

Instituto Tecnológico Superior de San Andrés Tuxtla

Ingeniería Industrial

Electricidad y Electrónica Industrial

Roberto Valencia Benitez

201 A

Unidad 1 Electricidad Basica

Cuestionario

Osiris Monserrat Chontal Obil

26.Feb.2024

Corriente

Se llama corriente eléctrica al **flujo de carga eléctrica a través de un material conductor**, debido al desplazamiento de los electrones que orbitan el núcleo de los átomos que componen al conductor.

2. POTENCIA Y FUENTES DE ALIMENTACION FIJAS DE CD.

Potencia

La **potencia eléctrica** es la proporción por unidad de tiempo mediante la que la energía eléctrica es transferida a través de un circuito. En este caso, la unidad de este proceso es el vatio (W). A partir de esta unidad, encontramos otros como el kilovatio (kW) o megavatio (MW).

FUENTES DE ALIMENTACIÓN FIJAS DE CD.

- **Baterías:** Son las fuentes más comunes de cd, estas están conformadas por dos o más celdas similares, siendo una de las dos la fuente fundamental de energía eléctrica.
- **Generador:** El generador es muy diferente a una batería, en su modo de operar como en su construcción.
- **Fuentes de alimentación:** Estas fuentes de cd, las encontramos con más frecuencia en el laboratorio, esta emplea procesos de rectificación y filtrado como medios para obtener un voltaje continuo de cd.

3. Las resistencias

¿Qué es?

Componente de un circuito que dificulta el avance de la corriente eléctrica, a la traba en general que ejerce el circuito sobre el paso de la corriente y a la magnitud que, en ohmios, mide dicha propiedad.

La resistencia eléctrica se mide en ohm, y Ω la representa. La unidad ohmio (Ω) lleva el nombre del gran físico y matemático alemán Georg Simon Ohm.

En el Sistema Internacional, un ohmio equivale a 1 voltio por amperio. Así pues,

$$1 \text{ Ohm} = 1 \text{ Voltio} / 1 \text{ Amperio}$$

Nombre de la Unidad	Abreviatura	Valor en Ω
Miliohmios	$m\Omega$	$10^{-3} \Omega$
Microhmios	$\mu\Omega$	$10^{-6} \Omega$
Nano Ohmios	$n\Omega$	$10^{-9} \Omega$
Kilohmios	$k\Omega$	$10^3 \Omega$
Megaohmios	$M\Omega$	$10^6 \Omega$
Gigaohmios	$G\Omega$	$10^9 \Omega$

El símbolo para las resistencias se muestra en los siguientes ejemplos:



Símbolo Norteamericano del Resistor



Símbolo Europeo IEC del Resistor

4. Tipos de resistencia.

Las resistencias fijas, son ampliamente utilizadas y tienen un valor de resistencia fijo definido en el momento de la fabricación, con el valor de resistencia impreso o codificado por colores sobre ellas.

Las resistencia variables, se puede cambiar ajustando una perilla. Se usan con menos frecuencia debido a que son inciertas y tienen partes móviles.

26/02/2024

Electricidad Basica

Cuestionario

La electricidad es un conjunto de fenómenos producidos por el movimiento y la interacción entre cargas eléctricas positivas y negativas de los cuerpos. Es decir, la electricidad es una fuerza que resulta de la atracción o repulsión entre las partículas que contienen carga eléctrica positiva y negativa, y se puede manifestar tanto en reposo (estática) como en movimiento.

1. Voltaje y corriente.

El voltaje es la magnitud que da cuenta de la diferencia en el potencial eléctrico entre dos puntos determinados. También llamado diferencia de potencial o tensión eléctricos.

Voltaje inducido, es la fuerza electromotriz o voltaje inducido necesario para generar energía eléctrica dentro de un circuito.

Voltaje alterno, Se representa por las letras VA, con valores positivos y negativos en un eje cartesiano, dado que se considera una onda sinusoidal. Es el voltaje más usual en las tomas de corriente porque es el más fácil de generar y transportar.

Voltaje de corriente directa, Es usual en motores y baterías, y se obtiene de la transformación de la corriente alterna en corriente más o menos continua, con pequeñas crestas, mediante fusibles y transformadores.

Voltaje continuo, se trata de la corriente más pura que hay, presente en chips, microprocesadores y otros artefactos que requieren de voltajes continuos y constantes.

Chantal Obil Osiris
Montserrat
201 A

configuración particular que la **resistencia equivalente** nos de la que calculamos previamente.

