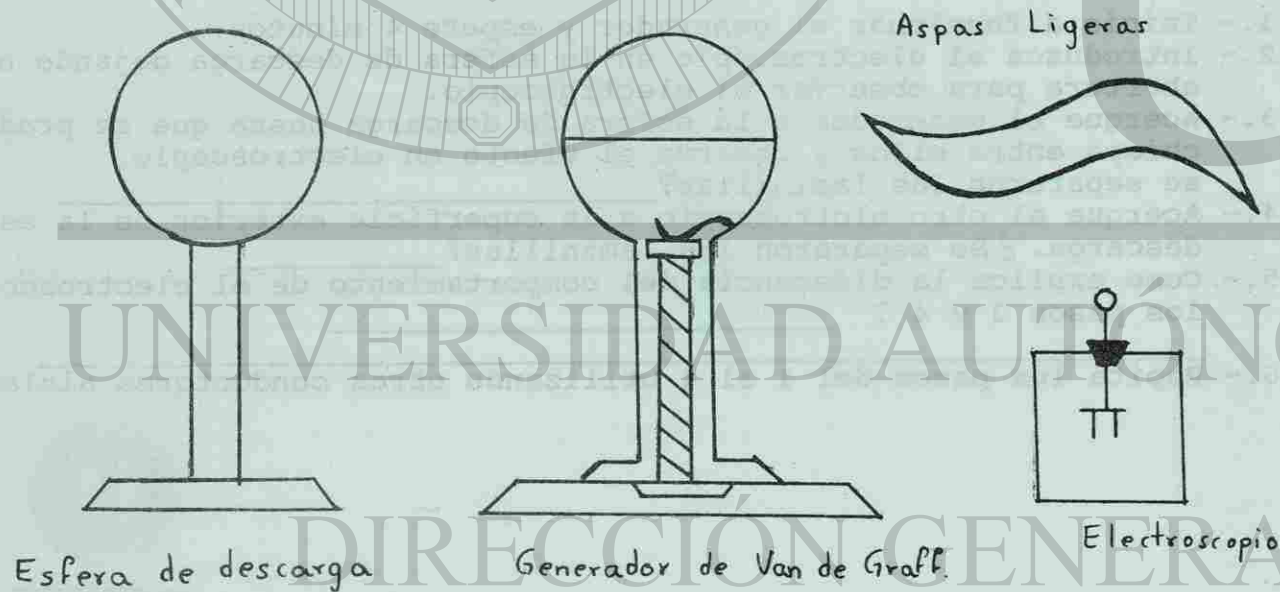
- 1.- Inicie a funcionar el generador y espere 4 minutos.
- 2.- Introduzca el electros copio en la esfera de descarga dejando una abertura para observar el electros copio.
- 3.- Acerque el generador a la esfera de descarga hasta que se produzca una chispa entre ellos y observe el efecto en electros copio. se separaron las laminillas? \_\_\_\_\_
- 4.- Acerque el otro elctros copio a la superficie exterior de la esfera de descarga. ¿ Se separaron las laminillas? \_\_\_\_\_
- 5.- Como explica la diferencia del comportamiento de el electros copio en los pasos 3 y 4 ? \_\_\_\_\_
- 6.- Repita los pasos del 1 al 4 utilizando otros conductores aislados.

GENERADOR DE VAN GRAFF

Existen varias máquinas para producir altos voltajes, la que a continuación estudiaremos es el GENERADOR DE VAN GRAFF, el cual se basa en el siguiente principio, cuando un conductor hueco recibe carga por el interior de este, se deposita en el exterior de este no importando el potencial a que éste se encuentre siempre aceptará la carga que por el interior llegue.

El generador consta de las siguientes partes: Terminales o recogedores de carga, éstos pueden ser simplemente escobillas que tienen la función de depositar y recoger la carga en la banda, pueden ser de cualquier material conductor. La banda la transportan la carga eléctrica, esta debe ser de un material aislante para evitar fugas de carga. La columna, para la selección de material para la columna se busca que reúna las mejores cualidades del aislante. El Motor; El motor está alimentado con 117 volts y es recomendable que tenga arriba de 2,000 r.p.m. Los Rodillos; La banda gira a un eje que gira apoyado de dos baleros insertados uno en cada cara del rodillo, este rodillo es de un material plástico resistente. El Rodillo Inferior; Este está insertado en el eje del motor, es del mismo material plástico que el rodillo superior y está formado de una tela de lana, la cual por medio de fricción genera las cargas negativas (-). Esfera o Electrodo; Es de aluminio y es hueca, ahí se acumula la carga eléctrica debido a que es un cuerpo esférico estas son llevadas por la banda al ir subiendo.

El equipo auxiliar del generador es: una esfera de descargas, un electroscopio y unas aspas ligeras.



