



EQUIPO DE ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO MANUAL DEL ALUMNO

equipo DE

ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO



EQUIPO DE ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO
MANUAL DEL ALUMNO

José Vicente Morales Ortiz
Licenciado en Ciencias

Depósito legal: M-24051-1992
Actualización del equipo realizada en 2008.
Validado por la Universidad Complutense de Madrid.

equipo

DE

ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO



EQUIPO de EXPERIENCIAS de ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO

Marca SOGERESA Modelo E70100



equipo DE

ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO



Características técnicas:

El equipo está diseñado para la realización de más de 35 prácticas de electricidad y magnetismo

El manual de alumno se presenta en carpeta formato DIN A-5 con sistema de anillas. Las fichas de trabajo son individuales para una mejor conservación de las mismas, con esquemas gráficos del montaje, relación de material para cada práctica, objetivos, procedimiento...etc.

Incluye un libro guía de profesor, donde se describe las características técnicas de los aparatos e instrumentos que componen el equipo, resaltando los aspectos prácticos y sugerencias para realizar la explotación del equipo.

Se presenta en maleta de plástico de gran resistencia con los huecos necesarios para un perfecto almacenamiento de las diversas piezas que componen el equipo, con asas para facilitar el transporte y cierre de seguridad.

equipo

DE

ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO



ÍNDICE DE EXPERIENCIAS

- 1.1.- Electrificación por frotamiento, inducción y contacto.
- 1.2.- Interacciones entre cuerpos electrizados. Péndulo electrostático. Carga eléctrica.
- 1.3.- Cuantización del estado de electrización. El electrómetro.
- 1.4.- Interacciones entre cuerpos cargados y sin carga. Electróforo. Inducción electrostática.
- 1.5.- Conductores y aislantes de la electricidad.
- 2.- Corriente eléctrica. Luminosidad de conductores.
- 3.- Circuitos con lámparas en serie y en paralelo.
- 4.1.- Circuitos con dos lámparas y un conmutador.
- 4.2.- Circuitos con una lámpara y dos conmutadores.
- 5.- Efecto de la corriente eléctrica. Calentamiento de conductores. Fusibles.
- 6.1.- Medidas de intensidad de corriente y de tensión eléctrica. Escalas de los aparatos de medida.
- 6.2.- Manejo del polímetro digital. Escalas.
- 7.- Efecto químico de la corriente eléctrica. Depósito de materia en los electrodos.
- 8.- Ley de Ohm.
- 9.- Dependencia de la resistencia de un conductor de sus características, longitud y sección.
- 10.- Asociación de resistencias.
- 11.- El potenciómetro como reóstato ó resistencia variable.
- 12.- Potencia eléctrica. Dependencia de la intensidad de corriente y de la tensión.
- 13.1.- Conversión de energía eléctrica en térmica. Resistencia de inmersión.
- 13.2.- Par termoeléctrico.
- 14.- Conversión de energía lumínica en eléctrica. Célula solar.
- 15.1.- Conversión de energía eléctrica en química. Pila eléctrica.
- 15.2.- Conversión de energía eléctrica en química. Acumulador de plomo.
- 16.1.- Sustancias magnéticas y no magnéticas.
- 16.2.- Imanes. Espectros magnéticos.

- 17.1.- Experimento de Oersted.
- 17.2.- Comportamiento de las bobinas. Electroimanes.
- 17.3.- Aplicaciones de los electroimanes: Timbre eléctrico
- 17.4.- Fundamento de los galvanómetros.
- 17.5.- Efecto de una bobina en circuitos de corriente continua y de alterna.
- 18.- El transformador.
- 19.1.- Fenómenos de inducción electromagnética.
- 19.2.- Fundamento del motor-generador de corriente continua.
- 19.3.- Motor-generador de corriente variable. Alternador.
- 19.4.- Excitación paralela de un alternador ó de una dínamo.
- 20.1.- Motor eléctrico. Conversión de energía eléctrica en mecánica.
- 20.2.- Motor-eléctrico serie y en derivación.



E70100 - EQUIPO DE ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO

Ítem N°	Unidades	Descripción
1	1	Amperímetro de sobremesa, triple escala: $\pm 0.5 \text{ mA}$; $\pm 0.5 \text{ A}$ y $\pm 1 \text{ A}$ CC
2	1	Barra de plexiglás 30 cm de longitud y $\varnothing 12 \text{ mm}$, .
3	1	Barra de vidrio, 30 cm de longitud y $\varnothing 10 \text{ mm}$.
4	1	Barra de ebonita, 30 cm de longitud y $\varnothing 10 \text{ mm}$.
5	1	Brújula. $\varnothing 100 \text{ mm}$.

6



1
1
1

Bobinas con bornas

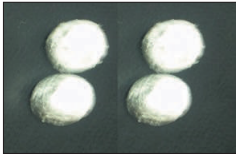
Juego compuesto por:

Bobina de 400 espiras

Bobina de 1.600 espiras

Bobina de 3.200 espiras

7



1

Caja con 4 bolitas con hilo metalizadas
(péndulos electrostáticos)

8



2
2
2
2
2
2
2
2

Cables de conexión: rojo, negro, azul y amarillo-verde.

Juego compuesto por:

Rojo de 50 cm.

Negro de 50 cm.

Azul de 50 cm.

Amarillo-verde de 50 cm.

2 Rojo de 25 cm.

2 Negro de 25 cm.

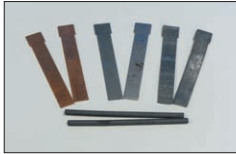
2 Rojo de 15 cm.

2 Negro de 15 cm.



Ítem N°	Unidades	Descripción
9	1	Carrete de hilo.
10	1	Carretes de hilos metálicos. Juego compuesto por:
	1	Constantan $\varnothing$ 0,2
	1	Constantan $\varnothing$ 0,4
	1	Nicrom $\varnothing$ 0,2
	1	Nicrom $\varnothing$ 0,4
	1	Cobre $\varnothing$ 0,2
	1	Cobre $\varnothing$ 0,4
	1	Hierro $\varnothing$ 0,2
	1	Hierro $\varnothing$ 0,4
11	1	Célula solar con soporte y bornes de conexión]

12



2
2
2
2
2

Electrodos. Juego compuesto por:

Grafito en forma cilíndrica

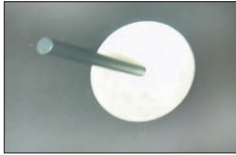
Nicrom en forma de "T"

Cobre en forma de "T"

Plomo en forma de "T"

Zinc en forma de "T"

13



1

Electróforo, con disco Ø 90 mm

14



1

Electrómetro de lámina con escala

15



1

Frasco con limaduras de hierro



Ítem N°	Unidades	Descripción
16	1	Fuente de alimentación, salidas: 1,5 ; 3 ; 4,5 ; 6 ; 9 y 12 V CC y CA, 2 A max. cortocircuitable y estabilizada. Cumple normativa CE. 220/110V 50/60 Hz.
17	3	Fusible, juego compuesto por:
	3	Fusible de 100 mA
	3	Fusible de 250 mA
	3	Fusible de 500 mA
18	1	Galvanómetro didáctico.
19	2	Imanes rectos 70x20x8 mm.

20



1

Iman tipo herradura 75 x 40 x 5 mm

21



2

Interruptor de cuchilla, permite el montaje de interruptor conmutador, interruptor simple e interruptor doble, sobre panel.

22



1

Interruptor pulsador con bornes para panel de montaje.

23



1

Lámina de plástico, para electróforo. 290x110 mm

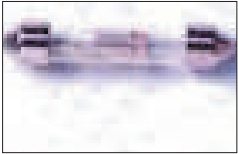
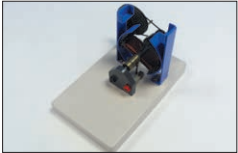
24



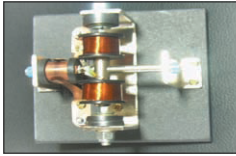
1

Lámina para timbre y soporte



Ítem N°		Unidades	Descripción
25		1	Lámpara busca polos
26		5	Lámpara de 3,5 V. 0,3 A E-10
27		1	LED en soporte de metacrilato , serigrafiado con símbolo eléctrico y bornes para panel de montajes
28		1	Motor generador de experimentación.

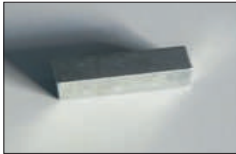
29



1

Motor sobre Panel base con bornes de conexión para panel de montaje

30



1

Núcleo recto de hierro macizo, ajustables en la bobinas.
Dimensiones: 70x9x9 mm.

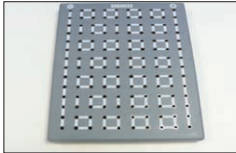
31



1

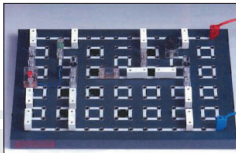
Núcleo en "U" ajustable a las bobinas, y núcleo de cierre

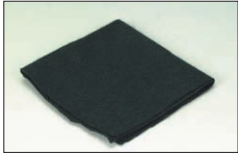
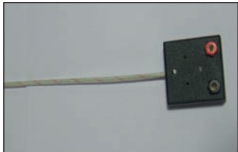
32



1

Panel de montajes Tableros de conexiones con 25 nodos de conexiones de 4 puntos de contacto, 6 nodos de 2 puntos de contacto y dos líneas para la alimentación del tablero desde la fuente de tensión con 14 puntos de conexión. En material plástico aislante.
De dimensiones 310x 220 x 20 mm.



Ítem N°		Unidades	Descripción
33		1	Paño de lana
34		1	Paño de seda
35		1	Par termoeléctrico con bornas de 4 mm
36		2 2	Pinza cocodrilo: Pinzas de color rojo Pinzas de color negro

37



2

Polímetro Mastech Mas830L con protector antigolpes

Display digital 3 ? . 1999. Altura dígitos 15 mm

Voltaje CC: 200m/2/20/200V $\pm$ 0.5%, 600V $\pm$ 0.8%

Voltaje CA: 200/600V $\pm$ 1.2%

Corriente CC: 200 μ /2m/20mA $\pm$ 1.0%, 200mA $\pm$ 1.5%, 10A $\pm$ 3.0%

Resistencia: 200/2k/20k/200k Ω $\pm$ 0.8%, 2M Ω $\pm$ 1.0%

hFE: 1 ~ 1000

Test diodo y continuidad

Data hold

Selección de rangos manual

Indicador de sobrevoltaje y batería [Pila: 6F22 (9V)]

Puntas de pruebas

Normativa CE

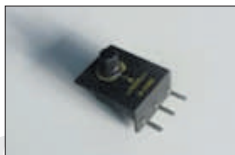
38



1

Porta-fusible en soporte de metacrilato serigrafiado con símbolo eléctrico y bornes para su conexión a panel de montajes.

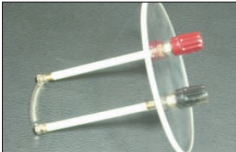
39



2

Potenciómetro en Panels soporte, de 100 Ω , 4 W



Ítem N°		Unidades	Descripción
40		4	Regleta cortocircuito
41		1	Resistencia calefactora para tensiones 6 V
42		1	Resistencias de 1 W. en Panels soporte de metacrilato, con bornes para su conexión al panel de montaje. Serigrafía con símbolo eléctrico y valor. Juego compuesto por: 1 de 47 Ω , 1 de 100 Ω , 1 de 220 Ω , 2 de 1 K Ω 3 de 3,3 Ω , 3 de 6,6 Ω , 3 de 10 Ω
43		1	Soporte aisladores con bornas para conexión. Conjunto formado por 8 piezas acoplables entre si para formar soportes de diferentes alturas y 2 bornas (roja y negra) para su conexión.



1

Soporte electrodos de $\varnothing$ 100 mm.



5

Soporte en metacrilato para lámpara con bornes para panel de montajes y serigrafía del símbolo eléctrico



1

Trozo de piel



1

Vaso de precipitados de 500 ml.



Ítem N°	Unidades	Descripción
48		
	1	Varillas, conjunto compuesto por:
	1	Varilla de cobre de 200mm
	1	Varilla de latón de 200 mm
	1	Varilla de madera de 200mm
	1	Varilla de plástico de 200mm
49	1	Voltímetro de sobremesa, doble escala $\pm 3V$ y $\pm 12V$ CC
		
50	1	Maleta contenedor
		

EQUIPO DE ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO *Manual del alumno*

51 1 Carpeta con fichas de experiencia de alumno



52 1 Manual de profesor



53 1 CD con los manuales



ELECTRIZACIÓN POR FROTAMIENTO, INDUCCIÓN Y CONTACTO

OBJETIVO: Electrizar materiales por frotamiento, poniendo de manifiesto la propiedad de la materia denominada "carga eléctrica" o "electricidad" y comunicar esta propiedad por inducción electrostática y por contacto.

MATERIAL:

Barra de vidrio
Barra de metacrilato

Barra de ebonita
Paño de seda

Trozo de piel
Paño de lana

**MONTAJE:**

1. Recortar unos trocitos de papel y situarlos sobre la mesa.

MÉTODO EXPERIMENTAL Y ANÁLISIS DE RESULTADOS:

2. Tomar la barra de metacrilato y pasarle la mano por toda su superficie.
3. Aproximar un extremo de la barra a los trocitos de papel ¿Se aprecia alguna interacción? ¿Es necesario tocar los papelitos para que se produzca su atracción?
4. Repetir con la barra de vidrio ¿qué sucede?
5. Tomar la barra de metacrilato y frotar su extremo con el paño de lana (aproximándolo inmediatamente a los trocitos de papel. Anotar las observaciones) Repetir con la barra de ebonita y la piel.
6. Coger la barra de vidrio por un extremo y frotar el otro con el paño de seda. Acercar el extremo frotado a los trocitos de papel ¿qué sucede?

EXPERIENCIAS ADICIONALES:

7. Acercar un peine de plástico cargado (pasarle varias veces por el cabello) a unos 2 ó 3 cms. de un chorro fino de agua [puede obtenerse con un tubo de vidrio, pipeta, bureta, etc.] ¿qué ocurre? ¿y si tocamos el peine con la mano?
8. Frotar el plástico de un bolígrafo y realizar ensayos de interacción electrostática con papelitos.
9. Inflar un globo y frotarlo con una piel o con los cabellos ¿qué sucede al colocarlo junto a la pared?
10. Colgar dos globos y realizar experiencias de inducción electrostática con ellos.

