CECYTE Campeche

Trabajos Colegiados Estatales Virtuales

FÍSICA I

Juan Carlos Sonda Ávila
Jorge del Carmen García Gómez
Roberto Rivelino Hernández Vargas

CECyTE Campeche

PRESENTACIÓN

Querido alumno:

En la familia CECyTEC tenemos un gran compromiso, la enorme tarea de que ustedes, nuestros alumnos, logren sus metas y sus objetivos. Con estos libros de trabajo estamos dándoles las herramientas que les permitan desarrollar sus conocimientos y habilidades para tener un buen desempeño académico.

Dedícate tiempo de manera inteligente para desarrollar tus habilidades y destrezas. Ten muy claras tus metas. Recuerda que solo con educación podemos construir un futuro prometedor, un mejor país, un mejor estado, un mejor municipio y una mejor familia.

Aprende a soñar. Lucha por tus sueños. Te auguro que serás siempre un triunfador.

¡Estás a muy poco de lograr el éxito!

Mtra. Margarita Nelly Duarte Quijano

Directora General del CECyTEC

Libro de Trabajo
Febrero - Julio 2022

Física I

Tercer Parcial

Plantel: _____

Nombre del Alumno: _____

Carrera: _____

Semestre:_____ Grupo:_____

Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Campeche

Eje: Expresión experimental del pensamiento matemático

Componentes: Sistemas e interacciones de flujos de carga.

Contenido central: Inducción electromagnética

Contenido específico:

- ¿Tengo energía eléctrica en casa?
- ¿Es lo mismo la atracción electrostática que la magnética?
- Corriente alterna o corriente directa.
- Potencia eléctrica.
- Aportaciones de Oersted y Faraday.
- Inducción electromagnética.

Aprendizajes esperados:
Reconoce que una corriente eléctrica puede modificar la dirección de la aguja de una brújula.
Infiere la importancia del movimiento relativo en la inducción electromagnética.

Apertura

¿Alguna vez te has preguntado cómo llega la electricidad a tu casa?
Seguramente sabrás que la energía se produce en centrales de generación. Sin embargo, hay muchas formas de producir energía. Todo depende de la materia prima y los recursos que utilicemos, los cuales pueden ser renovables o no renovables.
La principal diferencia entre la energía renovable y la no renovable está su vida útil. Los recursos no renovables se pueden utilizar una sola vez y existen en cantidades limitadas como el gas, el carbón y el petróleo. Mientras que los recursos renovables como el viento (energía eólica), el agua (hidroeléctrica) o el sol (energía solar) se caracterizan por ser aquellos que no se agotan al usarlos, además de ser mucho más amigables con el medio ambiente.
El camino de la electricidad comienza en las centrales y termina en tu hogar. Para lograr todo ese trayecto, la corriente generada pasa por un transformador que eleva el voltaje de la energía eléctrica para recorrer grandes distancias a través las torres de transmisión, esas mismas que podemos ver al costado de las autopistas.
Luego, cuando la corriente llega a tu pueblo o ciudad, las subestaciones transformadoras disminuyen el alto voltaje para viajar por el circuito de voltaje medio. Así, la energía podrá transportarse sin problemas por tu barrio a través de cables elevados o cables subterráneos.
Una vez allí, el voltaje vuelve a ser reducido en los centros de transformación para que la energía pueda llegar al medidor de tu casa, el cual mide la cantidad de electricidad que utilizas.
Como ves, la energía pasa por un largo camino para llegar a tu hogar y así hacerte la vida más simple. Disfruta de sus beneficios.

Inducción electromagnética

El campo magnético terrestre

Un fenómeno dinámico

´´El campo magnético terrestre es básico para la vida en nuestro planeta. **Esta compleja fuerza dinámica nos protege de la radiación cósmica y las partículas cargadas de energía procedentes del Sol.** En gran parte es generado por el océano de hierro fundido supe caliente y turbulento que conforma el núcleo exterior de la Tierra, a unos 3.000 kilómetros bajo nuestros pies. Como si se tratase del conductor giratorio de la dinamo de una bicicleta, este crea corrientes eléctricas que, a su vez, generan nuestro campo magnético en constante cambio. ´´
Héctor Rodríguez

Fuentes de energía en México

El sector energético, dominado por las fuentes no renovables de energía, ha jugado un papel decisivo para el desarrollo económico de México por su clara influencia sobre todo en el aparato productivo del país. Si bien toda la sociedad requiere, ineludiblemente, producir y consumir la energía para sus procesos productivos, es importante considerar que los patrones de producción y consumo de energía tienen incidencia en las transformaciones del medio ambiente.

Las fuentes energéticas de mayor impacto al ambiente son el carbón mineral y los hidrocarburos los cuales afectan principalmente a los cuerpos de agua, suelos y vida silvestre, así como a la salud humana.

Se consideran fuentes de energía a aquéllas que producen energía útil directamente o por medio de una transformación, estas se clasifican en dos tipos: primarias y secundarias.

