



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL
VALLE DEL MEZQUITAL

Manual de práctica de
Electricidad y Magnetismo

CUERPO COLEGIADO DE DIRECTORES Y PROFESORES

Mecánica Área Industrial

2017



Índice

INTRODUCCIÓN:	6
Elementos de un circuito eléctrico	6
Resistencias de los conductores eléctricos.....	6
Asociación de resistencias	6
OBJETIVO:.....	8
MARCO TEÓRICO:.....	8
Materiales de la práctica.....	8
Procedimiento de la práctica:	9
IMÁGENES DE LA PRÁCTICA.....	9
CONCLUSIONES:.....	11
WEBGRAFÍA:.....	11
INTRODUCCIÓN:	12
Motor eléctrico	12
Fundamentos de operación de los motores eléctricos	13
Partes fundamentales de un motor eléctrico	13
Estator	14
Rotor.....	14
OBJETIVO:.....	15
MARCO TEÓRICO:.....	15
Aplicaciones de los motores de corriente directa	15
MATERIALES:.....	15
PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR EL MOTOR.	16
IMÁGENES DE LA PRÁCTICA:	17
OBSERVACIONES	17
WEBGRAFÍA:.....	18
CONCLUSIONES:.....	18
INTRODUCCIÓN:	19
VENTAJAS DE LOS CIRCUITOS IMPRESOS EN EL DISEÑO DE LOS EQUIPOS ELECTRÓNICOS, CON RESPECTO A LOS CIRCUITOS CONVENCIONALES.....	19
OBJETIVO:.....	20
MARCO TEÓRICO:.....	20

LIMITACIONES DE LOS CIRCUITOS IMPRESOS.	20
ELEMENTOS BASICOS DE LOS CIRCUITOS IMPRESOS.	21
DIAGRAMAS UTILIZADOS EN LA PRÁCTICA:	21
MATERIALES:.....	22
PROCEDIMIENTO UTILIZADO EN LA PRÁCTICA:	22
IMÁGENES DE LA PRÁCTICA:	23
OBSERVACIONES:	24
WEBGRAFÍA:.....	25
CONCLUSIONES:.....	25
INTRODUCCIÓN:	27
Cableado en paralelo.....	27
Voltaje y corriente	27
Cableado para casa en paralelo	28
Razones para utilizar cableado en paralelo	28
Seguridad del circuito paralelo.....	28
OBJETIVO:.....	28
MARCO TEÓRICO:.....	29
Interruptor de tres vías.....	29
Para su instalación requiere.....	29
MATERIALES:.....	29
DIAGRAMA DEL CIRCUITO:.....	30
PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR EL CIRCUITO EN PARALELO:	30
Preparación de la tabla	30
Conexión del circuito	31
Mediciones de nuestro circuito.....	31
IMÁGENES DE LA PRÁCTICA:	32
OBSERVACIONES:	34
WEBGRAFÍA:.....	34
CONCLUSIONES:.....	34
INTRODUCCIÓN:	35
Circuitos en serie.....	35
Características de los circuitos en serie.....	35

Desventajas.....	36
OBJETIVO:.....	36
MARCO TEÓRICO:.....	36
Luces navideñas.....	36
MATERIALES:.....	37
DIAGRAMA DEL CIRCUITO	37
PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR LA CONEXIÓN DE UN CIRCUITO EN SERIE:	38
IMÁGENES DE LA PRÁCTICA:	39
OBSERVACIONES:	40
WEBGRAFÍAS:	40
CONCLUSIONES.....	41
INTRODUCCIÓN:	42
CIRCUITOS MIXTOS	42
Cómo analizar un circuito mixto.....	42
LEY DE KIRCHHOFF	43
OBJETIVO:.....	43
MARCO TEÓRICO:.....	43
DIAGRAMA DE LA PRÁCTICA:.....	43
MATERIALES:.....	44
Procedimiento para realizar la práctica:	44
IMÁGENES DE LA PRÁCTICA:	46
OBSERVACIONES:	46
WEBGRAFÍA:.....	46
CONCLUSIONES:.....	46
Campo magnético	47
Características de un campo magnético	47
Fenómeno de generación por una carga eléctrica en movimiento	48
Fuerza magnética.....	49
Fórmula y unidades de fuerza magnética	49
Diferencia entre Fuerza Eléctrica y fuerza Magnética	51
Momento de torsión sobre una bobina que transporta corriente	52

Ley de Ampere	53
Efecto de un campo magnético alrededor de un conductor	54
Flujo magnético	55
Inducción de un campo de un conductor a otro.....	56
Momento magnético	57
Tipos de materiales con propiedades magnéticas	58
Ferromagnéticas.....	58
Paramagnéticos.....	58
Diamagnéticos.....	59
Magnetización	59
Fenómeno de la temperatura de Curie.....	60
Webgrafías	61

Práctica 1: Circuitos en paralelo y en serie

INTRODUCCIÓN:

Elementos de un circuito eléctrico

Se denomina circuito eléctrico al conjunto de elementos eléctricos conectados entre sí que permiten generar, transportar y utilizar la energía eléctrica con la finalidad de transformarla en otro tipo de energía como, por ejemplo, energía calorífica (estufa), energía lumínica (bombilla) o energía mecánica (motor). Los elementos utilizados para conseguirlo son los siguientes:

- **Generador.** Parte del circuito donde se produce la electricidad, manteniendo una diferencia de tensión entre sus extremos.
- **Conductor.** Hilo por donde circulan los electrones impulsados por el generador.
- **Resistencias.** Elementos del circuito que se oponen al paso de la corriente eléctrica .
- **Interruptor.** Elemento que permite abrir o cerrar el paso de la corriente eléctrica. Si el interruptor está abierto no circulan los electrones, y si está cerrado permite su paso.

Resistencias de los conductores eléctricos

La resistencia es la oposición que encuentra la corriente eléctrica para pasar por los materiales y esta depende de tres factores:

- **El tipo de material.** Cada material presenta una resistencia diferente y unas características propias, habiendo materiales más conductores que otros. A esta resistencia se le llama resistividad [ρ] y tiene un valor constante. Se mide [$\Omega \cdot m$].
- **La longitud.** Cuanto mayor es la longitud del conductor, más resistencia ofrece. Se mide en metros [m].
- **La sección.** Cuanto más grande es la sección, menos resistencia ofrece el conductor. Por lo tanto, presenta más resistencia un hilo conductor delgado que uno de grueso. Se mide en [m^2].
- **La resistencia de un conductor se cuantifica en ohmios (Ω), y se puede calcular mediante fórmula:**

$$R = \rho \cdot l / s$$

Asociación de resistencias

Las resistencias (y otros elementos del circuito) pueden conectarse de dos formas diferentes:

- Asociación en serie. Los elementos asociados se colocan uno a continuación del otro. La corriente eléctrica tiene un único camino por recorrer, habiendo así la misma intensidad en todo el circuito.

Por ejemplo, en caso de tener cuatro resistencias conectadas en serie, la resistencia equivalente se puede calcular como:

$$R_{eq} = R1 + R2 + R3 + R4$$

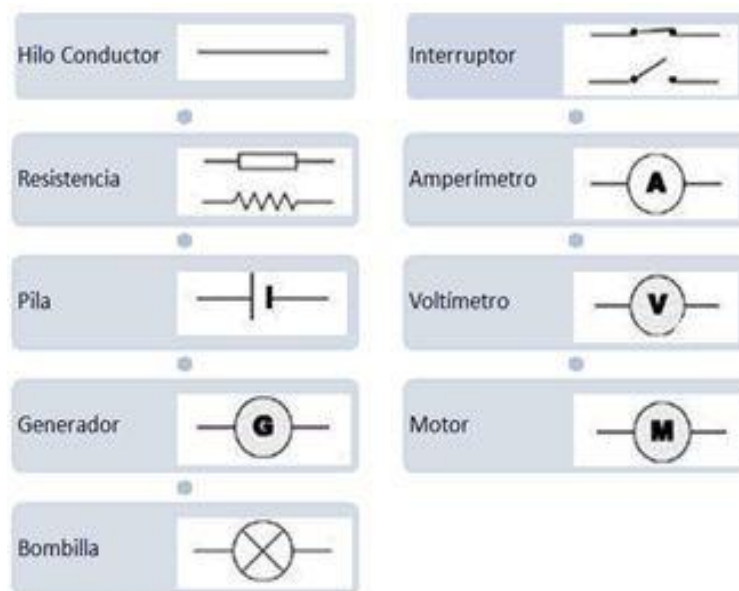
- Asociación en paralelo. Se crean derivaciones en el circuito. La corriente eléctrica que sale del generador tiene distintos caminos por recorrer.

Por ejemplo, en caso de tener cuatro resistencias asociadas en paralelo, la resistencia equivalente del circuito se calcula como:

$$1/R_{eq} = 1/R1 + 1/R2 + 1/R3 + 1/R4$$

Para entender y poner en práctica, dispones de un juego interactivo sobre la asociación de resistencias.

Todos los componentes de un circuito eléctrico son representados gráficamente mediante símbolos elementales aceptados por normas internacionales. Los esquemas de los circuitos eléctricos son dibujos simplificados que se utilizan para ver de forma clara y rápida como están conectados los circuitos.



OBJETIVO:

Realizar dos conexiones de circuitos eléctrico en serie y paralelo en el taller de la escuela para que el alumno aprenda a conectar instalaciones eléctricas y comprenda el uso de cada dispositivo eléctrico.

MARCO TEÓRICO:

La corriente eléctrica es el concepto a partir del cual designamos a la circulación de carga eléctrica, por unidad de tiempo, que se da a través de un material. En tanto, la intensidad eléctrica es el resultado del movimiento de los electrones dentro del material en cuestión. El conductor eléctrico, tal como se denomina al material que presenta muy poca resistencia a los movimientos de carga, dispone de una importante cantidad de electrones libres, que es lo que en definitiva permitirá que atraviese la electricidad.

La corriente alterna es aquel tipo de corriente eléctrica que se caracteriza porque la magnitud y la dirección presentan una variación de tipo cíclico. En tanto, la manera en la cual este tipo de corriente oscilará es en forma senoidal, es decir, una curva que va subiendo y bajando continuamente. Gracias a esta forma de oscilación la corriente alterna logra transmitir la energía de manera más eficiente. La corriente alterna, simbolizada a partir de las letras CA en el idioma español.

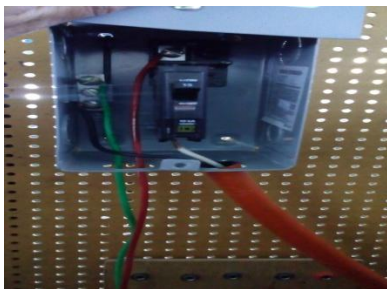
Materiales de la práctica.

- Equipo de protección personal.
- Dos focos de diferentes watts 40 y 60.
- Manguera.
- Dos sockets.
- Apagadores.
- Centro de carga.
- 4 tornillos
- Tuercas.
- Clavija.
- Cable calibre 14.
- Caja de registro.
- Cinta de aislar.
- Pinzas para cable.
- Pinzas.
- Chalupas.

Procedimiento de la práctica:

- Ponerse todo su equipo de protección personal (bata, pantalón de mezclilla y zapato cerrado).
- Del centro de carga tiene que llegar línea y neutro hacia los interruptores.(Imagen 1.1)
- En la universidad ya tienen instalado un tablero en específico para realizar las practicas por lo tanto había varias cosas ya armadas que preferimos empezar de cero.
- El circuito está conformado por dos focos que se conectarán en serie hay que recordar que estos se deben de conectar entrada conectada a la salida y luego la salida conectada a la entrada.
- Se comienza a pelar cable para hacer las conexiones correspondientes de aquí tiene que salir la línea y neutro hacia el socket.(Imagen 1.2)
- La forma correcta de pelar cables es con las pinzas pela cable o de electricista de manera que sujete con la pinza y ajustas al tamaño que le corresponde a tu cable y das un leve jalón. (Imagen 1.4)
- En ciertos momentos se tendrá que proteger los cables con cinta de aislar esta lleva un sentido y al final de encintar el cable o la unión lleva un dobladillo para que no se desamarre por llamarse así la cinta luego. (Imagen 1.5)
- Los interruptores tienen tornillos que son como la unión para hacer las conexiones. Del tornillo negro que tiene el interruptor de ahí se toma un cable y va al socket. (Imagen 1.6)
- Y el otro va al otro socket para poderlo conectar como es en serie lo vuelvo a mencionar la salida a la entrada del nuevo socket.
- Esto se logra aflojando los tornillitos que se encuentran colocar el cable y con ayuda de las pinzas comenzar a girar. (Imagen 1.8)
- No olvidar colocar la manguera naranja para proteger los cables y que se vea más estético.
- Finalmente mides la corriente el voltaje y la resistencia de tu circuito eléctrico. (Imagen 1.11-1.1)

IMÁGENES DE LA PRÁCTICA



(Imagen 1.1)



(Imagen 1.2)



(Imagen 1.3)



(Imagen 1.4)



(Imagen 1.5)



(Imagen 1.6)



(Imagen 1.7)



(Imagen 1.8)



(Imagen 1.9)



(Imagen 1.10)



(Imagen 1.11)



(Imagen 1.12)

CONCLUSIONES:

Se logro el objetivo planteado de la practica ayudo mucho reforzar lo que ya había aprendido teóricamente en el salón de clases pero que en esta vez se llevo lo teórico a lo práctico. La practica les encanto a los alumnos porque con ella entendieron que no solo es conectar los dispositivos eléctricos por conectar todo lleva un seguimiento y se deben de apoyar en su respectivo diagrama.

WEBGRAFÍA:

<http://www.definicionabc.com/ciencia/corriente-alterna.php>

http://www.endesaeduca.com/Endesa_educar/recursos-interactivos/conceptos-basicos/iii.-los-circuitos-electricos

Práctica 2: Motor casero

INTRODUCCIÓN:

Un motor eléctrico es una máquina eléctrica que transforma energía eléctrica en energía mecánica por medio de campos magnéticos variables, los motores eléctricos se componen en dos partes una fija llamada estator y una móvil llamada rotor.