PROCEDIMIENTO

Pongáse a funcionar el generador, dejese de 3 a 4 minutos, acerquese la esfera de descarga. ¿Qué noto usted? \_\_\_\_\_

Retirese la esfera de descarga y deje que se vuelva a cargar el generador acerquese el electroscopio al generador, ¿Qué noto usted? \_\_\_\_\_

Ahora descrguese el generador y coloque el soporte con las aspas en la parte superior de la esfera y encienda el generador. ¿Qué noto usted? \_\_\_\_\_ ¿Porqué? \_\_\_\_\_

P R E G U N T A S

1.- Explique por que la esfera del generador siempre recibe carga? \_\_\_\_\_

Debido a esto ¿Cree usted que la esfera recibe carga hasta alcanzar un potencial infinito? \_\_\_\_\_ ¿Porqué? \_\_\_\_\_

2.- Bajo que principio se produce carga en el generador? \_\_\_\_\_

3.- A que se debe el fenómeno de la descarga en el generador? \_\_\_\_\_

El radio de la esfera del generador es de \_\_\_\_\_ cms. si se le cambia otra esfera que mide la mitad de la primera ¿Cual o cuales de los siguientes parámetros cambiarán en el generador? Subraye

- a) Su potencial
- b) El campo eléctrico
- c) Carga eléctrica almacenada

Explique el porque de las respuestas seleccionadas: \_\_\_\_\_

OHMETRO, RESISTENCIAS Y CODIGO DE COLORES

Objetivo: Medir resistencias utilizando en forma correcta el ohmetro, identificar resistencias fijas o variables y aplicar el código de colores.

Material: Un multímetro, 5 resistencias fijas y 2 resistencias variables.

Introducción: La resistencia eléctrica se define como la medida de la corriente eléctrica se establezca a través de ellos y tiene como unidad de medición el ohm ( $\Omega$ ).

El aparato con el que se determina el valor de la resistencia es el ohmetro que a continuación se verá.

Procedimiento:

Inserte las puntas una en COM-(punta negra) y la punta roja, insertela en (V.A).

MEDICION DE RESISTENCIAS

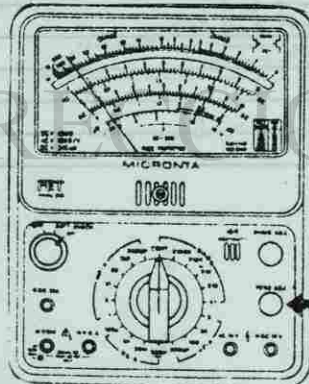
Coloque el selector en cualquiera de las escalas de ohmetro (X1, X10, X1K, X100K). Una de las puntas, observe si la aguja indicadora toma la posición de cero; leyendo en la escala superior roja, marcada con la letra A, si no es así, esto indica que está ajustado; para ajustarlo mueva la perilla marcada con las letras ADJ, que se encuentra en la parte izquierda, hasta que la aguja indicadora marque el valor de cero.

Ahora cambie el rango moviendo el selector y vuelva a unir las puntas se notará que la aguja indicadora no toma la posición de cero. Por lo tanto cada vez que se cambie de escala, deberá ajustarse a cero. Si ya tiene el aparato ajustado a cero, podrá hacer mediciones de resistencias.

Coloque en los extremos de la resistencia los puntos de multímetro si la aguja indica poca deflexión, deberá cambiarse el selector a la escala siguiente mayor, si la aguja indica lo contrario deberá cambiarse el selector a la escala siguiente menor; recuerde que cada vez que se cambie de escala, deberá ajustarse el aparato a cero.

Para saber el valor de la resistencia que se está midiendo lea lo indicado por la aguja y multiplíquelo por la escala escogida. Por ejemplo:

Si se escogió la escala X1K, y la aguja indicadora está en el número 2 el valor de esta resistencia será de 2X1K, o lo que es lo mismo 2000. Si tiene alguna duda, hágaselo saber al maestro.

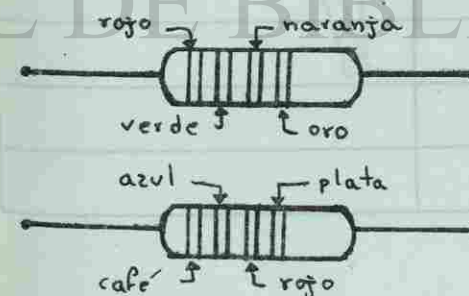


CODIGO DE COLORES PARA RESISTENCIA

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

COLOR	1ra BANDA 1ra CIFRA	2da BANDA 2da CIFRA	3ra BANDA No.de CEROS	4ta BANDA TOLERANCIA
NEGRO	0	0	X10 <sup>0</sup>	ORO $\pm 5\%$
CAFE	1	1	X10 <sup>1</sup>	
ROJO	2	2	X10 <sup>2</sup>	PLATA $\pm 10\%$
NARANJA	3	3	X10 <sup>3</sup>	NADA $\pm 20\%$
AMARILLO	4	4	X10 <sup>4</sup>	
VERDE	5	5	X10 <sup>5</sup>	
AZUL	6	6	X10 <sup>6</sup>	
VIOLETA	7	7	X10 <sup>7</sup>	
GRIS	8	8	X10 <sup>8</sup>	
BLANCO	9	9	X10 <sup>9</sup>	

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 bastara para la clara comprensión de la lectura mediante el código de colores.