Obviamente hacer eso se traduce en encarecer muchísimo el valor de nuestro desarrollo y simplemente no tiene sentido hacerlo, dado que los **valores comerciales de resistencias eléctricas** manejan un rango de tolerancias, con lo cual no tiene sentido buscar la exactitud si el fabricante ya nos dice que su valor puede variar en un 5% un 10% o mas.

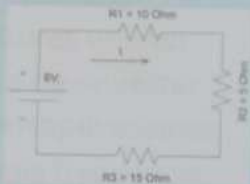
x 1	x 10	x 100	x 1.000 (K)	x 10.000 (10K)	x 100.000 (100K)	x 1.000.000 (M)
1 Ω	10 Ω	100 Ω	1 K Ω	10 K Ω	100 K Ω	1 M Ω
1,2 Ω	12 Ω	120 Ω	1K2 Ω	12 K Ω	120 K Ω	1M2 Ω
1,5 Ω	15 Ω	150 Ω	1K5 Ω	15 K Ω	150 K Ω	1M5 Ω
1,8 Ω	18 Ω	180 Ω	1K8 Ω	18 K Ω	180 K Ω	1M8 Ω
2,2 Ω	22 Ω	220 Ω	2K2 Ω	22 K Ω	220 K Ω	2M2 Ω
2,7 Ω	27 Ω	270 Ω	2K7 Ω	27 K Ω	270 K Ω	2M7 Ω
3,3 Ω	33 Ω	330 Ω	3K3 Ω	33 K Ω	330 K Ω	3M3 Ω
3,9 Ω	39 Ω	390 Ω	3K9 Ω	39 K Ω	390 K Ω	3M9 Ω
4,7 Ω	47 Ω	470 Ω	4K7 Ω	47 K Ω	470 K Ω	4M7 Ω
5,1 Ω	51 Ω	510 Ω	5K1 Ω	51 K Ω	510 K Ω	5M1 Ω
5,6 Ω	56 Ω	560 Ω	5K6 Ω	56 K Ω	560 K Ω	5M6 Ω
6,8 Ω	68 Ω	680 Ω	6K8 Ω	68 K Ω	680 K Ω	6M8 Ω
8,2 Ω	82 Ω	820 Ω	8K2 Ω	82 K Ω	820 K Ω	8M2 Ω
						10M Ω

Las resistencias comerciales son las que nombramos anteriormente en la imagen, pero las siguientes son las mas utilizadas en proyectos de electronica basica.

- 1K Ω
- 3K3 Ω
- 4K7 Ω
- 10K Ω

6. Circuitos

Circuito en serie, serie es un circuito en el que los componentes están conectados uno detrás de otro, de tal manera que la corriente eléctrica fluye a través de cada componente en orden. En un circuito en serie, todos los componentes comparten la misma corriente eléctrica.



Circuito en paralelo, es un circuito en el que los componentes están conectados de tal manera que cada componente tiene su propio camino para la corriente eléctrica. En un circuito en paralelo, cada componente tiene su propia corriente eléctrica.



7. Capacitores.

¿Qué es?

Es un dispositivo que almacena energía dentro de un campo eléctrico. Esto se logra al tener dos conductores eléctricos cargados opuestamente separados por materiales dieléctricos.

La unidad de medida en el sistema internacional de la capacitancia es el faradio (F). Un faradaio indica que la carga eléctrica que puede acumular un condensador eléctrico sometido a una tensión nominal de un voltio es 1 culombio (C).