Estos funcionan generalmente bajo los principios de magnetismo, los cuales son desarrollados en el interior de la investigación, además de ello se especificara la clasificación de los mismos, que serían de Corriente Directa, de Corriente Alterna y los Motores Universales y según el número de fases en Monofásicos, Bifásicos y Trifásicos, siendo este último el más utilizado a nivel industrial.

Los motores eléctricos se hallan formados por varios elementos, los cuales son definidos en el contenido de la presente investigación, sin embargo, las partes principales son: el estator, la carcasa, la base, el rotor, la caja de conexiones, las tapas y los cojinetes. No obstante, un motor puede funcionar solo con el estator y el rotor.

Por otra parte se explica las principales conexiones con las que es posible la alimentación de los motores eléctricos, detallando cada una de ellas, las ventajas que suelen proporcionarle, entre otras. También se hace hincapié en un tema muy importante para la conservación de los motores eléctricos, como lo es el mantenimiento preventivo de los mismos, donde se indaga a el alargamiento de la vida útil del motor y disminuir pérdidas y deformaciones del mismo, finalizando la investigación con una serie de recomendaciones para la instalación y mantenimiento de los motores eléctricos.

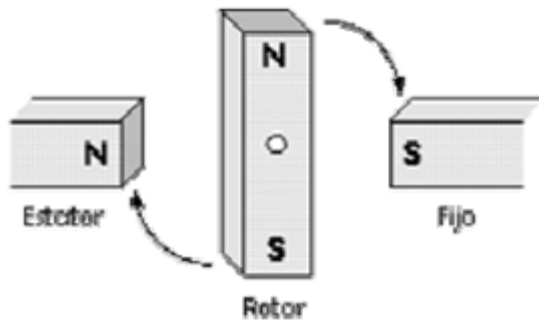
Motor eléctrico

Un motor eléctrico es una máquina eléctrica que transforma energía eléctrica en energía mecánica por medio de interacciones electromagnéticas. Algunos de los motores eléctricos son reversibles, pueden transformar energía mecánica en energía eléctrica funcionando como generadores. Los motores eléctricos de tracción usados en locomotoras realizan a menudo ambas tareas, si se los equipa con frenos regenerativos.

Son ampliamente utilizados en instalaciones industriales, comerciales y particulares. Pueden funcionar conectados a una red de suministro eléctrico o a baterías. Así, en automóviles se están empezando a utilizar en vehículos híbridos para aprovechar las ventajas de ambos.

Fundamentos de operación de los motores eléctricos

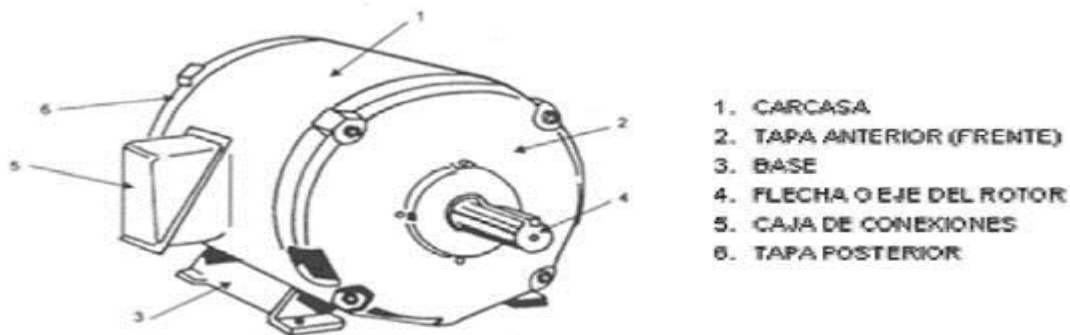
En magnetismo se conoce la existencia de dos polos: polo norte (N) y polo sur (S), que son las regiones donde se concentran las líneas de fuerza de un imán. Un motor para funcionar se vale de las fuerzas de atracción y repulsión que existen entre los polos. De acuerdo con esto, todo motor tiene que estar formado con polos alternados entre el estator y el rotor, ya que los polos magnéticos iguales se repelen, y polos magnéticos diferentes se atraen, produciendo así el movimiento de rotación. En la figura se muestra como se produce el movimiento de rotación en un motor eléctrico.



Un motor eléctrico opera primordialmente en base a dos principios: El de inducción, descubierto por Michael Faraday en 1831; que señala, que si un conductor se mueve a través de un campo magnético o está situado en las proximidades de otro conductor por el que circula una corriente de intensidad variable, se induce una corriente eléctrica en el primer conductor. Y el principio que André Ampère observó en 1820, en el que establece: que si una corriente pasa a través de un conductor situado en el interior de un campo magnético, éste ejerce una fuerza mecánica o f.e.m. (fuerza electromotriz), sobre el conductor.

Partes fundamentales de un motor eléctrico

Dentro de las características fundamentales de los motores eléctricos, éstos se hallan formados por varios elementos, sin embargo, las partes principales son: el estator, la carcasa, la base, el rotor, la caja de conexiones, las tapas y los cojinetes. No obstante, un motor puede funcionar solo con el estator y el rotor.



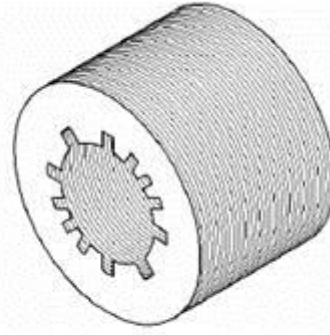
Estator

El estator es el elemento que opera como base, permitiendo que desde ese punto se lleve a cabo la rotación del motor. El estator no se mueve mecánicamente, pero sí magnéticamente. Existen dos tipos de estatores

- a) Estator de polos salientes.
- b) Estator ranurado.



POLOS SALIENTES



RANURADO

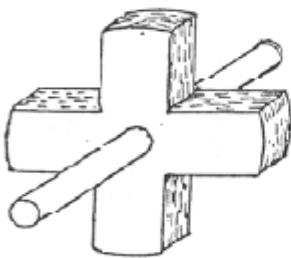
El estator está constituido principalmente de un conjunto de láminas de acero al silicio (y se les llama "paquete"), que tienen la habilidad de permitir que pase a través de ellas el flujo magnético con facilidad; la parte metálica del estator y los devanados proveen los polos magnéticos.

Los polos de un motor siempre son pares (pueden ser 2, 4, 6, 8, 10, etc.), por ello el mínimo de polos que puede tener un motor para funcionar es dos (un norte y un sur).

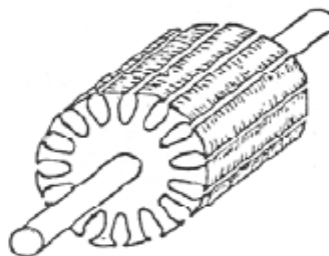
Rotor

El rotor es el elemento de transferencia mecánica, ya que de él depende la conversión de energía eléctrica a mecánica. Los rotores, son un conjunto de láminas de acero al silicio que forman un paquete, y pueden ser básicamente de tres tipos:

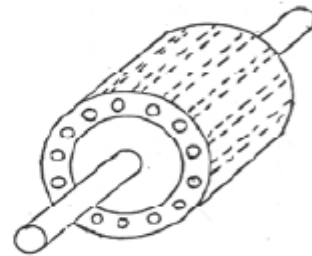
- a) Rotor ranurado
- b) Rotor de polos salientes
- c) Rotor jaula de ardilla



Polos salientes



Ranurado



Jaula de ardilla

OBJETIVO:

El alumno será capaz de desarrollar por sí mismo un motor casero siguiendo los principios de funcionamiento del mismo y demostrando así como los motores funcionan con la atracción y repulsión de fuerzas.

MARCO TEÓRICO:

Aplicaciones de los motores de corriente directa

Las principales aplicaciones son:

- Trenes de laminación reversibles. Los motores deben de soportar una alta carga. Normalmente se utilizan varios motores que se acoplan en grupos de dos o tres.
- Trenes Konti. Son trenes de laminación en caliente con varios bastidores. En cada uno se va reduciendo más la sección y la velocidad es cada vez mayor.
- Cizallas en trenes de laminación en caliente. Se utilizan motores en derivación.
- Industria del papel. Además de una multitud de máquinas que trabajan a velocidad constante y por lo tanto se equipan con motores de corriente continua, existen accionamientos que exigen par constante en un amplio margen de velocidades.
- Otras aplicaciones son las máquinas herramientas, máquinas extractoras, elevadores, ferrocarriles.
- Los motores desmontables para papeleras, trefiladoras, control de tensión en máquinas bobinadoras, velocidad constante de corte en tornos grandes
- El motor de corriente continua se usa en grúas que requieran precisión de movimiento con carga variable (cosa casi imposible de conseguir con motores de corriente alterna).

MATERIALES:

- Dos trozos de material ferro magnético (de una grabadora con selector de banda) 2.5 largo 1 cm de grosor
- Dos imanes
- Madera para la base
- Dos pedazos de madera para soporte.
- Un palo de madera que servirá como eje.
- Dos trozos de lámina.
- Alambre magneto de medio milímetro de grosor.
- Cable.
- Una pila de 9 V.
- Segueta.
- Pinzas para corte de alambre.
- Dos rondanas de 5/16.
- Broca de 1/8 y broca de ¼.
- Taladro.

- Martillo.
- Clavos.
- Un cautín.
- Estaño y pasta para la soldadura.
- Pinzas pela cable.
- Pijas de 9.64.
- Cinta de aislar.

PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR EL MOTOR.

- Primero se cortan los soportes del eje del rotor a 6.5 cm de alto con ayuda de la segueta. Se hace un orificio en el extremo superior del palo con el taladro con una broca de $\frac{1}{4}$ a dos cm a cada pieza de madera que servirá como soporte. (Imagen 1.1)
- El palo debe girar sin problemas al introducirse en el soporte.
- Ahora colocamos el soporte aproximadamente a cinco milímetros de la base, con un clavo y ayuda del martillo lo clavamos a la base por la parte de abajo y este proceso se repite con los dos soportes.
- Introducimos el palo por los dos agujeros de los soportes y para que no se mueva de un extremo a otro utilizamos dos rondanas y las fijamos (imagen 1.2).
- Para hacer el rotor de nuestro motor enrollamos alambre magneto sobre el material ferro magnético damos 180 vueltas de alambre una vez dada las 180 vueltas colocamos cinta al final del alambre esto servirá para que el alambre no se desenrolle fijándonos sobre todo en cual es el alambre del inicio y cuál es el del final (Imagen 1.3).
- Hacemos lo mismo con el otro material.
- Uno de ellos lo fijamos de un lado del palo de madera y el otro por la parte contraria y se formara un solo rotor.
- Ahora utilizaremos un trozo de lamina para ser el conector de nuestro motor le damos la forma de curva con el mismo palo que nos servirá de eje y cortamos con las tijeras de corte de manera que se formen dos pedazos que no se junten al momento de pegarse al eje (Imagen 1.4).
- Ahora soldamos en cada extremo un delgado cable con el cautín.
- Ponemos de manera vertical el rotor y pegamos el conector al eje de nuestro motor.
- Ambas piezas no se deben tocar y una queda arriba en la parte del eje y otra por debajo.
- Unimos los alambres de inicio con soldadura y los dos de final igual y los dos extremos de alambre los conectamos al conector igual con ayuda de la soldadura.
- Para hacer las escobillas utilizaremos dos laminas largas; soldamos en los extremos un trozo de cable y colocamos sobre la base con ayuda de pijas de

forma que se quede una parte en la base que es donde se fija y la otra parte pegue con los conectores y hacemos lo con la otra lamina por el otro lado (Imagen 1.5).

- Para terminar pelamos el extremo de los cables que ya soldamos en las escobillas por estos cables es donde ingresara el voltaje.
- Colocamos los imanes uno de un lado de la tabla y el otro enfrente de este y los fijamos a la base.
- A la pila le conectamos dos cables y conectamos a las puntas ya peladas de cable; el motor casero no tiene polaridad. Y comienza a girar (Imagen 1.6).

IMÁGENES DE LA PRÁCTICA:



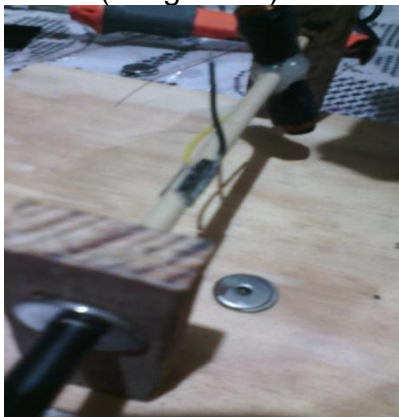
(Imagen 1.1)



(Imagen 1.3)



(Imagen 1.3)



(Imagen 1.4)



(Imagen 1.5)



(Imagen 1.6)

OBSERVACIONES

- El motor puede funcionar con un solo imán.
- Colocando los imanes verticalmente.
- El motor tiene mucha fuerza en el eje debido al núcleo.

- Las bocinas tienen imanes y suelen ser muy útiles para este tipo de trabajos porque los imanes son grandes y con gran fuerza de atracción.

WEBGRAFÍA:

<http://aranuga.com/motores-electricos>

<http://www.batanga.com/curiosidades/2011/09/29/motor-electrico-como-funciona>

<http://www.definicionabc.com/motor/motor-electrico.php>

CONCLUSIONES:

La práctica ayudó mucho a entender cómo funciona un motor ya que básicamente funciona por fuerzas de atracción y repulsión porque transforma la energía mecánica por medio de interacciones electromagnéticas que es lo que provoca los giros. Los alumnos comenzaron realizando un motor más sencillo que solo usaba una pila dos pedazos de alambre y 10 vueltas de material para el embobinado sin embargo al seguir buscando encontraron un modelo perfecto porque combina muchas técnicas de las que ya habían estudiado a lo largo del cuatrimestre y que benefician mucho a su aprendizaje como técnicos superiores universitarios.

Así mismo aprendieron acerca de lo que tiene una grabadora dentro porque el material ferromagnético lo obtuvieron de una grabadora que ya no sirve y observaron todo lo que contiene una; Incluso las bocinas por su imán les resultaron muy útiles.

