



Lección 20

RESÚMEN GENERAL:

Estimados amigos que siguen el curso, en esta lección haremos un resumen general de todas las lecciones, podríamos llamarlo un repaso, y que sirva para refrescar lo visto en cada una de ellas.

Resumen lección 1

LA VELOCIDAD DE LA LUZ: La propagación de la luz es uno de los fenómenos más perceptibles al ojo humano. Un rayo de luz recorre en un segundo 300,000.000(300 millones) de metros, o sea que en este tiempo le daría 8 vueltas a la Tierra; por otro lado, un rayo de luz que parte del Sol, tarda en llegar a la Tierra aproximadamente un poco más de 8 minutos, entonces podemos decir que la Tierra se encuentra a "8 minutos luz" del Sol. La galaxia a la cual pertenece nuestro sistema solar se llama VIA LACTEA, la cual aglomera unas 30,000 estrellas, de estas, el Sol es una de las más pequeñas, de hecho, en la Vía Láctea hay estrellas que tienen un diámetro mayor que todo el sistema solar. La estrella que queda más próxima a nuestro sistema solar está a una distancia de 3 años luz. Y esto no se queda aquí, se han descubierto 100,000.000 de galaxias distintas y cada una de ellas cuenta con millares y millones de sistemas planetarios propios. La galaxia más próxima a la Vía Láctea es Andrómeda, situada a 700,000 años-luz

Resumen lección 2

ELEMENTOS QUE FORMAN EL UNIVERSO: En la atmósfera y en la corteza terrestre, existen únicamente 92 elementos naturales, el más pesado de los cuales es el URANIO. Existen también otros elementos que no se encuentran naturalmente, más bien son producto artificial del ser humano. Con ellos, el número de elementos asciende ahora a 103. Estos elementos artificiales se llaman TRANSURÁNICOS, en otras palabras más allá del Uranio

Resumen lección 3

POLOS IGUALES SE RECHAZAN:

Esta es una de las leyes fundamentales de la electrónica, POLOS IGUALES SE RECHAZAN, la fuerza con la que lo hacen depende directamente de la intensidad de las cargas. Tomando en cuenta que los electrones son cargas o polos negativos, existe un rechazo entre ellos. La fuerza es tal que si pudieran agigantarse dos electrones y que cada uno llegaran a pesar 1 gramo, y se colocaran a un centímetro de distancia uno del otro, la fuerza de repulsión sería equivalente a quintillones de toneladas.

POLOS OPUESTOS SE ATRAEN:

Otra de las leyes importantes de la electrónica es la siguiente: Polos opuestos se atraen. Y su fuerza de atracción directamente depende de la intensidad de las cargas. Un protón tiene carga positiva, en tanto que un electrón es negativo, por lo mismo existe una fuerte atracción

entre ambos. Estas dos leyes permiten darnos cuenta de las condiciones dentro del átomo: El núcleo formado por protones, atrae fuertemente a los electrones, teniendo éstos cargas iguales, negativas, al acercarse al núcleo se repelen entre sí, dando como resultado un movimiento hacia afuera a gran velocidad.

Necesariamente no necesitamos profundizar en analizar el interior del átomo ya que se requieren elevados conocimientos de física, matemáticas superiores, química de alto nivel, y por supuesto un laboratorio para hacerlo. Hay que mencionar que en el átomo, además de los protones y neutrones, también existen mesones y que aún falta mucho por descubrir dentro de este.

Resumen lección 4

IONES FORMADOS POR LA FRICCIÓN:

Hay varios métodos para mover los electrones libres. El más sencillo y de todos conocido, consiste en frotar un objeto con otra sustancia especial; Podemos frotar una varilla de vidrio con un pedazo de tela de seda, o bien, una varilla de caucho endurecido con un pedazo de tela de lana.

Si la atmósfera está seca, vamos a observar que después de que las varillas se frotaron fuertemente, serán capaces de atraer pedazos pequeños de papel. Si las acercamos a un instrumento sensible a cargas eléctricas, notaremos que las varillas, antes de ser frotadas, no indicarán polaridad en el instrumento, pero luego de frotarlas habrá indicación de cierta carga.

Sucede con esto que: En condiciones normales, los átomos que forman las varillas tienen neutralizadas o equilibradas sus cargas eléctricas, cuando se frota, la varilla pierde algunos de los electrones libres pertenecientes a los átomos de su superficie y estos pasan al pedazo de tela antes mencionado. Otro ejemplo es cuando nos frotamos el cabello con un peine de carey.

