|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Dirección Académica | Código:CPE-FO-02-03 |
| Vigente desde:  01-febrero 2023 |
| MANUAL DE PRÁCTICAS | Revisión: 1 |
| Página:1 de 24 |

**MANUAL DE PRÁCTICAS**

ELECTROMAGNETISMO

**PROGRAMA EDUCATIVO:**

INGENIERÍA BIOQUÍMICA

**ELABORADO POR DOCENTE:**

Q. B. B. MARCOS MARTÍN KU KUMUL M. C. N.

Calkiní, Campeche, Febrero 2024

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Revisó** | **Aprobó** | **Autorizó** |
| **Presidente de Academia**  **Dr. Yasser Alejandro Chim Chi** | **Coordinador del PE**  **Dr. Iván Alfredo Estrada Mota.** | **Dirección Académica**  **Dr. Dany A. Dzib Cauich** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Dirección Académica | Código:CPE-FO-02-03 |
| Vigente desde:  1-febrero 2023 |
| MANUAL DE PRÁCTICAS | Revisión: 1 |
| Página:2 de 24 |

**ÍNDICE**

**CONCEPTO PÁGINAS**

**ÍNDICE…………........................................................................................................................................2**

**PRESENTACIÓN…...................................................................................................................................3**

**OBJETIVO GENERAL……….......................................................................................................................................3**

**SEGURIDAD…..........................................................................................................................................3**

**PRIMER PARCIAL**

**PRÁCTICA No. 1 “Electrolitos fuertes, débiles y no electrolitos”.** 4

**PRÁCTICA No.2 Asociación de resistencias en serie y en paralelo**. 6

**PRÁCTICA No. 3. “Ley de Ohm”.** 8

**SEGUNDO PARCIAL**

**PRÁCTICA No. 4. “Clasificación de los materiales debido a sus propiedades**

**magnéticas”**  10

**PRÁCTICA No. 5. “Construcción de un electroimán”** 12

**PRÁCTICA # 6. “Demostración de la ley de Faraday y ley de Lenz”.** 14

**PRESENTACIÓN**

El presente manual de prácticas, se ha elaborado con el fin de que los alumnos profundicen sus conocimientos acerca del electromagnetismo, para comprobar de forma experimental leyes fundamentales del mismo como las leyes de Ohm, Faraday, Kirchhoff, conexiones de resistencias en serie, paralelo y en forma mixta etc. así como las propiedades de los imanes y su interrelación con la electricidad.

**OBJETIVO GENERAL**

Con el presente manual, se pretende que los alumnos comprueben de forma experimental las leyes básicas del electromagnetismo, y de ésta manera comprendan que la electricidad y el magnetismo son dos tipos de energía que se usan tanto en la vida cotidiana, como en los aparatos electrodomésticos, electrónicos, científicos e industriales.

**SEGURIDAD**

Parala realización de las prácticas, se requiere que los alumnos utilicen la bata de laboratorio, así como otras medidas de seguridad, como el uso de guantes aisladores, gafas y en algunas ocasiones materiales aislantes, ya que en varias de las prácticas se trabajará con la corriente eléctrica, tanto de forma convencional de los tomacorrientes como de fuentes de voltaje como las pilas. Adicionalmente se recomienda utilizar zapatos cerrados, y en el caso de las mujeres recogerse el pelo, evitar utilizar joyas ó artefactos metálicos conductores de la electricidad.

**PRÁCTICA # 1. “ELECTROLITOS FUERTES, ELECTROLITOS DÉBILES Y NO ELECTROLITOS”.**

**-INTRODUCCIÓN**

Los materiales, por su conductividad eléctrica, se clasifican en conductores, semiconductores y en aislantes o dieléctricos. Los materiales conductores son aquellos que conducen la electricidad en forma adecuada, debido a que al solubilizarse en agua, se ionizan por completo, entre ellos se encuentran las sales, ácidos y bases fuertes, y los elementos metálicos. Los semiconductores son aquellos que conducen de manera intermedia la electricidad entre los conductores y los aislantes, entre ellos se encuentran los ácidos débiles, y los elementos silicio, germanio y arsénico. Los aislantes, dieléctricos, no conductores o insuladores, son aquellos que no conducen la electricidad, debido a que al solubilizarse en agua, no se ionizan, entre ellos se encuentran los no metales, la madera, el caucho, la baquelita etc.