CONCLUSIONES:

11. ¿Qué conclusiones se obtienen de la experiencia?
12. Definir "campo eléctrico"
13. ¿Qué interpretación tienen los fenómenos eléctricos?
14. Explicar cómo se produce la electrización por inducción y por contacto.

APLICACIONES:

15. Poner ejemplos de la vida cotidiana en los que se ponga de manifiesto la electrización de los cuerpos por frotamiento.

NOTA:

La humedad puede dificultar la observación de fenómenos electrostáticos. Para evitar que los cuerpos electrizados se descarguen a través de aire caliente de un secador durante unos segundos.



ACTIVIDAD 1.2

INTERACCIONES ENTRE CUERPOS ELECTRIZADOS. PÉNDULO ELECTROSTÁTICO. CARGA ELÉCTRICA

OBJETIVOS: Montar un péndulo eléctrico para manifestar cualitativamente su interacción con otros cuerpos cargados y poner de manifiesto la existencia de dos clases de carga eléctrica.

Observar que un cuerpo se carga cuando está en contacto con otro cuerpo electrizado, además de "por frotamiento", y por influencia a través del espacio.

MATERIAL:

2. Aisladores
Panel de montajes
Barra de vidrio
Barra de plexiglás

Paño de lana
Trozo de piel
Péndulo eléctrico (Hilo fino y
bolitas de poliestireno metalizadas)

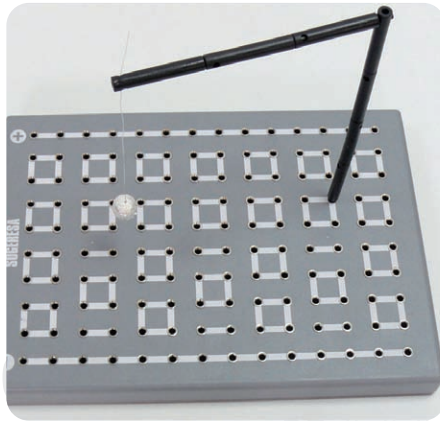
Paño de seda
Lámpara de destellos

MONTAJE:

1. Montar el péndulo tal como se indica en la figura.

MÉTODO EXPERIMENTAL Y ANÁLISIS DE RESULTADOS:

2. Frotar la barra de plexiglás con el paño de lana y aproximarla a la bolita descargada del péndulo electrostático ¿Qué se observa? (Este apartado también puede realizarse con la piel).
3. Frotarla barra de vidrio con un paño de seda y acercar la a la bolita descargada. Anotar las observaciones. Antes y después de realizar este apartado tocar con el dedo la bolita del péndulo para que se descargue.



4. Frotar la barra de plexiglás con el paño de lana y tocar la bolita ¿para qué se realiza este paso?
5. Volver a frotar la barra de plexiglás y tocar la bolita cargada, según el apartado 4 ¿Qué ocurre?
6. Descargar la bolita y cargar de nuevo la bolita tocándola con la barra de plexiglás frotada. Acercar la barra de vidrio, frotada previamente con el paño de seda ¿Qué se observa?

NOTA:

Utilizar la lámpara buscapolos para determinar el signo de las cargas, acercando un extremo de la misma al cuerpo cargado y observando donde se produce la luminosidad.

CONCLUSIONES:

7. Hemos comprobado que hay al menos dos clases de electricidad. La de barra de plexiglás y la de barra de vidrio. La primera se dice que adquiere carga negativa y la de vidrio positiva.

También se comprueba que cargas del mismo signo se repelen y de distinto se atraen.

EXPERIENCIAS ADICIONALES:

8. Construir un péndulo eléctrico si se dispone de un trozo de médula vegetal (o de papel metálico), un hilo de nylon y un soporte. Realizar experiencias con él y cuerpos frotados.



CUANTIZACION DEL ESTADO DE ELECTRIZACIÓN. EL ELECTRÓMETRO

OBJETIVO: Utilizar el electrómetro para medir en su escala la cantidad de carga estática que almacena.

MATERIAL:

Electrómetro

Barra de vidrio

Barra de plexiglás

Electróforo

Lámina de plástico

Paño de lana

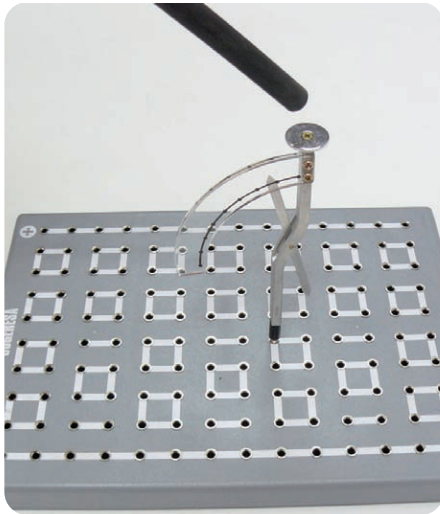
Paño de seda

MONTAJE Y MÉTODO EXPERIMENTAL:

1. Frotar la barra de plástico con el paño de lana y tocar el tornillo superior de la armadura del electrómetro. ¿Qué sucede?
2. Repetir el ensayo y anotar las observaciones.
3. Tocar el tornillo de la armadura con la mano.
4. Repetir la experiencia con la barra de vidrio y el paño de seda.
5. Observar desviaciones mayores de la aguja del electrómetro, frotando el disco del electróforo con la lámina de plástico y acercándolo al tornillo de la armadura.

ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CUESTIONES:

6. Explicar lo sucedido en los diferentes apañados.
7. ¿Cómo es un electrómetro?
8. ¿Cómo se carga el electrómetro?
9. ¿Puede medir tensión eléctrica, el electrómetro?





**INTERACCIONES ENTRE CUERPOS CARGADOS Y SIN CARGA.
ELECTRÓFORO. INDUCCIÓN ELECTROSTÁTICA**

OBJETIVO: Observar cómo se carga un electróforo y cómo actúa sobre trocitos de corcho o pequeñas bolas de papel. Tocar un electrómetro con un electróforo cargado y comprobar cómo las láminas divergen fuertemente, debido a la gran carga transmitida. Realizar experiencias de inducción electrostática.

MATERIAL:

Electróforo con mango aislador

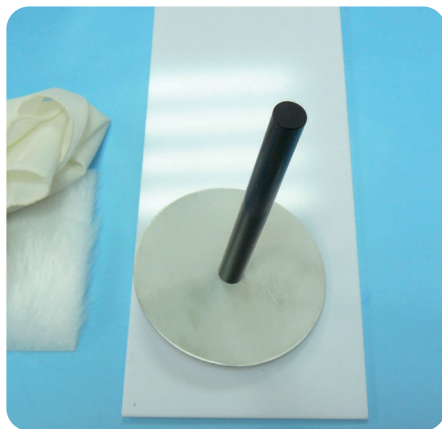
Paño de lana

Péndulo eléctrico

Lámina de plástico

Electrómetro

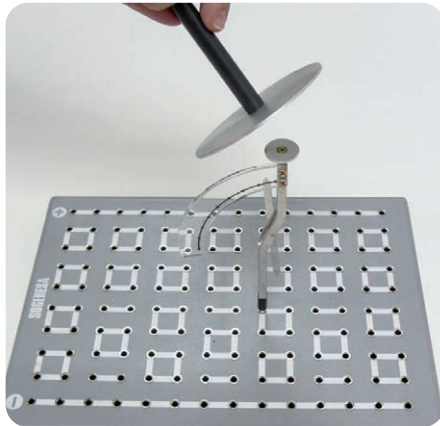
Lámpara de destellos (de neón)

**MÉTODO EXPERIMENTAL Y ANÁLISIS DE RESULTADOS:**

1. Frotar la lámina de plástico con el paño de lana. ¿Qué carga adquirirá la lámina?
2. Colocar el disco del electróforo con el mango acoplado sobre la lámina cargada.
3. Tocar la cara superior del disco con el dedo. ¿Cómo que dará el disco? ¿Qué ha ocurrido?
4. Colocar trocitos de corcho (o bolitas de papel) sobre la mesa. Acercar por encima del electróforo cargado ¿Qué sucede? Anotar las observaciones.
5. Volver a cargar el electróforo, tocándolo con el dedo por su cara superior. Cogerlo por el mango y tocar el electrómetro. ¿Qué ocurre ahora? Al colocar el disco del electróforo sobre la lámina de plástico cargada, las cargas negativas de aquél son repelidas hacia su cara superior. Tocando con el dedo dicha cara, las cargas negativas pasan a tierra, quedando el disco con carga positiva. Realizar diversos experimentos

con el electróforo, el péndulo electrostático y cuerpos cargados distinguiendo los tipos de carga en cada caso.

6. Cargar el electróforo y acercarlo a la lámpara de destello por la cara inferior del disco. Observar el destello producido.
7. Realizar experiencias de carga y descarga del electrómetro, con el electróforo por contacto y a distancia.



8. Acercar el electróforo cargado al electrómetro. Las laminillas metálicas se separan. Colocar entre el electróforo y el electrómetro una lámina metálica. Observar cómo ésta anula la influencia del electróforo cargado en el espacio que rodea al electrómetro (Efecto de pantalla).

9. Inducción electrostática.

Cargar el electróforo y acercarlo al electrómetro descargado. Cuando las laminillas metálicas se hayan separado, manteniendo cerca el electróforo, tocar con el dedo el tornillo superior del electrómetro para neutralizar el exceso de cargas negativas, escapando éstas a tierra por medio de la mano. Retirar el dedo y alejar el electróforo. Observar que las laminillas divergen. El electrómetro queda con carga positiva, contraria a la del electróforo.

EXPERIENCIA ADICIONAL:

10. Construir un electróforo elemental con un bloque alargado de poliestireno, una tapa circular de hojalata y otro bloque o lámina de poliestireno, para frotamientos.



ACTIVIDAD 1.5

CONDUCTORES Y AISLANTES DE LA ELECTRICIDAD.

OBJETIVO: Realizar experiencias electrostáticas de conducción de electricidad para comprobar que los metales conducen la electricidad (conductores) pero no así otras sustancias, como el vidrio, el plástico, la ebonita consideras "aislante o dieléctricas".

MATERIAL:

Aisladores

Varillas delgadas de madera y de plástico

Panel de montajes

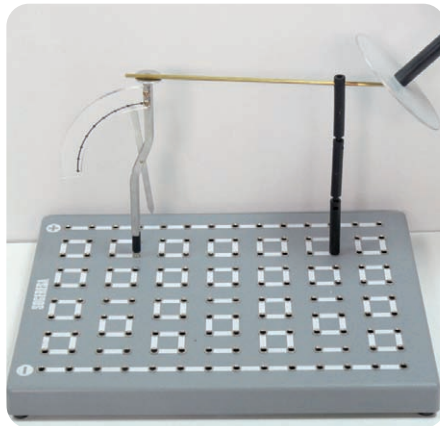
Hilos metálicos

Electrómetro

Electróforo

Lámina de plástico

Varillas metálicas



MONTAJE Y MÉTODO EXPERIMENTAL:

1. Realizar el montaje de la figura.
2. Cargar el electróforo y acercarlo al extremo de la varilla metálica. Observar como la aguja del electrómetro gira, tanto por contacto como por influencia a través del espacio.
3. Situar entre el electrómetro y el aislador hilos metálicos y proceder como en el punto anterior. Se podrá comprobar que la aguja del electrómetro se separa demostrando que ha habido transporte de electricidad por los hilos metálicos.
4. Utilizar ahora un hilo de coser o de seda ¿Qué sucede al acercar el electróforo cargado?
5. Ensayar con varillas de diferentes materias.

CONCLUSIONES:

6. Los metales conducen bien la electricidad, los no metales son aislantes o dieléctricos. ¿Sabrías explicar por qué sucede esto en el interior de estas sustancias? Consulta a tu profesor.



CORRIENTE ELÉCTRICA. LUMINOSIDAD DE CONDUCTORES

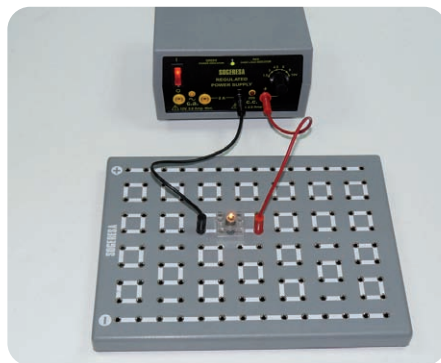
OBJETIVOS: A.- Observar el paso de corriente eléctrica, originada en un generador de corriente o fuente de alimentación, por un conductor metálico o filamento de una bombilla.

B.- Comprobar si pasa corriente eléctrica a través de diversos materiales y clasificarlos por su conductividad eléctrica.

EMISIÓN DE HIPÓTESIS:

A.- La fuente de alimentación proporciona una tensión eléctrica o diferencia de potencial para desplazar las cargas eléctricas por un hilo metálico, permitiendo que el filamento de una bombilla se ponga incandescente y emita luz, transformándose la energía eléctrica en lumínica.

B.- Los metales conducen la corriente eléctrica. La madera y el plástico no conducen la corriente, así como tampoco el vidrio y el papel.

**MATERIAL:**

Varilla de madera
Varilla de plástico
Hilo de hierro
Hilo de cobre
Hilo de constantan

Hilo de nicrom
Portalámparas
Aisladores
Cables de conexión
Fuente de alimentación

Panel de montajes
Varilla metálica
2. pinzas de cocodrilo
Lámpara de 3,5 V

A. MONTAJE:

1. Colocar la bombilla de 3,5 V. en el portalámparas e insertar éste en el panel de montajes tal como se indica en la figura 1.
2. Seleccionar la salida de 3 V. c.c. de la fuente de alimentación.

MÉTODO EXPERIMENTAL:

3. Actuar sobre el interruptor de la fuente y anotar las observaciones.
4. Desconectar el circuito, volviendo a accionar el interruptor después de conectar los cables cambiando la polaridad. Accionar el interruptor de la fuente. ¿Qué se observa?
5. Apagar la fuente otra vez y desconectar uno de los cables. Encender de nuevo y observar lo que sucede. Apagar después la fuente.

ANÁLISIS DE RESULTADOS:

6. En el montaje de la figura ¿se enciende la lámpara?
7. Al invertir el sentido de la comente ¿ocurre algo diferente al caso anterior?
8. Al desconectar un cable ¿qué sucede?
9. Dibujar el esquema del circuito montado.