Podemos decir entonces, que en determinados casos, la varilla que se frota adquirirá un potencial positivo aparente, por haber perdido cierto número de electrones. El resultado de atraer objetos pequeños, es la de querer recuperar esos electrones libres.

En otros casos, la varilla tomará electrones de la tela y por lo mismo adquirirá un potencial negativo aparente. La atracción hacia otros cuerpos será el resultado del esfuerzo por deshacerse de ese exceso de electrones. Es sabido que la tendencia de cualquier átomo es la de equilibrar sus cargas, las condiciones especiales que se mencionaron anteriormente, desaparecerán rápidamente, ya sea porque hay intercambio de electrones entre los objetos (varilla/tela) o sencillamente, entre uno de ellos y los átomos del aire que lo rodea. Cuando ha sucedido esto, se dice que el objeto ha quedado descargado, con un electroscopio se puede visualizar este fenómeno de carga y descarga, el cual se ha dado en llamar cargas electrostáticas.

Resumen lección 5

CORRIENTE ELECTRÓNICA:

La corriente electrónica se llevará a cabo, toda vez que se establezca una corriente constante de electrones, y que esta entre a la batería por el borne positivo y salga por el negativo, comúnmente llamada corriente eléctrica, o manifestación de la electricidad dinámica o electricidad en movimiento.

Cuando por un conductor circula un pequeño número de electrones, decimos que la corriente

es débil. Si por el contrario, el número de electrones es grande, diremos que ésta es una corriente fuerte. Para indicar la intensidad de la corriente utilizamos los amperios, ellos nos indican lo intensa que es una corriente de electrones que pasa por un circuito, en un segundo.

Si por el filamento de una lámpara pasan 5 amperios, en tanto que por un timbre circula 1 amperio, la lógica indica que por la lámpara pasa una intensidad de corriente 5 veces mayor. El amperio o unidad de medida de corriente eléctrica, se compara con el término litros por segundo, tratándose de una corriente de agua. La analogía en este caso es: si por un tubo pasan 5 litros por segundo y por otro 1 litro, la corriente más fuerte obviamente es la de 5 litros, tal y como sucede con la corriente eléctrica. FUERZA ELECTROMOTRIZ (FEM): A la fuerza que pone en movimiento a los electrones se le llama voltio, para rendir homenaje al físico Alejandro Volta. Es entonces el voltio, la fuerza electromotriz encargada de movilizar a los electrones. Hagamos una comparación: VOLTIO = BOMBA PARA IMPULSAR AGUA
AMPERIO = AGUA

Resumen lección 6

Desde hace muchísimo tiempo se sospechaba de la existencia de la electricidad, esto debido a que en una tormenta un rayo hacía su aparición dejando deslumbradas a las personas, y se preguntaban que era eso. Alguien más curioso profundizó en el tema. Las aplicaciones de la electricidad en beneficio de la humanidad no se hizo patente, sino hasta el siglo XIX, cuando se empezó a utilizar. A partir de allí, los descubrimientos fueron llegando rápidamente.

ELECTRICIDAD ESTÁTICA.

En el año de 1,600, el científico inglés Sir William Gilbert, publicó un libro en el cual expuso los resultados de los experimentos que realizó sobre el efecto de la fricción sobre ciertos cuerpos. Indicaba que se presentaban fenómenos de atracción y repulsión, ocasionados por la presencia de una fuerza no conocida. De las sustancias estudiadas se mencionan: El ópalo, diamante, vidrio, azufre, mica brea y ámbar. Basándose en la palabra griega que indica ámbar, El científico llamó a la nueva fuerza ELECTRICIDAD.

En el año de 1,747 el americano Benjamín Franklin le demostró al mundo que las descargas atmosféricas o rayos, son verdaderas manifestaciones de electricidad en movimiento o electricidad dinámica.

CORRIENTE Y ELECTROMAGNETISMO:

Los imanes han estado en algún momento en nuestras manos y hemos visto los efectos que tienen, atraen otros metales, si los ponemos en la tierra o arena se les adhieren, podríamos decir limaduras de metal presentes en estos elementos. En la antigüedad ya se conocían estos efectos magnéticos, sin embargo fue hasta el año de 1,820 que el científico danés, Hans Christian Oersted, descubrió que electricidad y magnetismo van de la mano, valga la expresión.