**-OBJETIVO**

Con ésta práctica se pretende que los estudiantes comprueben que las sustancias pueden ser electrolitos fuertes, es decir los que se ionizan por completo y por lo tanto conducen la electricidad, electrolitos débiles, es decir, aquellas sustancias que se ionizan parcialmente y por lo tanto conducen débilmente la electricidad y los no electrolitos, que son aquellos que no se ionizan y por lo tanto no conducen la electricidad.

**-LUGAR**

Esta práctica se realizará en el laboratorio.

**-SEMANA DE EJECUCIÓN.**

Del 4 al 8 de marzo de 2024.

**- MATERIAL Y EQUIPO.**

Sal común o cloruro de sodio.

Vinagre o ácido acético.

Azúcar o sacarosa

9 vasos de precipitados de 100 ml

3 espátulas

3 agitadores de vidrio.

1 foco, cables conductores.

1 Rollo de cinta aislante.

**-DESARROLLO DE LA PRÁCTICA**

1. Construir un circuito eléctrico básico, constituido por un foco unido a dos alambres conductores y otros dos alambres unidos a una clavija.
2. En tres vasos de precipitados de 100 ml, adicionar, 5 gramos de sal común o cloruro de sodio, 5 ml de vinagre o ácido acético y 5 gramos de azúcar o sacarosa.
3. A cada uno de los vasos, agregar 70 ml de agua destilada y agitar para homogeneizar.
4. Sumergir en cada vaso de precipitado por separado, los cables conductores y observar la intensidad de la luz producida en el foco.

**- EVALUACIÓN Y RESULTADOS**

La práctica se evaluará con el reporte de laboratorio, en la cual se deberán incluir fotografías del experimento, así como las respuestas a una serie de preguntas planteadas.

1. ¿Con cuál sustancia prendió el foco con luz intensa, y por qué razón sucedió esto?
2. ¿Con cuál sustancia prendió el foco débilmente y cuál es la razón de que haya sucedido esto?
3. ¿Con cuál sustancia no prendió el foco y a qué se debe que no haya prendido?

**-REFERENCIAS**

Pérez Montiel, Héctor. Física General. Publicaciones Cultural. México 2004.

**PRÁCTICA # 2. “ASOCIACIÓN DE RESISTENCIAS EN SERIE Y EN PARALELO”.**

**-INTRODUCCIÓN**

La resistencia eléctrica, se define como la oposición que presenta un conductor al paso de la corriente o al flujo de electrones. Cualquier aparato eléctrico que se conecte a una fuente de voltaje convencional ó suministrado por una batería, ofrecerá una determinada resistencia al flujo de corriente. Las resistencias se pueden conectar en serie, paralelo ó en forma mixta. La desventaja de conectar las resistencias en serie, es que al interrumpirse la corriente en una de ellas, la corriente ya no fluirá hacia las demás resistencias, además que la resistencia equivalente será mayor al paso de la corriente. En el caso de la conexión de resistencias en paralelo, su ventaja, es que al interrumpirse la corriente en una de ellas, la corriente seguirá fluyendo hacia las demás resistencias, además que la resistencia equivalente será menor al paso de la corriente.

**-OBJETIVO**

Con ésta práctica se pretende que los estudiantes comprueben que las resistencias conectadas en serie tienen dos desventajas: una que al interrumpirse la corriente en una de ellas, la corriente ya no fluirá hacia las demás resistencia y la resistencia equivalente es mayor, y por el contrario, que las resistencias conectadas en paralelo tienen dos ventajas: una que al interrumpirse la corriente en una de ellas, la corriente sigue fluyendo hacia las demás, y de que la resistencia equivalente del circuito disminuye.