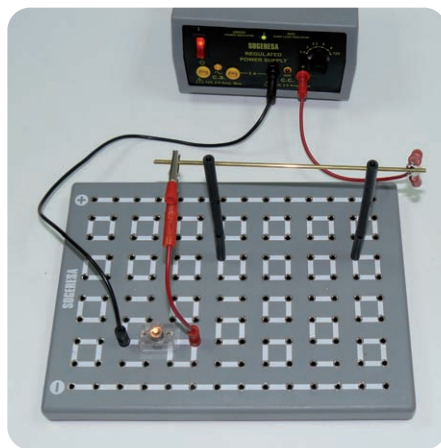
CONTRASTADO DE HIPÓTESIS. CONCLUSIONES:

10. ¿Qué conclusiones se obtienen?

CUESTIONES:

11. ¿Qué transformaciones de energía se verifican al pasar la corriente por una lámpara? ¿Para qué sirve la lámpara? ¿Qué función realiza un interruptor eléctrico en un circuito?
12. Dibuja una lámpara e indica los elementos que la componen.
13. ¿Qué similitud existe entre la corriente eléctrica que circula por un hilo conductor y la corriente de agua que fluye por una tubería?



**B. MONTAJE:**

1. Realizar el montaje representado en la figura, situando la varilla de acero entre los extremos de los aisladores.
2. Utilizar la salida de 3V. c.c. de la fuente de alimentación.

MÉTODO EXPERIMENTAL:

3. Actuar sobre el interruptor de la fuente y observar si la lámpara se enciende.
4. Ensayar con otras sustancias, sustituyendo a la varilla de acero. Anotar las observaciones, (tira de papel metálico, mina de lápiz, varilla de vidrio, tira de papel,...)

RECOGIDA DE DATOS:

5. Completar una tabla como la siguiente, contestando con una "X" cada afirmación verdadera.

SUSTANCIA	CONDUCTOR	AISLANTE	METAL	NO METAL
Varilla metálica				
Varilla de madera				
Varilla de plástico				
Hilo de hierro				
.....				

ANÁLISIS DE RESULTADOS:

6. Indicar qué sustancias son conductoras y cuales aislantes o dieléctricas.
7. ¿Qué objetos son metálicos?
8. ¿Todos los objetos que conducen son metálicos?
9. ¿Por qué conducen los metales? ¿Conducen la corriente las disoluciones? ¿En qué se distinguen?
10. ¿En qué consiste la comente eléctrica?
11. ¿Qué son los semiconductores?

CONTRASTADO DE HIPÓTESIS. CONCLUSIONES:

12. ¿Qué conclusiones se obtienen de esta actividad?



CIRCUITOS CON LÁMPARAS EN SERIE Y EN PARALELO

OBJETIVO: Realizar montajes de circuitos eléctricos con varias lámparas asociadas en serie, paralelo y mixto.

EMISIÓN DE HIPÓTESIS:

En una instalación de lámparas en serie si se funde una de ellas, no pasa corriente por el circuito.

Si la instalación es en derivación, al fundirse una de las lámparas, sigue pasando corriente por el circuito. A igual tensión, las lámparas lucen más si están en paralelo, pues cada una se halla sometida a la tensión total de la fuente.

MATERIAL:

Fuente de alimentación.

Panel de montajes.

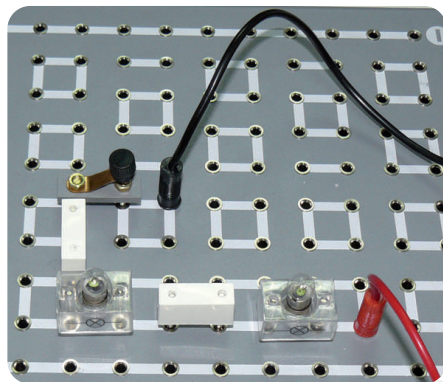
4 regleta cortocircuito

3. lámparas de 3,5 V.

3. soportes de lámpara.

1. interruptor pulsador.

Cables de conexión.



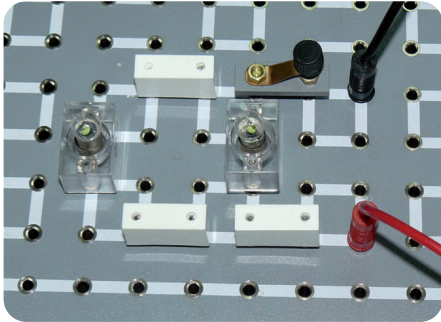
Serie

MONTAJE:

1. Realizar el montaje en serie (ver figura).
2. Colocar las dos lámparas en sus soportes e insertar éstos en el panel de montajes. Situar también el interruptor en el lugar indicado.
3. Seleccionar la salida de 3V. c.c. de la fuente de alimentación.

MÉTODO EXPERIMENTAL:

4. Actuar sobre el interruptor de la fuente y pulsar el interruptor eléctrico. ¿Qué se observa?
5. Realizar ahora el montaje en paralelo o derivación. Anotar las observaciones.
6. Utilizar ahora la salida de 6V. c.c. de la fuente. Observar el brillo de las lámparas.



Paralelo

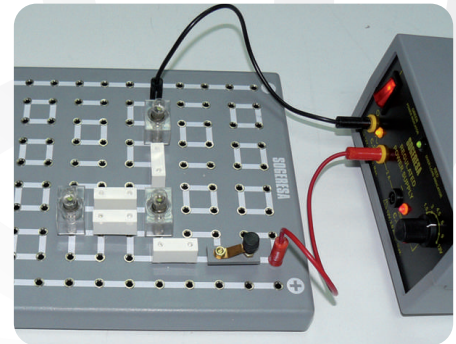
7. Sin desconectar, aflojar una de las lámparas. Apretarla y aflojarla varias veces. ¿qué sucede en el circuito serie? ¿qué sucede en el circuito paralelo?
8. Realizar el montaje mixto (ver figura). Volver a conectar la fuente con salida en 3V. y observar el brillo de las lámparas en la conexión mixta. ¿qué sucede?
9. Manteniendo el interruptor pulsarlo, aflojar una de las lámparas. Repetir con las demás y anotar lo ocurrido.
10. Ensayar de nuevo para la salida de 6V. c.c.

ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES:

11. ¿Qué sucede al pulsar el interruptor en un circuito con dos lámparas en serie?
12. ¿Y si las lámparas se conectan en paralelo? ¿Qué sucede utilizando 3V. c.c. de tensión? ¿Y con 6V. c.c.? ¿Y si se desconecta una de las dos lámparas?
13. ¿Qué ocurre en el caso de asociación mixta?

CUESTIONES:

14. Si se funde o desconecta una de las dos lámparas de una conexión en serie, ¿qué ocurre? ¿Y si están en paralelo?
15. ¿Cómo están instaladas las lámparas en una casa?
16. ¿A qué tensión se debe conectar una lámpara de 3V. para que no se funda?
17. Dibujar los esquemas eléctricos de los circuitos montados.



Mixto

ACTIVIDAD 4.1

CIRCUITOS CON DOS LAMPARAS Y UN CONMUTADOR

OBJETIVOS: Montar un circuito con dos lámparas y un conmutador. Observar el encendido de las lámparas según la posición de conmutador.

Dibujar un esquema del circuito en cada conexión.

MATERIAL:

Fuente de alimentación.

Panel de montajes.

1 regleta cortocircuito

Conmutador (interruptor tipo cuchilla) 2 portalámparas.

Cables de conexión.

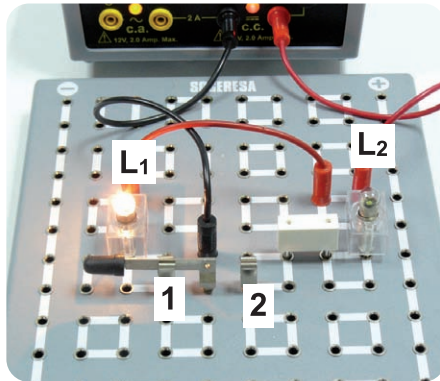
2. lámparas de 3,5 V.

MONTAJE Y MÉTODO EXPERIMENTAL:

1. Realizar el montaje de la figura, conectando a la fuente de alimentación a 6VCC.
2. Mover el conmutador alternativamente. ¿Cuándo se enciende la lámpara L_1 ? ¿Y la L_2 ?

ANÁLISIS RESULTADOS:

3. ¿Cuántos contactos tiene un interruptor alternativo?
¿Qué contacto se conecta con la fuente? ¿Cuándo se utilizan conexiones alternativas?
4. Dibujar el esquema del circuito de la experiencia para ambas posiciones de conexión del conmutador.





ACTIVIDAD 4.2

CIRCUITOS CON UNA LÁMPARA Y DOS CONMUTADORES

OBJETIVOS: Montar un circuito con dos conmutadores y una lámpara. Observar el encendido de la lámpara para distinta posición de conexión del conmutador.

Dibujar un esquema del circuito en cada conexión.

MATERIAL:

Fuente de alimentación

2 conmutadores (interruptores cuchillas)

Cables de conexión

Lámpara de 3,5 V.

Portalámparas

4 regletas cortocircuito

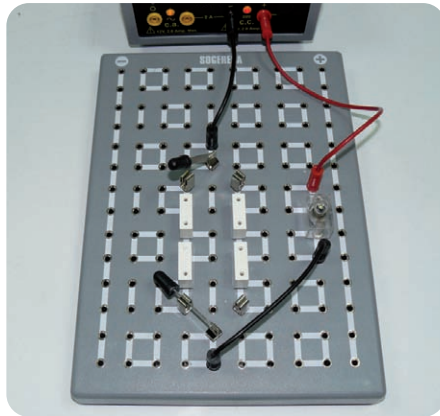


Figura 1

MONTAJE Y MÉTODO EXPERIMENTAL

1. Realizar el montaje de la figura 1.
2. Conectar y desconectar la lámpara por medio de cada uno de los conmutadores. ¿Cuándo se enciende la lámpara? ¿Para qué posición del primero y del segundo conmutador?
3. Realizar un esquema del circuito para cada encendido de la lámpara.

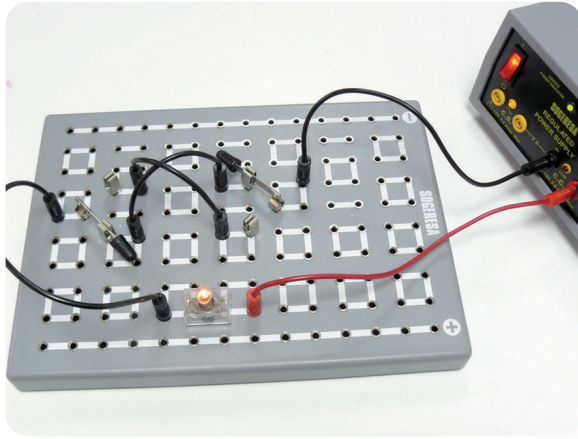


Figura 2

4. Realizar el montaje de la figura 2. Sustituyendo las 4 regletas de cortocircuito, por los dos cables de conexión, conectándolos según se muestra en la figura.
5. ¿En qué posiciones de los contactos de los conmutadores se enciende la lámpara? ¿En cuáles no se enciende?
6. Realizar los esquemas de encendido y apagado.



EFFECTO DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA. CALENTAMIENTO DE CONDUCTORES. FUSIBLES

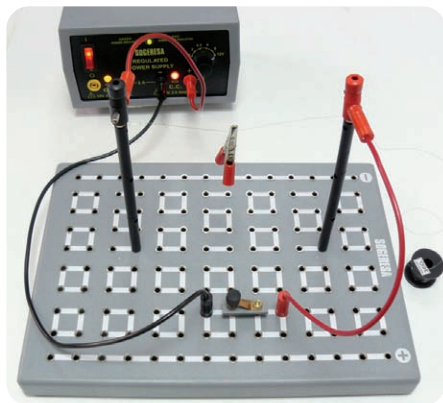
OBJETIVO: Observar el efecto térmico producido al pasar la corriente eléctrica por un conductor (EFECTO JOULE).

EMISIÓN DE HIPÓTESIS:

Cuando la corriente eléctrica pasa por un hilo conductor, se calienta y como consecuencia se dilata.

Si aumenta la intensidad de corriente, el hilo se calienta más.

El sentido de la corriente no influye en el efecto térmico.

**MATERIAL:**

Panel de montajes.
Soporte aisladores.
Hilo de nicrom.

Pinza de cocodrilo.
Interruptor eléctrico.
Fuente de alimentación.

Fusibles y portafusibles.

MONTAJE:

1. Realizar el montaje de la figura, situando el hilo de nicrom entre los aisladores, y la pinza en el centro del hilo.
2. Conectar a la salida de $> 6V$. c.c. de la fuente de alimentación.

MÉTODO EXPERIMENTAL:

3. Pulsar el interruptor ¿Qué sucede? Ensayar varias veces y comprobar si el hilo baja y sube, al dilatarse por efecto del calor que recibe de la corriente.
4. Cambiar la polaridad de la fuente y repetir el apartado anterior.
5. Utilizar ahora otra salida de la fuente (por ejemplo 9 V. c.c.) y repetir los apartados 3 y 4.
6. Ensayar con la salida alterna de la fuente de alimentación.
7. Acercar los aisladores, reduciendo así la longitud del hilo de nicrom. Pulsar el interruptor. Anotar las observaciones.

ANÁLISIS DE RESULTADOS. CONCLUSIONES:

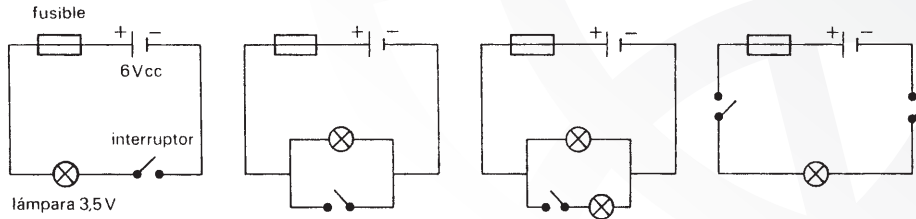
8. ¿Qué sucede cuando se invierte el sentido de la corriente? ¿Y cuando se utiliza corriente alterna?
9. Si se acorta la longitud del hilo ¿cómo varía la resistencia del mismo? ¿Y la corriente que le recorre?
10. ¿Qué ocurriría si se sustituyera el hilo conductor por otro de menor sección? ¿Cómo varía la resistencia? ¿Y la intensidad de la corriente que la recorriese?
11. ¿Qué ocurre en un hilo conductor cuando aumenta la intensidad de corriente? Razonar la respuesta.
12. Exponer algunas aplicaciones del efecto término.
13. ¿En qué se fundan las estufas?

CONTRASTADO DE HIPÓTESIS. CONCLUSIONES.