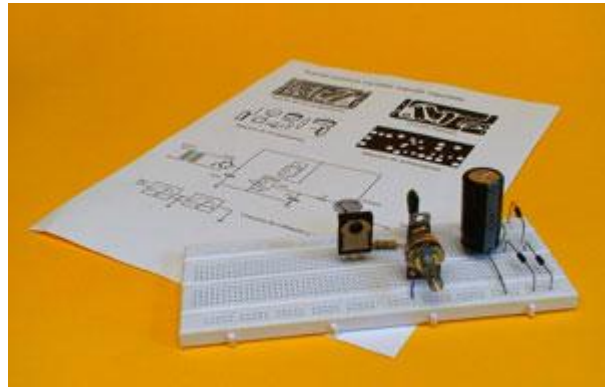
Práctica 3: Conexión en una placa fenólica

INTRODUCCIÓN:

Estas placas son por lo general de cobre, realmente se compone de dos caras, ya que la otra es un aislante para que al fundirla en ácido ferroso, el aislante separe las pistas de cobre. Este material aislante puede ser silicona, fibra de vidrio, y algunos otros.

La placa de pruebas (en inglés protoboard), es una herramienta de estudio en la electrónica, que permite interconectar los componentes electrónicos; ya sean resistencias, condensadores, semiconductores, etc., sin necesidad de soldarlos en un impreso, permitiendo así, hacer infinidad de pruebas de manera fácil, alcanzando la optimización deseada del circuito.

La placa de prueba está compuesta por segmentos plásticos con perforaciones y láminas delgadas de una aleación de cobre, estaño y fósforo, las cuales pasan por debajo de las perforaciones, creando una serie de líneas de conducción paralelas. Estas líneas



están distribuidas; unas en forma transversal y otras longitudinalmente. Las líneas transversales están interrumpidas en la parte central de la placa, para facilitar la inserción de circuitos integrados tipo DIP (Dual Inline Packages), y que cada pata del circuito integrado, tenga una línea de conexión por separado. En la cara opuesta de la placa, trae un forro con pegante, que sirve para sellar y mantener en su lugar las láminas metálicas. Al momento de hacer un circuito en el protoboard, se utilizan las láminas transversales para interconectar los componentes y las longitudinales para su alimentación.

VENTAJAS DE LOS CIRCUITOS IMPRESOS EN EL DISEÑO DE LOS EQUIPOS ELECTRÓNICOS, CON RESPECTO A LOS CIRCUITOS CONVENCIONALES

- Ahorro de espacio: Empleando conexiones impresas se ocupa menor espacio en el equipo que con el uso de conexión convencional.
- Los conductores están permanentemente unidos al dieléctrico base del circuito, lo cual proporciona también una mayor facilidad para el montaje de los componentes.
- Es normalmente imposible la rotura de hilos y la producción del corto circuito entre

hilos.

d) Dada la alta respetabilidad en los circuitos, se produce una uniformidad de las características eléctricas de montaje en montaje, aumentando la fiabilidad.

e) Se reduce notablemente el volumen y el peso de las interconexiones.

Se producen unas nítidas rutas (pistas) de los conductores que permiten un fácil seguimiento visual en los mismos y una mayor organización y control del espacio. Todo ello es debido a la forma plana de la impresión conductora.

f) La identificación de las partes del circuito es simple y el colorido de los hilos ha sido eliminado.

g) Pueden ser utilizados procesos de producción en grandes series y técnicas muy automatizadas.

h) Pueden emplearse operarios con un mínimo de entrenamiento y habilidad.

i) La nitidez de los circuitos permite, con la ayuda visual, simplificar los procesos de comprobación en cuanto se refiere a exactitud en los montajes de los componentes minimizando, de esta manera, los errores.

j) El mantenimiento de los Equipos Electrónicos es más simplificado, es más económico.

k) En las placas flexibles, su forma plana y delgada produce un máximo de ahorro en peso, espacio y coste. Se puede llegar a un ahorro del 75% en volumen y peso, dependiendo de su aplicación específica.

OBJETIVO:

Realizar tres circuitos sencillos en una placa fenólica soldados con cautín para aprender el uso de la placa y poner en práctica conocimientos de electricidad.

MARCO TEÓRICO:

LIMITACIONES DE LOS CIRCUITOS IMPRESOS.

a) La forma plana del circuito requiere una especial habilidad en el diseño para situar los componentes y las interconexiones.

- b) El largo tiempo empleado en la etapa del diseño influye apreciablemente desde la iniciación del diseño hasta la entrega del producto final.
- c) Cuesta demasiado trabajo y dinero introducir cambios en el diseño cuando ya se dispone de los útiles y medios de fabricación, establecidos.
- d) Dificultades encontradas en la reparación de los circuitos impresos.

ELEMENTOS BASICOS DE LOS CIRCUITOS IMPRESOS.

- a) Soporte aislante.
- b) Agujeros para montaje de componentes y/ o interconexión.
- c) Conectores de interconexión.
- d) Terminales de entrada y de salida.

DIAGRAMAS UTILIZADOS EN LA PRÁCTICA:

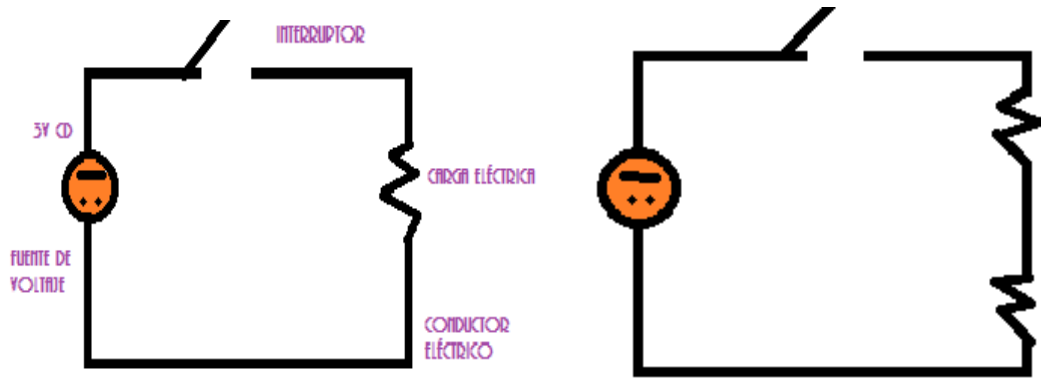
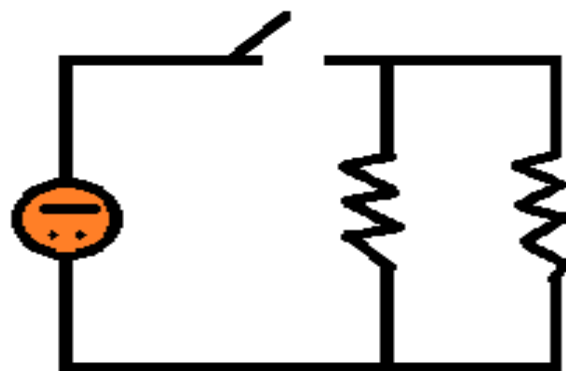


DIAGRAMA ELECTRONICO BÁSICO

CIRCUITO ELÉCTRICO EN SERIE



CIRCUITO ELÉCTRICO EN PARALELO

MATERIALES:

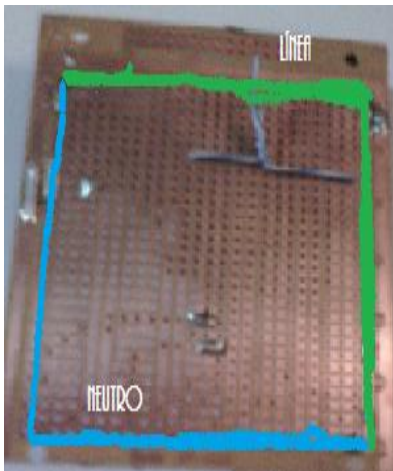
- Dos pilas de 1.5 Volts
- Base de las pilas
- Una placa fenólica pequeña ya perforada
- Un interruptor
- Cable para bocina o UTP
- Un cautín
- Estaño (soldadura)
- Pinzas de corte diagonal
- Equipo de seguridad personal (botas, bata, pantalón de mezclilla y guantes)

PROCEDIMIENTO UTILIZADO EN LA PRÁCTICA:

- El primer paso para comenzar a realizar el trabajo es realizar el diagrama del circuito que se desea realizar en nuestro caso se realizaron tres diagramas: un circuito básico, un circuito en serie y uno en paralelo.
- El circuito básico consiste únicamente en tener una carga (pilas), algo que demuestre que hay electricidad como un foco o un motor, nosotros utilizamos un led y algo que controle el paso de corriente (el interruptor)
- Ya con nuestros diagramas definidos ahora si proseguimos a la fabricación o construcción de nuestro circuito acercamos todos los materiales a la mesa de trabajo.
- Conectamos el cautín y esperamos a que se caliente muy bien para que se derrita el estaño.
- Tenemos que observar los caminos de la placa hay dos principales o por los que se supone se debe comenzar (imagen 1.1)
- Soldamos un cable del porta pilas a la placa fenólica ya perforada que será nuestra línea y el otro que en mi caso es negro al siguiente orificio que será el neutro.
- Esto se logra colocando el estaño un poco más arriba de la placa ya con pasta para soldadura y se le acerca el cautín para que derrita el estaño y suelte una gota que debemos distribuir con el mismo cautín (imagen 1.2 -1.3)

- Le tiene que llegar línea al led, el led lleva un sentido, la patita más larga del led es el positivo y la más corta el neutro así que al positivo le llega línea desde el cable que ya estaba soldado del porta pilas; la ventaja de las placas fenólicas es que una vez que sueldas línea a un orificio toda esa línea hablando de las de los extremos se vuelve positiva, por lo tanto el cable se suelda en cualquiera de los orificios ya mencionados.
- El negativo del led sale a una patita del interruptor para que haga la función para cortar el paso de energía y la otra se conecta al positivo.
- Nuestro circuito quedara de la siguiente manera (imagen 1.4- 1.5).
- El circuito en serie es una conexión en la que las terminales de los leds se conectan secuencialmente. La terminal de salida de un led se conecta a la entrada del led siguiente (imagen 1.6). la característica de este circuito es que la intensidad de la corriente es la misma en todos sus componentes.
- Por lo tanto siguiendo esta ley se conectaran los leds de manera que el último también salga a una terminal del interruptor.
- El último circuito en paralelo su característica principal es una conexión donde los puertos de entrada de todos los leds están conectados y coinciden entre sí, lo mismos que las terminales de salida (imagen 1.7).
- Finalmente terminamos nuestra práctica, la terminación del circuito debe ser de buena calidad y la soldadura uniforme y brillante.

IMÁGENES DE LA PRÁCTICA:



(Imagen 1.1)



(Imagen 1.2)



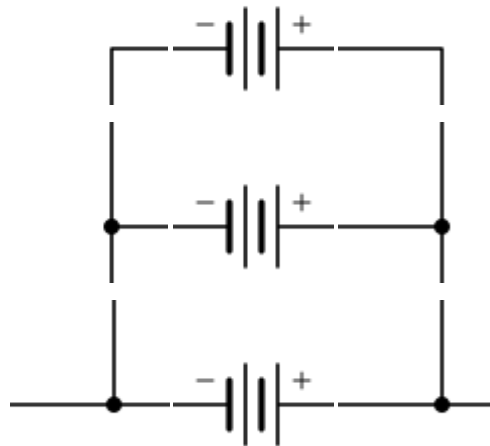
(Imagen 1.3)



(Imagen 1.4)

(Imagen 1.5)

(imagen 1.6)



(Imagen 1.7)

OBSERVACIONES:

- El cautín tiene que estar lo suficientemente caliente para comenzar a soldar de lo contrario no derretirá tan fácil el estaño.
- El cable de bocina resulta más apropiado para la práctica porque cabe perfectamente en los orificios de la placa.
- La placa fenólica tiene un sentido tienes que observar bien los extremos sin no puede que juntes línea con neutro.
- Los les si tienen sentido la pata más larga es positivo y la corta neutro.

WEBGRAFÍA:

http://www.ugr.es/~amroldan/cursos/pcb_uhu_98/teoria%20de%20pcbs.html

<http://instrumentacion-electronica.globered.com/categoria.asp?idcat=43>

CONCLUSIONES:

El uso de las placas fenólicas ha sido una aportación muy importante para nuestra vida diaria facilita muchas cosas por ejemplo en el circuito que hicimos hubiéramos ver necesitado mas cable unos focos más grandes y por lo tanto más dinero. Además de que su uso es diferente como señala la imagen 1.1 por dos colores a partir de que tu designes un orificio ya sea positivo o negativo los demás orificios se convertirán en positivos o negativos según el caso y en la misma placa fenólica hay caminitos que se representan para que sea individualmente la carga o según el camino que ya está predeterminado en la placa. Lo más importante es guiarte por los diagramas entenderlos para realizar con más facilidad el trabajo.

Práctica 4: Mapa Conceptual de electroestática



Práctica 5: Conexión de un Circuito en Paralelo

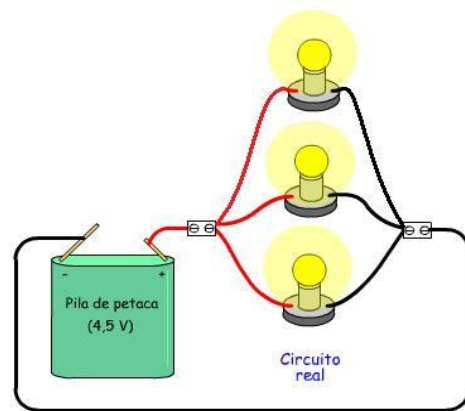
INTRODUCCIÓN:

Para que el cableado de tu casa cumpla con el Código Eléctrico Nacional, o NEC, debe incluir la configuración de los circuitos como circuitos paralelos. Más allá de los requisitos de los códigos, hay la viabilidad de la utilización de cableado en paralelo en lugar de cableado en serie. El comportamiento de los circuitos en serie y paralelos es diferente, y esto juega un papel importante en cómo funciona el sistema eléctrico del hogar

La conexión en paralelo es un tipo de circuito usado para proveer de electricidad a una multiplicidad de aparatos usando una fuente de energía. La ventaja de esta conexión, por sobre las que son en serie, es que la electricidad continuará fluyendo a través del circuito incluso si uno de los artefactos falla. Un ejemplo de desventaja al usar circuitos en serie es el caso de las luces de Navidad, donde cuando una luz se quema toda la cadena de luces falla.

