

INDICE

	Pág.
Presentación	3
Tipos de carga	4
Materiales Conductores y Aisladores	6
Efecto calorífico de la corriente eléctrica	7
Multímetro	8
Código de color de las resistencias	10
Conexiones: Serie – paralelo	12
Ley de Ohm	13
Configuración del campo magnético producido por un imán	15
Construcción de una brújula	16
Electroimán	17
Electroimán	18
Campo magnético producido por una carga eléctrica	19
Campo magnético producido por una corriente eléctrica	21
Resistencias en serie	23
Resistencias en paralelo	26
Ley de Lenz	28
Motor Universal	30



PRESENTACIÓN

En el plan de estudios de Bachillerato aprobado por el H. Consejo Universitario en mayo de 1997, la asignatura de Física IV se encuentra ubicada en el sexto semestre, dentro del Eje de Formación de Habilidades Experimentales comprendido a su vez por tres cursos más de Física, tres de Biología, dos de Química y uno de Anatomía y Fisiología General.

Desde el marco del **Proyecto de Reforma Académica del Bachillerato** en donde se aboga por el trabajo colegiado para el desempeño de acciones y actividades académicas, es que la **Academia Interescolar de Física** interactuó en el análisis de los conocimientos que se requieren para la comprensión de teorías y fenómenos físicos, dando como producto el diseño del programa de Física IV en donde se hace patente la necesidad de relacionar la teoría con la práctica con el fin de fortalecer la enseñanza y el aprendizaje de esta disciplina.

La recopilación e integración de las prácticas aquí planteadas, pretenden cumplir con el propósito del nivel medio superior de brindar formación integral, un sentido crítico y un espíritu científico, que permita al estudiante desarrollar sus capacidades necesarias para aplicar el método científico, cuando explique los eventos que se le presentan en la vida cotidiana.

Las prácticas están planeadas de tal manera que el docente elija aquellas factibles de realizar conforme a la demanda y necesidades de los estudiantes, contemplando la infraestructura de los centros educativos, para ello, en el programa de estudios se estipuló la realización de 7 prácticas básicas a realizar, donde el catedrático podrá elegir de las 17 que se presentan, contando con un total de 68 horas teórico-prácticas; considerando que las sesiones de laboratorio para cada grupo escolar son obligatorias como parte de la clase, es necesario dividir el grupo para un mejor aprendizaje.

Convencidos de que el estudiante del Nivel Medio Superior debe empezar a trabajar con experimentos, planteados a través de un problema, manejo de datos experimentales, discutir resultados y trabajar en equipo se diseñó la estructura adecuada de estos ejercicios, que ofrece al catedrático y al estudiante variedad en prácticas de laboratorio.

El presente manual pone en práctica en el área de la ciencia, los principios de la pedagogía contemporánea, “aprender haciendo” y “aprender a aprender”, al mismo tiempo que familiariza al estudiante con el uso del método científico en las habilidades experimentales.

Dirección de Educación Media Superior

Práctica: Tipos de Carga

Objetivo:

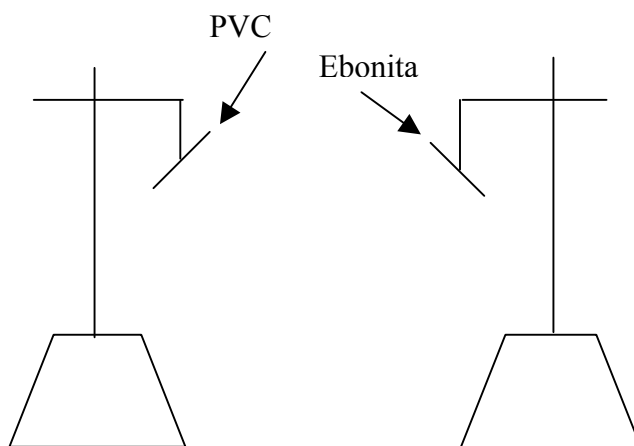
El alumno electrizará por frotamiento diferentes materiales.
El alumno establecerá que existen dos tipos de cargas eléctricas.

Material:

- * Barras de Lucita, Ebonita y PVC.
- * Soportes.
- * Hilo de Seda.
- * Cinta Adhesiva.
- * Paño de Lana.

Procedimiento:

Suspender horizontalmente una barra de Ebonita de uno de los soportes, usando el hilo y la cinta adhesiva, y en el otro, una de las barras de PVC, de tal forma que puedan oscilar libremente. (Ver fig.)



Tomar la barra de PVC, frotarla y acercarla sucesivamente a cada una de las barras suspendidas.

Repita con la barra de Lucita.

Frote ahora las otras barras de Ebonita y acérquela a cada una de las barras suspendidas.