Las fuentes de energía primarias se pueden clasificar en renovables y no renovables. Las fuentes renovables de energía se definen como la energía disponible a partir de procesos permanentes y naturales, con posibilidades técnicas de ser explotadas económicamente. Las principales fuentes renovables consideradas en el Balance Nacional de Energía son hidroenergía, geoenergía, energía eólica, solar y biomasa; el biogás, a pesar de que en alguna literatura no es considerada como renovable, en el Balance se le considera renovable. Las fuentes renovables se aprovechan principalmente en la generación de energía eléctrica y en otras aplicaciones como bombeo, iluminación y calentamiento de agua.

Las fuentes no renovables son aquéllas que se extraen de los depósitos geológicos que se formaron a partir de biomasa, así como los combustibles secundarios producidos a partir de un combustible fósil.

La energía primaria comprende aquellos productos energéticos que se extraen o captan directamente de los recursos naturales. Para este Balance se consideran los siguientes: carbón mineral, petróleo, condensados, gas natural, nucleoenergía, hidroenergía, geoenergía, energía eólica, energía solar, bagazo de caña, leña y biogás. Este tipo de energía se utiliza como insumo para obtener productos secundarios, o bien, se consume de manera directa.

Por otro lado, las fuentes de energía secundarias son aquellas derivadas de las fuentes primarias, las cuales se obtienen en los centros de transformación, con características específicas para su consumo final. Incluye coque de carbón, coque de petróleo, gas licuado de petróleo (gas LP), gasolinas, naftas, querosenos, diésel, combustóleo, gasóleo, gas seco, etano, electricidad, gases industriales derivados del carbón y productos no energéticos; estos últimos son usados como materia prima (algunos ejemplos son asfalto, parafinas, lubricantes, propano-propileno y butano-butileno).

A continuación, se presenta una breve descripción de las fuentes renovables más importantes:

Minihidroeléctica: El potencial hidráulico aprovechable en México es considerable, aunque su aprovechamiento es bajo y se concentra principalmente en el sur del país, donde los recursos acuíferos son abundantes. La proporción de este tipo de energía para fines públicos es nula.

Energía eólica: Energía obtenida a través de turbinas eólicas que convierten la energía cinética del viento en electricidad por medio de un aerogenerador. Entre las principales zonas con mayor potencial de viento (con niveles de potencia mayores o iguales a los 100 W/m2), destacan: el Istmo de Tehuantepec, noroeste de Quintana Roo, centro-sur de Zacatecas y límite noroeste del Valle de México.

Energía solar: Para la explotación de esta fuente de energía se dispone de sistemas foto térmicos y fotovoltaicos. Los Sistemas foto térmicos convierten la radiación solar en calor y lo transfieren a un fluido de trabajo; el calor se usa entonces para calentar edificios, agua, mover turbinas para generar electricidad, secar granos o destruir desechos peligrosos. Los Sistemas fotovoltaicos convierten directamente parte de la energía de la luz solar en electricidad. Dada la ubicación geográfica y las características climatológicas del país, se puede aprovechar este tipo de energía en la mayor parte del territorio.

Biomasa: La energía de la biomasa se obtiene de la vegetación, cultivos acuáticos, residuos forestales y agrícolas, urbanos, desechos animales, etcétera, a través de la combustión directa o bien a través de procesos biológicos tal como la producción de alcohol a partir de productos celulosos. Las fuentes de biomasa se pueden clasificar como primarias (recursos forestales) y secundarias (básicamente los residuos como aserrín, residuos de las hojas de árboles, los agrícolas y los urbanos). En México se comienza a tener una mayor conciencia del potencial que ofrece el aprovechamiento de residuos, principalmente urbanos, dados los volúmenes que se manejan en las grandes ciudades del país.

1. Corriente eléctrica

La corriente eléctrica (I) se define como el flujo de la carga eléctrica, es decir, el flujo de los electrones que circula en un material. Los materiales en los que la corriente eléctrica fluye con mucha facilidad se llama conductores, como los metales, mientras que en aquellos que oponen resistencia se llaman aislantes. La corriente eléctrica se mide en ampere(A).

Corriente directa
La corriente directa siempre fluye en el mismo sentido. Por ejemplo: una pila o una batería producen corriente eléctrica directa en un circuito, ya que sus polos o terminales siempre mantienen el mismo signo. Los electrones siempre fluyen desde el polo negativo hacia el positivo.

Corriente alterna
La corriente alterna funciona haciendo que los electrones fluyan de un lado a otro, alternando el sentido del movimiento.

Campo eléctrico

En el siglo xix el físico y químico británico Michael Faraday (1791-1867) introdujo el concepto de campo
para explicar que las cargas eléctricas no interaccionan entre si directamente, lo hacen a distancia por medio de un campo eléctrico, que es el espacio que rodea las cargas.
El físico francés Charles Coulomb (1736-1806) estudio las fuerzas entre cargas eléctricas en reposo y formulo una ley análoga a la ley de la gravitación universal de Newton, conocida como ley de coulomb
´´La magnitud de cada una de las fuerzas eléctricas con que interactúan dos cargas puntuales en reposo es directamente proporcional al producto de la magnitud de ambas cargas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa´´
Y está representada por la siguiente fórmula