**-LUGAR**

Esta práctica se realizará en el laboratorio.

**-SEMANA DE EJECUCIÓN.**

Del 4 al 8 de marzo de 2024.

**- MATERIAL Y EQUIPO.**

2 tablas de madera de 60 cm x 60 cm.

2 metros de cable conductor # 14.

6 focos de 20 watts cada uno.

Un rollo de cinta aislante.

2 clavijas.

**-DESARROLLO DE LA PRÁCTICA**

1. Realizar una conexión de 3 focos en serie en una de las tablas.
2. Realizar una conexión de 3 focos en paralelo en la otra tabla.
3. Comprobar que la corriente deja de fluir en los dos focos restantes, en la conexión en serie, al interrumpir el flujo de corriente en uno de ellos.
4. Comprobar que la corriente sigue fluyendo en los dos focos restantes, en la conexión en paralelo, al interrumpir el flujo de corriente en uno de ellos.

**- EVALUACIÓN Y RESULTADOS**

La práctica se evaluará con el reporte de laboratorio, en la cual se deberán incluir fotografías del experimento, así como las respuestas a una serie de preguntas planteadas.

1. ¿Realmente los focos restantes en la conexión en serie ya no prendieron al interrumpirse la corriente en uno de ellos?
2. ¿Realmente los focos restantes en la conexión en paralelo, se pudieron prender al interrumpirse la corriente en uno de ellos?
3. ¿Cuál es la resistencia equivalente de los 3 focos conectados en serie?
4. ¿Cuál es la resistencia equivalente de los 3 focos conectados en paralelo?

**-REFERENCIAS**

Pérez Montiel, Héctor. Física General. Publicaciones Cultural. México 2004

**PRÁCTICA # 3. “LEY DE OHM”.**

**-INTRODUCCIÓN.**

George Simon Ohm (1787- 1854), físico y profesor alemán, utilizó en sus experimentos instrumentos de medición bastante confiables y observó que si aumenta la diferencia de potencial en un circuito, mayor es la intensidad de la corriente eléctrica; también comprobó que al incrementar la resistencia del conductor, disminuye la intensidad de la corriente eléctrica. Con base en sus observaciones en 1827 enunció la siguiente Ley que lleva su nombre: “La intensidad de la corriente que circula por un conductor es directamente proporcional a la diferencia de potencial que se le aplica e inversamente proporcional a la resistencia del conductor.”

**-OBJETIVO**

Que el alumno demuestre de forma experimental la ley de Ohm, al medir diferentes voltajes e intensidades de corriente para una misma resistencia eléctrica.

**-LUGAR**

Esta práctica se realizará en el laboratorio.

**-SEMANA DE EJECUCIÓN.**

Del 11 al 15 de marzo de 2024.

**- MATERIAL Y EQUIPO.**

4 multímetros.

8 pilas nuevas de 1.5 volts cada una.

2 interruptores.

2 resistencias cuyos valores estén comprendidos entre 300 y 400 Ohms.

2 metros de cables para conexión.

Cinta adhesiva.