14. ¿Qué conclusiones se obtienen?

EXPERIENCIAS ADICIONALES:

15. Instalar el fusible a la salida de la fuente de alimentación y realizar los montajes representados en los siguientes esquemas eléctricos:



16. ¿Qué función realiza un fusible en un circuito? ¿Qué accidentes puede prevenir?



ACTIVIDAD 6.1

MEDIDAS DE INTENSIDAD DE CORRIENTE Y DE TENSIÓN ELÉCTRICA. ESCALAS DE LOS APARATOS DE MEDIDA

OBJETIVO: Observar cómo debe instalarse un amperímetro y un voltímetro en un circuito eléctrico.

MATERIAL:

Fuente de alimentación

Panel de montaje

Lámpara de 3,5 V.

Portalámparas

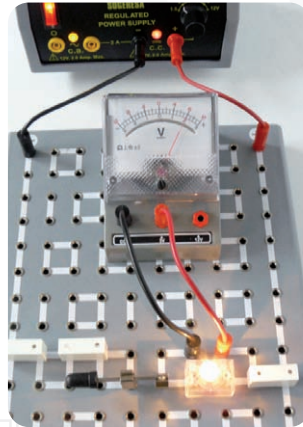
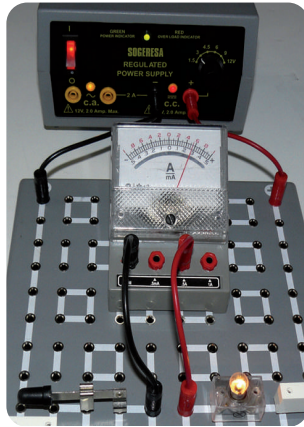
Amperímetro

Cables de conexión

Interrupor eléctrico

Votímetro

3 Regletas cortocircuito



MONTAJE Y MÉTODO EXPERIMENTAL:

1. El primer montaje indica cómo ha de instalarse un amperímetro en un circuito eléctrico. Ha de instalarse en serie con los demás elementos ¿Por qué?

Anotar el valor indicado por el amperímetro. Utilizar las salidas de 3V. y 6V. de la fuente para obtener valores de comente en cada caso. Comprobar que las conexiones al aparato de medida tienen la polaridad adecuada.

2. Situar el amperímetro en otras posiciones y anotar las observaciones y los valores de intensidad.

3. El segundo montaje nos indica cómo ha de instalarse un voltímetro en derivación o paralelo al elemento entre cuyos extremos se quiere averiguar la diferencia de potencial o tensión eléctrica. En este caso, entre los extremos de la lámpara.
4. ¿Cómo se ha instalado el conmutador alternativo al utilizarlo como interruptor normal?
5. ¿Qué conclusiones se obtienen?

NOTA:

Antes de comenzar la actividad deben estudiarse las escalas de cada instrumento de medida. ¿Cuántos alcances poseen? ¿Cuánto vale cada graduación de la escala? ¿En qué unidades se puede medir?

Si no se conoce el valor de la corriente a medir, debe comenzarse ensayando con la escala más alta.

Si se utilizan los polímetros digitales. Observar que con el mismo aparato pueden ser determinados valores de varias magnitudes (Intensidad de corriente, tensión eléctrica, resistencia eléctrica,...) Cambiando de posición el mando selector de funciones, puede ser dispuesto para efectuar las medidas deseadas, con el alcance adecuado, tanto para medir intensidad y tensión en corriente continua como en corriente alterna, e incluso para medir resistencia eléctrica.



ACTIVIDAD 6.2

MANEJO DEL POLÍMETRO DIGITAL. ESCALAS

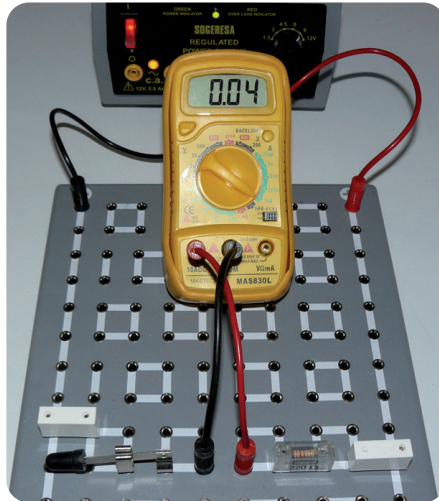
OBJETIVO: Aprender a manejar el polímetro digital tanto en medidas de resistencias [ohmímetro], de tensiones eléctricas en c.c. y c.a. [voltímetro] y de intensidades de corriente continua y alterna [amperímetro].

MATERIAL:

Polímetro digital
Fuente de alimentación

Interruptor eléctrico
Cables de conexión

Resistencias eléctricas
Regletas cortocircuito



MONTAJE Y MÉTODO EXPERIMENTAL:

Medidas de corrientes en c.c.

1. Realizar el montaje de la figura situando el polímetro para medir la intensidad de corriente que circula por el circuito.
2. Utilizar otras salidas de la fuente y anotar los resultados en una tabla.
3. Cambiar ahora la resistencia intercalada por otras del equipo, situándolas de una en una, por pares en serie y en paralelo y en otros montajes. En todos los casos anotar los valores de corriente indicados por el polímetro, cuyas instrucciones de utilización vienen expuestas en la guía del profesor.

Medidas de tensiones en c.c.

4. Una vez cambiadas las conexiones del polímetro para medir diferencias de potencial entre los extremos de la resistencia, realizar medidas de dichas tensiones eléctricas para diferentes salidas de la fuente y distintas resistencias, instaladas en solitario o asociadas. Recoger los resultados en una tabla.

Medidas de corrientes y tensiones en c.a.

5. Conectar el polímetro para medidas de corrientes alternas (si se suministra con esta opción). Realizar un montaje análogo al 1, y medir las tensiones correspondientes a las resistencias del equipo, en solitario y asociadas, siempre con la salida de 12Vc.a. de la fuente de alimentación. Anotar los resultados.

Medidas de resistencias

6. Disponer el polímetro para medir resistencias eléctricas. Tomar las resistencias del equipo colocarlas sobre el panel de montaje y comprobar su valor ¿Coincide el valor indicado por el polímetro con el teórico, dentro de los márgenes de tolerancia?



EFFECTO QUÍMICO DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA. ELECTRÓLISIS DEPÓSITO DE MATERIA EN LOS ELECTRODOS

OBJETIVO: Comprobar el efecto químico de la corriente eléctrica y medir el aumento de masa de uno de los electrodos en la electrólisis.

EMISIÓN DE HIPÓTESIS:

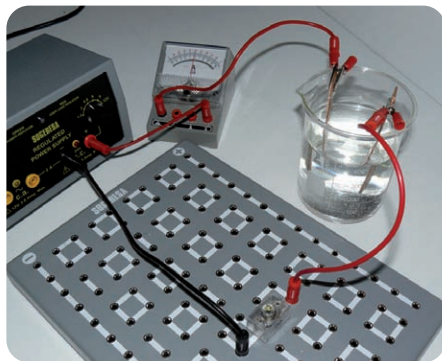
Cuando la corriente eléctrica pasa por una disolución conductora se produce una reacción química que descompone el electrolito, obteniéndose sustancias que pueden ser recogidas en los electrodos.

MATERIAL:

Panel de montaje
Fuente de alimentación
Vaso de precipitados

2. electrodos de cobre
Soporte de electrodos
2. pinzas de cocodrilo

Lámpara de 3,5 V.
Portalámparas
Amperímetro

**MONTAJE:**

- A. 1. Realizar el montaje de la figura, introduciendo agua en el vaso y situando los electrodos de manera que queden sumergidos en gran parte en la disolución. La disolución está formada por unos 200 c.c. de agua en los que se disuelve sulfato cúprico.
2. La fuente de alimentación está conectada para una salida de 6 V. c.c.

MÉTODO EXPERIMENTAL

4. Limpiar previamente los electrodos de cobre (con papel esmeril) y pesar el electrodo que se va a conectar al polo negativo.
5. Accionar el interruptor de la fuente y mantener así el circuito durante una media hora, desconectando al final la fuente por medio de su interruptor. Anotar I.
6. Retirar el electrodo negativo, lavarlo con agua y secarlo sobre papel de filtro.
7. Medir la masa del electrodo. ¿Qué se observa? ¿Pasa la corriente?
- B. 8. Retirar la disolución del vaso y lavar éste, así como los electrodos. Una vez

limpios, volver a realizar el montaje inicial, situando en el vaso agua destilada.

9. Accionar el interruptor y observar si pasa corriente.

10. Agregar unas gotas de ácido y agitar suavemente. Volver a pulsar el interruptor de la fuente durante unos minutos. ¿Pasa corriente? ¿Se observan burbujas en los electrodos?

RECOGIDA DE DATOS:

A. 11. Anotar los siguientes resultados:

Masa de electrodo de cobre g.

Masa del mismo electrodo después de la electrólisis g.

Aumento de masa g.

Intensidad de la corriente A.

Tiempo de electrólisis s.

NOTA:

Si la intensidad de corriente es elevada el color rojizo del cobre pasa a ser negruzco.

ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CUESTIONES:

A. 12. ¿Qué metal se ha depositado en el electrodo negativo o cátodo?

13. ¿Qué se desprende en el ánodo o electrodo positivo?

B. 14. Explicar la electrólisis del agua, tal como ocurre en el segundo experimento. ¿Qué relación química tiene lugar? ¿Qué gases se desprenden? ¿En qué electrodos?

15. ¿Qué aplicaciones tiene la electrólisis?

16. carbón?

ADVERTENCIA:

Tener precaución en el manejo del ácido sulfúrico



OBJETIVO: Inducir la ley de Ohm en corriente continua, que relaciona la diferencia de potencial entre los extremos de una resistencia y la intensidad de corriente que la recorre. Instalar un potenciómetro como divisor de tensión.

EMISIÓN DE HIPÓTESIS:

La relación entre la tensión a que está sometida una resistencia y la intensidad de corriente que la recorre es constante. Son magnitudes directamente proporcionales.

MATERIAL:

Panel de montajes

Interrupción eléctrica

Resistencias: 100 Ω , 220 Ω y 1 K Ω .

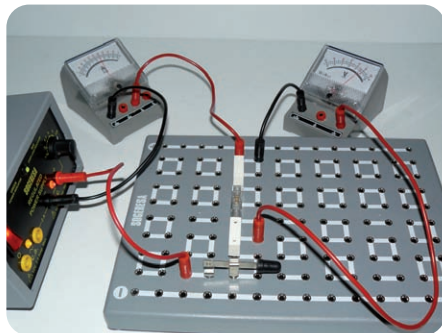
Potenciómetro

Fuente de alimentación

Voltímetro

Amperímetro

Resistencias: 47 Ω , 3,3 Ω y 9 Ω



MONTAJE:

1. Montar el circuito de la figura, conectando a la salida de 3V. c.c. de la fuente de alimentación, y situando el voltímetro y el amperímetro en los lugares indicados.

MÉTODO EXPERIMENTAL

2. Pulsar el interruptor y anotar los valores de tensión eléctrica (ver el voltímetro) y de intensidad de corriente (ver amperímetro) para la primera resistencia. (Después se repetirá toda la actividad para las otras resistencias).

3. Cambiar la salida de la fuente de 6V. c.c. Anotar los valores de V e I.
4. Repetir para 12V. c.c. de la fuente.
5. Volver a realizar los pasos anteriores situando un potenciómetro a la salida de 3 V. c.c. de la fuente y regulando la tensión con el cursor (según esquema figura 2 en el manual de profesor). No es preciso utilizar un interruptor, usar el de la fuente de alimentación.

RECOGIDA DE DATOS:

6. Completar una tabla como la siguiente:

	V [voltios]	I [Amperios]	COCIENTES V/I
En c.c. para cada salida			
Con reostato en c.c.			

NOTA:

Obtener datos también para la salida de la fuente 12V. c.a.

ANÁLISIS DE RESULTADOS:

8. Comprobar si los cocientes se mantienen constantes, con cierta aproximación. ¿Cuál es el valor de la resistencia intercalada?
9. Representar gráficamente V frente a I (V en ordenadas e I en abscisas) ¿Varían linealmente ambas magnitudes?
¿Por qué?

ACTIVIDAD 8 (Continuación)

LEY DE OHM

10. Enunciar la ley obtenida para corriente continua. ¿Qué modelo matemático la representa?

11. ¿En qué unidad se mide la resistencia en el S.I.?

12. Completar las fórmulas siguientes:

$$\frac{V}{I} = R; V = I \cdot R; \frac{V}{R} = I.$$

Para recordar las fórmulas anteriores dibuja el triángulo de la ley de Ohm.





DEPENDENCIA DE LA RESISTENCIA DE UN CONDUCTOR DE SUS CARACTERÍSTICAS, LONGITUD Y SECCIÓN

OBJETIVO: Investigar de qué factores depende la resistencia de un hilo conductor.

EMISIÓN DE HIPÓTESIS:

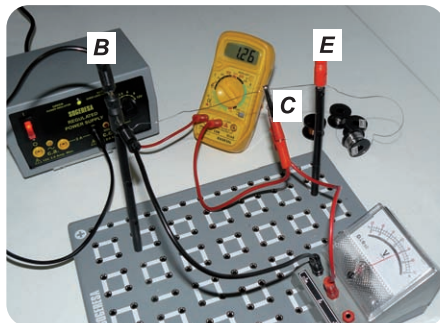
La resistencia de un conductor es directamente proporcional a su longitud, inversamente proporcional a su sección y depende además de su naturaleza.

MATERIAL:

Panel de montajes
Soportes aisladores
Interrupor eléctrico
Fuente de alimentación

Voltímetro y amperímetro] o Polímetros
Pinzas de cocodrilo
Hilo de hierro
Hilo de cobre

Hilo de constantan
Hilo de nicrom
Cables de conexión

**MONTAJE:**

1. Realizar el montaje de la figura, intercalada entre los extremos de los aisladores hilo de cobre. (BE)
2. Situar una pinza en la posición C, del hilo.

MÉTODO EXPERIMENTAL:

3. Pulsar el interruptor y anotar V e I.
4. Cambiar el hilo por otro de hierro de igual diámetro y situar la pinza en igual posición C.
5. Pulsar el interruptor y anotar V e I.

6. Repetir con el hilo de nicrom y con el de constantan. Anotar los valores de V e I .
7. Situar ahora el hilo de nicrom colocando la pinza a una distancia BD , menor que BC . Anotar V e I . Repetir para otras longitudes.
8. Colocar la pinza en el extremo E y anotar el valor de V e I para el hilo de nicrom.
9. Con el hilo sobrante en B volver al punto E y unir los extremos. Anotar V e I . Repetir para triple longitud del hilo, etc.