El valor de esta resistencia es de 25000 OHMS pudiendo oscilar este valor entre 1250 OHMS mas o menos debido a la franja color rojo. El valor de esta resistencia es de 1600. Pudiendo oscilar este entre 160 OHMS mas o menos, debido a la tolerancia.

A CONTINUACION LLENE LA SIGUIENTE TABLA :

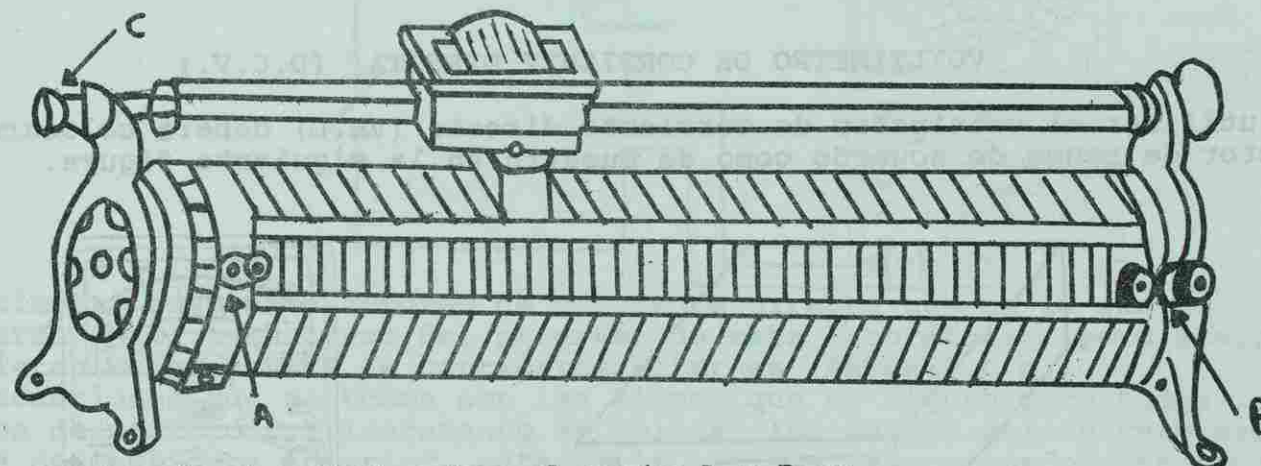
RESIS- TENCIA	1raBANDA (COLOR)	2daBANDA (COLOR)	3raBANDA (COLOR)	4taBANDA (COLOR)	%DE TO- LERAN - CIA.	VALOR POR CODIGO	OBTENIDO POR MULTIM.
R1							
R2							
R3							
R4							
R5							

A CONTINUACION LLENE LA SIGUIENTE TABLA ESCRIBIENDO EL COLOR QUE CORRESPONDA DE ACUERDO AL VALOR DE LA RESISTENCIA.

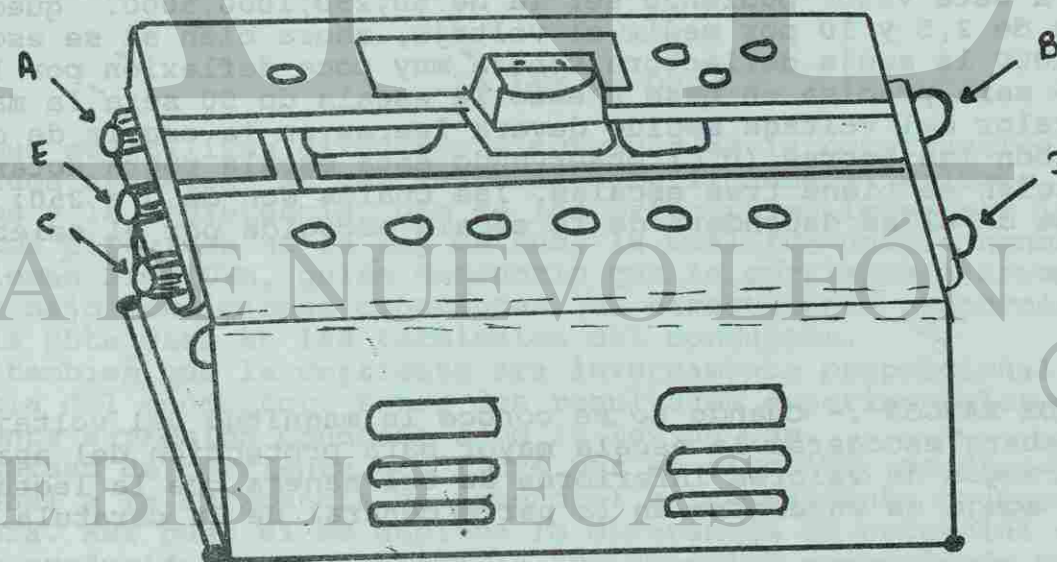
	1ra BANDA	2da BANDA	3ra BANDA
8500			
12000			
2200			
87			
1300			
99000			

A continuación mida las resistencias variables que se le den y encuentre entre que puntos es variable y entre que puntos es fija.