Tocar cada uno de los extremos de todas las barras utilizadas.

Tocar también el papel empleado. Acercar sucesivamente a las barras suspendidas la Ebonita y PVC.



Cuestionario.

1.-¿Cuántos tipos de carga fueron encontrados?

2.-Si se frota un peine, ¿Cómo podría saberse qué tipo de carga adquiere?

3.-¿Qué experimentó en la 1ª .parte experimental?

4.-¿Qué concluye con este experimento?

Práctica: Materiales Conductores y Aisladores

Objetivo:

El alumno diseñará un experimento que permita distinguir entre materiales conductores y no conductores.

Material:

- * Barras de Lucita, Ebonita y PVC.
- * Elementos: Cobre, Aluminio, Fierro, Madera, etc.
- * Una fuente de poder.
- * Vidrio.
- * Porcelana.

Procedimiento:

a) El alumno conjuntamente con el maestro diseñará un experimento para determinar si los materiales son conductores, o no conductores.

Cuestionario.

1.-Del material proporcionado, ¿Cuál es conductor y no conductor?, en ambos casos explicar por qué.

2.-Las barras de PVC, Lucita y Ebonita, ¿Son conductores o no?

3.-El aire es conductor de energía eléctrica, ¿Por qué si o por qué no?

4.-¿El cuerpo humano es conductor?

5.-¿Qué se puede concluir de este experimento?



Práctica: Efecto calorífico de la corriente eléctrica.

Objetivo:

El alumno demostrará el efecto calorífico producido por la corriente eléctrica en un alambre de hierro.

Material:

- * Un Soporte Universal.
- * Fuente de Poder.
- * 3 Crucetas.
- * Cables Conectores.
- * Varilla normal de 250 mm.
- * Varilla aislada
- * Termómetro.

Procedimiento:

Colóquese en el soporte 3 crucetas, fíjese por medio de la cruceta superior la varilla de 250 mm en posición horizontal, en la cruceta inferior, fíjese paralela la otra varilla aislada, y en la cruceta del centro, colóquese con mucho cuidado el termómetro. Conectar los cables conectores en la parte superior e inferior del dispositivo.

Suministrar 6 volts de corriente directa, obsérvese la temperatura registrada por el termómetro después de un minuto.

Repítase el experimento utilizando 12 volts de corriente directa.

Cuestionario.

1.-¿Se calentó el alambre al alimentarse corriente directa de 6 volts?

2.-¿Qué temperatura leyó en el termómetro?

3.-¿Aumenta el calentamiento del alambre con el aumento del voltaje de la corriente eléctrica a 12 volts?

4.-¿Qué temperatura se leyó en el termómetro?

5.-¿Qué concluye de este experimento?

Práctica: Multímetro

Objetivo:

El alumno aprenderá el manejo del multímetro, en las lecturas del Voltaje y los Ohms.

Material:

- * Un Multímetro.
- * Cables conectores.
- * Conexiones con focos.
- * Resistencias.

Procedimiento:

A) Medición del Voltaje.

- a) Verificar que el aparato cero (0), esté desconectado. Si no es así, gire el tornillo central de ajuste a cero mecánico.
- b) Identifique si se trata de Voltaje de Corriente Alterna (VAC), o Voltaje de Corriente Directa (VDC) y coloque el sector en la posición correcta.
- c) Girar el sector central hasta que indique 1,000 Volts. Aquí podemos efectuar lecturas desde 0 a 1,000 V.
- d) Para obtener el Voltaje correcto:

1. Se anota el valor marcado por el sector.
2. Se anota la indicación de la aguja en el cuadrante 0-30 ó 0-100 V. Se escoge el que sea múltiplo o submúltiplo del indicador por el sector.
3. Realizar las lecturas de corriente directa o alterna, que el maestro les indique.

B) Mediciones de resistencia.

1. Verifique el cero mecánico.
2. Fije el sector central en la escala X1 Ohms
3. Coloque el sector en el rango deseado.
4. Coloque las puntas en los extremos de la resistencia que desea medir.
5. Efectúe la lectura en Ohms en la escala correspondiente.
6. Para poder leer las mediciones realizadas: el valor de la lectura se multiplica el número que indique la aguja, por el factor marcado en la posición en que se colocó el sector.
 $5 \times 1 = 5 \text{ Ohms}$, $5 - \times 10$, $5 - \times 10 = 50 \text{ Ohms}$ $5 - \times 100 \text{ Ohms}$ $5 \times 100 = 500 \text{ Ohms}$,etc.
7. Mida varias resistencias, haga conexiones en serie y en paralelo.



Cuestionario.

1.-Explica como se ajusta el cero mecánico:

2.-¿Cuáles son las partes en que se divide un multímetro?