Cableado en paralelo

El cableado en paralelo le permite a la electricidad fluir directamente a cada aparato o salir de ellos sin fluir en otros dispositivos. Esto asegura que se cumplan dos requisitos esenciales: la tensión es siempre la misma para cada dispositivo en un circuito, y si un dispositivo está apagado o falla, los dispositivos restantes aún funcionarán. Por ejemplo, en un circuito con dos bombillas, si una luz se quema la otra permanecerá encendida. Esto no es cierto para el cableado en serie. Allí, si una bombilla se funde, la electricidad no tendría ningún camino al siguiente bulbo y no funcionaría.



Voltaje y corriente

El voltaje se mantiene constante en un circuito en paralelo, asegurando así que cada aparato o salida tiene la misma tensión. El voltaje es la presión ejercida por la electricidad. Las aplicaciones tales como motores, lámparas y equipos electrónicos requieren un nivel de tensión determinado, generalmente a 120 voltios en América del Norte, aunque algunos aparatos requieren 240 voltios. Los países de Europa y otros se han estandarizado a 240 voltios para todos los aparatos. La corriente es la cantidad de electricidad que fluye, y se divide a través de un circuito paralelo. Si una bombilla de luz requiere 1 amperio de corriente y la otra requiere 2 amperios en un circuito en paralelo cada uno recibirá sólo la cantidad de corriente que necesitan. La tensión y corriente se distribuyen de forma diferente en un circuito en serie. La tensión se divide a través de los dispositivos, mientras que la corriente se mantiene constante.

Cableado para casa en paralelo

En el panel principal, la electricidad se distribuye a través de los interruptores en barras de cobre. La electricidad se devuelve al panel de servicio por los cables neutros blancos para los circuitos de 120 voltios, o por el segundo alambre caliente en un circuito de 240 voltios. Cada interruptor suministra electricidad a un circuito diferente. Cada dispositivo en el circuito golpea ligeramente el conductor caliente y devuelve la electricidad al circuito en el otro conductor. Al hacer uso de los conductores activos y de retorno, la electricidad no tiene que fluir a través de un dispositivo para llegar a otro.

Razones para utilizar cableado en paralelo

Una casa tiene que ser inspeccionada mientras está en construcción o mientras está siendo remodelada. Los inspectores de la construcción revisan el cableado, y si no cumple con los códigos de electricidad, la casa no pasará la inspección y se negará la solicitud de permiso de ocupación. El cableado paralelo es más seguro para los hogares y reduce el riesgo de incendio, ya que sólo la cantidad de corriente requerida por un dispositivo se suministra a un dispositivo. En un circuito en serie, cada equipo tendrá que llevar la electricidad requerida por los dispositivos posteriores en el circuito. Los aparatos y dispositivos actuales operan a un voltaje fijo. La división de tensión en los circuitos en serie para voltajes más bajos hace que los aparatos y dispositivos obtengan más corriente y operen a temperaturas más altas. Esto hace que los aparatos fallen de forma prematura y crea riesgos de incendio y los aparatos operarán de manera ineficiente o no funcionarán en lo absoluto.

Seguridad del circuito paralelo

Cada vez que añades un dispositivo a un circuito paralelo, el "amperaje" o rango de intensidad eléctrica dentro del circuito aumenta. Al suceder esto, se genera calor en los conectores. Si los cables se sobrecalientan puede provocarse una combustión, llevando a un incendio del hogar. Fusibles e interruptores automáticos abren el circuito o cortan la electricidad antes de que un amperaje alto cause un sobrecalentamiento en el cableado.

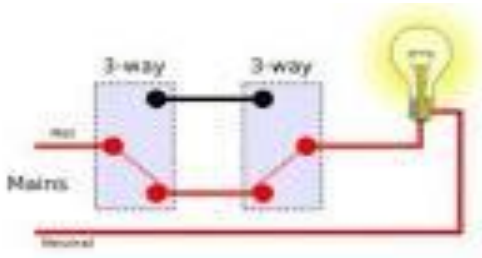
OBJETIVO:

Realizar la conexión de tres focos en paralelo utilizando interruptores de tres vías o de escalera simulando una conexión en una casa con un acabado de buena calidad.

MARCO TEÓRICO:

Interruptor de tres vías

Los interruptores de tres vías pueden controlar los circuitos de iluminación desde dos lugares, lo que permite que las luces se enciendan o se apaguen desde cualquier ubicación. Conectar varias luces en una habitación o un pasillo a un par de interruptores de tres vías permite tener una manera conveniente de controlar las luces cuando se camina por una zona de forma regular. Los circuitos de tres vías son comunes en las escaleras, en los pasillos, y en cualquier habitación a la que se pueda acceder por más de una puerta.



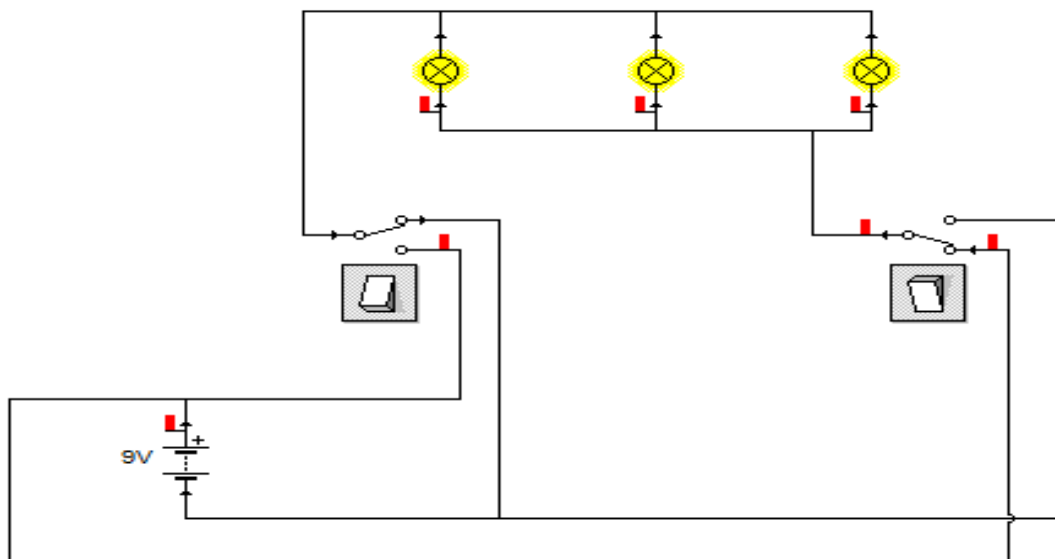
Para su instalación requiere

1. Un conductor de tierra el cual debe pasar por todos los conductos y se debe empalmar a todas las salidas metálicas que tenga la instalación.
2. Un conductor de neutro el cual debe ser colocado por todos los conductos que van desde el tablero de distribución hasta la salida de la luminaria.
3. Un conductor de fase el cual debe ser colocado por todos los conductos que van desde el tablero de distribución hasta la salida para el interruptor.
4. Dos conductores llamados las viajeras, los cuales deben ser colocados por todos los conductos que van desde una salida para un interruptor, hasta la otra salida del interruptor; Es decir, las viajeras son conductores que unen el interruptor de un lugar, hasta el interruptor en el otro lugar y que forma parte del mismo circuito.

MATERIALES:

- Una tabla de 40 por 30.
- Dos interruptores de escalera o de tres vías.
- Dos contactos.
- Tres sockets.
- Tres focos.
- Cable suficiente para el circuito calibre 14.
- Cinta de aislar.
- Una caja de registro.
- Dos chalupas.
- Una clavija.
- Manguera.
- Desarmador de cruz.
- Desarmador plano.
- Pinzas para cable o de electricista.

DIAGRAMA DEL CIRCUITO:



PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR EL CIRCUITO EN PARALELO:

Preparación de la tabla

- Para hacer los orificios se marcan en la tabla con un lápiz la medida de la caja de registro y las dos chalupas además de marcar el lugar donde irán los sockets (Imagen 1.1).
- Se comienzan a cortar los orificios, si no se tiene una cortadora de madera utilice un taladro y una segueta para cortar los cuadros. Para los sockets utilice una broca de $\frac{1}{4}$ de pulgada. A una distancia de 10 cm (Imagen 1.2).
- Pasar los cables de los focos por los orificios y con ayuda de un tornillo una tuerca y una rondana fijar en la madera (Imagen 1.3).
- Fijar las dos chalupas y la caja de registro en la madera. Utilice una pija y un tornillo de un extremo a otro unidos por un cable también se pueden utilizar distintas cosas para que no se muevan podrían ser cinchos o cualquier otra cosa depende de la creatividad y presupuesto (Imagen 1.4).
- Colocar las mangueras de la chalupa derecha a la caja de registro y de la chalupa izquierda a la caja de registro así como de las chalupas a los focos para que toda la conexión de los cables quede por dentro de las mangueras y se vea de una manera más organizada nuestro circuito (Imagen 1.5).
- La tabla quedara de la siguiente forma (Imagen 1.6) solo restara colocar las tapas de los interruptores y ahora si hacer la conexión de todos los cables.

Conexión del circuito

- De la clavija sale un cable (en este caso blanco) que sería la línea y pasa al contacto de ahí para no usar mucho cable se puentea al interruptor que sería el tornillo que esta a lado del común (Imagen 1.7).
- Se necesita en el circuito un común, este pasa al foco, en la marca ROYER el común es el tornillo negro (Imagen 1.8).
- El neutro lo obtenemos de la otra punta de cable de la clavija (en este caso cable negro) este se conecta en el contacto de lado contrario a la anterior conexión y se puentea al interruptor. De este mismo interruptor sale otro cable que llega hasta el segundo contacto (Imagen 1.9).
- Retomando el paso anterior el neutro pasa como ya mencionamos al segundo contacto y este también se puentea al segundo interruptor (Imagen 1.10)
- La línea que teníamos conectada en el primer interruptor en el tornillo a lado del común sale directo al lado contrario del segundo contacto que ya tenemos conectado con el neutro y se puentea al segundo interruptor al tornillo que esta a lado del común (Imagen 1.11)
- Del común sale un cable directo a los focos.
- Como se observa la segunda parte de conexión de interruptores y contactos es la misma que la primera solo que se le va dando seguimiento a lo que ya se tiene conectado.
- Ya casi para terminar se fijan con los tornillos las bases donde se colocan los interruptores (Imagen 1.12).
- Se le colocan las tapas de los interruptores con los tornillos que se te proporcionan al momento de comprarlas.
- Y por último se coloca la tapa de la caga de registro que también se fija con los dos tornillos (Imagen 1.13).

Mediciones de nuestro circuito

- Para medir el voltaje y la corriente de nuestro circuito se utilizo un multímetro (Imagen 1.18).
- Primero medimos la corriente como recordamos la corriente es el movimiento de los electrones a través de un conductor es por eso que para empezar en el multímetro colocamos el interruptor en la barra selectora que diga AC.
- Con la rueda selectora giratoria seleccionamos la escala de corriente señalizada con la letra A de amperios es conveniente iniciar la medida en la escala de corriente menos sensible.
- La punta de prueba negra se coloca en el borde señalado con las letras COM.
- La punta de prueba roja se coloca en el borde señalado con las letras rojas 10 A.
- Vamos a medir la corriente total que circula por los tres focos hay que colocar el amperímetro como es corriente alterna es indiferente colocar las puntas de

prueba en el circuito pero una se coloca en la clavija y otra en un tornillo del socket del foco.

- Ahora se requiere medir el voltaje el conector negro se coloca en las letras COM
- El conector rojo en las letra V de voltaje y se posiciona el selector donde diga ACV o una V y un símbolo de onda la puntas se colocan en la toma de corriente y el multímetro te da el resultado

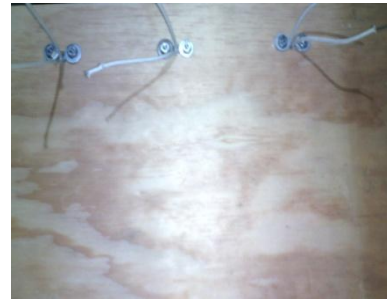
IMÁGENES DE LA PRÁCTICA:



(Imagen 1.1)



(Imagen 1.2)



(Imagen 1.3)



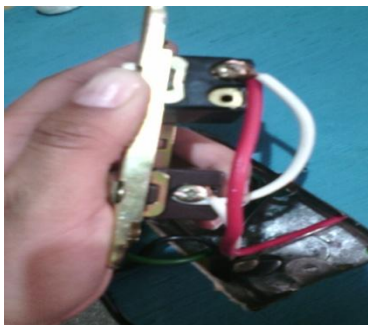
(Imagen 1.4)



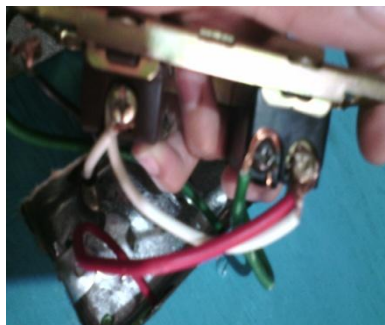
(Imagen 1.5)



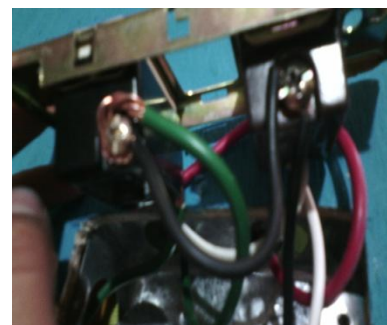
(Imagen 1.6)



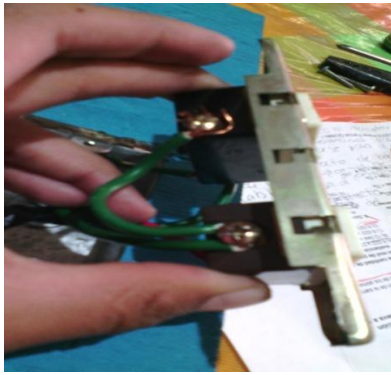
(Imagen 1.7)



(Imagen 1.8)



(Imagen 1.9)



(Imagen 1.10)



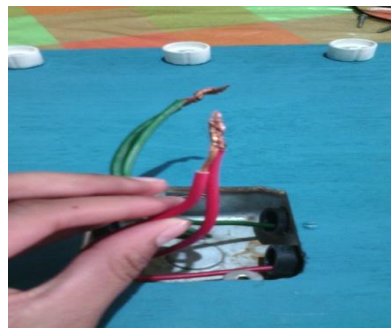
(Imagen 1.11)



(Imagen 1.12)



(Imagen 1.13)



(Imagen 1.14)



(Imagen 1.15)



(Imagen 1.16)



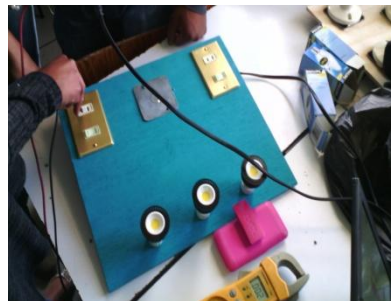
(Imagen 1.16)



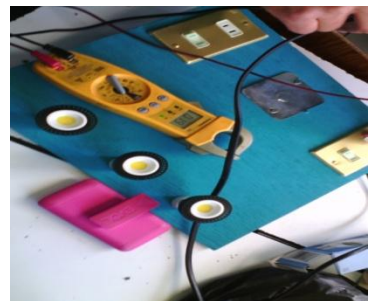
(Imagen 1.17)



(Imagen 1.18)



(Imagen 1.19)



(Imagen 1.20)

OBSERVACIONES:

- El voltaje siempre se mide en paralelo.
- En corriente continua la punta roja se pone en el positivo y la negra en el negativo.
- En mi circuito no se obtuvo la medición de la corriente puesto que los focos son leds y al momento de medir utilice el multímetro en modo corriente alterna.