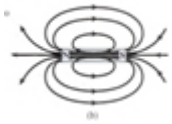
$$F=k\frac{q1.q2}{r^2}$$

Campo magnético

Los primeros fenómenos magnéticos observados se relacionaron con fragmentos de piedra de imán o magnetita (un óxido de hierro) encontrada cerca de la antigua ciudad de Magnesia hace aproximadamente 2000 años. Se observó que estos imanes naturales atraían pequeños trozos de hierro no magnetizado. Esta fuerza de atracción se conoce

como magnetismo, y al objeto que ejerce una fuerza magnética se le llama imán. Si una barra imantada se introduce en un recipiente que contenga limaduras de hierro y enseguida se retira, se aprecia que los minúsculos fragmentos de hierro se adhieren más fuertemente a las áreas pequeñas cercanas a los extremos (la figura). Estas regiones donde parece concentrarse la fuerza del imán se llaman polos magnéticos.

Todo imán está rodeado por un espacio, en el cual se manifiestan sus efectos magnéticos. Dichas regiones se llaman campos magnéticos. Así como las líneas del campo eléctrico fueron útiles para describir los campos eléctricos, las líneas de campo magnético, llamadas líneas de flujo, son muy útiles para visualizar los campos magnéticos. La dirección de una línea de flujo en cualquier punto tiene la misma dirección de la fuerza magnética que actuaría sobre un polo norte imaginario aislado y colocado en ese punto. De acuerdo con esto, las líneas de flujo magnético salen del polo norte de un imán y entran en el polo sur. A diferencia de las líneas de magnético no tienen puntos iniciales o finales; forman espiras continuas que pasan a través de la barra metálica, como muestra la figura



Inducción magnética

Una barra de hierro no magnetizada se puede transformar en un imán simplemente sosteniendo otro imán cerca de ella o en contacto con ella. Este proceso, llamado inducción magnética, se muestra en la figura. Las tachuelas se convierten, por inducción, en imanes temporalmente. Observe que las tachuelas de la derecha se magnetizaron, a pesar de que en realidad no se han puesto en contacto con el imán. La inducción magnética se explica por medio de la teoría del dominio. La introducción de un campo magnético provoca la alineación de los dominios, y eso da por resultado la magnetización El magnetismo inducido es, a menudo, sólo temporal, y cuando se retira el campo, los dominios gradualmente se vuelven a desorientar. Si los dominios permanecen alineados en cierto grado después de que el campo se ha eliminado, se dice que el material está permanentemente magnetizado. La capacidad de retener el magnetismo se conoce como retentividad.

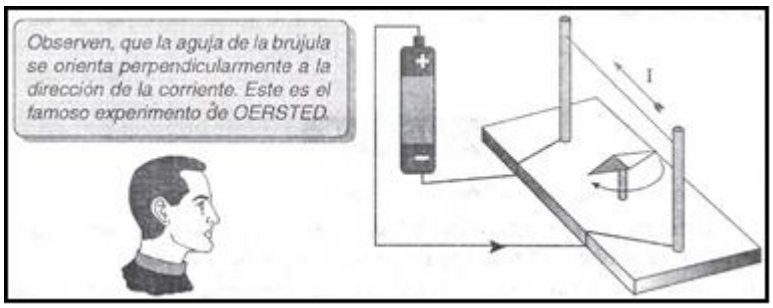
Inducción electromagnética

Una corriente eléctrica se genera mediante un conductor que tiene un movimiento relativo respecto a un campo magnético. Una bobina giratoria en un campo magnético induce una fem alterna, la cual origina una corriente alterna (ca). A este proceso se le llama inducción electromagnética y es el principio de operación en el cual se basan muchos dispositivos eléctricos. Por ejemplo, los transformadores y generadores eléctricos de **ca** aprovechan la inducción electromagnética para producir y distribuir energía eléctrica en forma económica.

Un joven investigador inglés, Michael Faraday (1791- 1867) se empezó a interesar en los fenómenos eléctricos y repitió en su laboratorio los experimentos tanto de Oersted como de Ampére. Una vez que entendió cabalmente el fondo físico de estos fenómenos, se planteó la siguiente cuestión: ¿De acuerdo con los descubrimientos de Oersted y Ampere se puede obtener magnetismo de la electricidad?

EL DESCUBRIMIENTO DE OERSTED

Aun cuando los filósofos griegos presintieron que las fuerzas eléctricas y las magnéticas tenían un origen común, la experimentación desarrollada desde Gilbert (1544-1603) en torno a este tipo de fenómenos no reveló ningún resultado que indicara que un cuerpo cargado en reposo es atraído o repelido por un imán. A pesar de su similitud, los fenómenos eléctricos parecían independientes de los fenómenos magnéticos. Esta era la opinión de los colegas de Christian Oersted (1777-1851) y probablemente la suya propia hasta que un día de 1819, al finalizar una clase práctica en la Universidad de Copenhague, fue protagonista de un descubrimiento que lo haría famoso. Al acercar una aguja imantada a un hilo de platino por el que circulaba corriente advirtió, perplejo, que la aguja efectuaba una gran oscilación hasta situarse inmediatamente perpendicular al hilo. Al invertir el sentido de la corriente, la aguja invirtió también su orientación. Este experimento, considerado por algunos como fortuitos y por otros como intencionado, constituyó la primera demostración de la relación existente entre la electricidad y el magnetismo. Aunque las cargas eléctricas en reposo carecen de efectos magnéticos, las corrientes eléctricas, es decir, las cargas en movimiento crean campos magnéticos y se comportan, por lo tanto, como imanes[3].