3.-¿Cuáles son las unidades de medición de los aparatos?

Práctica: Código de color de las resistencias

Objetivo:

Aprender el código de color de la Asociación de Industrias Electrónicas, así como, la medición de resistencias con el ohmetro.

Material:

- * Multímetro
- * Cables conectores
- * Resistencias de: 56, 100, 330, 560, 1000, 10000, 100000 ohms.

Procedimiento:

Determinar el valor de cada resistencia por el código de color auxiliándose con la tabla No.1, y llenar la tabla No.2 .

Medir cada resistencia con el ohmetro y colocar los resultados en la fila de “valor medido”.. El valor codificado y el valor medido deben coincidir dentro del margen de tolerancia de la resistencia.

TABLA 1

Factor	Tolerancia (%)	Cifras Significativas	Color
	----	0	Negro
1	----	1	Marrón
10	----	2	Rojo
100	----	3	Naranja
1000	----	4	Amarillo
10,000	----	5	Verde
100,000	----	6	Azul
1000,000	----	7	Violeta
10,000,000	----	8	Gris
100,000,000	----	9	Blanco
1,000,000,000	5	----	Oro
0.1	10	----	Plata
0.01	20	----	Sin Color



TABLA 2

	1	2	3	4	5
Primer color					
Segundo color					
tercer color					
cuarto color					
Valor codificado					
Tolerancia %					
Valor medido (Ω)					

Cuestionario.

1.- ¿Que es una resistencia? _____

2.- ¿De que material están hechas las resistencias? _____

Práctica: Conexiones : Serie – Paralelo**Objetivo:**

El alumno demostrará experimentalmente la relación de voltaje para cada fuente y más fuentes conectadas en serie y en paralelo.

Material:

- * Una base de madera.
- * Una fuente de poder.
- * Un Multímetro.
- * Un portafoco.
- * Cables de conexiones.
- * Resistencias.
- * Tres focos.

Procedimiento:

- a) Conéctese tres lamparas, primero en serie y después en paralelo, utilizando los cables de conexión, se puede hacer uso de la fuente de poder o en forma directa, utilizando el voltímetro y el ohmetro para medir el voltaje y los ohms.
- b) Medir lo que les indique el catedrático.

Cuestionario.

1.-¿Cuál es el voltaje entre cada fuente luminosa, y en forma individual en la conexión en serie?

2.-¿Cómo es la intensidad luminosa en las fuentes? (Conexión en serie)

3.-¿Cuál es el voltaje en cada una de las ramas? (Conexión en paralelo)

4.-¿Tiene la misma intensidad las lamparas al ser conectadas a la fuente de poder? (Conexión en paralelo).

5.-¿Qué se concluye con estos experimentos?



Práctica: Ley de Ohm

Objetivo:

Demostrar experimentalmente la Ley de Ohm.

Material:

- * Multímetro .
- * Cables conectores .
- * Fuente de poder .
- * Resistencias de 50 y 100 ohms .

Procedimiento :

Usando corriente directa y colocando el control de tensión a 5, 10, 15, 20, 25 y 30 volts , conéctese una de las terminales de la resistencia de 100 ohms a la terminal positiva de la fuente de poder; la otra terminal se conectara al positivo del multímetro (que estará ajustado a la escala 0-300 mA). El negativo del multímetro se conectara a la terminal negativa de la fuente.

Léase y anótese la lectura de la intensidad de corriente de la tabla; repítase la operación para cada una de las tensiones marcadas .

Repítase el procedimiento con la otra resistencia, construyendo una tabla similar .

TABLA

Tensión (volts)	Intensidad (Amperes)		$\frac{Tension}{Intensidad} = \frac{V}{A}$	
	100 ohms	50 ohms	100 ohms	50 ohms
5				
10				
15				
20				
25				
30				

Cuestionario :

1.-¿ Como podemos definir la Ley de Ohm ? _____

—

2.- ¿ Que unidades empleamos para medir el voltaje y la corriente ? _____

3.- ¿ Cual es la formula matemática para la Ley de Ohm ? _____

4.- ¿ Para que nos sirve el multímetro ? _____



Práctica: Configuración del campo magnético producido por un imán

Objetivo:

El alumno describirá el campo magnético producido por un imán.

El alumno clasificará las sustancias utilizadas en ferromagnéticas, paramagnéticas y diamagnéticas.

Material:

- * Una base de madera.
- * Limadura de hierro.
- * Un imán recto y de herradura.
- * Una hoja de papel blanco.
- * Clips.

Procedimiento:

- a) Cóloquese las limaduras de hierro sobre el papel en blanco y acérquese el imán recto y el imán en forma de herradura.
Obsérvese el efecto producido
- b) Mantenga un clip en uno de los polos del imán, frótelo en un solo sentido, continúe frotándolo hasta que pueda atraer y levantar el otro clip.