Condensador



Condensador electrolítico



Condensador variable



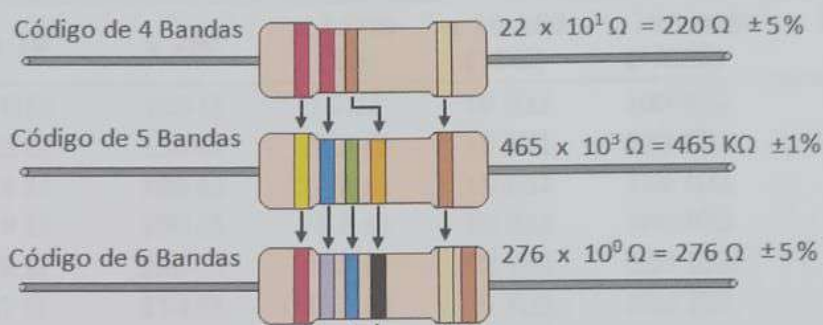
Condensador ajustable



5. Código de colores de las resistencias.

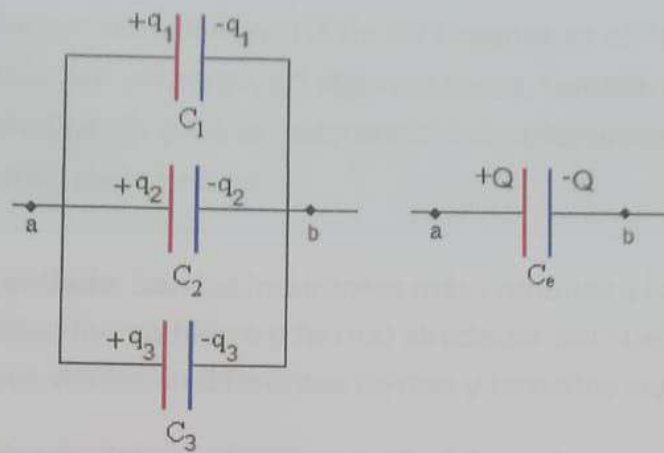
¿Cómo leer la resistencia?

Para saber el valor de una resistencia tenemos que fijarnos en sus bandas de colores seguidas y una más separada. Uno de los esquemas de identificación más comunes para las resistencias es el código de color de cuatro bandas. Cada una de las cuatro bandas de color en sus resistencias representa un valor. De esta manera dependiendo de la cantidad de bandas, el color y el lugar de la banda es como se leera el valor de la resistencia.



	Banda 1	Banda 2	Banda 3	Multiplicador	Tolerancia	Coefficiente Temperatura
Negro	0	0	0	10^0		
Marrón	1	1	1	10^1	$\pm 1.00\%$	100 ppm/°C
Rojo	2	2	2	10^2	$\pm 2.00\%$	50 ppm/°C
Naranja	3	3	3	10^3		15 ppm/°C
Amarillo	4	4	4	10^4		
Verde	5	5	5	10^5	$\pm 0.50\%$	
Azul	6	6	6	10^6	$\pm 0.25\%$	10 ppm/°C
Violeta	7	7	7	10^7	$\pm 0.10\%$	5 ppm/°C
Gris	8	8	8	10^8	$\pm 0.05\%$	
Blanco	9	9	9	10^9		
Dorado				10^{-1}	$\pm 5.00\%$	

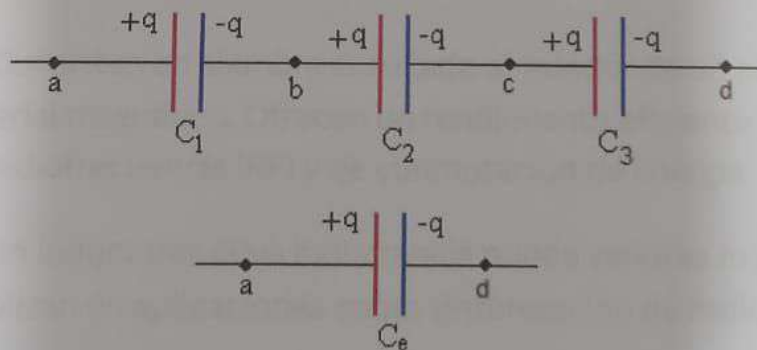
Al realizar el calculo de la **resistencia** que necesitamos colocar en nuestro circuito eléctrico, nos da valores que difícilmente podamos conseguir en las tiendas de electrónica, en esos casos tendremos que comprar la **resistencia** de valor mas



En serie: Lo mismo ocurre cuando tenemos dos o más capacitores en serie, pero para este caso el cálculo es un poco más complejo, tenemos que sumar las inversas de las capacitancias y luego despejar el valor equivalente.

$$\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} + \dots + \frac{1}{C_n} = \frac{1}{C_e}$$

$$C_e = \frac{(C_1 C_2 \dots C_n)}{(C_1 + C_2 + C_3 \dots + C_n)}$$



9. Inductor o bobina.

¿Qué es?

Es un componente pasivo utilizado en la electrónica que tiene la capacidad de almacenar energía en un campo magnético creado por una corriente eléctrica que pasa a través de él. Este dispositivo tiene la particularidad de oponerse a los cambios de corriente en un circuito, fenómeno conocido como inductancia.

La unidad de medida común para la mayoría de las bobinas es el henrio (H), que representa la inductancia. Sin embargo, en algunos casos, también se pueden utilizar otras unidades como ohmios (Ω) para la resistencia o simplemente el número de vueltas para describir la geometría de la bobina.