**-DESARROLLO DE LA PRÁCTICA.**

1. Elabore un circuito con una pila, en la cual se conecta el polo negativo a un multímetro y positivo de la misma a la resistencia, ésta última se conecta al otro multímetro y también a un interruptor. Uno de los multímetros, al funcionar como amperímetro, se conecta en serie con el circuito (polo negativo de la pila), y el otro multímetro al funcionar como voltímetro se conecta en paralelo con el circuito (por encima de la resistencia). Elija una resistencia cuyo valor esté comprendido entre 300 y 400 ῼ.
2. Cierre el circuito y haga su lectura del voltaje real suministrado por la pila al circuito, y de la intensidad de corriente que circula en él expresada en amperes. Anotar los valores en un cuadro de ambos valores.
3. Abra el circuito por medio del interruptor y con el mismo circuito montado, varíe únicamente el voltaje aumentándolo a 3 volts, para ello una en serie dos pilas de 1.5 volts, cierre el circuito y lea el voltaje real que suministran las pilas al circuito y la intensidad de la corriente.
4. Repita el paso 3, pero aumente el voltaje a 4.5 volts y después a 6 volts, mediante la unión de 3 pilas y 4 pilas, conectadas en serie, respectivamente, anote los valores de los voltajes reales e intensidades de corriente respectivos.

**- EVALUACIÓN Y RESULTADOS**

La práctica se evaluará con el reporte de laboratorio, en la cual se deberán incluir fotografías del experimento, así como las respuestas a una serie de preguntas planteadas.

**-REFERENCIAS**

Pérez Montiel, Héctor. Física General. Publicaciones Cultural. México 2004.

**PRÁCTICA # 4. “**CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES DEBIDO A SUS PROPIEDADES MAGNÉTICAS.**”.**

**-INTRODUCCIÓN.**

Los materiales, por sus propiedades magnéticas, se clasifican en ferromagnéticas como el hierro, cobalto, níquel y gadolinio, en paramagnéticos como el aluminio, litio y platino y en diagmagnéticos como el oro, la plata, cobre, y bismuto etc.

Los materiales ferromagnéticos, son aquellos que se imantan con gran facilidad ante la presencia de un imán y son atraídos fuertemente por los imanes, los materiales paramagnéticos, son atraídos débilmente por los imanes, y los materiales diamagnéticos no se imantan por completo y ante la presencia de un imán, éstos no son atraídos por el mismo.

**-OBJETIVO**

Que el alumno compruebe de forma experimental la clasificación de los materiales de acuerdo a sus propiedades magnéticas en ferromagnéticas, paramagnéticas y diamagnéticas.

**-LUGAR**

Esta práctica se realizará en el laboratorio.

**-SEMANA DE EJECUCIÓN.**

Del 29 de abril al 3 de mayo de 2024.

**- MATERIAL Y EQUIPO.**

9 Platos desechables ó cajas Petri.

9 Imanes.

30 gramos de azufre en polvo.

30 gramos de cobre en polvo.

30 gramos de limaduras de aluminio.

30 gramos de limaduras de hierro.

Clips, monedas, aretes, de oro, plata, níquel etc.

**-DESARROLLO DE LA PRÁCTICA.**

1. Verter en tres platos desechables por separado, azufre en polvo, en otro plato materiales o joyas de oro y plata y en otro plato materiales hechos de cobre, aluminio, como monedas, clips, alfileres etc.
2. Acercar los imanes a cada plato y observar la fuerza de atracción que ejercen los imanes en los materiales.

**- EVALUACIÓN Y RESULTADOS**

La práctica se evaluará con el reporte de laboratorio, en la cual se deberán incluir fotografías del experimento, así como las respuestas a una serie de preguntas planteadas.

1. ¿En cuál de los platos y en qué materiales hubo una atracción fuerte por parte del imán?
2. ¿En cuál de los platos se observó una atracción media o intermedia por parte de los imanes?
3. ¿En cuál de los platos no se observó atracción y en qué materiales no hubo atracción por parte de los imanes?
4. ¿Cuál es el valor de la permeabilidad magnética de los materiales ferromagnéticos?
5. ¿Cuál es el valor de la permeabilidad magnética de los materiales paramgnéticos?
6. ¿Cuál es el valor de la permeabilidad magnética de los materiales diamagnéticos?

**-REFERENCIAS**

Pérez Montiel, Héctor. Física General. Publicaciones Cultural. México 2004.