Resumen lección 7

LA INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA:

Le toca el turno ahora a otro ilustre científico inglés Michael Faraday quien intuyó que si la electricidad produce magnetismo, este a su vez, generará electricidad. Experimentó, y en el año de 1,831 pudo generar una débil corriente eléctrica en una bobina, obviamente, sin que ésta se conectara a una batería.

luego colocó 2 bobinas juntas y colocando una batería y un interruptor a la primera, a la segunda le conecto un galvanómetro y cada vez que abría yo cerraba el interruptor el instrumento indicaba que por la segunda bobina circulaba una corriente eléctrica, este fenómeno se le llama INDUCCIÓN. Faraday descubrió que para que hubiera inducción la segunda bobina debía quedar expuesta al campo magnético producido por la primera. Comprobó también que era necesario que el campo magnético estuviera formándose o por el contrario, estuviera desapareciendo, como consecuencia de abrir y cerrar el interruptor. Tomando en cuenta que la generación de la corriente es el resultado del magnetismo producido por otra corriente eléctrica, a esto se le llama inducción electromagnética.

ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS:

Después de tantos y tantos descubrimientos y experimentos científicos, mismos que son la base fundamental de todas las comodidades de las cuales gozamos hoy en día, telefonía, radiodifusión, televisión, etc., se consideran ramas de la Electrónica.

La corriente eléctrica, que tantas aplicaciones tiene en nuestra vida diaria, es sencillamente una corriente electrónica, pero todo aquello que haga uso de electrones libres o fuera de sus átomos se considera como Electrónica, podríamos mencionar como ejemplo, lo que se lleva a cabo dentro de un transistor, un IC, etc.

El científico inglés James Clerk Maxwell, demostró matemáticamente que la luz está formada por ondas electromagnéticas, las cuales se propagan por el éter, presente en nuestro ambiente, por lo mismo a las ondas de radio se les denominaba ondas etéreas. Podemos decir que este fue el primer descubrimiento relacionado con la electrónica.

Maxwell también hizo mención, que además de estas ondas, existían otras que no podíamos apreciar a simple vista, pero que al igual que la luz, se propagan a una velocidad de 300,000 kilómetros por segundo. La diferencia entre ellas es la cantidad de vibraciones por segundo.

Resumen lección 8

EL BULBO ELECTRÓNICO:

Thomas Alva Edison, durante sus estudios y experimentos para encontrar la forma de generar energía eléctrica, en 1,883, descubrió que cuando había una placa metálica dentro de la ampollita de vidrio de una lámpara y conectaba una batería entre el filamento y la placa, se generaba el paso de corriente eléctrica sin haber contacto entre los 2 elementos, placa - filamento.

Se llamó a este fenómeno Efecto Edison, para entonces no había una explicación lógica sobre el fenómeno. En 1,897, el científico inglés J.J. Thomson, presentó la teoría electrónica de la electricidad, siendo el primero en usar el término electrón.

Resumen lección 9

COMUNICACIONES POR RADIO:

ETER: Presente en todas partes, literalmente, y es el medio por el cual se propagan las ondas electromagnéticas. Cuando se lanza una piedra al agua, se forman ondulaciones u olas que van hacia arriba y hacia abajo, y dependiendo de la fuerza con la que se lance la piedra, así será la profundidad y altura de estas. A la parte de la ola profunda se le llama seno y a la que se alza, se le llama Cresta, podemos trazar una línea de referencia, la cual nos sirve para apreciar mejor el seno y la cresta. Podemos decir que estos 2 conceptos forman lo que en electrónica llamamos un ciclo completo.

AMPLITUD DE ONDA:

Como se mencionó anteriormente, la fuerza con que sea lanzada la piedra, determinará la profundidad y altura de las olas, y se llama: amplitud. si observamos detenidamente, veremos que cuánto más se alejan las olas, se hacen más pequeñas, o sea, su amplitud se reduce.

LONGITUD DE ONDA:

También está íntimamente ligada a la amplitud, la longitud de onda, dicho de otra manera, el largo de cada una de las olas. Para hacernos entender diremos que: La amplitud de la onda es la altura de esta, y al longitud, es el largo que tiene. Cuánto más alta sea la amplitud, mayor será la fuerza de la ola.