WEBGRAFÍA:

www.ecured.cu/Circuito_en_paralelo

fresno.pntic.mec.es/~fagl0000/circuito_paralelo.htm

www.ecured.cu/Interruptor_de_tres_vías

ingenieroovidio.blogspot.com/.../uso-y-conexionado-de-interruptores-3

CONCLUSIONES:

Con este trabajo y gracias a lo investigado por los alumnos ahora le ven un fin mas practico a un circuito en paralelo ya que no solo te facilita el encendido y apagado de los focos en el hogar aparte sirve para el ahorro de material puesto que está elaborado con distintos puntos de conexión de cable, los cuales van conectados a un solo interruptor, además de que el circuito logra un gran ahorro de dinero.

Es una conexión donde los puertos de entrada de todos los dispositivos (en este caso focos) conectados coincidan entre sí, lo mismo que sus terminales de salida. De manera que si algún día se funde un foco este no va a afectar en el funcionamiento de otros como ocurriría con un circuito en serie.

Fue un trabajo que ayudo mucho a desarrollar nuestras habilidades porque como esta vez sí fue un trabajo individual todos trabajaron de la misma manera además de que recordaron cómo medir con el multímetro digital.

Conexión de un circuito en serie

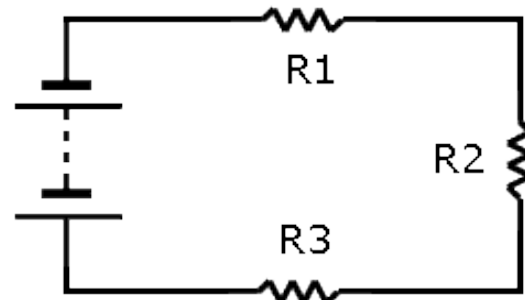
INTRODUCCIÓN:

Circuitos en serie

En un circuito en serie, la electricidad tiene una sola vía por la cual desplazarse. Debido a que la electricidad fluye en una sola dirección, si una de las bombillas se quema, la otra no podría encenderse porque el flujo de corriente eléctrica se interrumpiría. Del mismo modo, si una bombilla se desatornillara, el flujo de corriente a ambas bombillas se interrumpiría.

En un circuito en serie, la resistencia en el circuito equivale a la resistencia total de todas las bombillas. Mientras más bombillas haya en el circuito, menor será su luminosidad.

Los circuitos en serie se caracterizan por tener las resistencias conectadas en la misma línea existente entre los extremos de la batería o la pila, es decir, situados uno a continuación del otro. Por tanto, la corriente fluye por cada resistor uno tras otro. Si ponemos un ejemplo utilizando las centrales hidráulicas, podemos decir que dos depósitos de agua están conectados en serie si la salida de uno de ellos se conecta a la entrada del segundo. Otro ejemplo donde aparece la conexión en serie puede ser las baterías eléctricas, ya que están formadas por varias pilas que se encuentran conectadas en serie para alcanzar el voltaje necesario.



CIRCUITO SERIE

También los circuitos en serie son sin duda las luces de los arbolitos de navidad, en los cuales podemos observar las luces parpadeantes, todas conectadas a una misma fuente de electricidad, de manera tal que con una única fuente todas están bajo la misma frecuencia.

Características de los circuitos en serie

Son fáciles de diferenciar, comenzando con que la suma de las caídas de la tensión que ocurren dentro del circuito son iguales a toda la tensión que se aplica. Además, la intensidad de la corriente es la misma en todos los lugares, es decir en cualquier punto de la distribución. Queda por mencionar que la equivalencia de la resistencia del circuito es el resultado de la suma de todas las resistencias, aunque suene como un trabalenguas es así, el resultado está dada por las resistencias compuestas.

Estos circuitos eléctricos se pueden dividir en los distintos tipos de expresiones que se obtienen por ejemplo para las pilas o mejor conocidos como generadores la fórmula que se utiliza es:

$$V_T = V_1 + V_2 + \dots + V_n$$
$$I_T = I_1 = I_2 = \dots = I_n$$

En cambio para las resistencias la expresión más común que se utiliza es la de R_T que vemos a continuación:

$$R_T = R_1 + R_2 + \dots + R_n$$

Desventajas

Lo que este tipo de circuitos tiene de desventaja es que si uno de los componentes (en este caso sería una de las luces) se rompe o se saca, todo el circuito deja de funcionar por eso hoy en día los **circuitos en serie** no son los favoritos a la hora de ser elegidos y se opta mayoritariamente por circuitos mixtos, formados entre los circuitos paralelos y los circuitos en serie.

OBJETIVO:

Realizar la conexión en serie de tres focos de manera individual utilizando un diagrama que nos ayude a facilitar el proceso.

MARCO TEÓRICO:

Luces navideñas.

Las series navideñas más comunes utilizan bombillas incandescentes o leds. Las más antiguas utilizan bombillas intermitentes que controlan las velocidad de encendido y apagado. Lo más usual es ver series de 120V que constan de 20 bombillas de 6 voltios cada una y es común ver hasta 100 luces (de 5 series en una). En teoría cada luz recibiría 6 voltios, aunque no es perfecto es bastante cercano a la realidad, siempre y cuando las bombillas sean de la misma clase (voltaje y consumo). Este tipo de bombilla tiene un arrollado que lo cortocircuita por lo que deja pasar la corriente al resto de la serie cuando se daña.

La bombilla encargada de hacer la serie intermitente tiene un interruptor interno que se desconecta con el calor generado por su propio filamento, es una lámina bimetálica que se dobla con el calor. Por lo general son bombillas completamente transparentes.

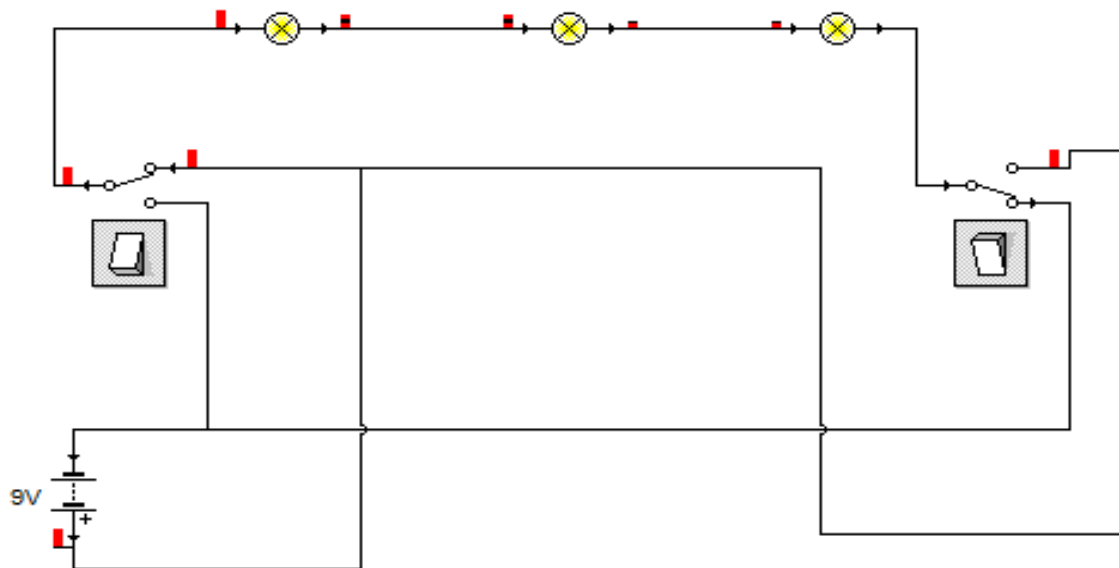
Algunas de estas luces incorporan una caja de control electrónica aunque es más común en series con bombillas más pequeñas (arroz) y con leds. Casi todas las cajas que controlan las luces navideñas son para cuatro series o sea cuatro salidas.

Las que utilizan bombillas pequeñas (arroz) por lo general son 100 luces en total, o bien 4 series de 25 bombillas cada una. Cada bombilla recibirá aproximadamente 4.8V. Algunas series de 50 o 100 luces utilizan controles de solo dos salidas. Los leds son utilizados en series similares a estas últimas con la adición de una resistencia limitadora por serie, actualmente son más utilizadas en los arreglos navideños por su menor consumo y poco calentamiento.

MATERIALES:

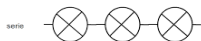
- Tres focos.
- Cable suficiente calibre 14.
- Una clavija.
- Dos contactos.
- Dos interruptores.
- Una caja de registro.
- Dos chalupas.
- Una tabla de 40 por 30 centímetros.
- Pinzas de electricista.
- Cinta de aislar.
- Tres sockets.
- Desarmador plano.
- Desarmador de cruz.

DIAGRAMA DEL CIRCUITO



PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR LA CONEXIÓN DE UN CIRCUITO EN SERIE:

- Como este circuito es la conexión del circuito en paralelo que ya habíamos realizado significa que ya están fijados en la tabla todos los componentes como son las chalupas la caja de registro y los sockets por lo que solo bastara modificar la conexión eléctrica.
- Para comenzar empezamos por la clavija la fase la conectamos de un lado del interruptor 1 y de un lado del contacto uno. Como se nota en la (imagen 1.3) se observa que el cable que va de la clavija se puentea al del interruptor 1.
- Del interruptor uno mandamos la fase al interruptor dos para que se cumpla la función de los dos también mandamos un cable neutro al contacto 2 y una fase porque hay que recordar que un contacto siempre lleva fase y neutro (Imagen 1.4).
- Y es lo mismo que ya tendríamos en la primera parte del circuito que sería contacto y interruptor 1.
- Del común se le manda a un lado de los focos de ambos interruptores.
- Hay que recordar que un circuito en serie tiene solo una salida de corriente por lo que los focos se conectan de manera lineal. De la siguiente manera:

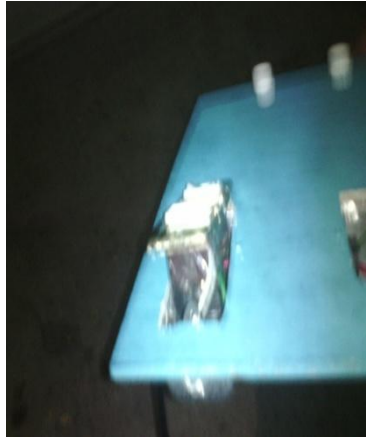


- Por último solo colocamos las tapas y aislamos los cables que queden al descubierto y colocamos los focos.
- Para llevar un mejor control de nuestra instalación checaremos la corriente así que los resultados que nos ofrece el multímetro fueron muy favorables porque indicaba que nuestra conexión estaba correctamente ya que no existía un corto y todos los dispositivos trabajaban correctamente (imágenes 1.9 a 1.13).
- Al revisar nuestra conexión se probó ahora si y se nota que la intensidad de los focos baja esto se produce por lo mismo de que la fase se distribuye entre los tres dispositivos provocando que se divida como por ejemplo y ya no llegue con la misma intensidad.
- Si aflojas un foco el circuito ya no trabajara porque al momento de quitarlo este espacio que se deja vacío funcionaria como un interruptor ya que se interrumpiría el paso de la corriente porque en un circuito en serie el funcionamiento de los dispositivos depende de todos.