Cuestionario.

1.-¿Qué observó en el inciso (a)?

2.-Anota sus observaciones del inciso (b)

3.-Define qué es un material

a) Ferromagnético:

b) Paramagnético:

c) Diamagnético:

Práctica: Construcción de una brújula

Objetivo:

Comprenderá que la brújula es un pequeño imán que puede girar libremente y que se utiliza para determinar los campos magnéticos, así como, para orientarse.

Material:

- * Un imán recto
- * Aguja metálica
- * Hilo delgado (30 cm. aproximadamente)
- * Cinta adhesiva
- * Frasco con tapadera
- * Una brújula

Procedimiento:

Magnetizar la aguja con el imán, una vez magnetizada amarrarla por la mitad con el hilo y sujetarla con la cinta adhesiva en la tapa del frasco, en la parte interior.

Meta la aguja dentro del frasco de manera que cuelgue libremente cuando tape el frasco.

Una vez que la aguja haya llegado al reposo, observa en que dirección se alinee. Coloca la brújula cerca del frasco y marca hacia donde esta apuntando la aguja.

Cuestionario:

1.- ¿Como se comparan las dos direcciones? _____

2.-¿Como se determina la polaridad de una brújula? _____

3.-¿Cuales son las aplicaciones de la brújula? _____

4.- ¿Quienes descubrieron la brújula? _____

5.-¿Funcionará de igual forma la aguja si se sumerge en el agua? _____

6.- ¿Por qué? _____



Práctica A: Electroimán

Objetivo:

El alumno comprenderá el comportamiento de un par de barras metálicas al introducirse en una bobina, por la cual circula una corriente.

Material:

- * Bobinas de 500 a 800 espiras.
- * Fuente de poder o pilas.
- * Cables conectores.
- * 20 clips.
- * Barras de hierro (Recta – En forma de U.).

Procedimiento:

1. Conecte los extremos de la bobina a la fuente de poder la cual proporcionará: 6 voltios de corriente alterna, para la bobina de 800 espiras; 4 voltios para la bobina de 500 espiras.
2. Coloque una barra de hierro en el interior de la bobina.
3. Acerque la otra barra de hierro, observe lo que sucede; vuelva a observar, desconectando la bobina de la fuente de poder.

Cuestionario.

1.-¿Cómo se comporta el hierro cuando se sumerge en un campo magnético?

2.-¿Pierde las propiedades adquiridas al suprimirse el campo?

¿Por qué?

3.-De acuerdo con lo observado, defina lo que es un electroimán:

4.-Mencionar algunos ejemplos prácticos del electroimán:

Práctica B: Electroimán

Objetivo:

Observar el efecto producido por un electroimán a través de una brújula.

Material:

- * Alambre de magneto (2 metros aproximadamente No. 18 o 20)
- * Un clavo o tornillo (4 pulgadas)
- * Pila de 9 volts.
- * Brújula

Procedimiento:

Enrolla el alambre de magneto al clavo o tornillo, procurando que las vueltas o espiras sean parejas, y conecta los extremos del alambre a la pila.

Cuestionario:

1.- Empleando la “regla” de la mano derecha, predice la dirección de las líneas de campo.

2.- Comprueba tu predicción usando una brújula.

3.- Observa la intensidad del campo magnético producido a través de la brújula, para los siguientes casos:

- a) cuando el tornillo o clavo esta dentro de las espiras de alambre.
- b) cuando sacamos el tornillo o clavo y el campo magnético se produce sólo por el alambre.

5.- Indica una aplicación de un electroimán. _____



Práctica A: Campo magnético producido por una carga eléctrica

Objetivo:

Describir la configuración del campo magnético producido por una corriente eléctrica directa que circula a través de un conductor recto, con auxilio de limadura de fierro y una brújula.

Material:

- * Un trozo de alambre conductor.
- * Una pila de 9 volts.
- * Limadura de fierro.
- * Una brújula.
- * Trozo de cartón (30 x 30 cm. aproximadamente).
- * Un interruptor de cuchilla.

Procedimiento:

Hazle un pequeño orificio al trozo de cartón, y a través de él pasa el alambre conductor, de tal forma que queden mutuamente perpendiculares.

Conecta los extremos del conductor a la pila, manteniendo abierto el interruptor. Espolvorea la limadura de fierro sobre la superficie del cartón; cierra por un momento el interruptor y observa la configuración de las líneas de fuerza producidas (golpea ligeramente el cartón para ayudar a que las limaduras se orienten). Desconecta rápidamente la pila abriendo el interruptor, a fin de evitar que ésta se descargue rápidamente.