En las resistencias uno (R1) entre el punto A y B es \_\_\_\_\_  
 y su valor es \_\_\_\_\_ . Entre el punto A y C es \_\_\_\_\_  
 y su valor es \_\_\_\_\_ . Entre el punto B y C es \_\_\_\_\_  
 y su valor es \_\_\_\_\_ .



En la resistencia dos (R2) entre el punto A y B es \_\_\_\_\_  
 y su valor es \_\_\_\_\_ . Entre el punto C y D es \_\_\_\_\_  
 y su valor es \_\_\_\_\_ . Entre el punto E y A es \_\_\_\_\_  
 y su valor es \_\_\_\_\_ . Entre el punto E y C es \_\_\_\_\_  
 y su valor es \_\_\_\_\_ .



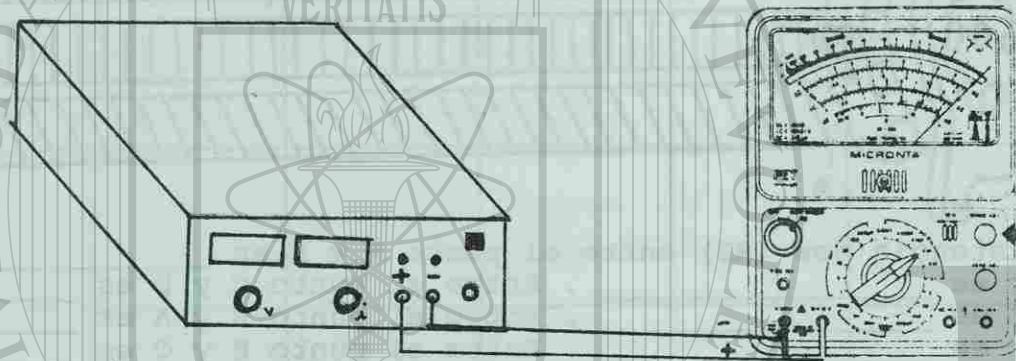
VOLTIMETRO, AMPERIMETRO Y LEY DE OHM

OBJETIVO: Aprender a manejar el voltímetro, el amperímetro y comprobar la ley de ohm.

MATERIAL: Multímetro, fuente de poder 2 resistencias y 2 cables.

VOILTIMETRO DE CORRIENTE DIRECTA (D.C.V.)

Para utilizar el voltímetro de corriente directa (V.C.D) deberá colocarse el selector de rango de acuerdo como se muestra en la siguiente figura.



Los rangos del voltímetro son 2,5,10,50,250,1000,5000: estos rangos a diferencia del ohmetro, no son multiplicadores, si no que indican capacidad de lectura sea el máximo valor que puede leer de acuerdo al rango que se seleccione.

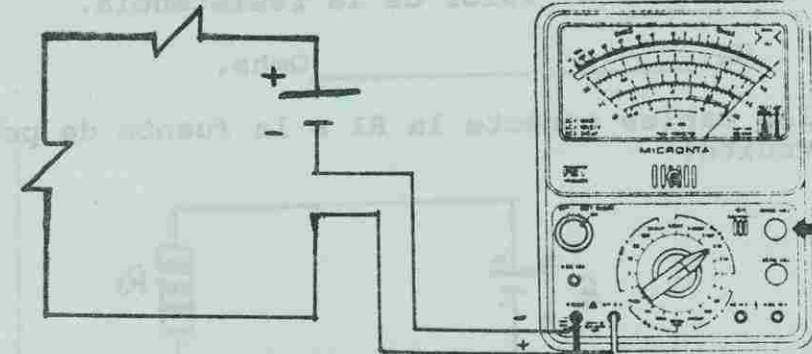
Ejemplo si usted quiere medir un voltaje de 12 volts, deberá escoger un rango que sea mayor a este valor pudiendo ser la de 50,250,1000,5000. quedando eliminados las de 2,5 y 10 por medir el voltaje, ahora bien si se escoge el rango de 250,1000 la aguja deflectora tendrá muy poca deflexión por lo que la lectura más no será precisa en base a esto la escala de 50 será la más apropiada el valor del voltage medido de vera leerse en la escala de color negro marcada con las letras (D.C) observando esta escala podrá notarse que por una graduación se tiene tres escalas, las cuales son de 0 a 250; a 10 la relación de una de ellas dependerá de la escala escogida por el selector de rangos.

PRECAUCIONES

- 1.- SELECCION DE RANGOS .- Cuando no se conoce la magnitud del voltaje que se desea medir, deberá escogerse la escala mayor para protección del aparato cambiando los rangos de valores inferiores de tal manera que la lectura sea dada cuando la aguja se encuentra en la parte central de la caratula.
- 2.- POLARIDAD .- 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 esto indica que el aparato tiene polaridad invertida, para corregir esto cambie la conexión de las puntas de prueba o bien la posición del polarización. Realize las mediciones de voltaje indicadas por el maestro.