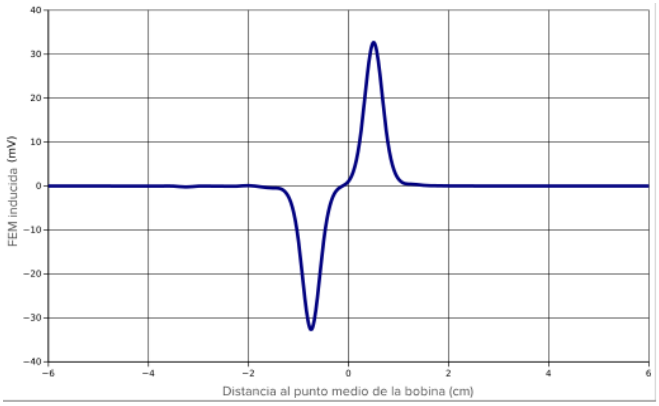
El experimento de Faraday: inducción por un imán que pasa a través de una bobina

El experimento fundamental que llevó a Michael Faraday a establecer su ley fue bastante sencillo, y podemos replicarlo fácilmente con poco más que materiales caseros. Faraday utilizó un tubo de cartón con alambre aislado enrollado a su alrededor para formar una bobina. Conectó un voltímetro a través de la bobina y registró la FEM inducida conforme pasaba un imán a través de la bobina.

Las observaciones fueron las siguientes:

1. El imán en reposo dentro o cerca de la bobina: no se observó voltaje.
2. El imán entrando en la bobina: se registró algo de voltaje, que alcanzó su magnitud más alta cuando el imán se estaba acercando al centro de la bobina.
3. El imán pasando por el centro de la bobina: se registró un cambio súbito de signo en el voltaje.
4. El imán saliendo de la bobina: se registró un voltaje opuesto en la dirección inversa a la del imán moviéndose hacia la bobina.

Un ejemplo de la gráfica de la FEM registrada contra la posición del imán se muestra en la Figura.



Estas observaciones son consistentes con la ley de Faraday. Aunque el imán en reposo puede producir un gran campo magnético, no induce ninguna FEM, pues el flujo a través de la bobina no cambia. Cuando el imán se acerca a la bobina, el flujo se incrementa

rápidamente hasta que el imán se encuentra dentro de esta. Conforme la atraviesa, el flujo magnético comienza a decrecer. Consecuentemente, la FEM inducida se revierte.[2]

FLUJO MAGNÉTICO (Φ)

Determina la cantidad de líneas de campo que pasan a través de una superficie. El flujo magnético a través de una superficie se obtiene de la siguiente manera:

$$\varepsilon = \Delta\Phi / \Delta t$$

$\Phi = BS\cos\theta$
Donde
Φ =flujo magnético
B =campo magnético
S =área de la superficie
Cosθ =cos del ángulo formado por la normal a la superficie y la dirección de B.

LEY DE FARADAY

$$\varepsilon = -\Phi / t$$

Siendo: Φ = flujo magnético
t = tiempo de variación del flujo magnético.

Esquema del experimento de Faraday con que descubrió la inducción electromagnética.

Nota: Si el circuito consta de N espiras o vueltas el efecto es N veces mayor por lo que la ley de Faraday quedaría expresada por
Nota: Si el circuito consta de N espiras o vueltas el efecto es N veces mayor por lo que la ley de Faraday quedaría expresada por

$$\varepsilon = -N \frac{\Delta\phi}{\Delta t}$$

Siendo:

ε: representa la fem (fuerza electromotriz).

N: representa el número de espiras.

ΔΦ: representa está en webers y representa el flujo de **inducción magnética**.

Δt: representa el tiempo expresado en segundos.

Hay dos leyes fundamentales que describen la inducción electromagnética:

1. La ley de Faraday, descubierta por el físico del siglo XIX Michael Faraday, relaciona la razón de cambio de flujo magnético que pasa a través de una espira (o lazo) con la magnitud de la *fuerza electromotriz* \mathcal{E}EE inducida en la espira. La relación es

$$\varepsilon = \Delta\Phi / \Delta t$$

La fuerza electromotriz, o *FEM*, se refiere a la diferencia de potencial a través de la espira *descargada* (es decir, cuando la resistencia en el circuito es alta). En la práctica es a menudo suficiente pensar la FEM como un voltaje, pues tanto el voltaje y como la FEM se miden con la misma unidad, el volt.

2. La ley de Lenz es una consecuencia del principio de conservación de la energía aplicado a la inducción electromagnética. Fue formulada por Heinrich Lenz en 1833. Mientras que la ley de Faraday nos dice la magnitud de la FEM producida, la ley de Lenz nos dice en qué dirección fluye la corriente, y establece que la dirección siempre es tal que se opone al cambio de flujo que la produce. Esto significa que cada campo magnético generado por una corriente inducida va en la dirección opuesta al cambio en el campo original.