Cuestionario:

1.-¿Cual es la configuración de las líneas de campo producidas? _____

Para encontrar el sentido del campo magnético producido, cierra por un momento el interruptor y coloca la brújula sobre el cartón. Determina el polo norte del campo.

2.- ¿Cual es el sentido del campo? _____

3.- ¿Concuerdas este resultado con el indicado al aplicar la “regla” de la mano derecha? _____

4.- Invierte el sentido de la corriente eléctrica y repite las experiencias anteriores. ¿Que resultados obtienes? _____

5.- Coloca la brújula al norte del alambre y desplázala alejándote de él.¿Qué observas? _____

6.- ¿Aumenta, disminuye o permanece constante la magnitud del campo magnético al alejarte del conductor? _____

Comenta y discute tus respuestas con tus compañeros y el profesor.



Práctica B: Campo magnético producido por una corriente eléctrica

Objetivo:

Observar el efecto producido en una aguja magnética cuando pasa una corriente eléctrica en la dirección norte-sur.

Material:

- * Fuente de poder.
- * Aguja magnética.
- * 2 Alambres con conectores (caimanes.)
- * Alambre de cobre de 30 cm.
- * Base de madera.
- * Varilla aislada.
- * Barra de P.V.C.
- * Varilla de P.V.C. perforada.

Procedimiento:

Fíjese verticalmente la varilla aislada y la de P.V.C. sobre la base de madera a una distancia de 25 cm. una de otra. Tiéndase el alambre de cobre conectando las 2 varillas a una altura de unos 2 ó 3 cm. arriba del nivel de la aguja magnética. Háganse pasar los extremos del alambre del cobre a través de los orificios, practicados en las barras.

A continuación conéctese la fuente de poder a los extremos del alambre utilizando los dos alambres con conectores. Colóquese la aguja magnética a 0.5 cm. debajo del alambre de cobre de tal forma que éste sea paralelo a la dirección norte sur de la aguja. Enciéndase la fuente para que proporcione 6 volts de corriente directa y obsérvese el efecto producido en la aguja.

Aléjese la aguja del alambre. Después de esto cámbiese la polaridad de la corriente eléctrica y vuélvase a observar.

Cuestionario:

1.-Al conectar la fuente, circula una corriente por el alambre de cobre y se observa que la aguja se desvía ¿a qué se debe este fenómeno?

2.-Si alejamos la aguja del conductor se observa que su desviación es más tenue ¿por qué?

3.-¿Cómo se invierte en la polaridad?

4.-Invirtiendo la polaridad, ¿qué pasa con el sentido de la corriente eléctrica?

5.-¿Por qué la aguja se desvía en otro sentido al invertir la polaridad?

6.-¿Cómo podemos saber cuál es el sentido de las líneas de fuerza del campo magnético?

7.-¿En qué consiste la regla de la mano derecha? ¿y la de la tirabuzón?

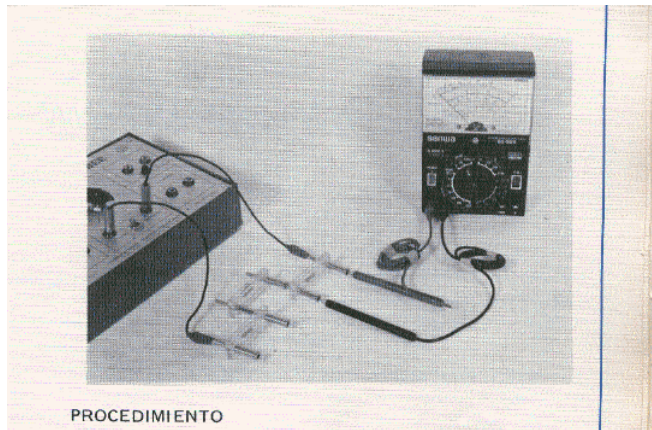
8.-¿Podemos concluir de este experimento que el alambre de cobre es un material magnético?



Práctica: Resistencia en serie

Objetivo:

Determinar experimentalmente el valor de la resistencia equivalente de las resistencias conectadas en serie.