MANEJO DE AMPERIMETRO

Ahora mostraremos como se hacen las mediciones de corriente directa (AMPERE D.C)



El multímetro solo mide amperes de corriente directa que es la que utilizarán en el transcurso del programa de este laboratorio, pero acelerado que existan amperímetros de corrientes alternas (AMPERES C.a). Las precauciones que se toman son las mismas que se siguen para todos los aparatos de medición: Primeramente se colocan los puntos del aparato según la muestra de la figura anterior, estando la perilla seleccionadora en escala mayor de (D,C,M,a) y se cambia la escala a menor hasta que la aguja de la caratula se encuentra en posición central mas o menor, lo que nos da mayor claridad de la lectura y en caso de que la aguja se deflexione a lado izquierdo de la caratula le procederá a cambiar la posición de los puntos ó se hace el cambio de la polaridad en el aparato. La lectura en la caratula se efectúa en la escala (D.C) Si la perilla seleccionadora se encuentra en 100m.a., esa es la cantidad máxima que se puede medir. Por ejemplo: si la aguja se encuentra en el 6 y la perilla seleccionadora en 100m.a. la lectura será 60m.a.

LA LEY DE OHM

Siempre que se utilizan circuitos eléctricos en la construcción de determinados aparatos, se van estrechamente ligados al voltaje, las corrientes y la resistencia. Una de las principales leyes por la cual se rigen estos circuitos es la ley de ohm, la cual fue dada a conocer por el Físico Alemán STOM OHM, quien descubrió que la corriente a través de un conductor bajo condiciones constantes, es directamente proporcional a la diferencia potencial en las terminales del conductor. Encontró también que la corriente era inversamente proporcional a la resistencia del conductor. Estos dos resultados experimentales se combinan en la siguiente expresión conocida como la ley de Ohm. Una intensidad de corriente que fluye por un circuito, es directamente proporcional a la diferencia de potencial e inversamente proporcional a la resistencia. Así pues si se duplica la diferencia de potencial se duplica la corriente producida; y se duplica la resistencia, manteniendo una diferencia de potencial se disminuye a la mitad el valor de la corriente. Sin embargo, si se duplica tanto la diferencia la LEY DE OHM, se puede expresar como signo:

$$I = V/R$$

V= Diferencia de potencial en volts.

Donde I= Corriente en amperes

R = Resistencia de ohms.



COMPROBACION DE LA LEY DE OHM

PROCEDIMIENTO:

1.-Mida con el ohmetro el valor de la resistencia.

R1, \_\_\_\_\_ Omhs.

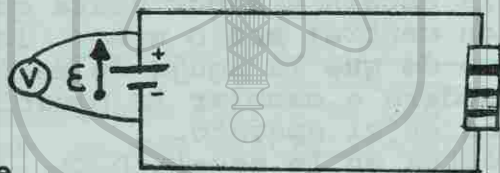
2.-Mediante los cables conecte la R1 a la fuente de poder para armar el siguiente circuito:



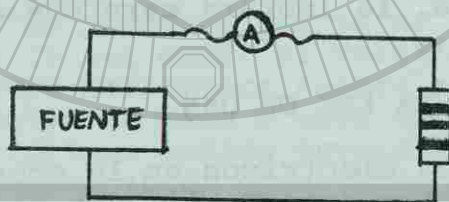
3.-utilizando el voltímetro y el Amperímetro de directa y aplicando los voltajes indicados mediante la fuente de poder. llene la siguiente tabla.

PRECAUCION: El voltímetro se conecta en paralelo con la fuente a la resistencia y el amperímetro en serie con la fuente a la resistencia.

Medición de voltaje:



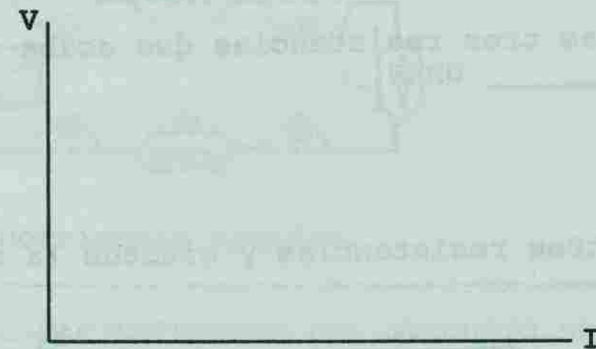
Medición de corriente.



	R1 = _____ OHM						
VOLTAJE (V)	2	3	5	8	10	15	20
CORRIENTE MEDIDA (I)							
CORRIENTE CALCULADA CON LEY DE OHM $I=V/R$							

Con los valores obtenidos en la tabla anterior, grafique voltaje contra corriente.

Nota: Todos los valores medidos.



Explique el comportamiento de la gráfica obtenida.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



FONDO UNIVERSITARIO

36371

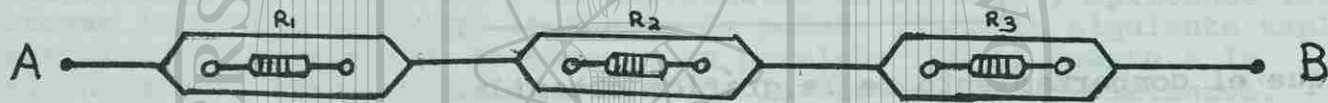
CIRCUITO SERIE

1.-Mida la resistencia (sin conectar a ninguna alimentación de energía.)