Inductores de alambre enrollado: Son los inductores más comunes y básicos. Consisten en un núcleo de material magnético (como hierro o ferrita) alrededor del cual se enrolla un alambre conductor. Estos inductores vienen en diferentes formas y tamaños según la aplicación.

Inductores de película delgada: Estos inductores están fabricados con una fina película de material conductor enrollada en espiral sobre un sustrato dieléctrico. Son comunes en aplicaciones donde el espacio es limitado y se requieren componentes de tamaño reducido.

Inductores de película gruesa: Similar a los inductores de película delgada, pero con una película de material conductor más gruesa. Ofrecen una mayor capacidad de manejo de corriente pero pueden ocupar más espacio.

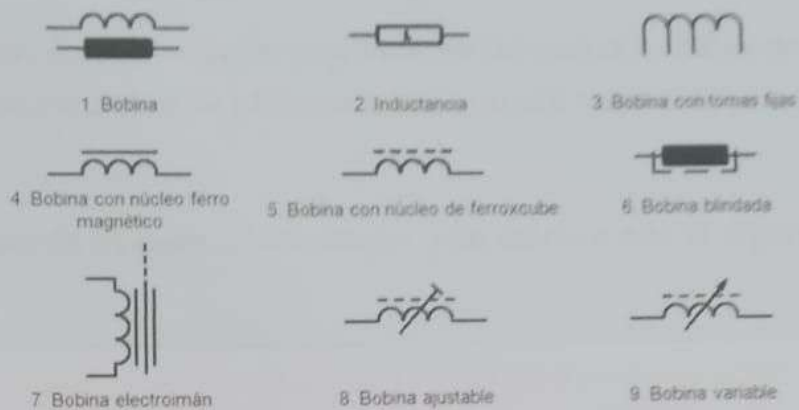
Inductores moldeados: Estos inductores están encapsulados en material moldeado para protegerlos del entorno y proporcionar estabilidad mecánica. Son comunes en aplicaciones industriales y automotrices donde la durabilidad es importante.

Inductores de núcleo de aire: No tienen un núcleo magnético y consisten en alambre enrollado en forma de bobina. Son utilizados en aplicaciones donde se requiere una alta precisión y estabilidad, pero pueden ser voluminosos.

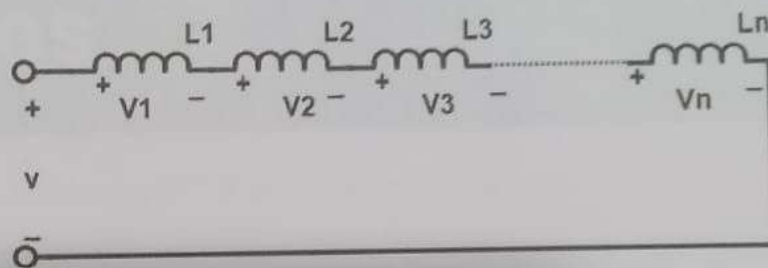
Inductores toroidales: Consisten en alambre enrollado alrededor de un núcleo toroidal (en forma de dona) hecho de material magnético. Ofrecen un rendimiento eficiente y son populares en aplicaciones de audio, radiofrecuencia (RF) y de conmutación de energía.

Inductores variables: Son inductores cuya inductancia puede variarse manual o automáticamente. Se utilizan en aplicaciones como sintonización de radio y ajuste fino de circuitos.

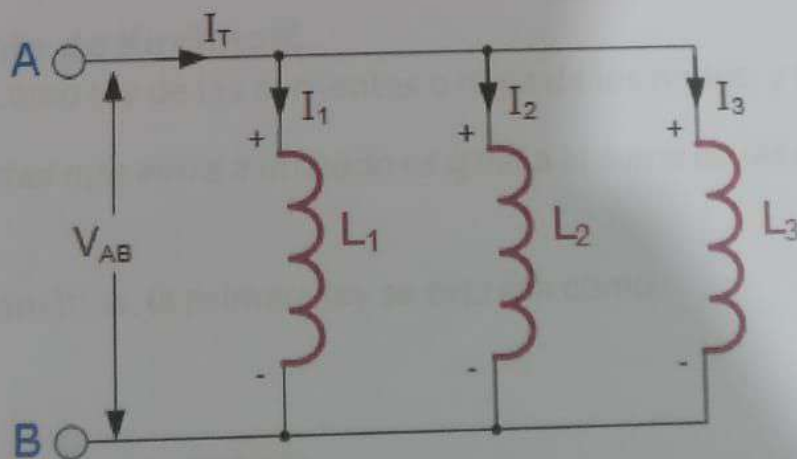
Inductores de chip (SMD): Son inductores que se montan superficialmente (SMD) en placas de circuito impreso. Son populares en dispositivos electrónicos modernos debido a su tamaño compacto y rendimiento fiable.