Material:

- * Fuente de poder.
- * Multímetro
- * Resistencia de 100 ohms
- * Resistencia de 330 ohms
- * Resistencia de 560 ohms
- * Resistencia de 1000 ohms
- * 3 cables de conexión

Procedimiento:

Medir cada resistencia y anotar su valor en la tabla

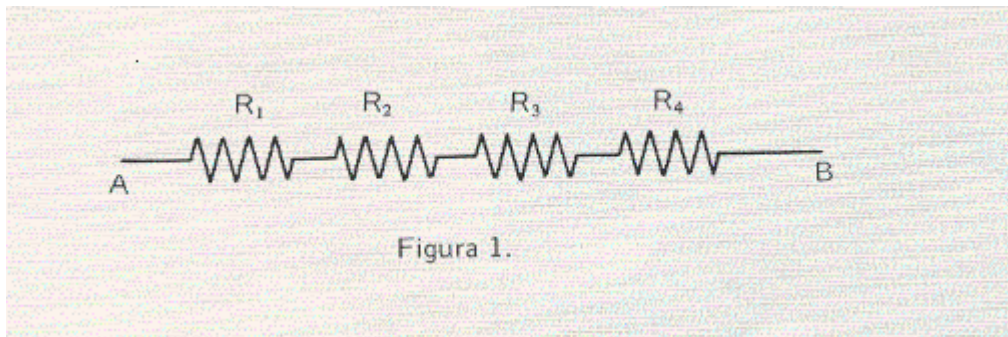
1. Conectar el circuito serie de la Figura 1 en las combinaciones de resistencias indicadas en la tabla 2 y medir anotando el valor de la resistencia total (A, B) de cada combinación. De los datos de la tabla 1 calcular la suma de las resistencias en cada combinación y anotar el resultado en la columna de “valor calculado” de la tabla 2.

Tabla 1				
Valor Especificado (Ω)	300	500	1000	100
Valor Medido				

Tabla 2						
Combinación	R_1	R_2	R_3	R_4	R_t (Ω) Valor medido	R_t (Ω) Valor Calculado
1	330	560	1000	100		
2	100	560	1000	330		
3	1000	560	330	100		
4	560	1000	100	330		

Conclusiones:

La resistencia total de varias resistencias conectadas en serie es igual a la suma de todas las resistencias conectadas en serie.



Cuestionario:

1.-¿ Qué es un circuito con resistencias conectadas en serie?

2.-Para la tabla 1 ¿cómo son el valor medido y el valor especificado?

3.-Si en la resistencia de 1000 ohms la última franja es la plateada, ¿ en cuánto se debe pasar el valor de la resistencia?



4.-¿Cómo calculamos el valor de la resistencia total del circuito?

5.-En las combinaciones hechas con las resistencias en serie para la tabla 2, ¿cómo es el valor medido comparándolo con el valor calculado?

6.-¿Qué fórmula podemos emplear para calcular resistencias en serie?

Práctica: Resistencias en paralelo

Objetivo:

Demostrar experimentalmente que la resistencia total R_t de las resistencias conectadas en paralelo está expresada por la fórmula

$$\frac{1}{R_t} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots$$

Material:

- * Fuente de poder.
- * Multímetro
- * Resistencia de 560 ohms
- * Resistencia de 330 ohms
- * Resistencia de 1000 ohms
- * Resistencia de 100 ohms
- * 3 cables de conexión

Procedimiento:

Conectar el circuito en paralelo en la figura 1 y medir la resistencia total entre las terminales X, Y. Anotar el resultado en la tabla 1.

Calcular la resistencia total utilizando la fórmula

$$\frac{1}{R_t} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

y compararlo con el resultado medido.

Repetir el experimento cambiando de posición a las resistencias.

Análisis de las observaciones

La resistencia T que la fuente encuentra en la figura 1, limita la corriente en el circuito al valor I_t podrían subsistir las resistencias R_1 , R_2 y R_3 por una sola resistencia llamada resistencia equivalente y puede medirse colocando un ohmetro entre las terminales X, Y.



Conclusiones

El recíproco de resistencia equivalente de varias resistencias conectadas en paralelo es igual a la suma de los recíprocos de las resistencias conectadas en paralelo.

$$\frac{1}{R_t} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \dots\dots\dots$$

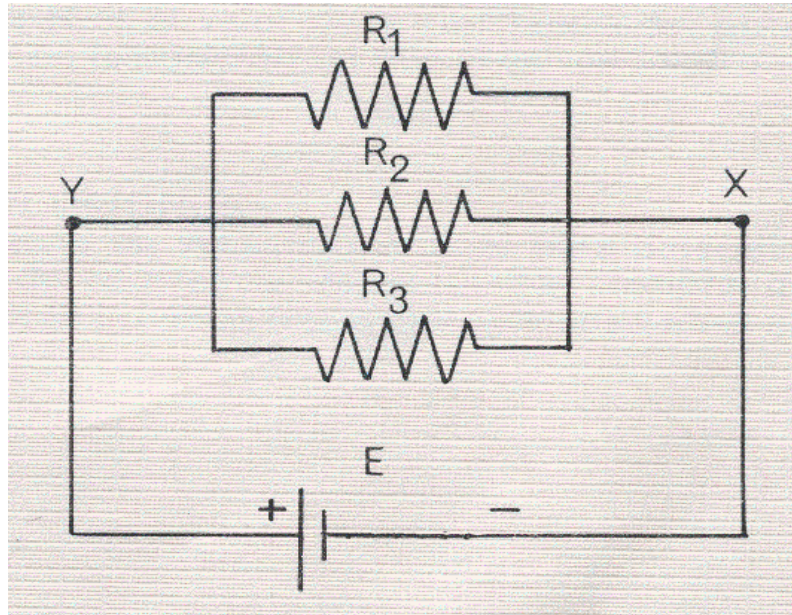


Figura 1

Cuestionario:

1.-¿ Cómo se hace una conexión en paralelo?