R1 = \_\_\_\_\_ OHMS.  
 R2 = \_\_\_\_\_ OHMS.  
 R3 = \_\_\_\_\_ OHMS.

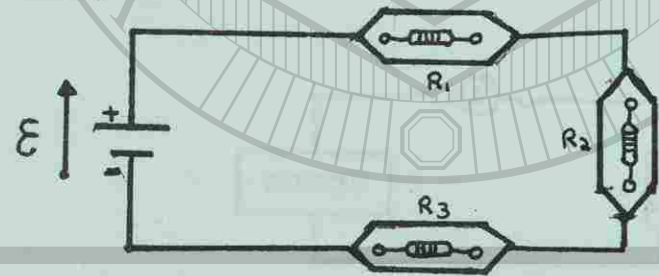
2.-Sume los valores de las tres resistencias que acaba de medir  
 $R1+R2+R3=$  \_\_\_\_\_ OHMS.

3.-Conecte en serie las tres resistencias y efectue la medición el ohmetro, entre los puntos a y B.



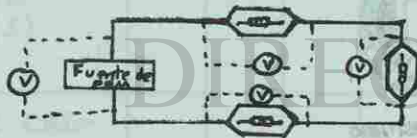
Rab = \_\_\_\_\_ OHMS ? Como es este valor con respecto a la suma  $R1+R2+R3$

4.-Arme el siguiente circuito en la forma que se muestra en la siguiente figura



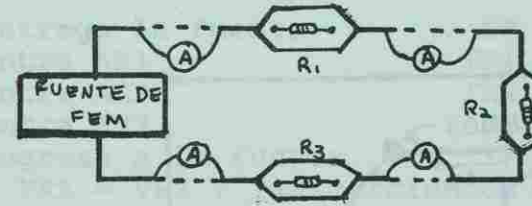
5.-Mida el voltaje en el orden que se le pide (vea la figura # 3)

voltaje de la fuente  $V =$  \_\_\_\_\_ Volts.  
 Caída de voltaje en R1, VR1 \_\_\_\_\_ Volts.  
 Caída de voltaje en VR2 \_\_\_\_\_ Volts.  
 Caída de voltaje en R3, VR3 \_\_\_\_\_ Volts.



6.- Sume las mediciones de voltajes efectuadas anteriormente las resistencias.  
 $VR1 + VR2 + VR3 =$  \_\_\_\_\_ Volts.  
 Compare este voltaje con el de la fuente de alimentación. Cómo son?

mediciones de corriente. Las mediciones de corriente se efectúan en serie con el elemento. Efectúe las mediciones en el siguiente orden ver fig No. 4.  
 corriente que óntroaó AR1 R1 = \_\_\_\_\_ Amper.  
 corriente que óntroaó AR2 R2 = \_\_\_\_\_ Amper.  
 corriente que óntroaó AR3 R3 = \_\_\_\_\_ Amper.  
 corriente que llega a la IF = \_\_\_\_\_ Amper.



Explique como son las corrientes medidas.

CARACTERISTICAS DEL CIRCUITO SERIE

- La resistencia total es igual a la suma de los elementos conectados en serie de tal suerte que ?  
 $RT = R1 + R2 + R3$  SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

- La corriente es la misma para todos los elementos conectados en serie

- El voltaje de la fuente se divide en los elementos conectados en serie de tal suerte que ?  
 $VF = VR1 + VR2 + VR3$  SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

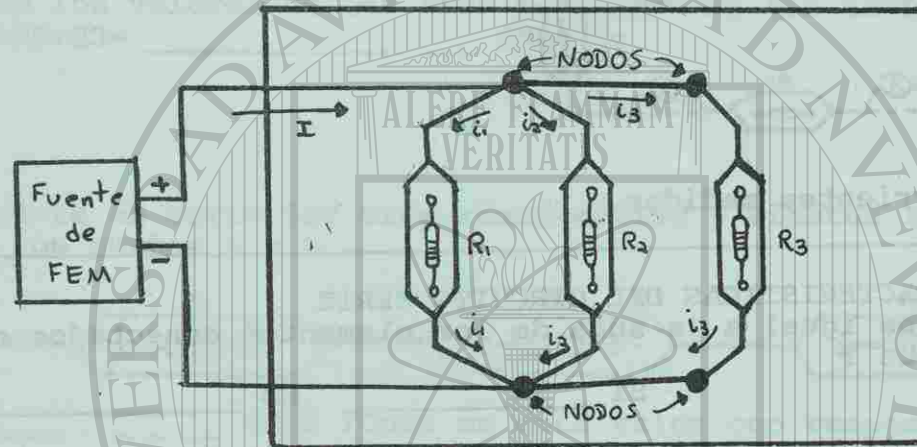
DE ACUERDO a LAS CARACTERISTICAS DEL CIRCUITO SERIE Y AUXILIANDOSE CON LA LEY DE OHM CONTESTE LA SIGUIENTE TABLA

No.	R1	R2	R3	R4	R5	POR FORMULA RT	SI SE CONECTA a UNA FUENTE DE FEM DE :	CUAL SERA LA CORRIENTE QUE CIRCULARA.
1	330	500					20 volts	
2	1200	1200					15 volts	
3	800	400	1200				45 volts	
4	350	3000	1000				100 volts	
5	470	330	2200	5100			50 volts	
6	40	30	50	80			10 volts	
7	700	500	3000	390			30 volts	
8	100	400	1200	3600	500		60 volts	
9	200	800	2400	100	2300		60 volts	

CIRCUITOS PARALELOS

Con las mismas resistencias del circuito serie, arme el siguiente circuito.