Típicamente incorporamos la ley de Lenz a la ley de Faraday con un signo menos, que nos permite utilizar el mismo sistema de coordenadas para el flujo y la FEM. A veces nos referimos al resultado como la ley de Faraday-Lenz

$$\varepsilon = \Delta\Phi / \Delta t$$

En la práctica, frecuentemente lidiamos con la inducción magnética en espiras múltiples de alambre, donde cada una contribuye con la misma FEM. Por esta razón, incluimos un término adicional N*N*N para representar el número de vueltas, *es decir*,

$$\varepsilon = -N\, \Delta\Phi / \Delta t$$

Ejemplos resueltos

Una bobina de alambre que tiene un área de $1x10^{-3}$ m^2, se coloca en una región donde el flujo magnético es $5x10^{-4}$ Wb. En un intervalo de tiempo de 0.001 s, la intensidad del campo magnético se reduce. Si la bobina consta de 50 espiras de alambre ¿Cuál es la fem inducida?

Solución:
1.-En este caso el campo magnético disminuye con el tiempo, el cambio en la intensidad del campo magnético es:

De manera que el cambio en el flujo magnético es:
Datos
N=50 espiras
$\Delta\Phi = 5x10^{-4}$ Wb intensidad del campo magnético
$\Delta t = 0.001$ s

$\varepsilon = -N(\Delta\Phi / \Delta t)$ **$=-50(5x10^{-4}$ Wb/0.001s)=25 v**

En este caso como el flujo magnético disminuye, la corriente inducida circulará en el sentido de reforzar el campo inductor.

2.- Ejemplo resuelto

Una bobina de alambre que tiene un área de $1x10^{-3}$ m^2, se coloca en una región donde la intensidad del flujo magnético es $2x10^{-4}$ Wb. En un intervalo de tiempo de 0.0001s, la intensidad del campo magnético aumenta. Si la bobina consta de 50 espiras de alambre ¿Cuál es la fem inducida?
Solución:

En este caso el campo magnético disminuye con el tiempo, el cambio en la intensidad del campo magnético es:
Datos
N=50 espiras
$\Delta\Phi = 2x10^{-4}$ Wb
$\Delta t = 0.001$ s

De manera que el cambio en el flujo magnético es:

$\varepsilon = -N(\Delta\Phi / \Delta t)$ **$=-50(2x10^{-4}$ Wb/0.001s)=-10 v**

En este caso como el flujo magnético aumenta, la corriente inducida circulará en el sentido que se oponga al campo inductor.

EXPLICACIÓN DEL TEMA:

Efecto joule

Seguro que al tocar un aparato eléctrico que lleva un rato encendido has comprobado que está caliente. Esto es así porque, al pasar una corriente eléctrica por un conductor, este se caliente al cabo del tiempo.
Este hecho se conoce como efecto Joule, por ser físico el primero en estudiarlo cuantitativamente.
Si en las fórmulas del trabajo, y aplicado la ley de ohm, introducimos el valor de la resistencia, tendremos:

$$R = \Delta V/I,\ w = (V_a - V_b)^{2.}\ T/R,\ W = I^{2.}\ R.\ T$$

Si utilizamos el Sistema Internacional, el calor producido se expresará en julios, pero como un julio equivale a 0,24 calorías, la fórmula para calcular el calor desprendido en un aparato al paso de la corriente será:
$Q = 0{,}24\ I^{2.}\ R.\ T$
O también:
$Q = 0{,}24.\ V.\ I.\ T$
$Q = 0{,}24.\ W$
$Q = 0{,}24.\ V^2/R.\ T$

Aplicaciones del efecto Joule

Hay muchas aplicaciones del efecto Joule; por ejemplo:

- Fusibles: Sirven para proteger los aparatos conectados en línea. Si a causa de un cortocircuito la corriente experimenta un aumento brusco de intensidad, puede suceder que los aparatos conectados se fundan e incluso que causen un incendio. Para evitar esto, en las instalaciones eléctricas se intercalan unos hilos conductores muy delgados, llamados fusibles, que se funden al pasar por ellos una intensidad de corriente mayor que aquella para la que han sido calculados. De esta forma se interrumpe el paso de la corriente y protegen el resto de aparatos del circuito.

- Aparatos eléctricos: las cocinas, planchas, estufas, calentador muy resistente encerrado en calentadores eléctricos, etc. Transforman la energía eléctrica en calorífica. Estos aparatos suelen tener conductores de pequeña sección, pero de gran longitud, que se enrollan, generalmente en espiral, para ocupar el menor espacio posible, coma por ejemplo los hornillos eléctricos.