RECOGIDA DE DATOS:

10. Completar unas tablas como las siguientes:

HILO	$V[V]$	$I[A]$	$V/I [\Omega]$
Cobre			
Hierro			
Nicrom			
Constantan			

LONGITUD	$V[V]$	$I[A]$	$V/I [\Omega]$
$BC =$			
$BD =$			
etc.			

SECCIÓN	$V[V]$	$I[A]$	$V/I [\Omega]$
1			
2			
3			
4			



**DEPENDENCIA DE LA RESISTENCIA DE UN CONDUCTOR DE SUS CARACTERÍSTICAS,
LONGITUD Y SECCIÓN**

ANÁLISIS DE RESULTADOS:

11. Representar una gráfica de la resistencia [última columna] frente a la longitud del hilo y otra de la resistencia frente a la inversa de la sección $1/S$.
12. ¿Qué formas tienen las gráficas? ¿Se puede asegurar que la resistencia de un conductor es directamente proporcional a la longitud y a la inversa de la sección del hilo conductor?
13. ¿Qué fórmulas expresan las propiedades encontradas? ¿Qué fórmula general las engloba?
14. La constante de proporcionalidad anterior es la llamada resistividad o resistencia específica. ¿Qué resistividad tienen los metales empleados en esta actividad? Calcularla a partir de los datos obtenidos en la primera tabla. Ordénalos con arreglo a su resistividad.



ACTIVIDAD 10

ASOCIACIÓN DE RESISTENCIAS

OBJETIVO: Montar circuitos con resistencias en serie y en paralelo y obtener la relación entre la resistencia equivalente y las resistencias asociadas.

EMISIÓN DE HIPÓTESIS:

La resistencia equivalente de resistencias asociadas en serie es igual a la suma de los valores de cada una.

Si las resistencias están montadas en paralelo, la resistencia equivalente es siempre menor que la de cada una.

MATERIAL:

Panel de montajes

Fuente de alimentación

Voltímetro o Polímetro

Amperímetro o Polímetro

Resistencias de 3,3 y 9 Ω

Regletas cortocircuito

Resistencias de 47 Ω , 100 Ω , 220 Ω , y 1 K.

Cables de conexión

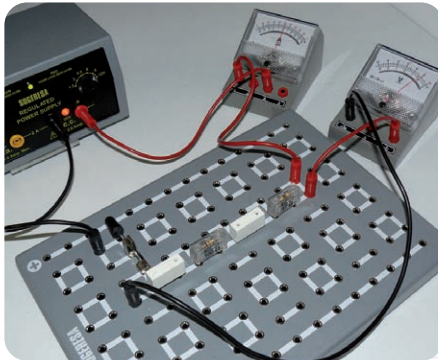


Figura 1

MONTAJE:

1. Realizar el montaje de la figura 1 con dos resistencias en serie y un interruptor. En primer lugar, ensayar con las dos resistencias iguales de 1 K Ω .
2. Situar el voltímetro entre los extremos de las dos resistencias y el amperímetro en serie.

NOTA:

Comprobar el valor de las resistencias con el polímetro [ohmímetro] o el obtenido por la ley de Ohm. ¿Coincide con su valor nominal? Tomar el valor real de las mismas, pues el nominal puede resultar erróneo.

MÉTODO EXPERIMENTAL

3. Pulsar el interruptor y anotar los valores de V e I .
4. Repetir para otra pareja de resistencias.
5. Realizar el montaje de la figura 2 (en paralelo) y medir la diferencia de potencial, V , y la intensidad de corriente, I , para cada pareja de resistencias.
6. Realizar otros montajes utilizando tres resistencias en serie, en derivación y en mixto.

RECOGIDA DE DATOS:

7. Completar unas tablas como las siguientes:

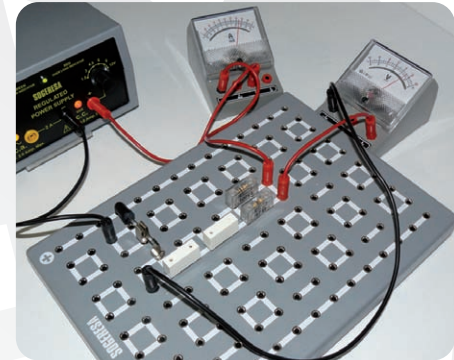


Figura 2

MONTAJE EN SERIE

	$V[v]$	$KA]$	$R[\Omega]$
R_1 con R_2			
R_1 con R_3			
R_2 con R_3			

MONTAJE EN PARALELO

	$V[v]$	$I[A]$	$R[\Omega]$
R_1 con R_2			
R_1 con R_3			
R_2 con R_3			

y otras con asociaciones de tres resistencias: serie, paralelo y mixto.



ANÁLISIS DE RESULTADOS:

8. Comprobar que en las asociaciones en serie, el valor experimental obtenido en cada caso coincide con la suma de los valores reales de las resistencias asociadas. Escribir la fórmula de la resistencia equivalente en función a las resistencias individuales.

$$R = R_1 + R_2$$

10. Repetir para las asociaciones en paralelo, pero en este caso, el valor experimental obtenido (última columna de la tabla) coincide con el que resulta al despejar R en la fórmula.

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

11. Dibujar los esquemas de los circuitos eléctricos montados.

EXPERIENCIAS ADICIONALES:

11. Identificar las resistencias de algún aparato inservible, anotando el valor de las mismas. Comprobar dicho valor.

12. Montar otros circuitos eléctricos con resistencias y lámparas en serie y en paralelo. Estudiar el paso de corriente con resistencias de mayor o menor valor. Dibujar los esquemas de los circuitos.



EL POTENCIÓMETRO COMO RESISTENCIA VARIABLE

OBJETIVO: Saber cómo se conecta un potenciómetro cuando se utiliza como resistencia variable o reostato. (En la actividad sobre la Ley de Ohm se utiliza como divisor de tensión).

MATERIAL:

Panel de montajes

Fuente de alimentación

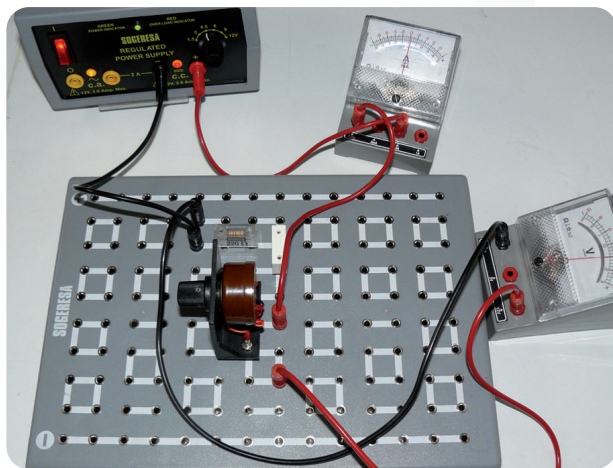
Amperímetro o polímetro

Voltímetro o polímetro

Cables de conexión

Resistencia de $220\ \Omega$

Potenciómetro

**MONTAJE:**

1. Realizar el montaje indicado en la figura.
2. Dibujar el esquema del circuito.

MÉTODO EXPERIMENTAL:

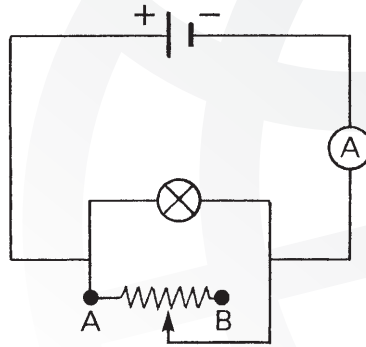
3. Conectar la fuente de alimentación (salida 12 V.c.c.).
4. Girar el cursor del potenciómetro hasta la posición de mínima resistencia. ¿Qué se observa?
5. Girar ahora en sentido contrario, poco a poco. Anotar las observaciones.

ANÁLISIS DE RESULTADOS:

6. ¿Cómo se conecta el potenciómetro cuando se utiliza como reostato o resistencia variable?

CUESTIONES:

7. ¿Qué sucede al desplazar el cursor desde A hasta B en el circuito esquematizado? Montarlo, si se considera conveniente.



POTENCIA ELÉCTRICA. DEPENDENCIA DE LA INTENSIDAD DE CORRIENTE Y DE LA Tensión**OBJETIVO:**

Comprobar que la potencia consumida en un circuito es directamente proporcional a la tensión aplicada y a la intensidad de corriente.

MATERIAL:

2 Lámparas 3,5 V.

Polímetro digital

Panel de montajes

Interruptor eléctrico

Fuente de alimentación

Cables de conexión

Regletas cortocircuito



Figura 1

MONTAJE:

1. Realizar el montaje representado en la figura 1, instalando una lámpara de 3,5 V. en serie con un interruptor-pulsador y un polímetro como amperímetro.
2. Conectar la fuente a 3 V. c.c.

MÉTODO EXPERIMENTAL:

3. Accionar el interruptor y observar el brillo de la lámpara
¿Qué intensidad de corriente circula?
4. Situar otra lámpara en serie con la anterior [figura 2.]. Utilizar la salida de 6V cc ¿Cómo brillan ahora? ¿Qué corriente pasa?
5. Situar ahora las dos lámparas en paralelo, [figura 3] utilizando de nuevo la salida de 3V c.c. ¿Lucen igual que con una sola?

CONCLUSIONES:

6. ¿Qué relación existe entre la potencia eléctrica y la diferencia de potencial? ¿Y con la intensidad de corriente?
7. ¿Qué fórmula matemática expresa la relación establecida?
8. ¿En qué unidades se mide la potencia?

OTROS MONTAJES:

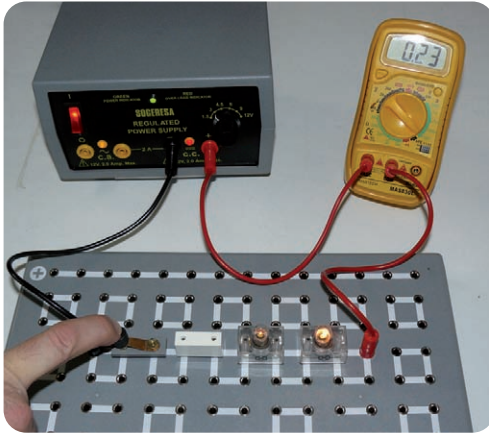


Figura.2 (F.A.: 3V cc)

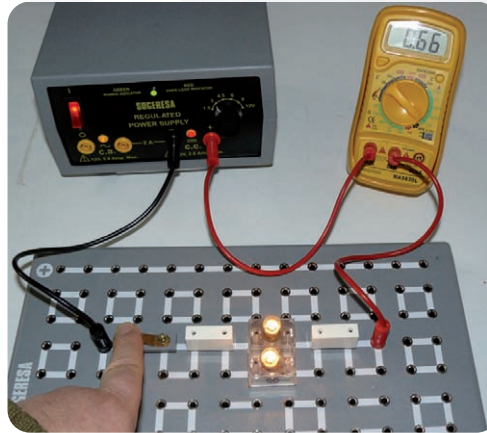


Figura 3



CONSERVACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN TÉRMICA RESISTENCIA DE INMERSIÓN

OBJETIVO: Comprobar el efecto término que produce la corriente eléctrica por medio de una resistencia calefactora sumergida en agua.

MATERIAL:

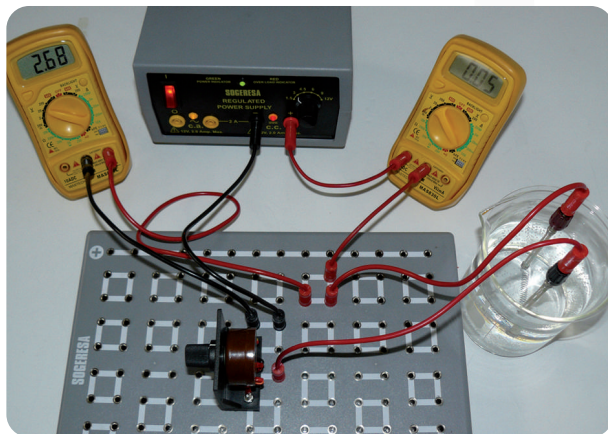
Fuente de alimentación

Potenciómetro

Recipiente (Vaso de precipitados)

Panel de montajes

2. polímetros Cables de conexión

Tapa con resistencia
de inmersión**MONTAJE:**

1. Introducir en el vaso 100 ml. de agua y situar sobre el vaso la tapa con resistencia.
2. Terminar el montaje de la figura. ¿Se observa paso de corriente?

MÉTODO EXPERIMENTAL:

3. Accionar el interruptor de la fuente de alimentación y también el mando del reostato de manera que el polímetro que actúa de amperímetro marque 1,5 A para no sobrepasar la corriente que puede soportar la resistencia.
4. Calentar el agua del vaso durante cierto tiempo.
5. Si se dispone de termómetro, anotar la temperatura a intervalos iguales de tiempo y observar la evolución del calentamiento.

6. Determinar la energía eléctrica gastada, equivalente a la energía térmica absorbida por el agua.



ACTIVIDAD 13.2
PAR TERMOELÉCTRICO

OBJETIVO: Describir un par termoeléctrico y observar su funcionamiento.

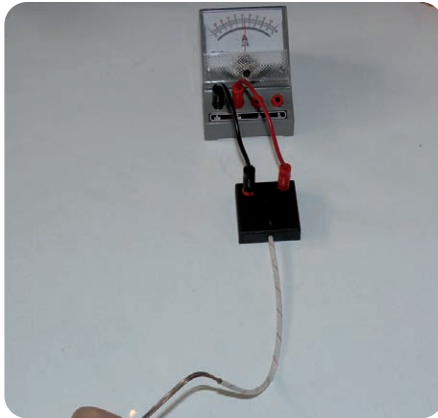
EMISIÓN DE HIPÓTESIS:

Un par termoeléctrico se comporta como un generador de corriente eléctrica.

MATERIAL:

Termopar

Amperímetro o Polímetro



MONTAJE:

1. Conectar el termopar al miliamperímetro ¿Se observa paso de corriente?

MÉTODO EXPERIMENTAL:

2. Calentar el termopar tal como se indica en la figura. ¿Se observa paso de corriente?

3. Invertir las conexiones del termopar y calentar de nuevo la unión de los dos conductores. Observar el miliamperímetro.