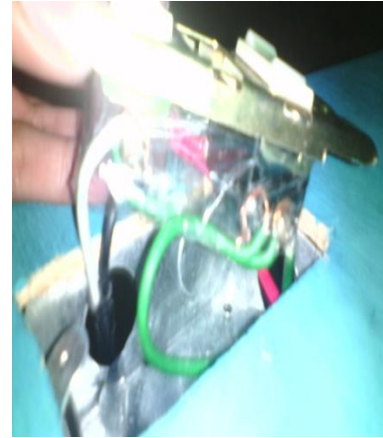
IMÁGENES DE LA PRÁCTICA:



(Imagen 1.1)



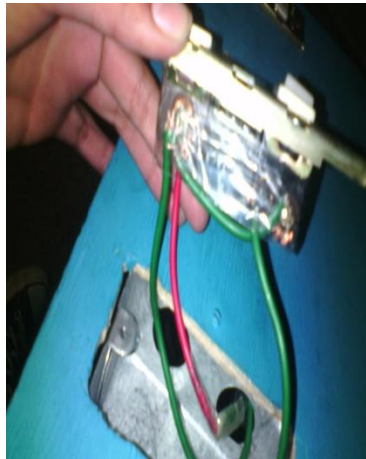
(Imagen 1.2)



(Imagen 1.3)



(Imagen 1.4)



(Imagen 1.5)



(Imagen 1.6)



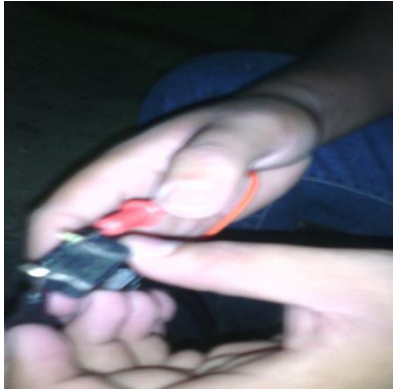
(Imagen 1.7)



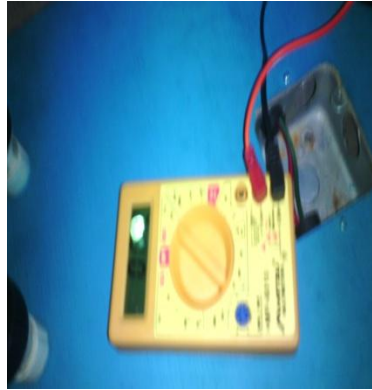
(Imagen 1.8)



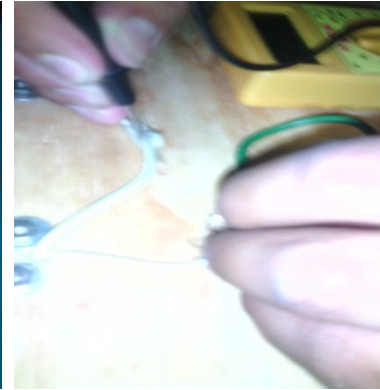
(Imagen 1.9)



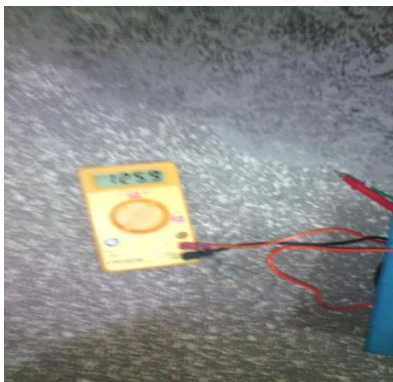
(Imagen 1.10)



(Imagen 1.11)



(Imagen 1.12)



(Imagen 1.13)



(Imagen 1.14)



(Imagen 1.15)

OBSERVACIONES:

- La intensidad de corriente que recorre el circuito es la misma en todos los componentes.
- La suma de las caídas de tensión es igual a la tensión aplicada.
- La suma de los voltajes de los dispositivos individuales es igual al voltaje total.
- La resistencia equivalente del circuito es la suma de las resistencias que lo componen.
- La resistencia equivalente es mayor que la mayor de las resistencias del circuito.

WEBGRAFÍAS:

<http://fisica.laguia2000.com/general/circuitos-en-serie-y-en-paralelo#ixzz44VyaoeJM>

<http://circuitoenserie.com/>

CONCLUSIONES

El circuito electrónico en serie es una manera muy sencilla de realizar el funcionamiento de algún dispositivo eléctrico. Su uso no me parece muy funcional a menos en el hogar ya que dependes de todos los dispositivos para que su funcionalidad se correcta. Además de que al momento de conectar varios focos baja la intensidad de la luz por lo que yo no lo recomendaría mucho en ciertas áreas del hogar. El circuito en serie es muy funcional en cambio para muchos otros aparatos como lo son las luces navideñas o los depósitos de agua. Este trabajo sin duda fue muy bueno para que nosotros mejoremos nuestras capacidades manuales y de comprensión de los fenómenos eléctricos.

Práctica 6: Circuito Eléctrico Mixto

INTRODUCCIÓN:

CIRCUITOS MIXTOS

Los circuitos mixtos son una combinación de los circuitos en serie y paralelo, es decir, un circuito mixto, es aquel que tiene circuitos en serie y paralelo dentro del mismo circuito.

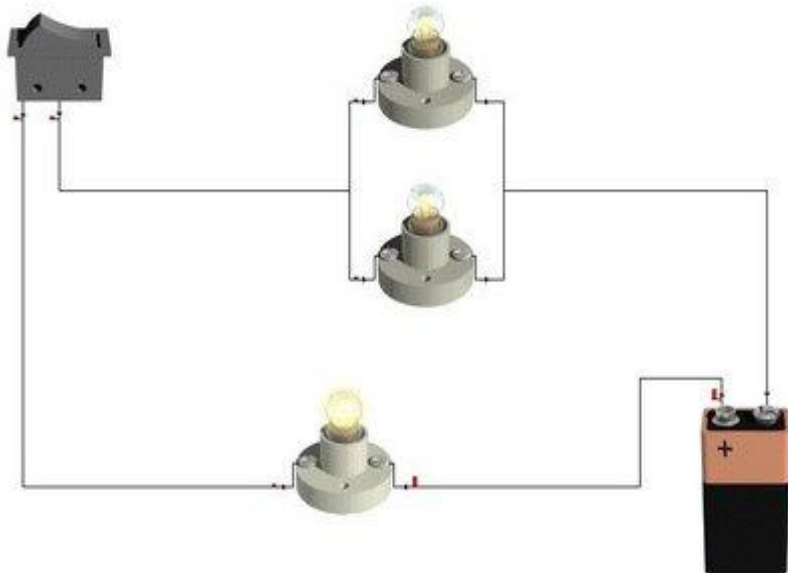
Para crear un circuito de estas características no existen unas normas establecidas ya que las combinaciones que se pueden dar dependen de las necesidades del momento y pueden ser casi infinitas.

Cómo analizar un circuito mixto

Si pretendemos analizar un circuito mixto haciendo uso de los equivalentes de elementos conectados en serie y elementos conectados en paralelo, bastaría con ir identificando la conexión de cada uno de los elementos e irlos agrupando en elementos conectados en serie y elementos conectados en paralelo.

A partir de ahí iremos calculando sus equivalentes hasta tener dos únicos elementos, uno equivalente a la parte del circuito conectada en paralelo y otro equivalente a la parte del circuito conectada en serie.

El último paso sería calcular ese último equivalente teniendo en cuenta que tanto un circuito serie como un circuito paralelo se puede reducir a un único elemento. A pesar de que puede parecer un circuito sin aplicaciones, éstas pueden ser muchas ya que en algún punto del circuito, en circuitos muy extensos, podemos tener unas necesidades que no tengamos en otro punto del mismo.



LEY DE KIRCHHOFF

Esta ley también es llamada ley de nodos o primera ley de Kirchhoff y es común que se use la sigla LCK para referirse a esta ley. La ley de corrientes de Kirchhoff nos dice que:

En cualquier nodo, la suma de las corrientes que entran en ese nodo es igual a la suma de las corrientes que salen. De forma equivalente, la suma de todas las corrientes que pasan por el nodo es igual a cero.

OBJETIVO:

Realizar un circuito mixto utilizando una placa fenólica o protoboard para que el alumno comprenda el uso de un circuito mixto.

MARCO TEÓRICO:

El protoboard o breadbord: Es una especie de tablero con orificios, en la cual se pueden insertar componentes electrónicos y cables para armar circuitos. Como su nombre lo indica, esta tableta sirve para experimentar con circuitos electrónicos, con lo que se asegura el buen funcionamiento del mismo.

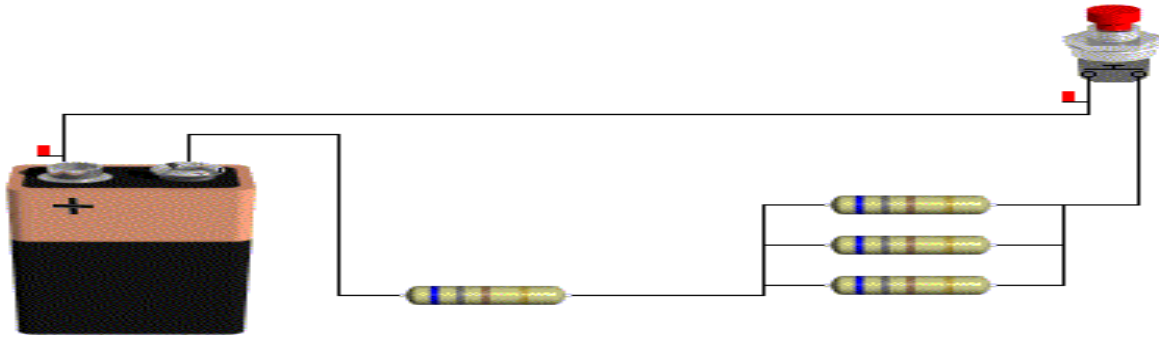
Estructura del protoboard: Básicamente un protoboard se divide en tres regiones:

A) Canal central: Es la región localizada en el medio del protoboard, se utiliza para colocar los circuitos integrados.

B) Buses: Los buses se localizan en ambos extremos del protoboard, se representan por las líneas rojas (buses positivos o de voltaje) y azules (buses negativos o de tierra) y conducen de acuerdo a estas, no existe conexión física entre ellas. La fuente de poder generalmente se conecta aquí.

C) Pistas: La pistas se localizan en la parte central del protoboard, se representan y conducen según las líneas rosas.

DIAGRAMA DE LA PRÁCTICA:



MATERIALES:

- Una placa fenólica o protoboard.
- Un resistor de 1000 ohms.
- Un resistor de 10000 ohms.
- Dos resistores de 100 ohms.
- Cable de bocina.
- Dos pilas.
- Unas pinzas.
- Un interruptor.

Procedimiento para realizar la práctica:

- El primer paso es colocar los resistores en el circuito pero para conocer sus valores debemos de guiarnos por el siguiente código:

Los resistores son fabricados en una gran variedad de formas y tamaños. En las más grandes, el valor del resistor se imprime directamente en el cuerpo del mismo, pero en los más pequeños no es posible. Para poder obtener con facilidad el valor de la resistencia / resistor se utiliza el código de colores:

4-Band-Code

2%, 5%, 10% 560k Ω ± 5%

COLOR	1 ST BAND	2 ND BAND	3 RD BAND	MULTIPLIER	TOLERANCE
Black	0	0	0	1Ω	
Brown	1	1	1	10Ω	± 1% (F)
Red	2	2	2	100Ω	± 2% (G)
Orange	3	3	3	1KΩ	
Yellow	4	4	4	10KΩ	
Green	5	5	5	100KΩ	± 0.5% (D)
Blue	6	6	6	1MΩ	± 0.25% (C)
Violet	7	7	7	10MΩ	± 0.10% (B)
Grey	8	8	8		± 0.05%
White	9	9	9		
Gold				0.1Ω	± 5% (J)
Silver				0.01Ω	± 10% (K)

0.1%, 0.25%, 0.5%, 1% 237 Ω ± 1%

5-Band-Code

Sobre estos resistores se pintan unas bandas de colores. Cada color representa un número que se utiliza para obtener el valor final del resistor.

- Las dos primeras bandas indican las dos primeras cifras del valor del resistor.

- La tercera banda indica cuantos ceros hay que aumentarle al valor anterior para obtener el valor final del resistor.

- La cuarta banda nos indica la tolerancia y si hay quinta banda, ésta nos indica su confiabilidad

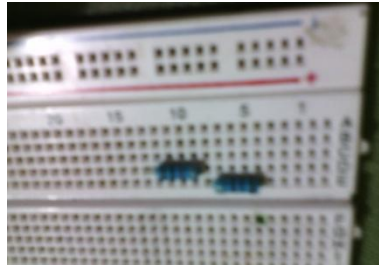
Los colores de las bandas de los resistores no indican la potencia que puede disipar, pero el tamaño que tiene el resistor da una idea de la disipación máxima que puede tener.

- primero comenzar por conectar el resistor que va en serie que tiene un valor de 100 ohms (Imagen 1.1). Hay que recordar que la placa protoboard tiene sus caminos que podemos utilizar a nuestra conveniencia siempre y cuando respetando los caminos de la placa el rojo significa positivo y el camino azul negativo.
- En el mismo camino de una de sus patas, conecte otro resistor pero este con un valor de 1000 ohms (Imagen 1.2).
- Debajo de este y recordando que deben de ir en paralelo conecte el tercer resistor pero este con valor de 10000 ohms (Imagen 1.3).
- Y después al igual que los dos anteriores conecte el resistor de 100 ohms en paralelo como se muestra en la (Imagen 1.4).
- De un lado del camino de los tres resistores en paralelo sacar un cable lo conectarlo a una pata del interruptor y de la salida lo enviarlo al camino positivo de la placa que es el rojo (Imagen 1.5).
- Y del extremo del resistor en serie que es el extremo que no está en el mismo camino que los tres resistores paralelos conectar un cable hacia el camino azul de la placa (Imagen 1.6).
- La ventaja de estas placas es que los dispositivos se fijan sin necesidad de ser soldados y solo entran a presión.
- Al final solo se conecta a las pilas.

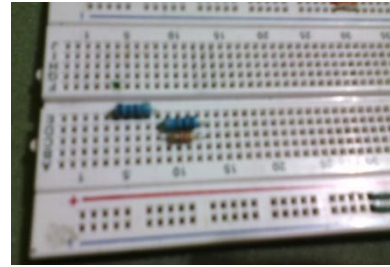
IMÁGENES DE LA PRÁCTICA:



(Imagen 1.1)



(Imagen 1.2)



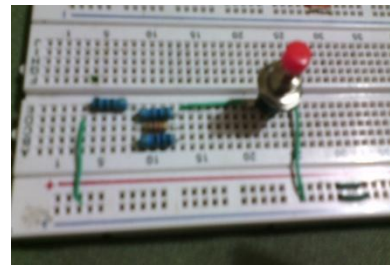
(Imagen 1.3)



(Imagen 1.4)



(Imagen 1.5)



(Imagen 1.6)

OBSERVACIONES:

- El flujo de corriente funciona por un circuito de una manera tal que por un lado es positivo y el otro negativo, por lo tanto, debemos tener mucho cuidado a la hora de armar el circuito, y saberlo hacer, para evitar posibles daños causados por el encuentro de cargas mal puestas.
- En un circuito en serie el voltaje varia con cada resistencia, en cambio la corriente es la misma.
- El circuito paralelo lo que varia es la intensidad de corriente y el voltaje es el mismo, la intensidad de la corriente se divide entre las diferentes ramas del circuito, mientras que el voltaje dado por la fuente sigue siendo igual.
- En un circuito mixto encontraremos ambos casos.