- Lámparas incandescentes o bombillas: en ellas la energía eléctrica se transforma en luminosa. Suelen tener un filamento de Wolframio muy resistente encerrado en el interior de una ampolla de vidrio, en la que se ha hecho el vacío.Se introduce un gas inerte, como el argón, para que no haya una combustión del filamento. La temperatura de estas bombillas puede alcanzar de 2.500 a 3.000 gastos centígrados.
    - El efecto Joule también tiene consecuencias negativas, ya que, al existir grandes pérdidas de energía eléctrica por disipación, se contribuye al calentamiento global.
    - La energía que se disipa en forma de color cuando tenemos funcionando un aparato, se puede calcular con la siguiente fórmula:

$$E= R I^2 T$$

Siendo E la energía disipada; R, el valor de la resistencia

Ejemplos resueltos

Ejemplo 1.-Por el embobinado de un motor eléctrico circulan 5 amperes al estar conectado a una diferencia de potencial de 220 Volts, ¿Qué calor genera en dos minutos? Solución:

A la circular corriente a través del embobinado del motor eléctrico, este producirá de alguna forma calor. La pregunta que nos hace el problema es saber qué cantidad de calor se genera en dos minutos, para ello coloquemos nuestros datos:

Datos:

$$I = 5A$$

$$V = 220V$$

$$t = 2\,\text{min}$$

Lo primero que haremos, será convertir los minutos a segundos

$$t = 2\,\text{min}\left(\frac{60s}{1\,\text{min}}\right) = 120s$$

Ahora debemos encontrar el valor de la resistencia, para ello aplicamos la Ley del Ohm (segundo parcial)

$$I = \frac{V}{R}$$

Despejando a "R"

$$R = \frac{V}{I}$$

Sustituyendo datos:

$$R = \frac{V}{I} = \frac{220V}{5A} = 44\Omega$$

$$Q = 0.24(5A)^2\,(44\Omega)\,(120s) = 31680cal$$

Ejemplo 2.-Calculemos el calor producido por una corriente de 2.5 A sobre una resistencia de 130 Ω, durante 10 segundos.

Datos

Q = ?
I = 2.5 A
R = 130 Ω
t = 10 s

Sustitución

$Q = (2.5)2 \times 130 \times 10 = 6.25 \times 130 \times 10 = 8125$ J, es decir se producen 8125 Joules de calor.

Evidencia 1

Contestar correctamente

1.- ¿A qué se refiere el efecto Joule?

a. La corriente que circula por un circuito
b. La potencia de un aparato
c. La energía transformada en calor por un circuito
d. El costo de la energía

2.-La inducción electromagnética se la aplica en:

a. El transformador, que se emplea para conectar un teléfono móvil a la red.
b. La dinamo de una bicicleta.
c. El alternador de una gran central hidroeléctrica.
d. Todas las anteriores

3.- ¿En cuál de los siguientes materiales no funciona el magnetismo?

a. Agua
b. Aluminio
c. Acero
d. Aluminio y acero

4.-La ley de Faraday nos dice que:

a. "La fuerza electromotriz inducida en un circuito es igual y de signo opuesto a la rapidez con que varía el flujo magnético que atraviesa un circuito, por unidad de tiempo".
b. "La fuerza electromotriz inducida en un circuito es igual y de signo igual a la rapidez con que varía el flujo magnético que atraviesa un circuito, por unidad de tiempo".
c. "La corriente inducida crea un campo magnético que se opone siempre a la variación de flujo magnético que la ha producido".
d. "La corriente inducida crea un campo eléctrico que se opone siempre a la variación de flujo magnético que la ha producido".

5.-El electromagnetismo es la base del funcionamiento de:

a. Motores eléctricos.
b. Motores eléctricos y generadores eléctricos.
c. Generadores eléctricos.
d. Ninguna de las anteriores

Evidencia 2 Ejercicios

1.-Una plancha eléctrica tiene una resistencia de 35Ω y se conecta durante 30 minutos a una diferencia de potencial de 110V. ¿Qué cantidad de calor produce?

2.-Una secadora de cabello tiene una resistencia de 15Ω al circular una corriente de 8 Amperes, si está conectado a una diferencia de potencial de 120 V, durante 32 minutos ¿Qué cantidad de calor produce?

3.- Por el embobinado de un cautín eléctrico circulan 10 A al estar conectado a una diferencia de potencial de 120 V. ¿Qué calor genera en dos minutos?

4.- Un radiador eléctrico tiene una resistencia por la que circulan 10 A al estar conectado a una diferencia de potencial de 120 V. ¿Qué cantidad de calor desarrolla en tres minutos?

5.- Por la resistencia de 40 Ω de un radiador eléctrico circula una corriente de 6 A al estar conectado a una diferencia de potencial de 120 V. ¿Qué cantidad de calor produce en 20 minutos?