ANÁLISIS DE RESULTADOS. CUESTIONES:

4. ¿Se desvía la aguja del aparato de medida en algunos de los casos anteriores?

5. ¿Cuándo se comporta el termopar como un generador de corriente?
6. ¿En qué sentido circula la corriente en el apartado 3?
7. ¿De qué metales está formado el termopar? ¿Qué es el constantan?
8. ¿Qué zona se debe calentar? ¿Influye la temperatura en el efecto producido?
9. ¿Qué sucede en los metales del par termoeléctrico para que se genere corriente?
10. ¿Qué aplicaciones tiene el termopar?



CONSERVACIÓN DE ENERGÍA LUMÍNICA EN ELÉCTRICA. CÉLULA SOLAR

OBJETIVO: Comprobar que la energía luminosa puede ser transformada en energía eléctrica mediante una célula fotovoltaica.

MATERIAL:

Célula solar en soporte

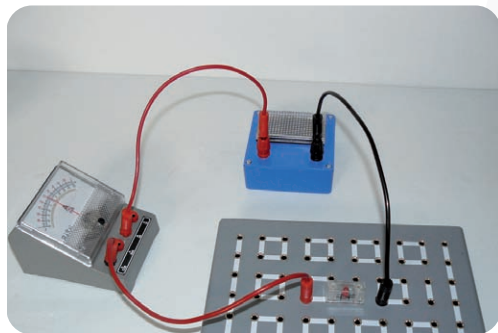
LED con soporte

Panel de montajes

Cables de conexión

Amperímetro

Voltímetro

**DESARROLLO:**

Realizar el montaje de las figuras, situando el voltímetro a la salida de la célula.

Medir la tensión entre los extremos de la célula fotovoltaica, al incidir la luz sobre ésta.

Conectar una de las salidas de la célula a un extremo de la lámpara [se trata de un diodo luminiscente] y el otro extremo al miliamperímetro.

Anotar las observaciones.

Interponer un cuerpo opaco entre la luz y la célula ¿qué sucede ahora?

Realizar otros ensayos con luz procedente de un foco luminoso.



equipo

70 sogeresa

DE

ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO



ACTIVIDAD 15.1

CONVERSIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN QUÍMICA. PILA ELÉCTRICA.

OBJETIVO: Construir una pila electroquímica y analizar su comportamiento.

MISIÓN DE HIPÓTESIS:

La pila eléctrica se comporta como un generador de corriente eléctrica.

MATERIAL:

Panel de montajes

Interruptor eléctrico

Vaso de precipitados

Cables de conexión

2. Pinzas de cocodrilo

Electrodo de cobre

Electrodo de cinc

Soporte de electrodos

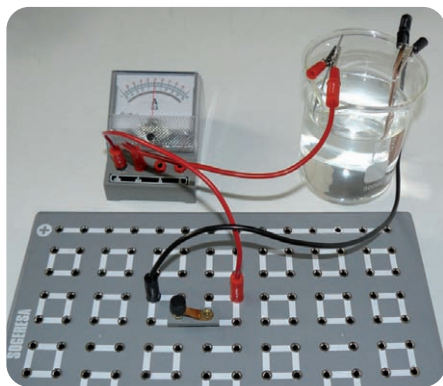
Amperímetro o Polímetro

MONTAJE:

1. Realizar el montaje de la figura. Poner en el vaso de precipitados disolución de sulfato de cobre (II) y sumergir los electrodos. Remover la disolución. Colocar encima la Panel soporte con los electrodos y realizar las conexiones.

MÉTODO EXPERIMENTAL:

2. Pulsar el interruptor y observar el movimiento de la aguja del amperímetro.
3. Disolver más sulfato cúprico y repetir el ensayo. ¿Se produce más comente eléctrica?
4. Vaciar el vaso de precipitados, lavarlo o introducir en él agua destilada. Limpiar bien los electrodos.



5. Conectar el circuito y pulsar el interruptor. ¿Se advierte alguna diferencia con el caso anterior?

ANÁLISIS DE RESULTADOS. CUESTIONES:

6. ¿Qué transformaciones energéticas tienen lugar cuando se conecta una pila a un circuito?
7. ¿Qué sucede en la disolución y en los electrodos? ¿Tiene lugar alguna reacción química? ¿Cuál es el ánodo? ¿Y el cátodo?
8. Examinar una pila seca gastada.
9. Describir algunos procedimientos que permitan construir pilas.
10. Haz una relación de aparatos eléctricos caseros, indicando otras transformaciones de energía eléctrica.



CONVERSIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN QUÍMICA ACUMULADOR DE PLOMO

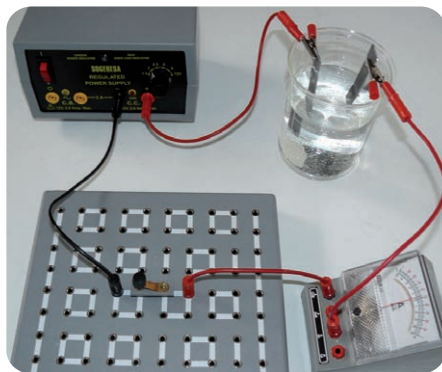
OBJETIVO: El acumulador de plomo es un dispositivo que genera corriente eléctrica comportándose como una pila.

MATERIAL:

Panel de montajes
Vasos de precipitados
2. electrodos de plomo

Soporte de electrodos
Cables de conexión
Polímetros

Pinzas de cocodrilo
Fuente de alimentación
Interruptor eléctrico

**MONTAJE:**

1. Echar en el vaso unos 200 ml. de agua. Añadir unos 10 ml. de ácido sulfúrico.
2. Colocar los electrodos de plomo en su soporte e introducirlos en la disolución ácida.
3. Completar el montaje de la figura.

MÉTODO EXPERIMENTAL:

4. Pulsar el interruptor y cerrar el circuito, sin conectar todavía a la fuente.
5. ¿Pasa corriente?
6. Aplicar durante unos minutos la tensión de 6 V. c.c. de la fuente de alimentación.
7. Desconectar la fuente y volver a hacer el montaje inicial. ¿Qué sucede?
8. ¿Hay corriente? ¿En qué sentido?
9. ¿En qué se diferencia de una pila?
10. ¿Qué conclusiones se obtienen?



SUSTANCIAS MAGNÉTICAS Y NO MAGNÉTICAS

OBJETIVO: Clasificar varias sustancias según su carácter magnético, observando sus interacciones con un imán. Imantar una aguja de acero.

EMISIÓN DE HIPÓTESIS:

Hay dos tipos de sustancias: magnéticas (hierro...) y no magnéticas (vidrio, plástico...).

Se puede imantar una aguja de acero por frotamiento.

MATERIAL:

Imán recto
Varilla metálica
Varilla de madera

Brújula
Varilla de plástico
Limaduras de hierro

Imán de herradura

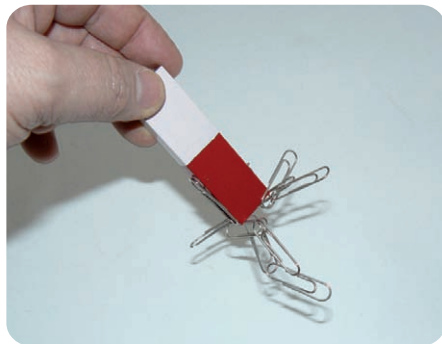


Figura 1

MONTAJE:

1. Colocar sobre la mesa unos clavos de hierro y unos trocitos de corcho, alfileres, ...

Preparar aparte otros objetos de diferentes materiales, como papel, aluminio, madera, vidrio, ...

MÉTODO EXPERIMENTAL:

3. Acercar el imán a los clavos y el corcho ¿Qué sucede?

4. Repetirla experiencia con otros objetos: de cobre, clips, llaveros, plásticos, bolígrafos metálicos, gomas, etc.

5. Atraer un clavo de hierro y por el extremo de éste atraer a otros ¿Qué sucede?
6. Frotar la aguja de acero con el imán, siempre en el mismo sentido y con el mismo polo, desde el centro de la varilla hacia uno de los extremos. Repetir.
7. Repetir con el otro polo del imán y la otra mitad de la aguja.
8. Ensayar el imán originado con la aguja magnética. ¿La mueve? ¿Es realmente un imán?
9. Clasifica los objetos magnéticos y no magnéticos.

NOTA:

Realizar ensayos con el imán de herradura.

ANÁLISIS DE RESULTADOS:

10. ¿Qué sustancias son atraídas con el imán?
11. ¿Se transmiten las propiedades magnéticas por el hierro?
12. Al principio, la aguja de acero no atrae a los clavos, a las limaduras de hierro ni a los clips, ni siquiera mueve débilmente la aguja de la brújula. Después de frotarla si ¿Por qué?



IMANES, ESPECTROS MAGNÉTICOS

OBJETIVOS: Observar interacciones entre imanes y analizar sus polos magnéticos.

Visualizar los campos magnéticos que rodean a uno o varios imanes.

EMISIÓN DE HIPÓTESIS:

Cuando interactúan dos imanes, polos magnéticos del mismo nombre se repelen entre sí, y polos de distinto nombre se atraen.

A mayor distancia entre imanes menor fuerza de interacción entre ellos.

Las interacciones magnéticas se propagan por el espacio.

MATERIAL:

2. imanes rectos

2. aisladores

Panel de montajes

Limaduras de hierro

Aguja magnética o brújula

Imán de herradura

Hilo

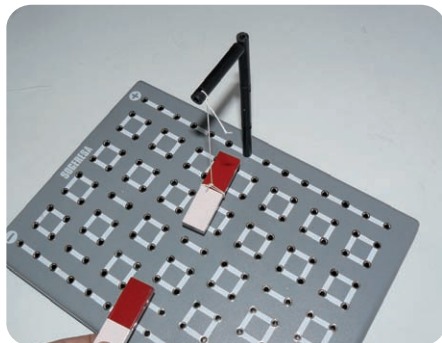


Figura 1

MONTAJE:

1. Colgar del extremo de aislador, tal como se indica en la figura 1.

MÉTODO EXPERIMENTAL

2. Acercar una aguja magnética (brújula elemental) para averiguar el nombre de cada polo del imán colgado.

3. Retirar la aguja magnética y acercar lateralmente otro imán de forma que se enfrenten los polos de distintos color ¿Qué ocurre? Anotar las observaciones.

4. Acercar ahora los extremos del mismo color ¿Qué sucede?

5. Verificar si la interacción magnética varía con la distancia a la que se sitúan los imanes.

6. Poner sobre la mesa un imán. Despararramar limaduras sobre una hoja de papel y colocar ésta sobre el imán, sosteniéndola de forma que no esté en contacto con el mismo y que el imán quede situado en la parte central (fig. 2).
7. Golpear suavemente la lámina y anotar las observaciones.
8. Repetir la experiencia.
9. Efectuar combinaciones con los dos imanes y observar los campos magnéticos creados.

NOTA:

Realizar ensayos con el imán de herradura.

ANÁLISIS DE RESULTADOS:

10. ¿Qué sucede al acercar los dos imanes por polos de distinto color?
11. ¿Y cuándo se aproximan los del mismo color?
12. ¿Qué produce un imán a su alrededor? ¿Cómo se manifiesta?
13. ¿Mediante que figuras geométricas se representan los campos magnéticos?
14. ¿Qué son las líneas de fuerza del campo magnético?
15. Describir el campo magnético terrestre ¿Qué es la declinación magnética?

CONTRASTADO DE HIPÓTESIS. CONCLUSIONES

16. Resume las conclusiones obtenidas.

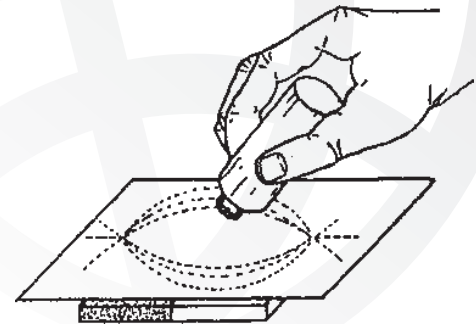


Figura 2



ACTIVIDAD 17.1

EXPERIMENTO DE OERSTED

OBJETIVO: Observar lo que ocurre cuando se acerca una aguja magnética a un hilo conductor por el que pasa la corriente.

EMISIÓN DE HIPÓTESIS:

Cuando pasa una corriente eléctrica por un conductor se origina un campo magnético a su alrededor, interaccionando con una aguja magnética cercana al mismo.

MATERIAL:

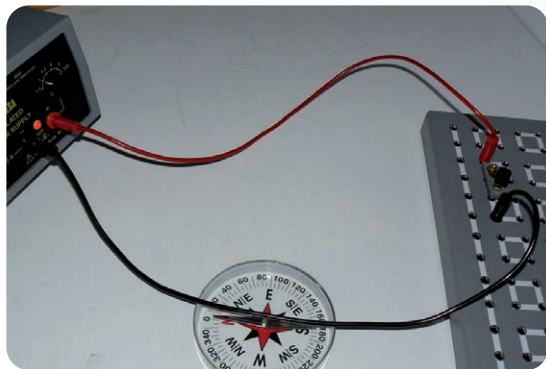
Fuente de alimentación

Cables de conexión

Panel de montaje

Interruptor eléctrico

Aguja magnética (Brújula)



MONTAJE:

1. Realizar el montaje de la figura. Colocar el hilo recto y paralelo a la aguja magnética., tal y como se indica en la figura. Utilizar la salida de 3V. de la fuente de alimentación.

MÉTODO EXPERIMENTAL:

2. Pulsar el interruptor y anotar las observaciones.

3. ¿En qué sentido se desvía la aguja?

ANÁLISIS DE RESULTADOS:

4. ¿Qué le ocurre a la aguja magnética al pasar la corriente por el hilo?
¿Se comporta la corriente como un imán?

5. ¿Y al cambiar la polaridad de las conexiones?
6. ¿Por qué se mueve la aguja?
7. ¿Qué es una brújula? ¿Qué direcciones indica la aguja al dejarla oscilar libremente en la superficie terrestre?
8. ¿Qué relación existe entre el sentido de la corriente y el movimiento de la aguja?
9. Describe la regla de la mano derecha.

EXPERIENCIA ADICIONAL (Campo magnético terrestre)

10. Al colocar la aguja magnética de manera que pueda girar horizontalmente, se observa que se detiene siempre señalando el N/-S geográfico. Realmente, si se conoce exactamente la posición del Norte, la aguja magnética indicará una dirección que forma un ángulo con el mismo [meridiano del lugar] denominado «declinación magnética».