WEBGRAFÍA:

<http://www.cns.cornell.edu/cipt/labs/labPDFs/Foutan%20Board%20Circuit.pdf>

http://www.dav.sceu.frba.utn.edu.ar/homovidens/alejandro_gullo/final/introduccion.htm

CONCLUSIONES:

La practica fue muy productiva ya que además de conocer que es un circuito mixto aprendimos acerca de la Ley de Kirchhoff y como aplicarla físicamente ahora si en un circuito. Desarrollamos distintas habilidades como saber hacer conexiones en placas protoboard para entender mejor los fenómenos eléctricos. Este conocimiento nos va a servir mucho en nuestra vida laboral.

Práctica 7: Resumen de los temas vistos en el cuatrimestre

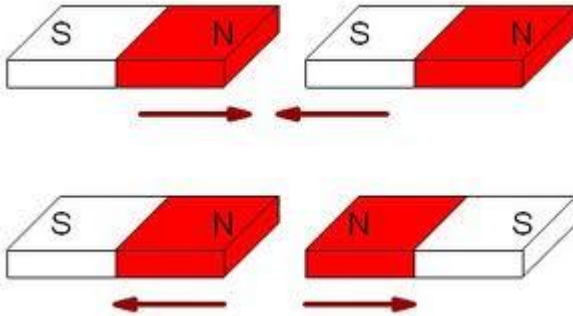
Campo magnético

Características de un campo magnético

Todos los imanes tienen una polaridad en sus extremos, que reciben el nombre de Norte y Sur (N y S) donde se concentra la fuerza del imán.

El extremo Norte de un imán se determina suspendiendo un imán en un cordel para que apunte al Norte magnético. Esto se debe a que la tierra tiene un campo magnético pues tiene una rotación del mismo modo que los electrones.

Los imanes presentan atracción y repulsión del mismo modo que las cargas, donde “polos opuestos se atraen y polos semejantes se repelen” según la ley de la fuerza magnética establecida por William Gilbert.



No existen polos aislados, no importa cuántas veces se rompa un imán por la mitad, cada pieza resultante será un imán con un electrón polo norte y un polo sur.

A diferencia de lo que sucede con una barra de ámbar electrizada por frotamiento (la cual atrae hacia sí todo tipo de objetos con la condición de que sean ligeros), un imán ordinario sólo ejerce fuerzas magnéticas sobre cierto tipo de materiales, en particular sobre el hierro. Este fue uno de los obstáculos que impidieron una aproximación más temprana entre el estudio de la electricidad y el del magnetismo. Las fuerzas magnéticas son fuerzas de acción a distancia, es decir, se producen sin que exista contacto físico entre los dos imanes.

Fenómeno de generación por una carga eléctrica en movimiento

Los campos magnéticos pueden ser generados por cargas en movimiento y corrientes eléctricas. Una corriente que circula por un conductor genera un campo magnético alrededor del mismo.

El valor del campo magnético creado en un punto dependerá de la intensidad del corriente eléctrico y de la distancia del punto respecto el hilo, así como de la forma que tenga el conductor por donde pasa la corriente eléctrica.

El campo magnético creado por un elemento de corriente hace que alrededor de este elemento se creen líneas de fuerzas curvas y cerradas.

- En el caso de un hilo conductor rectilíneo se crea un campo magnético circular alrededor del hilo y perpendicular a él.
- Cuando tenemos un hilo conductor en forma de espira, el campo magnético será circular. La dirección y el sentido del campo magnético depende del sentido de la corriente eléctrica.
- Cuando tenemos un hilo conductor enrollado en forma de hélice tenemos una bobina o solenoide. El campo magnético en su interior se refuerza todavía más en existir más espiras: el campo magnético de cada espira se suma a la siguiente y se concentra en la región central.

Cuando una carga eléctrica está en movimiento crea un campo eléctrico y un campo magnético a su alrededor. Así pues, este campo magnético realiza una fuerza sobre cualquier otra carga eléctrica que esté situada dentro de su radio de

acción. Esta fuerza que ejerce un campo magnético será la fuerza electromagnética.

Si tenemos un hilo conductor rectilíneo por donde circula una corriente eléctrica y que atraviesa un campo magnético, se origina una fuerza electromagnética sobre el hilo. Esto es debido a que el campo magnético genera fuerzas sobre cargas eléctricas en movimiento.

Si en lugar de tener un hilo conductor rectilíneo tenemos un espiral rectangular, aparecerán un par de fuerzas de igual valor pero de diferente sentido situadas sobre los dos lados perpendiculares al campo magnético. Esto no provocará un desplazamiento, sino que la espira girará sobre sí misma.

Fuerza magnética

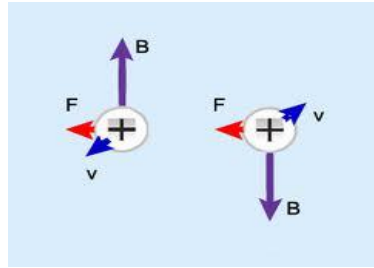
La fuerza magnética es la parte de la fuerza electromagnética total o fuerza de Lorentz que mide un observador sobre una distribución de cargas en movimiento. Las fuerzas magnéticas son producidas por el movimiento de partículas cargadas, como electrones, lo que indica la estrecha relación entre la electricidad y el magnetismo.

Las fuerzas magnéticas entre imanes y/o electroimanes es un efecto residual de la fuerza magnética entre cargas en movimiento. Esto sucede porque en el interior de los imanes convencionales existen microcorrientes que macroscópicamente dan lugar a líneas de campo magnético cerradas que salen del material y vuelven a entrar en él. Los puntos de entrada forman un polo y los de salida el otro polo

Un conductor puede ser un cable o alambre por el cual circula una corriente eléctrica. Una corriente eléctrica es un conjunto de cargas eléctricas en movimiento. Ya que un campo magnético ejerce una fuerza lateral sobre una carga en movimiento, es de esperar que la resultante de las fuerza sobre cada carga resulte en una fuerza lateral sobre un alambre por el que circula una corriente eléctrica.

Fórmula y unidades de fuerza magnética

Es conocido que un conductor por el que circula una corriente sufre una fuerza en presencia de un campo magnético. Puesto que la corriente está constituida por cargas eléctricas en movimiento.



Al observar experimentalmente como es la fuerza que un campo B ejerce sobre una carga eléctrica se cumple que:

- Si la carga esta en reposo, el campo B no ejerce ninguna fuerza sobre ella.
- La fuerza es máxima cuando la velocidad de la carga v y el campo B son perpendiculares y es nula cuando son paralelos.
- La fuerza es perpendicular al plano formado por v y B.
- La fuerza es proporcional al valor de la carga q y a la velocidad v .
- Si la carga cambia de signo la fuerza cambia de sentido

Se concluyen que la fuerza que una campo B ejerce sobre una carga eléctrica q que se mueve con una velocidad v viene dada por la expresión:

$$F_m = qv(B)$$

- La fuerza electrostática es tangente en cada punto a las líneas del campo eléctrico sin embargo para el campo magnético se cumple que:
- La fuerza magnética es perpendicular a las líneas del campo B
- Si la carga q que se encuentra además bajo la acción de un campo eléctrico E, la fuerza resultante que actúa sobre ella es :

$$\vec{F} = q (\vec{E} + \vec{v} \times \vec{B})$$

Conocida como la fuerza de Lorentz

Cuando la trayectoria del movimiento de la partícula forma un ángulo θ con la inducción magnética B, la magnitud de la fuerza recibida por la partícula será proporcional a la componente de la velocidad perpendicular a B. Por tanto, la fuerza F se determina con la expresión:

$$F=qvB\text{sen}\theta$$

F = Fuerza recibida por una partícula cargada en movimiento, su unidad en el SI es el newton (N)

v = velocidad que lleva la carga, se expresa en (m/s)

B = inducción magnética del campo, se mide en teslas (T)

θ = ángulo formado por la dirección de la velocidad que lleva la partícula y la inducción magnética.

Al despejar a la inducción magnética B de la expresión $F = qvB \text{sen } \theta$, tendremos:

$$B = F / qv \text{sen}\theta$$

Y sus unidades serán:

$$B = N / C \text{ m/S}$$

Como C/s = ampere = A, entonces:

$$B = N/Am = \text{Tesla} = T$$

Diferencia entre Fuerza Eléctrica y fuerza Magnética

Cuando una partícula cargada está en una región donde hay un campo eléctrico experimenta una fuerza igual al producto de su carga por la intensidad del campo eléctrico. Si la carga es positiva experimenta una fuerza en el sentido del campo Si la carga es negativa experimenta una fuerza en sentido contrario al campo

Si el campo es uniforme la fuerza es constante y también lo es la aceleración, aplicando las ecuaciones del movimiento rectilíneo uniformemente acelerado podemos obtener la velocidad de la partícula en cualquier instante o después de haberse desplazado una determinada distancia. De forma alternativa, podemos aplicar el principio de conservación de la energía, ya que el campo eléctrico es conservativo.

La energía potencial $q(V'-V)$ se transforma en energía cinética. Siendo $V'-V$ la diferencia de potencial existente entre dos puntos distantes x. En un campo eléctrico uniforme

$$V' - V = Ex.$$

En un campo magnético una partícula que se mueve en un campo magnético experimenta una fuerza dada por el producto vectorial. El resultado de un producto vectorial es un vector de módulo igual al producto de los módulos por el seno del ángulo comprendido $qvB\sin(q)$ dirección perpendicular al plano formado por los vectores.

- La fuerza eléctrica siempre está en la dirección del campo eléctrico, mientras que la fuerza magnética es perpendicular al campo magnético.
- La fuerza eléctrica actúa sobre una partícula cargada independientemente de la velocidad de la partícula, mientras que la fuerza magnética actúa solo cuando la partícula cargada se encuentra en movimiento.
- La fuerza eléctrica realiza trabajo al desplazar una partícula cargada, mientras que la fuerza magnética asociada a un campo magnético estacionario no realiza trabajo cuando una partícula se desplaza.
- Cuando una carga se mueve con una velocidad v , el campo magnético aplicado solo puede alterar la dirección de la vector velocidad, pero no puede cambiar la rapidez de la partícula.

Momento de torsión sobre una bobina que transporta corriente

Momento de torsión es el trabajo que hace que un dispositivo gire cierto ángulo en su propio eje, oponiéndose este una resistencia al cambio de posición.

Para calcular el momento de torsión de una única espira se utiliza la formula:

$$T = B I A \cos a$$

Si la espira se reemplaza por un embobinado compacto, con N espiras, la formula para determinar el momento de torsión resultante es:

$$T = NB I A \cos a$$

Donde:

T = momento de torsión

N =numero de vueltas del devanado

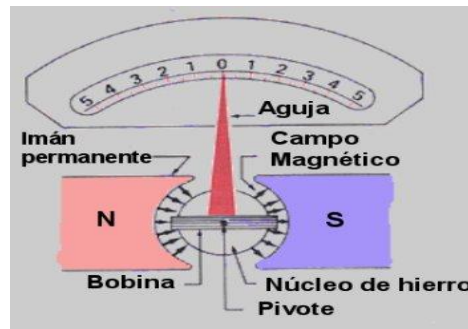
B =inducción magnética

I =corriente que pasa por el alambre

A=área que abarca la espira

a= ángulo de inclinación de a espira respecto a las líneas de campo magnético

El dispositivo que sirve para detectar una corriente eléctrica se llama galvanómetro y se basa en el momento de torsión ejercido sobre una bobina colocada en un campo magnético.



El galvanómetro tiene una bobina, entre los polos de un imán permanente, soportada por cojines metálicos. Su movimiento es rotacional y depende del tipo de corriente que se va a medir. La aguja rotará en sentido de las manecillas del reloj.

Ley de Ampere

La ley que nos permite calcular campos magnéticos a partir de las corrientes eléctricas es la Ley de Ampère. Fue descubierta por André - Marie Ampère en 1826 .El campo magnético en el espacio alrededor de una corriente eléctrica, es proporcional a la corriente eléctrica que constituye su fuente, de la misma forma que el campo eléctrico en el espacio alrededor de una carga, es proporcional a esa carga que constituye su fuente. La ley de Ampere establece que para cualquier trayecto de bucle cerrado, la suma de los elementos de longitud multiplicada por el campo magnético en la dirección de esos elementos de longitud, es igual a la permeabilidad multiplicada por la corriente eléctrica encerrada en ese bucle.

Y se enuncia:

$$\oint \vec{B} d\vec{l} = \mu_0 I_T$$

- La integral del primer miembro es la circulación o integral de línea del campo magnético a lo largo de una trayectoria cerrada, y:
- μ_0 es la permeabilidad del vacío
- $d\vec{l}$ es un vector tangente a la trayectoria elegida en cada punto

- I_T es la corriente neta que atraviesa la superficie delimitada por la trayectoria, y será positiva o negativa según el sentido con el que atraviese a la superficie.

Efecto de un campo magnético alrededor de un conductor

Siempre que hay un flujo de corriente a través de un conductor existe un campo magnético entorno a él, y la dirección de este campo depende del sentido de la corriente eléctrica.

Cuando la corriente circula de izquierda a derecha, el sentido del campo magnético es contrario a las agujas del reloj. Si el sentido del flujo de la corriente se invierte, el sentido del campo magnético también se invierte. El sentido del campo magnético es contrario a las agujas del reloj cuando la corriente circula de izquierda a derecha, y viceversa.

El campo magnético producido por una corriente eléctrica, siempre forma ángulo recto con la corriente que lo produce. El campo magnético tiene dirección e intensidad, y sus líneas de fuerza están concentradas cerca del conductor, disminuyendo a medida que la distancia al conductor aumenta. En realidad, el campo magnético de un conductor no se limita a un solo plano, sino que se extiende a lo largo de toda su longitud.

Los campos magnéticos producidos por corrientes eléctricas en conductores paralelos causarán atracciones o repulsiones dependientes de la dirección en que fluya la corriente encada conductor..