Para este tipo de circuitos nos auxiliaremos de las torretas de bronce que se encuentran en los tableros de prácticas.



Mida las resistencias entre los puntos a y B asegurese que las terminales no estan a la fuente.

$$R_{ab} = \text{_____} \text{ OHMS.}$$

Compare este valor con el obtenido matematicamente por la siguiente ecuacion.

$$\frac{1}{R_{TOT}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{R}$$

como son entre si estos valores \_\_\_\_\_

Pidiendo la aprobacion de su instructor, alimente voltaje de C.V. a su circuito a través de las terminales a y B.

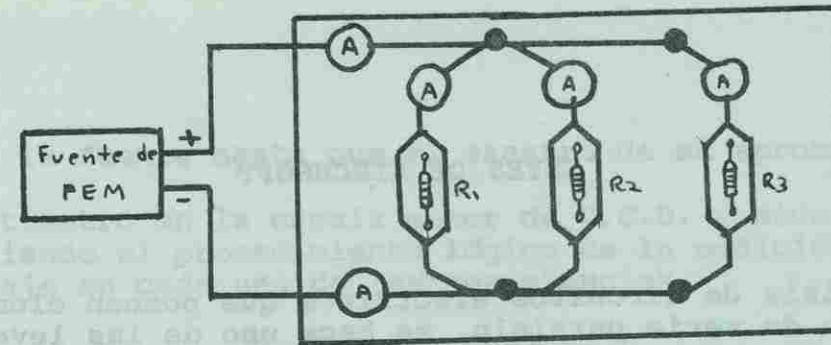
NOTA : Voltaje maximo 15 volts.

Con su voltimetro efectue las mediciones en el siguiente orden, recordando que las mediciones de voltaje se realizan en paralelo con el elemento ( ver figura 3 ).

- Voltaje de la fuente VF = \_\_\_\_\_ Volts.
- Voltaje en R1 VR1= \_\_\_\_\_ Volts.
- Voltaje en R2 VR2= \_\_\_\_\_ Volts.
- Voltaje en R3 VR3= \_\_\_\_\_ Volts.

Cómo son los voltajes en las resistencias con respecto al de la fuente

Conectando el amperimetro como se demuestra en el diagrama siguiente obtendrá las siguientes mediciones :



- Corriente que entrega la fuente IF = \_\_\_\_\_ Amper.
  - Corriente que entra AR1 IR1 = \_\_\_\_\_ Amper.
  - Corriente que entra AR2 IR2 = \_\_\_\_\_ Amper.
  - Corriente que entra AR3 IR3 = \_\_\_\_\_ Amper.
  - Corriente que regresa a la fuente IF = \_\_\_\_\_ Amper.
- Porque si VR1 = VR2 = VR3 : las corrientes que pasan por cada resistencia son diferentes ? \_\_\_\_\_

CARACTERISTICAS DEL CIRCUITO PARALELO

1.- La resistencia total del circuito en paralelo se determina con las siguientes ecuaciones.

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \quad \text{SI} \text{ _____ NO} \text{ _____}$$

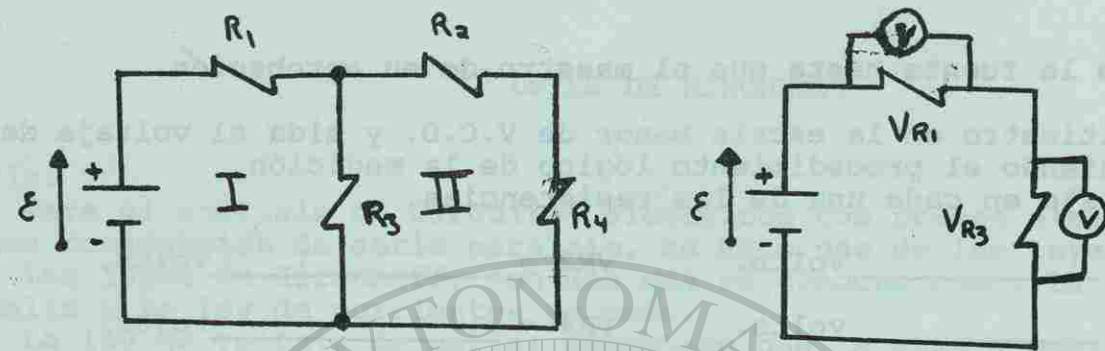
2.- El voltaje es el mismo para todos los elementos conectados en paralelo ?  
SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

3.- La corriente de la fuente se divide en los elementos conectados en paralelo de tal suerte que ?  
IF = IR1 + IR2 + IR3 SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

DE ACUERDO A LAS CARACTERISTICAS DEL CIRCUITO PARALELO Y AUXILIANDOSE EN LA LEY DE OHM RESUELVA LA SIGUIENTE TABLA.