Si se sitúa de forma que pueda girar verticalmente, su dirección formará un ángulo con la horizontal. Es la «inclinación magnética».



COMPORTAMIENTO DE LAS BOBINAS. ELECTROIMANES

OBJETIVO: Comprobar el campo magnético producido por un electroimán.

EMISIÓN DE HIPÓTESIS:

Cuando pasa la corriente eléctrica por una bobina o solenoide se produce un campo magnético, actuando como un imán (electroimán).

Se refuerza el campo si se introduce un núcleo de hierro en la bobina.

Con un electroimán se puede imantar una aguja de acero.

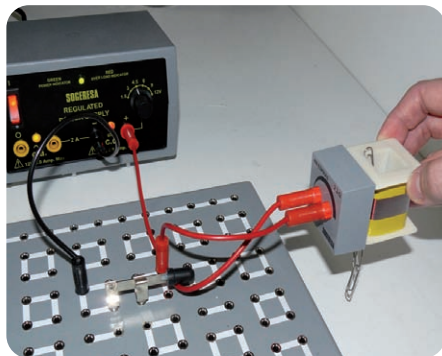


Figura.1

MATERIAL:

Aguja magnética (Brújula)
Bobina de 400 espiras
Interruptor eléctrico
Papel de montaje

Fuente de alimentación
Bobinas: 400, 1.600 espiras
Bobina de 3.200 espiras
Núcleo de hierro

Imán e hilo elástico
Soportes aisladores
Cables de conexión
Limaduras de hierro

MONTAJE:

1. Realizar el montaje de la figura 1 colocando algunos clavos, alfileres clips sobre la mesa y utilizando la bobina de 400 espiras.

MÉTODO EXPERIMENTAL:

2. Pulsar el interruptor y acercar la bobina a los clips ¿Qué sucede?
3. Situar al núcleo de hierro en el interior de la bobina y repetir el apartado anterior.
4. Acercar la aguja magnética a la bobina y pulsar el interruptor. Anotar las observaciones. Repetir por la otra cara de la bobina.
5. Colgar un imán de los soportes aisladores, uno de ellos insertado en el Panel de montajes, de manera que pueda moverse libremente. Acercar la bobina y pulsar el interruptor. ¿Se mueve el imán? (fig. 2).
6. Invertir el sentido de las conexiones de salida de la fuente y observar la desviación del imán al acercarle la bobina.
7. Repetir la experiencia introduciendo un núcleo de hierro en el interior de la bobina.
8. Utilizar ahora la otra bobina de 1.600 espiras, e incluso la de 3.200 espiras.

9. Introducir una aguja de acero en el interior de la bobina y acercar el extremo libre algunas limaduras de hierro ¿Qué sucede?
10. Sacar la aguja del interior de la bobina y acercarla a las limaduras ¿Qué ocurre ahora?
11. Coger la aguja por un extremo y golpearla contra el suelo. Repetir con el otro extremo. Acercarla de nuevo a las limaduras. Anotar las observaciones.

ANÁLISIS DE RESULTADOS. CONCLUSIONES:

12. ¿Actúa la bobina como un imán? ¿Atrae los objetos de hierro?
13. ¿Se refuerza el efecto magnético de la bobina al colocar en su interior el núcleo de hierro?
14. ¿Presenta dos polos la bobina cuando actúa como electroimán?
15. ¿Qué sucede en el apartado 6, al cambiar la polaridad de las conexiones?
16. ¿Se refuerza el efecto magnético al utilizar una bobina de mayor número de espiras?
17. ¿Se comporta la aguja como un imán en el apartado 9? ¿Y al sacarla del interior de la bobina?
18. ¿Qué sucede con la aguja de acero después de golpearla contra el suelo?

CUESTIONES:

19. ¿Qué es un solenoide o bobina? ¿Qué ocurre cuando circula corriente por él? ¿Cómo se refuerza el efecto producido?
20. ¿Qué es un electroimán? ¿Cuándo actúa como imán? ¿Tiene polos magnéticos el electroimán?
21. ¿Qué relación existe entre el sentido de la corriente en el solenoide y la posición de los polos magnéticos?
22. Describir una experiencia que permita visualizar el campo magnético de un electroimán, utilizando limaduras de hierro.
23. ¿Qué aplicaciones tienen los electroimanes? ¿Cómo se puede construir un electroimán?
24. ¿Por qué se produce la imantación de una aguja de acero?
25. ¿Se comporta el hierro dulce como el acero? ¿Cómo se puede obtener un imán permanente?



Figura 2

ACTIVIDAD 17.3

APLICACIONES DE LOS ELECTROIMANES: TIMBRE ELÉCTRICO

OBJETIVO: Montar el timbre eléctrico y analizar su funcionamiento.

MATERIAL:

Lámina para timbre y soporte

Soporte Núcleo para bobina, a modo de campana

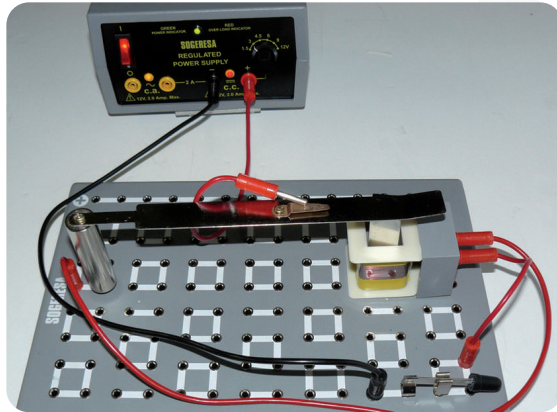
Panel de montajes

Bobina de 400 espiras

Interruptor eléctrico

Fuente de alimentación

Cables de conexión



MONTAJES:

1. Montar el timbre eléctrico, procurando que la lámina metálica quede próxima al núcleo de hierro de la bobina, pero sin tocarlo. Las salidas de la bobina, se conectan una al interruptor y la otra al soporte de la lámina vibradora.

MÉTODO EXPERIMENTAL

2. Conectar la fuente [salida 6 V.c.c. ó 9 V.c.c.]. Situar el extremo de la conexión que proviene de una de las salidas de la fuente sobre la laminilla atornillada sobre la lámina vibradora, y tocarla suavemente con él. Saltarán chispas al contacto, si se tiene pulsado el interruptor con la otra mano.
3. Repetir hasta que la lámina repiqueeee bien sobre el núcleo de la bobina.

ANÁLISIS DE RESULTADOS, CONCLUSIONES:

4. ¿De qué elementos consta un timbre eléctrico?
5. Explicar el mecanismo de funcionamiento del timbre.
6. Dibujar el esquema del circuito montado.
7. Diseñar un experimento que permita construir un vibrador o timbre eléctrico.
8. ¿Qué aplicaciones tienen los vibradores?



ACTIVIDAD 17.4

FUNDAMENTO DE LOS GALVANÓMETROS

OBJETIVO: Realizar un montaje que permite medir una corriente eléctrica, aprovechando el movimiento de una aguja en el interior de una bobina recorrida por la corriente eléctrica.

MATERIAL:

Galvanómetro, formado por aguja y escala en soporte

Panel de montajes

Bobinas de 1.600 y 3.200 espiras

Polímetro

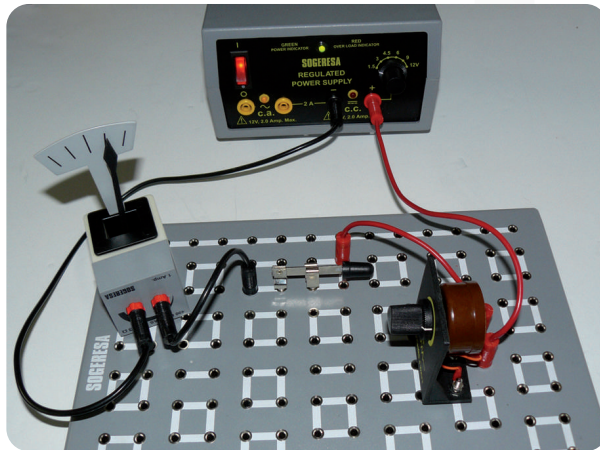
Interruptor eléctrico

Bobina de 400 espiras

Cables de conexión

Fuente de alimentación

Potenciómetro



MONTAJE:

1. Realizar el montaje de la figura, introduciendo el soporte de la aguja y escala en el hueco de la bobina.

MÉTODO EXPERIMENTAL:

2. Pulsar el interruptor ¿Se desvía la aguja?
3. Situar el cursor del reostato de manera que la aguja del galvanómetro no se desvíe demasiado.
4. Podemos sacar más o menos el instrumento del interior de la bobina ¿Aumenta la sensibilidad del aparato?
5. Invertir la polaridad de las conexiones ¿Qué sucede?
6. ¿Y si cambiamos de bobinas?

NOTA: Calibrar previamente el galvanómetro con el polímetro.



ACTIVIDAD 17.5

EFFECTO DE UNA BOBINA EN CIRCUITOS DE CORRIENTE CONTINUA Y DE ALTERNA

OBJETIVO: Analizar el comportamiento de una bobina en un circuito de corriente continua y compararlo con lo que sucede si se instala en un circuito de c.a.

MATERIAL:

Bobina de 1.600 espiras
Fuente de alimentación

Cables de conexión

Interruptor eléctrico

Amperímetro o Polímetro

MONTAJE Y MÉTODO EXPERIMENTAL:

1. Montar el circuito de la figura, conectado a la salida 12 V.c.c. de la fuente y utilizando en principio la bobina de 1.600 espiras.
2. Situar el polímetro como amperímetro en escala superior a 500 mA c.c..
3. Medir la corriente que circula.
4. Cambiar la salida de la fuente de alimentación, por la de 12 V. c.a. y anotar la intensidad de corriente.

ANÁLISIS DE RESULTADOS:

- ¿Cuál es menor de las dos intensidades medidas?
- ¿Qué conclusiones se obtienen? ¿A qué es debido lo ocurrido?
- Dibujar los esquemas de los circuitos montados.





ACTIVIDAD 18

EL TRANSFORMADOR

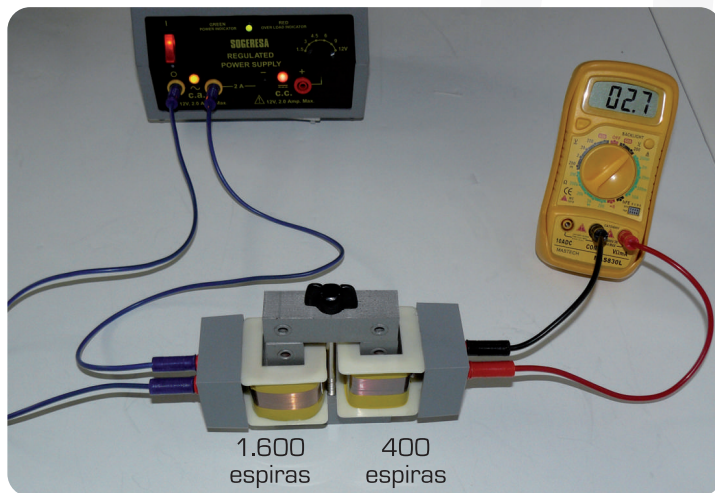
OBJETIVOS: Estudiar el funcionamiento del transformador y comprobar la relación de transformación de tensiones.

MATERIAL:

Núcleo en U con cierre
Bobina de 400 espiras
Cables de conexión

Fuente de alimentación
Bobina de 1.600 espiras
Bobina de 3.200 espiras

Polímetro



MONTAJE:

1. Realizar el montaje de la figura situando la bobina de 1.600 en la rama del núcleo en U, tal y como se indica en la figura.
2. Colocar la otra bobina en la otra rama del núcleo en U.
3. Situar encima el núcleo recto, uniendo ambas ramas del núcleo en U.
4. Completar los circuitos del primario y secundario.

MÉTODO EXPERIMENTAL:

5. Accionar el interruptor de la fuente (salida 12 V.c.a.) y observar lo que marca el voltímetro que hay conectado en paralelo al secundario. Desconectar la fuente.

6. Cambiar la posición de las bobinas entre sí, en las ramas del núcleo en U y repetir el ensayo anterior. ¿Qué marca el voltímetro ahora?

ANÁLISIS DE RESULTADOS:

7. ¿Qué relación de tensiones existe entre el primario y el secundario en el ensayo del apartado 5?
8. ¿Coincide ese valor con la relación que existe entre el número de espiras de las correspondientes bobinas? Si no coinciden ¿A qué es debido?
9. ¿Y en el caso del apartado 6?
10. ¿Cuál es la relación de transformación de tensiones en este transformador?

CUESTIONES:

11. ¿Qué sucede en las bobinas del transformador cuando éste realiza su función?
12. ¿Cuál es la relación de transformación de corriente de un transformador?
13. Cuando en un transformador aumenta el voltaje, ¿Qué le ocurre a la corriente?
14. ¿Para qué se aprovecha el efecto anterior?
15. ¿Dónde se sitúan los transformadores?



ACTIVIDAD 19.1

FENÓMENOS DE INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA

OBJETIVO: Observar el efecto producido al introducir un imán en una bobina.

EMISIÓN DE HIPÓTESIS:

Cuando se mueve un imán en el interior de una bobina se genera corriente eléctrica.

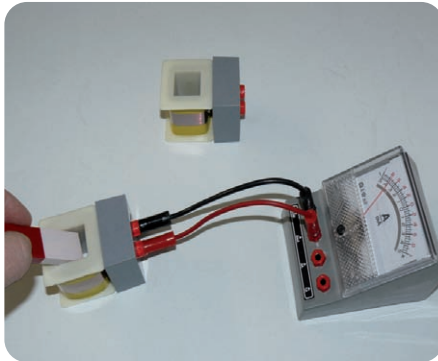
MATERIAL:

Bobinas de 400 espiras y 1.600 espiras

Imán recto

Amperímetro o Polímetro

Cables de conexión



MONTAJE:

1. Conectar la bobina al miliamperímetro ¿Qué se observa?

MÉTODO EXPERIMENTAL:

2. Introducir rápidamente el imán en el interior de la bobina. Anotar las observaciones.
3. Mantener quieto el imán en el interior y sacarlo rápidamente ¿Qué sucede?
4. Mover la bobina, con el imán introducido y quieto ¿Se advierte ahora el paso de corriente?
5. Repetir los ensayos con el otro polo del imán. Anotar las observaciones.