2.-¿Comparando el valor medido entre los puntos X, Y para las resistencias conectadas en paralelo, y el valor calculado sumando los recíprocos de las resistencias, cómo son estos dos valores?

3.- ¿ Qué es la resistencia equivalente?

Práctica: Ley de Lenz

Objetivo:

Observar experimentalmente la propiedad conocida en física como Ley de Lenz

Material:

- * Base de madera
- * Bobina de 500 espiras
- * Varilla de 500 mm.
- * Núcleo de hierro recto
- * Fuente de poder
- * Alambre de cobre de 15 cms.
- * Dos cables conectores
- * Cruceta
- * Varilla aislada
- * Carrete con hilo

Procedimiento:

Colóquese la barra soporte en posición vertical en la base de madera y en la parte superior de ella, colóquese en posición horizontal la varilla aislada por medio de una cruceta.

Abajo, en la base de madera, colóquese el núcleo de hierro en el interior de la bobina y por medio del hilo, sosténgase el tramo de alambre de cobre formando una espira.

Hágase que ésta espira sea atravesada por el núcleo de hierro sin ser tocada por el, quedando lo más cerca posible de la bobina. La espira debe pender libremente sin ningún contacto tanto con la bobina como con el núcleo de hierro.

Conéctese la bobina a la fuente de poder utilizando los dos cables conectores y aplíquese 12 volts de corriente alterna. Obsérvese el efecto producido en la espira de cobre.

Análisis de las observaciones

En el instante en que se aplica una fuerza electromotriz alterna a la bobina el anillo de cobre es arrojado hacia afuera. La explicación de este fenómeno es que la bobina actúa como primario de muchas vueltas y el anillo como secundario de una sola vuelta.

Cuando la corriente comienza a circular en una dirección en el primario, el campo magnético creciente induce una corriente de sentido opuesto en el secundario (anillo). El campo formado por la corriente en el anillo por lo tanto se opone al campo del primario y la repulsión de los polos iguales empuja el anillo hacia afuera.

Conclusiones

El efecto estudiado se conoce como ley de Lenz. “Cuando un conductor se mueve a través de un campo magnético, la corriente inducida en el alambre tiene tal dirección que su



propio campo magnético generado por ella actúa sobre el campo magnético original para oponerse al movimiento.

Cuestionario:

1.-¿ Qué efecto observamos sobre el conductor en forma de espira al pasar la corriente por la bobina de 500 espiras?

2.-¿Por qué es arrojado hacia afuera el anillo de cobre?

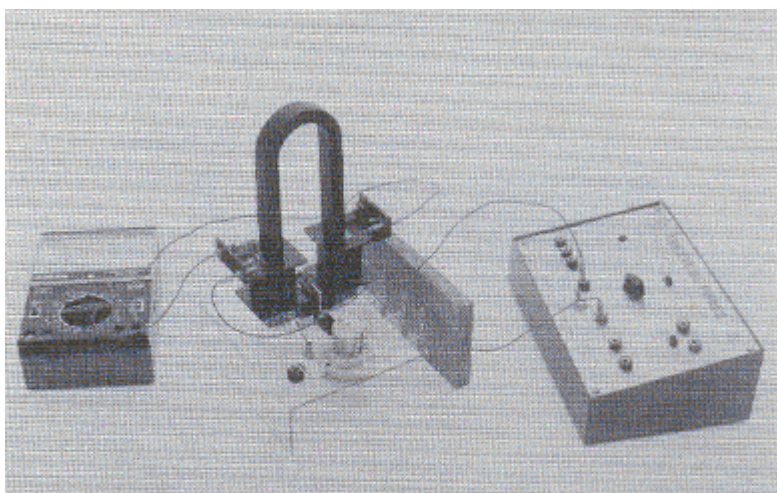
3.- ¿ Cómo se le llama a la bobina que está conectada a la fuente de poder y al anillo en donde se induce la corriente?

4.- ¿Cuál es el enunciado de la ley de Lenz, basada en este experimento?

Práctica: Motor Universal

Objetivo:

Estudiar un motor que puede funcionar con corriente directa o con corriente alterna.