SUBSECRETARIA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR
COLEGIO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS DEL ESTADO DE CAMPECHE
PRÁCTICAS DE LABORATORIO
CAMPO DISCIPLINAR: CIENCIAS EXPERIMENTALES
ASIGNATURA: FÍSICA I
PARCIAL: TERCERO

Práctica # 3	**Electroimán**
Asignatura	**Física 1**
Competencia Genérica	***Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos. (C.G.5)*** Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo. (atb. 5.1) Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez. (atb. 5.4)
Competencia Disciplinar	Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes. (CE 4). Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones. (CE. 5).
Habilidad(es)	Analiza, interpreta, elabora y resuelve problemas.
Actitud (es)	Libertad de expresión, responsabilidad, honestidad y tolerancia
I. Material y Equipo para el Desarrollo de la Práctica	

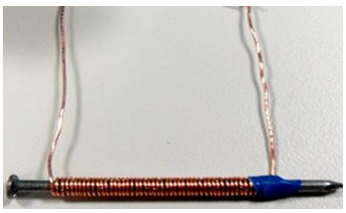
1.- Equipo y material

Cantidad	Descripción
9 m	Cable esmaltado para embobinar calibre 22
20 m	Cable esmaltado para embobinar calibre 26
30 m	Cable esmaltado para embobinar calibre 28
1 pza	Clavo de 4 pulgadas
4 pzs	Clips, tuercas, rondanas, alfileres.
1 pzs	Cinta adhesiva
1 pzs	Batería de 4.5 Voltios

II. Desarrollo de la práctica

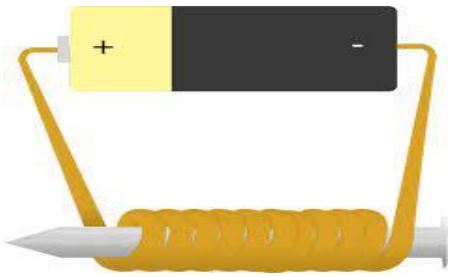
Procedimiento (https://www.youtube.com/watch?v=CMLvU6vtCRQ)

1. Enrolla el alambre de cobre calibre 22 alrededor del clavo de hierro, contando el número de vueltas, de modo que las vueltas queden lo más apretadas posible, de tal forma que queden como se muestra en la tabla.



Calibre del cable	Numero de vueltas
22	208
26	495
28	830

2. Repetir la operación anterior para los alambres de calibre 26 y 28.
3. Con ayuda de la cinta adhesiva fije un extremo del alambre a la terminal positiva (+) de la pila y el otro extremo a la terminal negativa (-). Asegúrese de que haya una buena conexión entre las terminales de la pila y el alambre, para ello deberás cortar o pelar un poco los extremos para poder hacer contacto con la pila



4. Calcular la resistencia, intensidad y fuerza electromotriz y registra en la siguiente tabla, apóyate en el ejemplo descrito después de la tabla.

Calibre del cable	Ω/Km Resistencia por kilometro	Longitud (m)	Resistencia (Ω)	Intensidad (A)	Fuerza magnetomotriz (Av)
22	53	9	**0.47**	**9.5**	**1976**
26	134	20			
28	213	30			

Para cable calibre 22:
Aplicando la regla de tres se calcula el valor de la **resistencia:**
53 Ω ---------- 1000m

X Ω ---------- 9m

X= (9) (53) /1000=**0.47Ω**

Para la **intensidad** se tiene la fórmula:

$$I = \frac{V}{R}$$

En unidades del Sistema internacional:

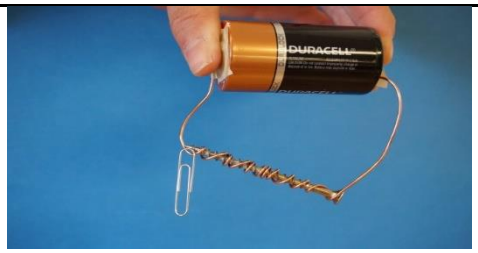
I = Intensidad en Amper (A)
V = Diferencia de potencial en Volt (V)
R = Resistencia en Ohms (Ω)

Como la pila es de 4.5 volts y la resistencia de 0.47Ω sustituyendo se tiene:

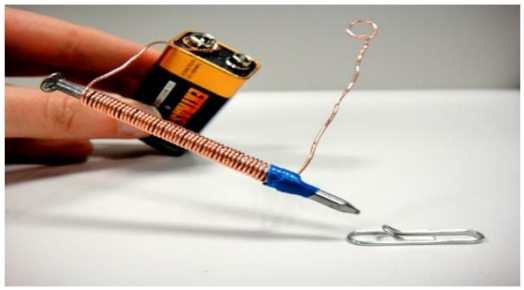
I = 4.5/0.47 = **9.5 A**

La **fuerza magnetomotriz** se calcula multiplicando el número de vueltas por la intensidad de corriente.
Fuerza magnetomotriz = (208 vueltas) (9.5 A) = **1976 Av**

5. Mantenga el electroimán cerca de objetos metálicos pequeños y cuente cuántos objetos puede sostener.



6. Desconecte uno de los extremos del cable de la pila y observe qué pasa con los objetos pegados al clavo.



7. Desenrolle el alambre del clavo y compruebe si éste mantiene propiedades magnéticas acercándolo a los objetos metálicos pequeños.

III. Anote todas sus observaciones en la hoja de respuestas.

a). ¿A qué se debe que los valores de las resistencias sean diferentes para cada tipo de alambre?

b). ¿Qué es un electroimán? ¿de qué está formado un electroimán?

c). Escribe tres aparatos que necesitan un electroimán para funcionar.

d). ¿Qué crees que pase con los objetos cuando se desconecte una de las terminales?, ¿porque?