ANÁLISIS DE RESULTADOS:

6. ¿Cuándo se produce corriente eléctrica en esta experiencia?
7. ¿De qué depende el sentido de la corriente inducida?
8. ¿Qué transformaciones energéticas se verifican?
9. ¿Cuál es el sentido de la corriente al introducir un polo del imán en la bobina?
10. ¿Qué ocurre al cambiar de polo? ¿Se produce corriente alterna?
11. Dibujar el esquema del circuito
12. ¿Cómo se produce corriente eléctrica en un salto de agua?

CONTRASTADO DE HIPÓTESIS. CONCLUSIONES:

13. ¿Qué conclusiones se obtienen en esta experiencia...?

NOTA:

Repetir la actividad con la otra bobina. ¿Qué diferencias se observan?



FUNDAMENTO DEL MOTOR GENERADOR DE CORRIENTE CONTINUA

OBJETIVO: Montar motores-generadores de corriente continua y analizar su funcionamiento.

EMISIÓN DE HIPÓTESIS:

La magneto es un dispositivo que transforma la energía mecánica en eléctrica, utilizando imanes como inductores.

La dinamo es un dispositivo que transforma energía mecánica en eléctrica utilizando un electroimán como inductor.

MATERIAL:

Motor generador

Miliamperímetro o Polímetro

2. imanes

Bobina 400 espiras

Núcleo de hierro

Fuente de alimentación

Cables de conexión

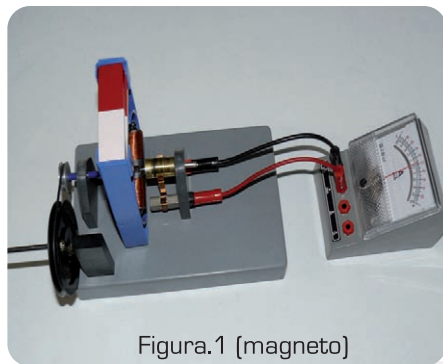


Figura.1 (magneto)

MONTAJE:

1. Montar el dispositivo tal como se indica en la figura 1 (magneto continua), conectando el amperímetro a las salidas de las escobillas.

Colocar las escobillas en el centro de las delgas.

2. Situar los dos imanes sobre el soporte que hay por encima de la bobina del motor.

MÉTODO EXPERIMENTAL:

3. Girar la bobina del motor accionando el mango de la polea ¿Se produce corriente?

4. Repetir la experiencia invirtiendo la colocación de los imanes (siempre con los polos, de igual color, juntos) ¿qué sucede?

5. Quitar los imanes y colocar la bobina de 400 espiras en su lugar. Cerrar el circuito de esta bobina inductora, conectándola con la fuente de alimentación [salida 6V]. Situar, atravesando el hueco de la bobina, el núcleo de hierro. Figura 2 [dinamo]
6. Girar la bobina móvil del motor accionando la polea. Anotar las observaciones
7. Invertir el sentido de giro de la bobina móvil ¿Qué ocurre?
8. Repetir sin el núcleo de hierro dentro de la bobina inductora

ANÁLISIS DE RESULTADOS. CUESTIONES:

9. ¿Cómo se conectan las escobillas de la magneto para obtener corriente continua?
10. ¿Qué parte de la magneto es el inductor y cual el inducido? Describir los demás elementos de este motor-generator
11. Realizar un balance energético de la magneto
12. Indicar algunas aplicaciones de la magneto
13. Descubrir las partes esenciales de la dinamo. ¿Cual es el inductor y cual el inducido?
14. ¿Cual es la posición de las escobillas en el generador?
15. ¿Qué efecto produce el núcleo de hierro?
16. ¿En qué se distingue la dinamo de la magneto de corriente continua?
17. Dibujar el esquema eléctrico de los circuitos montados
18. ¿Qué aplicaciones tiene la dinamo?
19. ¿Es realmente una dinamo el generador de una bicicleta?

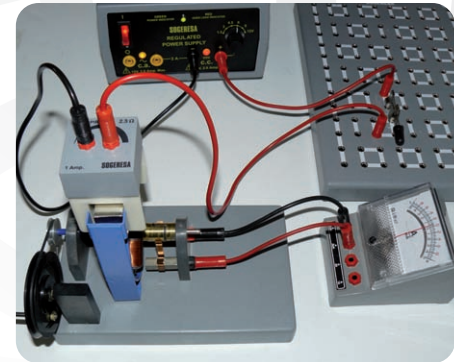


Figura.2 [dinamo]



ACTIVIDAD 19.3

MOTOR GENERADOR DE CORRIENTE VARIABLE:

OBJETIVO: Analizar el funcionamiento de un alternador.

EMISIÓN DE HIPÓTESIS:

El alternador es un generador electromagnético que transforma energía mecánica en eléctrica.

MATERIAL:

Motor-generator

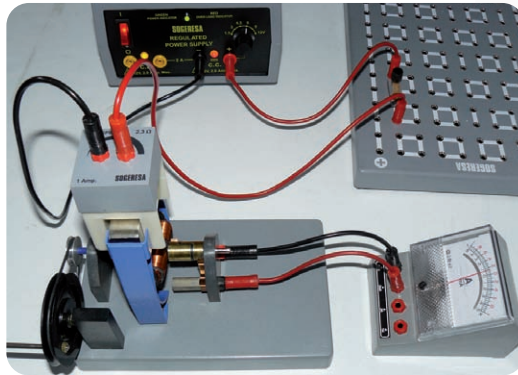
Núcleo de hierro

Cables de conexión

Bobina inductora 400 espiras

Amperímetro o Polímetro

Fuente de alimentación



MONTAJE:

1. Montar el dispositivo de la figura, las delgas deben situarse en los extremos del colector y la bobina inductora con su soporte, con el núcleo de hierro Introducido en su interior. Conectar la fuente de alimentación a 6Vcc

MÉTODO EXPERIMENTAL:

2. Accionar el interruptor del circuito de la bobina inductora.
3. Girar la bobina móvil del motor. ¿Oscila la aguja del miliamperímetro?
4. Girar la bobina móvil en sentido contrario. ¿Qué sucede?
5. Repetir sin el núcleo de hierro en el interior de la bobina inductora. ¿Se observa alguna diferencia respecto al caso anterior?

ANÁLISIS DE RESULTADOS. CUESTIONES:

6. Describir las partes esenciales del alternador ¿Cuál es el inductor y cual el inducido?
7. Situando las escobillas tal como se indica en esta actividad, la magneto se puede utilizar para obtener corriente oscilante. ¿En qué se distinguiría de un alternador?
8. ¿Qué efecto produce el núcleo de hierro?
9. ¿Es un alternador la llamada "dinamo" de una bicicleta?
10. ¿Cómo se produce la transformación de energía mecánica en eléctrica en una central?
11. ¿Qué es un rectificador de corriente?

CONTRASTADO DE HIPÓTESIS. CONCLUSIONES:

12. ¿Qué transformaciones energéticas se producen en un alternador?



ACTIVIDAD 19.4

EXCITACIÓN PARALELA EN UN ALTERNADOR O DE UNA DINAMO

OBJETIVO:

Comprobar si con la comente de un alternador o de una dinamo se puede excitar la bobina inductora del propio generador.

MATERIAL:

Motor-generador

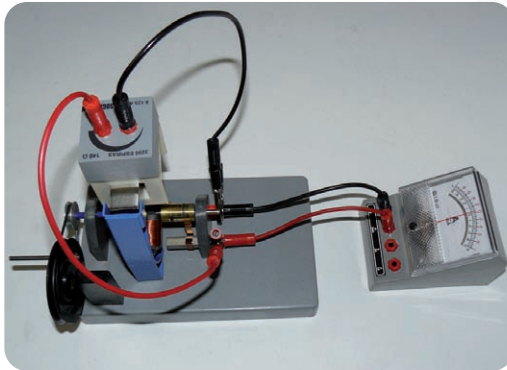
Bobina de 400 espiras

Núcleo de hierro

Cables de conexión

Amperímetro o Polímetro

Pinzas de cocodrilo



MONTAJE:

1. Realizar el montaje de la figura.
2. Conectar al polímetro, situando el mando de este a 5mA c.c. y las escobillas en el centro del colector [dinamo].

MÉTODO EXPERIMENTAL:

3. Girar la manivela de la polea de motor y observar la desviación de la aguja del amperímetro.
4. Cambiar la posición de las escobillas, situándolas en los extremos de las delgas [alternador] y girar la manivela ¿Qué se observa?

ANÁLISIS DE RESULTADOS:

5. Explicar por qué se produce corriente en el generador
6. ¿Pueden excitarse los alternadores con su propia corriente? ¿Y las dinamos?



ACTIVIDAD 20.1

CONVERSIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN MECÁNICA MOTOR ELÉCTRICO

OBJETIVO: Inducir el principio en que se basa el motor eléctrico y analizar su funcionamiento.

EMISIÓN DE HIPÓTESIS:

El motor eléctrico transforma la energía eléctrica en mecánica.

MATERIAL:

Fuente de alimentación

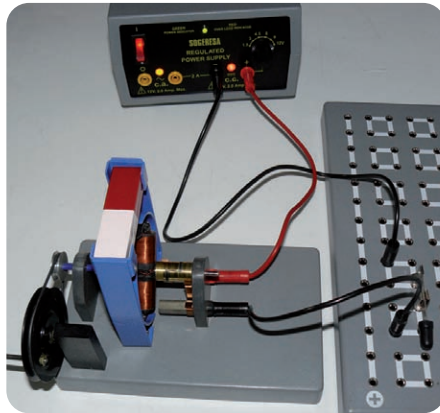
Panel de montaje

Cables de conexión

Motor generador

2 Imanes

Interruptor eléctrico



MONTAJE:

1. Montar el motor y conectarlo a la salida de 6V.c.c. de la fuente de alimentación (Intercalar un interruptor si se quiere, o mejor utilizar el de la fuente)
Colocar las escobillas en los extremos de las delgas.

MÉTODO EXPERIMENTAL:

2. Cerrar el circuito y observar el giro de la bobina. Para iniciar el giro, impulsar con el dedo la bobina.
3. Cambiar el sentido de las conexiones. Comparar con el caso anterior.
4. Repetir conectando las escobillas al centro de las delgas ¿Resulta el giro más constante?

ANÁLISIS DE RESULTADOS:

5. ¿Qué sucede cuando las escobillas están situadas, en los extremos de las delgas? ¿Y cuándo están en el centro de las delgas?
6. Describir las partes esenciales del motor eléctrico e indicar la función que realiza cada una.
7. ¿Qué se observa al invertir el sentido de la corriente?
8. ¿Para qué se aprovecha el movimiento del motor en aplicaciones prácticas?
9. ¿Qué aparatos utilizan motores eléctricos? Hacer una relación
10. ¿Podrían sustituirse los imanes por electroimanes?
11. Dibujar el esquema eléctrico del circuito del motor.

CONTRASTADO DE HIPÓTESIS. CONCLUSIONES:

12. ¿En qué principio se fundamenta el funcionamiento del motor eléctrico?
13. ¿Se transforma toda la energía eléctrica en mecánica?
14. Diseñar una experiencia que permita calcular la energía eléctrica consumida en un motor cuando se eleva un cuerpo hasta cierta altura.



MOTOR ELÉCTRICO EN SERIE Y EN DERIVACIÓN

OBJETIVOS: Montar un motor eléctrico con un electroimán como inductor conectándolo en serie y en derivación con la bobina del inducido.

MATERIAL:

Motor generador

Potenciómetro

Panel de montaje

Cables de conexión

Bobina inductora 1.600 espiras

Núcleo recto

Fuente de alimentación

2 Pinzas de cocodrilo

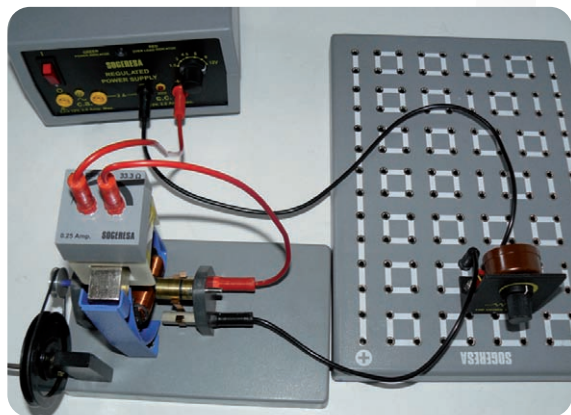


Figura.1 (serie)

MONTAJE Y MÉTODO EXPERIMENTAL:

1. Realizar el montaje de la figura 1. Montaje en serie.
2. Situar el potenciómetro como reóstato girando el mando hasta posición de mínima resistencia y las escobillas en el centro del colector.
3. Accionar el interruptor de la fuente de alimentación (12V cc) y esperar a que el giro de la bobina se estabilice. Si es necesario, ayudar con los dedos a iniciar el movimiento.

Regular con el reóstato el paso de la corriente, es decir, la frecuencia de giro de la bobina (inducido).

5. Realizar el montaje de la figura 2. Montaje en derivación o paralelo. Y ejecutar los pasos anteriores 3 y 4.

ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES:

6. ¿La velocidad del motor es mayor en el montaje serie o derivación?
7. Dibujar los esquemas de los dos circuitos. ¿qué partes de los motores se conectan en serie o derivación?
8. Si se invierte el sentido de las conexiones en las bobinas inductoras o en el colector, ¿qué sucede con el inducido?
9. ¿Y si se cambia la polaridad de la fuente de alimentación?

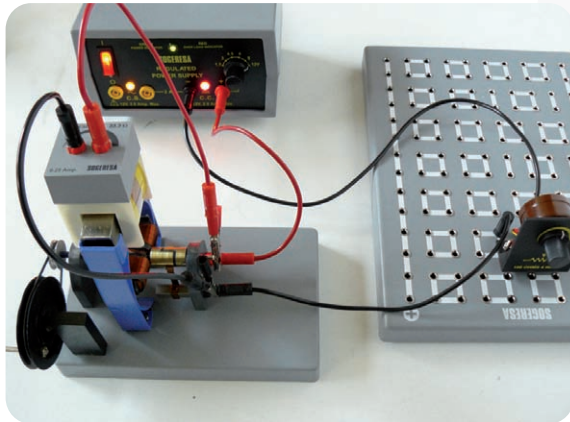


Figura.2 (derivación)

ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES:

7. ¿Y si se invierte la conexión de la bobina móvil?
8. ¿Y si se invierte el sentido de conexión con la fuente de alimentación?
9. ¿Cual es el rotor y estator del motor eléctrico?
10. ¿Qué formas de excitación existen? ¿En qué se diferencian?
11. ¿Qué transformaciones de energía se verifican en un motor eléctrico?