Corrientes paralelas directas producen campos electromagnéticos que se atraen en la zona ente los conductores, las líneas de fuerza se oponen, causando la debilitación del campo. En la zona de fuera de los conductores, el campo se refuerza. A causa de la debilitación del campo, las líneas de fuerza tienden a abrazar a ambos conductores y éstos se atraen uno al otro. Por lo tanto, se puede establecer que las corrientes paralelas fluyendo en la misma dirección producen campos electromagnéticos que se atraen.

Corrientes opuestas

La dirección de las líneas de fuerza indica que los campos magnéticos en la zona entre los dos conductores se ayudan el uno al otro. Ya que ahora esta parte interior del campo magnético está reforzado en relación con la parte externa de los conductores, tenderá a separarlos, por ello las líneas concéntricas están más juntas entre sí en la parte interior que la exterior. Por lo tanto, podemos establecer,

que corrientes paralelas, fluyendo en direcciones opuestas, producen campos electromagnéticos que se repelen.

Una corriente rectilínea crea a su alrededor un campo magnético cuya intensidad se incrementa al aumentar la intensidad de la corriente eléctrica y disminuye al aumentar la distancia con respecto al conductor. Esto dice que entre más lejos el campo magnético disminuye.

Flujo magnético

El flujo magnético es una medida de la cantidad de magnetismo, tal como se denomina al fenómeno físico por el cual los materiales ejercen fuerzas de atracción o de repulsión sobre otros materiales. Se lo calcula a partir del campo magnético (región de espacio en la que una carga eléctrica puntual que se desplaza a una velocidad sufre los efectos de una fuerza perpendicular y proporcional tanto a la velocidad como al campo B), la superficie sobre la que actúa y el ángulo de incidencia conformado entre las líneas de campo magnético y los diferentes elementos de la mencionada superficie.

$$\phi = \int \vec{B} d\vec{s}$$

Donde: Φ es el flujo magnético
B es el vector inducción magnética
ds es una superficie infinitesimal

Esta expresión se utiliza cuando el vector Inducción no es uniforme, por lo que se hace necesario tomar superficies lo suficientemente pequeñas (infinitesimales) para que el campo magnético no varíe en dichas superficies.

En el caso de que la Inducción magnética sea uniforme, podemos usar la expresión:

$$\phi = \vec{B} \cdot \vec{s} = |B| \cdot |s| \cdot \cos\theta$$

Donde: Φ es el flujo magnético
B es el vector inducción magnética
S es el vector superficie, que por convenio es normal a la superficie
 θ es el ángulo que forman B y S

La unidad de flujo magnético a instancias del Sistema Internacional de Medidas es el weber y se denomina wb, por tanto, es que se conocen como weberímetros a

aquellos aparatos empleados para medir el flujo magnético. En el sistema cegesimal se utiliza el maxwell (1 weber = 10^8 maxwells).

Inducción de un campo de un conductor a otro

La inducción magnética es el proceso mediante el cual campos magnéticos generan campos eléctricos. Al generarse un campo eléctrico en un material conductor, los portadores de carga se verán sometidos a una fuerza y se inducirá una corriente eléctrica en el conductor.

Cualquier dispositivo (batería, pila...) que mantiene la diferencia de potencial entre dos puntos en un circuito se llama fuente de alimentación.

La fuerza electromotriz ε (fem) de una fuente se define como el trabajo realizado por el dispositivo por unidad de carga, por lo que las unidades de fuerza electromotriz son los voltios. Cuando decimos que un campo magnético genera una corriente eléctrica en un conductor, nos referimos a que aparece una fem (llamada fem inducida) de modo que las cargas del conductor se mueven generando una corriente (corriente inducida).

La ley que explica esta interacción entre la fuerza electromotriz inducida y el campo magnético es la Ley de Faraday:

$$\varepsilon = - \frac{d\phi_m}{dt}$$

En donde Φ_m es el flujo del campo magnético. Por tanto, para que aparezca una fuerza electromotriz (fem) inducida debe variar el flujo del campo magnético a través de la superficie delimitada por el conductor. De la definición de flujo:

$$\phi_m = \int \vec{B} \cdot d\vec{s} = \int B ds \cos\theta$$

Se deduce que hay tres formas de variar el flujo del campo magnético: variar el módulo del campo, la superficie que lo atraviesa o el ángulo que forman ambos.

El signo menos de la ley de Faraday indica el sentido que va a llevar la corriente inducida y se conoce como Ley de Lenz:

El sentido de la corriente inducida es tal que tiende a oponerse a la causa que lo produce.

La ley de Lenz significa que la corriente inducida en un circuito tendrá un sentido tal que el campo magnético generado por dicha corriente compense la variación del flujo que la ha causado.

Momento magnético

El momento magnético de un imán es una cantidad que determina la fuerza que el imán puede ejercer sobre las corrientes eléctricas y el par que un campo magnético ejerce sobre ellas. Un bucle de corriente eléctrica, un imán de barra, un electrón, una molécula y un planeta, todos tienen momentos magnéticos. Tanto el momento magnético como el campo magnético pueden ser considerados como vectores con una magnitud y dirección. La dirección del momento magnético apunta del polo sur al polo norte del imán. El campo magnético producido por un imán es proporcional a su momento magnético.

Más precisamente, el término momento magnético se refiere normalmente al momento dipolar magnético de un sistema, que produce el primer término en la expansión multipolar de un campo magnético en general. El dipolo que compone el campo magnético de un objeto es simétrico respecto a la dirección de su momento dipolar magnético, y disminuye con la inversa del cubo de la distancia del objeto.

En presencia de un campo magnético (inherentemente vectorial), el momento magnético se relaciona con el momento de fuerza de alineación de ambos vectores en el punto en el que se sitúa el elemento. El campo magnético es el \mathbf{B} , denominado inducción magnética o densidad de flujo magnético.

La relación es:

$$\boldsymbol{\tau} = \boldsymbol{\mu} \times \mathbf{B}$$

Donde $\boldsymbol{\tau}$ es el momento de fuerza, $\boldsymbol{\mu}$ es el momento dipolar magnético, y \mathbf{B} es el campo magnético. El alineamiento del momento dipolar magnético con el campo crea una diferencia en la energía potencial U :

$$U = -\boldsymbol{\mu} \cdot \mathbf{B}$$

Uno de los ejemplos más simples de momento dipolar magnético es el de una espira conductora de la electricidad, con intensidad I y área A , para el cual la magnitud es:

$$\mu = IA$$

En el Sistema Internacional de Unidades, el momento magnético se mide en julios por tesla (J/T). En el ámbito de la física atómica, nuclear y de partículas se suelen emplear el magnetón de Bohr μ_B y el magnetón nuclear μ_N .

Tipos de materiales con propiedades magnéticas

Un material magnético, es aquel que presenta cambios físicos al estar expuesto a un campo magnético. Podemos considerar elementos magnéticos a aquellos elementos de la tabla periódica que tienen electrones desapareados, pero en realidad esto no sucede, ya que sólo existen 3 elementos que se magnetizan al aplicarles un campo magnético, son el Hierro (Fe), Cobalto (Co), Níquel (Ni).

Aunque los materiales presentan un comportamiento magnético variado, uno de los más importantes es el ferromagnetismo que, como su nombre lo indica, está relacionado con las aleaciones metálicas que contienen hierro. El ferromagnetismo es una sutil variación del comportamiento ferromagnético presente en algunos materiales compuestos cerámicos. Los materiales magnéticos metálicos son normalmente clasificados como blandos o duros dependiendo de su comportamiento magnético. Los materiales magnéticos cerámicos son ampliamente utilizados y se hallan mejor representados por muchos compuestos de ferrita basados en la estructura cristalina de la espinela inversa.

Ferromagnéticas

Son materiales que al estar a una temperatura inferior al valor determinado, presentan un campo magnético fuerte.
Ej: hierro, cobalto, níquel, etc.

Se caracterizan por ser siempre metálicos, y su intenso magnetismo no es debido a los dipolos. Este magnetismo puede ser conservado o eliminado según se desee, los 3 materiales ferromagnéticos son el hierro, el cobalto y el níquel. La causa de este magnetismo son los electrones desapareados de la capa 3d, que presentan estos elementos. Como se ha indicado, los materiales ferromagnéticos afectan drásticamente las características de los sistemas en los que se los usa. Los materiales ferromagnéticos no son 'lineales'. Esto significa que las

Paramagnéticos

Cuando están expuestos a un campo magnético, sus líneas van en la misma dirección, aunque no están alineadas en su totalidad. Esto significa, que sufren una atracción similar a la de los imanes.
Ej: aluminio, paladio, etc.

Los materiales paramagnéticos son débilmente atraídos por las zonas de campo magnético intenso. Se observa frecuentemente en gases. Los momentos dipolares se orientan en dirección al campo, y tiene permeabilidades próximas a la unidad y su susceptibilidad es pequeña pero positiva. Este efecto desaparece al dejar de aplicar el campo magnético. Es decir que el paramagnetismo se produce cuando las moléculas de una sustancia tienen un momento magnético permanente. El campo magnético externo produce un momento que tiende a alinear los dipolos magnéticos en la dirección del campo. La agitación térmica aumenta con la temperatura y tiende a compensar el alineamiento del campo magnético. En las sustancias paramagnéticas la susceptibilidad magnética es muy pequeña comparada con la unidad.

Diamagnéticos.

Las líneas magnéticas de estos materiales, son opuestas al campo magnético al que estén sometidos, lo que significa, que son repelidos. No presenta ningún efecto magnético aparente.

Ej: bismuto, plata, plomo, etc.

Los materiales diamagnéticos son débilmente repelidos por las zonas de campo magnético elevado. Cuando se someten a un campo, los dipolos se orientan produciendo campos magnéticos negativos, contrarios al campo aplicado. Los valores de susceptibilidad de estos materiales es pequeña y negativa y su permeabilidad próxima a la unidad. También estos materiales son una forma muy débil de magnetismo, la cual es no permanente y persiste no solamente cuando se aplica un campo externo.

Magnetización

Magnetización es también conocido como polarización magnética que es un campo vectorial se percibe como la cantidad de momento magnético por unidad de volumen. Muestra la densidad de momentos de dipolo magnético permanente o inducidos en sustancias magnéticas. Momentos magnéticos susceptibles de magnetización pueden provenir de cualquiera de las dos corrientes eléctricas microscópicas sacadas de movimiento de electrones en átomos, o núcleos o spin intrínseco de los electrones. Momento magnético también es distorsionada por parámetros tales como temperatura y aplica el campo magnético. Magnetización varía entre puntos ya que no es homogéneo a lo largo de un material. Puede ser utilizado para calcular que las fuerzas resultaron de sus interacciones.

Magnetización en la termodinámica clásica, campo de Maxwell ecuaciones de subsidiario magnético está bien definida por magnetización mediante la siguiente ecuación

$$B = (H + M) \mu_0$$

Donde B – magnético de densidad de flujo

H – fuerza de campo magnético

M – magnetización

μ_0 – constante de permeabilidad del vacío.

Esto es conveniente para diversos cálculos. Hay una relación lineal entre la magnetización y el campo magnético, como se muestra

$$M = \chi_m H \text{ donde } \chi_m \text{ – susceptibilidad magnética de volumen.}$$

Magnetización en campo dieléctrico

Magnetización también puede ser presentada como por

$$M = \beta B \text{ donde } \beta \text{ - Magnetizability.}$$

El efecto de magnetización es resultados a densidades de corriente en el material y la superficie enlazada actual.

Fenómeno de la temperatura de Curie

Se denomina temperatura de Curie (en ocasiones punto de Curie) a la temperatura por encima de la cual un cuerpo ferromagnético pierde su magnetismo, comportándose como un material puramente paramagnético. Esta temperatura característica lleva el nombre del físico francés Pierre Curie, que la descubrió en 1895.

Pierre Curie descubrió, junto a su hermano Jacques, el efecto piezoeléctrico en cristales, estableciendo que la susceptibilidad magnética de las sustancias paramagnéticas depende del inverso de la temperatura, es decir, que las propiedades magnéticas cambian en función de la temperatura. En todos los ferromagnetos encontró un descenso de la magnetización hasta que la temperatura llegaba a un valor crítico, llamada temperatura de Curie (T_c), donde la

magnetización se hace igual a cero; por encima de la temperatura de Curie, los ferromagnetos se comportan como sustancias paramagnéticas.

Sustancia	T _c (K)	Sustancia	T _c (K)
Co	1400	MnOFe ₂ O ₃	573
Fe	1043	Y ₃ Fe ₅ O ₁₂	560
Fe ₂ B	1015	Cu ₂ MnIn	500
Fe ₃ O ₄	858	CrO ₂	386
NiOFe ₂ O ₃	858	MnAs	318
CuOFe ₂ O ₃	728	Gd	292
MgOFe ₂ O ₃	713	Au ₂ MnAl	200
MnBi	630	Dy	88
Cu ₂ MnAl	630	EuO	69
Ni	631	CrBr ₃	37
MnSb	587	EuS	16,5
MnB	578	GdCl ₃	2,2

Ferroelectricidad frente a temperatura

Efecto de la temperatura sobre la constante dieléctrica.

- Por encima de la temperatura de Curie crítica, el comportamiento dieléctrico y el comportamiento ferroeléctrico se pierden, donde el comportamiento térmico se impone frente al campo eléctrico aplicado, es decir, los dipolos se encuentran desordenados sin dirección y sentido.
- Por debajo de dicha temperatura el comportamiento eléctrico predomina frente al comportamiento térmico, es decir, los dipolos tienden alinearse en la misma dirección y sentido, se ordenan.

Las temperaturas a las cuales los materiales magnéticos se convierten en no magnéticos son

- Cobalto 1127 °C
- Hierro 768 °C
- Níquel 357 °C
- Gadolinio 17 °C

Webgrafías

<http://acer.forestales.upm.es/basicas/udfisica/asignaturas/fisica/magnet/ampere.ht>

<https://es.scribd.com/doc/143648697/Campo-magnetico-alrededor-de-un-conductor>

http://educativa.catedu.es/44700165/aula/archivos/repositorio//2750/2956/html/13_flujo_magntico.html

<https://tecnologia-materiales.wikispaces.com/Propiedades+Magn%C3%A9ticas>

www.mitecnologico.com/electrica/Main/Magnetizacion