Docente	

REFORMA INTEGRAL DE LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR
RÚBRICA EVALUACIÓN RB-03

NOMBRE DEL ALUMNO:				**EVIDENCIAS:** CUESTIONARIO, EJERCICIOS, PRÁCTICA EXPERIMENTAL,
PLANTEL:	GRADO: CUARTO SEMESTRE	GRUPO:	FECHA: / / 2022	
CONTENIDO CENTRAL: Inducción electromagnética			TERCER PARCIAL	**ENTE EVALUADOR:** HETEROEVALUACIÓN
Contenido específico: • ¿Tengo energía eléctrica en casa? • ¿Es lo mismo la atracción electrostática que la magnética? • Corriente alterna o corriente directa. • Potencia eléctrica. • Aportaciones de Oersted y Faraday. • Inducción electromagnética.				**TIPO DE EVALUACIÓN:** SUMATIVA

APRENDIZAJES ESPERADOS	**NIVELES DE DESEMPEÑO**				**PUNTO ASIGNADO (5-10)**
	EXCELENTE	**SATISFACTORIO**	**EN PROCESO**	**NECESITA MEJORAR**	
	10	**9-8**	**7-6**	**5**	
CUESTIONARIO (PONDERACIÓN 20%)	**CRITERIOS D : EVALUACIÓN**				
Reconoce que una corriente eléctrica puede modificar la dirección de la aguja de una brújula. Infiere la importancia del movimiento relativo en la inducción electromagnética. Conoce las formas en las que se genera energía eléctrica en México.	Responde correctamente las preguntas planteadas Trabaja en forma colaborativa. tomando en cuenta ideas de sus compañeros. Entregó en tiempo y forma especificada.	Cumple con al menos tres aspectos solicitados.	Cumple con al menos dos aspectos solicitados.	Cumple con uno o ninguno de los aspectos solicitados.	0
EJERCICIO (PONDERACIÓN 50%)					
Explica el efecto Joule.	Contiene al 100% todos los aspectos. Identifica y presenta ordenadamente los datos e incógnitas. Plantea los datos con las incognitas de manera sintetizada. Resuelve las operaciones siguiendo un proceso ordenado y respuesta correcta.	Reconoce y aplica los diferentes modelos matemáticos. Se le dficulta el planteo de datos, no lleva un orden del proceso	Reconoce algunos de los aspectos señalados: poca identificación y manipulación del modelo matemático.	Necesita mejorar en los aspectos: manipulación e identificación del problema, relacionar y deducir el modelo matemático.	0
REPORTE DE LA PRÁCTICA EXPERIMENTAL (PONDERACIÓN 30%)					
Construye un electroimán y un generador.	Cumple con todos los aspectos: Elabora un producto con limpieza, orden, organización y estructura. Los contenidos son de calidad. Realizó los cálculos teóricos y prácticos. Comparación de resultados y analisis de la información obtenido. La elaboración del producto es propia.	Cumple con al menos cuatro aspectos solicitados.	Cumple con al menos tres aspectos solicitados.	Cumple con uno o ninguno de los aspectos solicitados.	0

COMPETENCIAS GENÉRICAS:

5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.

11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.

COMPETENCIAS DISCIPLINARES:

CE2. Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.

5. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.

CE4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.

CE6. Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.

11. Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental.

	Puntos obtenidos:	#¡REF!

Observaciones:	**RESPONSABLE DE LA EVALUACIÓN**

Tippens, P. E. (2001). *Física conceptos y aplicaciones* (6a ed., Vol. 1). Mc Graw Hill.

Pérez Montiel, H. (2015). Física General (5a ed., Vol. 1). Grupo Editorial Patria.

Campo magnético. (2020). Nationalgeographic https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/campo-magnetico-terrestre-se-esta-debilitando-gradualmente_15557

Secretaría de Energía, Balance Nacional de Energía 2009, 2018, México. Electricidad y magnetismo

¿Qué es la ley de Faraday?. (2021). Khan Academy .https://es.khanacademy.org/science/physics/magnetic-forces-and-magnetic-fields/magnetic-flux-faradays-law/a/what-is-faradays-law.

FARADAY. LA INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA. (2021). Bibliotecadigital. http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen3/ciencia3/112/htm/sec_7.htm.

Electromagnetismo para Quinto de Secundaria – Recursos. (2021). Recursos didácticos. https://recursosdidacticos.org/electromagnetismo-para-quinto-de-secundaria/. http://ventana.televisioneducativa.gob.mx/MediatecaDidactica/2_segundo/2_Fisica/2f_b04_t03_s02_a_flash/doc/info.html

Efecto Joule - Electricidad y magnetismo. (2021). Google Sites. https://sites.google.com/site/electicidadymagnetismo/efecto-joule.

Ley de Joule. (2021). Fisimat. https://www.fisimat.com.mx/solucion-problema-1-de-la-ley-de-joule/.

Electromagnetismo. (2021). Educaplay. https://es.educaplay.com/recursos-educativos/2765038-electromagnetismo.html.

Física IV (2021). CCH Naucalpan - UNAM. http://www.cch-naucalpan.unam.mx/guias/fisica/FISICA_IV_PLAN_2016.pdf.