Material:

- * Módulo motor
- * Núcleos electromagnéticos “L”
- * 2 Bobinas de 100 espiras
- * 6 Cables de conexión
- * 4 Tornillos meisa
- * Núcleo rectangular
- * Fuente de poder
- * Núcleo rectangular

Procedimiento:

Móntese en el módulo del motor los dos núcleos electromagnéticos “L” opuestos entre sí y fijados por medio de los tornillos.

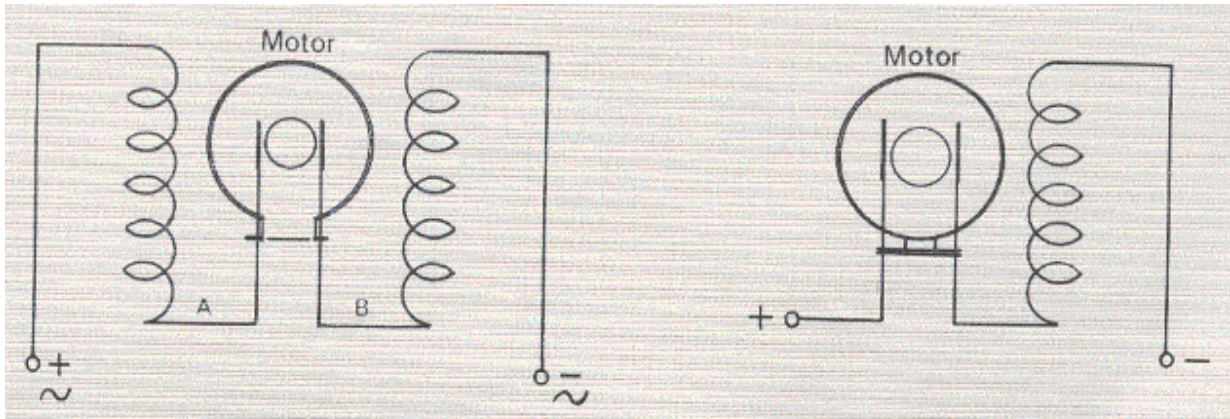
Asegúrese que el motor gire libremente y no roce con los núcleos.

Colóquese una bobina de 100 espiras en cada núcleo, de modo que los contactos queden hacia fuera, atorníllese el núcleo rectangular en cada parte superior de los 2 núcleos electromagnéticos.

Por medio de un cable de conexión, conéctese la terminal “A” con el contacto exterior de la primera bobina, así mismo conecte la terminal “B” con el contacto exterior de la segunda bobina.



Conéctese los contactos internos de ambas bobinas a la fuente de poder, primero con 6 volts y después con 12 volts de corriente alterna.
Posteriormente conéctese el circuito a la fuente de poder en corriente directa y obsérvese el efecto producido.



Análisis de las observaciones

Al conectar el motor a una fuente de corriente directa, tal como se hizo en el experimento E-X-1-1, gira y al cambiar la polaridad, cambia el sentido de la rotación.
Cuando se conecta a una fuente de corriente alterna el motor gira siempre en el mismo sentido, aún cuando se cambie la polaridad.

Conclusiones

Un motor universal puede funcionar tanto con corriente alterna como con corriente directa.

Otros Conceptos

Experimentese con el empleo de una sola bobina, conectándola según el diagrama 2.
A este tipo de motor se le conoce también como motor de bobinas en serie.

Cuestionario:

1.-¿ Qué se puede deducir del funcionamiento de este motor en cuanto a que lo mismo funciona con CD que con CA?

2.-¿Qué estructura es más complicada, la de CD o la de CA?

3.- ¿Cuál de las dos estructuras será más eficiente?

4.- ¿Funcionaría con CD si se eliminara el conmutador del rotor?

5.- ¿Funcionaría con CA si en vez de bobinas en el motor, se colocaran pequeños imanes?



DIRECTORIO

DR. FERNANDO BILBAO MARCOS
RECTOR

DR. JESÚS ALEJANDRO VERA JIMÉNEZ
SECRETARIO GENERAL

DR. JAVIER SIQUEIROS ALATORRE
SECRETARIO ACADÉMICO

ING. GUILLERMO RAÚL CARBAJAL PÉREZ
DIRECTOR DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

BIOL. LAURA RODRÍGUEZ MARTÍNEZ
COORDINADORA DE LABORATORIOS DE BACHILLERATO

PSIC. IRMA I. MEDINA VALDÉS
RESPONSABLE DE ÁREA

DISEÑO Y EDICIÓN
PSIC. IRMA I. MEDINA VALDÉS



Por una Humanidad Culta
Universidad Autónoma del Estado de Morelos