FRECUENCIA DE ONDA:

Otro dato interesante es la frecuencia o cantidad de veces que la ola completa un ciclo(1 cresta y 1 seno), si por ejemplo, una ola completa 60 veces una cresta y un seno en un minuto, se dice que su frecuencia es de 60 ciclos por minuto. Todo lo antes dicho, se aplica completamente a las ondas electromagnéticas de radio comunicación, sonido, electricidad, etc.

ONDAS SONORAS:

Otra forma de ondas es el sonido u ondas sonoras. Sonido: Vibraciones en el aire o en los cuerpos que las reciben. Cuando el silencio es absoluto, el aire presente a nuestro alrededor tiene la misma presión, o sea, sus moléculas están separadas a una misma distancia. Cuando hay existencia de sonido, este ejerce presión sobre las moléculas del aire y las separa o aglomera más de lo normal.

Resumen lección 10

ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS, COMO SE GENERAN:

Toda vez que se produce una chispa, se generan ondas electromagnéticas, siendo estas amortiguadas, porque varían su amplitud, por lo mismo producen interferencia. Como recordarán, el experimento de Hertz (ver lección 7), se basó en la generación de ondas electromagnéticas con 2 anillos, uno que hacía de transmisor y el otro de receptor. En la figura de la izquierda puede verse un transmisor telegráfico elemental, obviamente, este generaba ondas amortiguadas. Las ondas electromagnéticas no son más que una serie de ciclos (ver lección 9) formados por una cresta y un seno, siendo la cresta de polaridad positiva y el seno, de polaridad negativa, la cantidad de estos por segundo, determina la frecuencia a la que se transmite.

QUE ES LONGITUD DE ONDA:

(Letra griega Lambda). Este es el símbolo de longitud de onda. Las ondas electromagnéticas, no importa su frecuencia, se propagan por el éter, a la misma velocidad (300,000 kms. por segundo), las características de una onda electromagnética son las siguientes: LONGITUD DE ONDA: Es la distancia de un ciclo desde el inicio de la línea de referencia o sea, de potencial "0", hasta donde termina (ver gráfica de la lección 9) el ciclo completo, para saber la longitud de onda de una frecuencia determinada, dividir 300,000,000 (metros por segundo) entre la frecuencia. AMPLITUD DE ONDA: Es la distancia entre la línea de potencial "0" hasta el punto más alto de la cresta o seno FRECUENCIA DE ONDA: Cantidad de ciclos por segundo de una onda

Resumen lección 11

COMO SE SINTONIZAN LAS ONDAS DE RADIO:

SINTONÍA: Estar en la misma frecuencia, estar en armonía. Aquí empezamos algo que es tan familiar para todos nosotros, y es el momento en el cual escuchamos música, vemos un canal de televisión, etc. En ese momento estamos escuchando una emisora de radio o viendo la programación de un canal de televisión que está a kilómetros de distancia o muy cerca de nosotros, pero estamos sintonizando o poniendo nuestro receptor en la misma frecuencia en la cual transmite dicha emisora. A esto le llamamos SINTONÍA A la antena receptora de un aparato entran un sin fin de señales u ondas electromagnéticas, pero se pueden filtrar por medios electrónicos presentes en los receptores.

GENERACIÓN DE UNA ONDA ELECTROMAGNÉTICA A DETERMINADA FRECUENCIA:

Primeramente necesitamos un componente electrónico, un tubo o válvula, un transistor, etc., como el corazón del circuito. Luego otros componentes no menos importantes, como capacitores variables y fijos, bobinas, resistores, permiten generar una onda electromagnética e irradiarla al espacio.

Resumen lección 12

RECTIFICACIÓN, SINÓNIMO DE CORRECCIÓN:

Cuando hablamos de rectificación, nos referimos, en otras palabras a corregir, modificar. Cuando se trata de corriente alterna (C. A.), cambiamos su forma original a otra, esto es, de corriente alterna a corriente directa pulsante (la única corriente directa pura es la de las pilas, baterías o acumuladores). En los inicios de la electricidad, la corriente utilizada en los hogares, para iluminación y alimentación de equipos electrónicos, fue la directa, pero ésta tiene ciertas limitaciones, claro que hasta la fecha, ningún aparato electrónico, funciona con corriente alterna directamente, o sea, no se alimentan los componentes con este tipo de corriente, necesitamos rectificarla para que funcionen correctamente, o sea convertirla a corriente directa (C. D.). Para hacer esto se necesita de unos componentes para lograr esto, el diodo, el cual permite el paso de corriente en una sola dirección; en los inicios se usaban tubos, llamados Bulbos rectificadores.