**PRÁCTICA # 5. “CONSTRUCCIÓN DE UN ELECTROIMÁN”.**

**-INTRODUCCIÓN.**

El electromagnetismo es una rama de la física que se cree que se descubrió de forma fortuita, cuando el físico Hans Cristian Oersted, al estar impartiendo una clase de física a sus alumnos, de forma accidental empujó una brújula y con asombró vio que se colocó en forma perpendicular al conductor. Antes del descubrimiento de Oersted, se creía que la electricidad y el magnetismo eran dos tipos de energía aislados. En la actualidad los electroimanes se fabrican para ser usados en innumerables artículos como conmutadores, motores eléctricos etc.

**-OBJETIVO**

Que el alumno compruebe de forma experimental la presencia del electromagnetismo con la construcción de un electroimán sencillo.

**-LUGAR**

Esta práctica se realizará en el laboratorio.

**-SEMANA DE EJECUCIÓN.**

Del 13 al 17 de mayo de 2024.

**- MATERIAL Y EQUIPO.**

3 clavos de hierro de 3 pulgadas de longitud.

3 pilas de 9 volts.

3 metros de alambre eléctrico de cobre del # 14.

Clips, grapas, alfileres, monedas, anillos, aretes etc.

**-DESARROLLO DE LA PRÁCTICA.**

1. Enrollar alrededor del clavo de hierro el alambre conductor y dejar 20 cm en ambos extremos.
2. Conectar los extremos del alambre conductor (de a medio metro cada uno) en los polos de la pila.
3. Acercar al clavo los clips, alfileres, monedas, anillos etc, y observar cuáles son atraídos y cuáles no por el clavo.

**- EVALUACIÓN Y RESULTADOS**

La práctica se evaluará con el reporte de laboratorio, en la cual se deberán incluir fotografías del experimento, así como las respuestas a una serie de preguntas planteadas.

**-REFERENCIAS.**

Pérez Montiel, Héctor. Física General. Publicaciones Cultural. México 2004.

**PRÁCTICA # 6. “DEMOSTRACIÓN DE LA LEY DE FARADAY Y LEY DE LENZ”.**

**-INTRODUCCIÓN.**

La ley de Faraday del electromagnetismo, se enuncia de la siguiente forma: “la fem inducida en un circuito formado por un conductor o una La bobina es directamente proporcional al número de líneas de fuerza magnética cortadas en un segundo. En otras palabras: la fem inducida en un circuito es directamente proporcional a la rapidez con que cambia el flujo magnético que envuelve”.

Asimismo la ley de Lenz se enuncia de la siguiente forma: “siempre que se induce una fem, la corriente inducida tiene un sentido tal que tiende a oponerse a la cusa que lo produce”.

**-OBJETIVO**

Que el alumno compruebe de forma experimental las leyes de la inducción electromagnética de Michael Faraday y la de Heinrich Lenz.

**-LUGAR**

Esta práctica se realizará en el laboratorio.

**-SEMANA DE EJECUCIÓN.**

Del 13 al 17 de mayo de 2024.

**- MATERIAL Y EQUIPO.**

3 multímetros analógicos.

3 imanes de barra.

3 metros de alambre de cobre # 12.

**-DESARROLLO DE LA PRÁCTICA.**

1. Enrolle el alambre en forma de bonina con 8 espiras ó vueltas.
2. Conecta ambos extremos del alambre a un multímetro.
3. Introducir varias veces el imán de barra, dentro de la bobina con diferentes velocidades, tanto por el polo norte como por el polo sur del imán.
4. Observe cómo se desvía la aguja del multímetro al introducir el imán.

**- EVALUACIÓN Y RESULTADOS**

La práctica se evaluará con el reporte de laboratorio, en la cual se deberán incluir fotografías del experimento, así como las respuestas a una serie de preguntas planteadas.

**-REFERENCIAS.**

Pérez Montiel, Héctor. Física General. Publicaciones Cultural. México 2004.