R1	R2	R3	R4	Por Formula RT =	Si se conectaran a una fuente.	Cuál sería la corriente por R1 R2 R3 R4	Cuál sería la It.
300	500				20 volts		
800	400				30 volts		
350	700				90 volts		
900	600	700			100 volts		
350	550	125			50 volts		
490	310	400			25 volts		
50	25	10	30		15 volts		
100	200	300	450		35 volts		





Compruebe si la ecuación de la malla I se cumple:

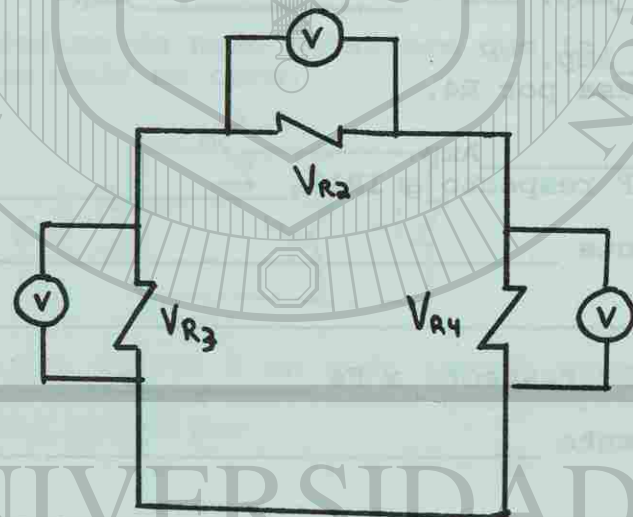
$$-VR1 - VR3 + E = 0$$

Se cumple  SI  NO

Para la malla 2 :

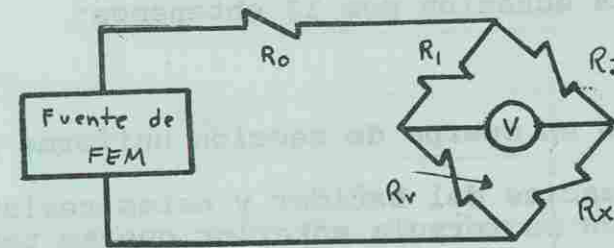
$$VR3 - VR2 - VR4 = 0$$

Se cumple  SI  NO



PUENTE DE WEASTONE

Aunque el método de ohmetro para medir la resistencia es el más sencillo se puede tener una medición más exacta por medio del PUENTE DE WEASTONE este aparato consiste en una red de 4 resistencias R1, R2, RV, RX : un voltímetro una batería y una Ro que servirá de protección para el circuito.

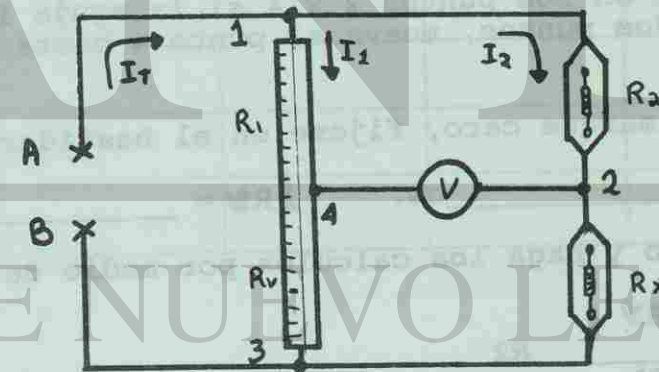


Para esta práctica se cuenta con bastidor especial el cual sustituye a R1 y RV.

Arme el siguiente circuito y no conecte los puntos A y B a la fuente hasta que Ro cuente con la aprobación del maestro.

NOTA: para esta práctica el voltaje máximo al cual van conectados los puntos A y B será de 4 volts C.D.

La corriente It que fluye desde la batería en el circuito de la figura 2 se divide en el punto 1, Parte de esta corriente (I1) fluye por las resistencias R1 y RV, hasta el punto 3, y regresa a la batería. La otra parte de la corriente (I2) pasan por las resistencias R2 y RX hasta el punto 3 y se une a la I, en el paso de retorno a la batería.



Si los puntos 2 y 4 tienen el mismo potencial el puente está equilibrado no pasará corriente a través del galvanómetro que se conecta entre esos 2 puntos. Si existe una diferencia de potencial entre ellos, el puente no está equilibrado, y fluirá corriente por el medidor en la dirección determinada por el equilibrio y en la cantidad determinada por el grado de desequilibrio.

Para obtener la condición de equilibrio, la caída de voltaje a través de R1 tiene que ser igual a la que hay en R2 y la escala de voltaje en RV debe ser igual a la que hay en RX. Como las caídas de voltaje a través de las diversas resistencias y la corriente que pasa por ellas tenemos:



CAPITULO AUTONOMA



# U A N L

SIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO

CCCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECA

BIBLIOTECA