Resumen lección 13

DETECCIÓN DE LAS SEÑALES DE RADIO:

Las corrientes de radiofrecuencia no son más que manifestaciones de corriente alterna, con la diferencia que estas son de frecuencias más altas, tomando en cuenta que la corriente alterna es de 50 ó 60 ciclos por segundo. Estas señales son recibidas en la antena de un receptor y a la vez se transfieren a los demás circuitos para procesarla, valga la expresión, son impulsos débiles y de frecuencias tan elevadas que no sería posible escucharlas en una bocina directamente.

Necesitamos entonces hacer la separación de la portadora y las señales sonoras que se colocaron en ella, como se dijo en una lección anterior, a la portadora ya no la necesitamos, cumplió su papel de transportar a las ondas sonoras. Necesitamos, después de seleccionar o sintonizar la frecuencia que nos interesa un detector que elimine a la portadora y deje pasar únicamente las señales sonoras, algo similar con lo que se explicó sobre la rectificación de la corriente alterna con los diodos, que para el caso deja pasar únicamente un parte de los ciclos o bien, se aprovechan completos. Podemos decir que después del detector tenemos una corriente pulsante, luego entonces, una bocina o audífono puede reproducir estas señales tal y como eran antes de ser colocadas en la portadora.

El detector elemental usado en los inicios, fue el de galena, la galena no es otra cosa que sulfuro de plomo, existen otras substancias rectificadoras como son el silicón, molibednita, carborundo y otras más.

Resumen lección 14

VÁLVULAS O TUBOS ELECTRÓNICOS:

No vamos a profundizar demasiado sobre este tema, pero si hablaremos un poco, para que tengas una idea sobre las válvulas o tubos electrónicos.

Algunas válvulas son fabricadas en ampollitas de metal o vidrio, diferentes tamaños y formas. Las bases, no de todos se fabrican de baquelita, con mucha mayor aceptación, con menos popularidad se usa la porcelana o metal. También varía la cantidad de pines o patitas, las cuales al igual que un IC, se insertan en su base, los pines varían en proporción al tamaño del tubo.

Se fabricaron algunas válvulas que tenían los pines del filamento más gruesos que el resto, con esto se buscaba una correcta colocación en la base. Hemos hablado en tiempo presente, aunque la mayoría de las válvulas ya no se fabrican. Para determinar los pines de una válvula se hacía viéndola por abajo y se contaban en el sentido de las agujas del reloj.

Resumen lección 15

CAPACIDAD = CAPACITORES:

Faradio (F) es la unidad de capacidad eléctrica en el Sistema Internacional de Unidades, nombrada así en homenaje al distinguido científico inglés Michael Faraday. Faradio, puede definirse como la capacidad de un capacitor en el que, sometidas sus armaduras (placas) a una diferencia de potencial de 1 voltio, estas adquieren una carga eléctrica de 1 culombio (Unidad de carga eléctrica en el sistema basado en el metro, el kilogramo, el segundo y el amperio (sistema MSKA o internacional). Es la carga que un amperio transporta cada segundo. Nombrado así en honor a Charles Coulomb). En los inicios no se construían capacitores de 1 faradio porque eran muy grandes, hoy día ya se construyen y pueden ser de unos 12 cm. de alto por 8 de cms. de diámetro aproximadamente.

Los capacitores, en su mayoría se miden en millonésimas partes de un faradio ($0.000001 = 1\mu\text{F}$).

Resumen lección 16

QUE ES MAGNETISMO Y ELECTROMAGNETISMO:

La naturaleza y origen del magnetismo aún no han sido explicados completamente. Se han formulado varias teorías explicando el fenómeno magnético, pero no ha habido aprobación unánime.

En magnesia, antigua ciudad de Asia Menor, se encontraron los imanes naturales o Piedra imán, descubriéndose que estas atraían cuerpos pequeños de hierro, más tarde se le llamo óxido de hierro y en Química se le denomina óxido magnético. Históricamente se dice que los fenicios fueron los primeros en aplicar la energía magnética del imán cuando usaron la brújula en sus viajes marítimos comerciales. Siendo así que se usa en la ciencia, industria, navegación aérea y marítima.

El magnetismo en la electrónica es fundamental, ya que sin el no sería posible la fabricación de bocinas, audífonos, micrófonos y tantas cosas más que se basan en el magnetismo.

Resumen lección 17

LA INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA:

LEY DE FARADAY: Esta indica que siempre que se mueve un alambre a través de las líneas de fuerza de un campo magnético, se genera en este(alambre) una corriente eléctrica, misma que es proporcional al número de líneas de fuerza cortadas en un segundo. Lo que vimos en la lección anterior nos ha enseñado sobre magnetismo, electromagnetismo, que están íntimamente ligados con la Inducción electromagnética. Hay 2 términos que pueden confundirnos, INDUCTANCIA - INDUCCIÓN, en apariencia significan lo mismo, pero no es así.

INDUCTANCIA: Es la propiedad de un circuito para generar en el mismo, una fuerza contraelectromotriz (F.C.E.M), cuando se alimenta con corriente alterna (C. A.).
INDUCCIÓN: Es la influencia ejercida por un campo magnético, sobre cuerpos o conductores cercanos a este.

LA AUTOINDUCCIÓN: Es la manifestación de un voltaje en un conductor, como resultado del campo magnético producido por una corriente variable circulante por el mismo. Si conectamos un electroimán a una fuente de voltaje y le colocamos un interruptor, cuando cerramos el circuito la corriente empieza a circular por las primeras vueltas de la bobina, y siguiendo a lo largo del conductor. Obviamente, la corriente va generando un campo magnético, mismo que se extiende del centro del núcleo hacia afuera, con una velocidad mayor que con la que circula la corriente, dando como resultado que el campo magnético que genera la corriente que circula por las primeras vueltas de la bobina, será cortado por las vueltas siguientes, con lo cual se induce un voltaje en ellas.

Este voltaje inducido será siempre opuesto al voltaje de la fuente, y por lo tanto, reduce su valor. A este voltaje se le llama FUERZA CONTRAELECTROMOTRIZ (F.C.E.M).

Resumen lección 18

Transformadores: Son 2 o más embobinados separados eléctricamente, pero que están

expuestos a un mismo campo magnético. Un transformador se constituye por un núcleo de hierro dulce laminado, un embobinado primario y uno más embobinados secundarios. Como es de suponer, todas las vueltas del embobinado estarán expuestas al campo magnético y que al reconcentrarse, este será cortado por todas las vueltas del alambre, con lo cual se induce un voltaje en ellas. Se nombra embobinado primario al que recibe el voltaje, y secundario en el cual se induce dicho voltaje. Vemos entonces que se trata de 2 embobinados separados electricamente, pero que están unidos por un mismo campo magnético, a este fenómeno se le denomina inducción mutua.

CUAL ES LA RELACIÓN ENTRE LOS VOLTAJES?:

El voltaje que se induce en el secundario, es dependiente de la relación del número de vueltas del primario y del secundario. Por ejemplo, si el primario tiene 1000 vueltas y el secundario 10,000, esto es una relación 1:10, o sea que el voltaje que se inducirá en el secundario será 10 veces mayor que el aplicado al primario. Si por el contrario, el número de vueltas del primario es de 10,000 y las del secundario de 1000, la relación es de 10:1, por lo mismo, el voltaje inducido en el secundario será 10 veces menor que el aplicado al primario. Para que suceda la inducción se necesita que el voltaje aplicado al primario sea alterno.

Resumen lección 19

LOS ACOPLAMIENTOS ELECTROMAGNÉTICOS:

Si dos bobinas independientes se colocan muy cerca una de la otra, de forma que sus campos magnéticos sean cortados, por las vueltas del alambre, a esto se denomina acoplamiento electromagnético. Obviamente, para que esto suceda, las bobinas deben de estar paralelas, de no ser así, no habrá acoplamiento electromagnético, ya que las líneas de fuerza pasarán en la misma dirección en que están devanadas las vueltas del alambre.

Todas y cada una de las lecciones contienen información que no dudamos será de utilidad para todos, y esta en particular, trata de hacer un repaso de las 19 publicadas hasta la fecha. Esperamos que hayan aprendido algo, y para los que ya habían llevado algún curso de electrónica, hayan servido para recordar o bien, comparar temas.

Reciban todos un saludo cordial y los invitamos a continuar en las siguientes lecciones.

Este material didáctico es de uso educativo, por ningún motivo se permite su uso comercial.

Copyright © electronica2000.net. Todos los derechos reservados.