10. Conexión de inductores.



En serie: El cálculo del inductor o bobina equivalente (L_T) de bobinas en serie es similar al método de cálculo del equivalente de resistencias en serie, solo es necesario sumarlas. En el diagrama anterior, hay 3 inductores o bobinas en serie. La fórmula para utilizar es: (sumatoria de los valores de los inductores): $L_T = L_1 + L_2 + L_3$. En caso de tener más inductores o bobinas se sumaran todas ellas usando la fórmula: $L_T = L_1 + L_2 + L_3 + \dots + L_n$.



Tipos de capacitores

Capacitores fijos, el valor de su capacitancia es fija desde la fabricación y no puede ser alterada posteriormente.

Capacitores variables, el valor de su capacitancia es variable y puede ser controlada mediante un mecanismo de control, ya sea mediante un eje giratorio u otro.

Capacitores cerámicos, este tipo de capacitores emplean como material dieléctrico de cerámica y se utilizan principalmente en circuitos de radio frecuencia.

Capacitores de poliéster, utilizan como material dieléctrico al poliéster estos capacitores utilizan un dieléctrico de poliéster y se utilizan en aplicaciones de baja y media frecuencia.

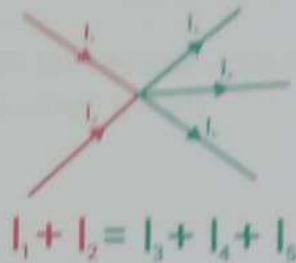
Capacitores de tantalio, este tipo de capacitores utilizan un dieléctrico de tantalio y se suelen utilizar en aplicaciones de alta frecuencia. Generalmente poseen menos volumen comparados con los capacitores electrolíticos.

Capacitores electrolíticos, estos capacitores utilizan un dieléctrico líquido, una solución electrolítica.

8. Conexión de capacitores.

En paralelo: Cuando tenemos condensadores en paralelo como en la imagen de abajo, simplemente para calcular un condensador equivalente tendremos que sumar las capacitancias de cada uno de ellos.

$$C_1 + C_2 + C_3 + \dots + C_n = C_e$$



La suma de las corrientes que entran a un nodo es igual a la suma de las corrientes que salen de él

Asignando el signo (+) a las corrientes entrantes, y el (-) a las salientes, la primera regla de Kirchoff establece que:

$$I_1 + I_2 - I_3 - I_4 - I_5 = 0 \Rightarrow I_1 + I_2 = I_3 + I_4 + I_5$$

Ley de voltaje de Kirchoff.

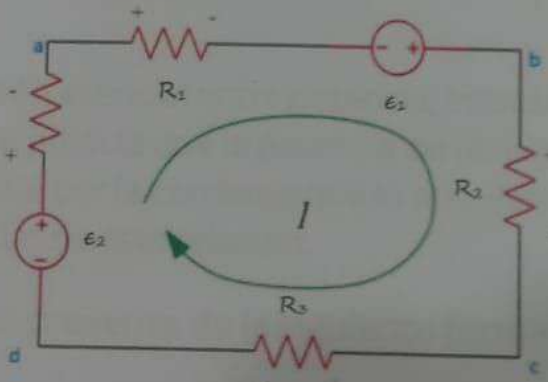
En cualquier caso, establece que: *La suma algebraica de las caídas de tensión a lo largo de una malla es igual a 0.*

Esta es una forma de aplicar la conservación de la energía en el circuito, ya que el voltaje en cada elemento es el cambio de energía por unidad de carga.

Por lo tanto, al recorrer una porción cerrada (una malla), la suma algebraica de las subidas y caídas de tensión es 0 y se puede escribir:

$$\sum V = 0$$

Ejemplo: En la siguiente figura se tiene la malla **abcd**, por la cual circula una corriente I en el sentido de las agujas del reloj y el recorrido se puede empezar en cualquier punto del circuito.



También es necesario establecer una convención de signos al aplicar la regla de los voltajes de Kirchoff, al igual que se hizo con la regla de las corrientes. Lo usual es asignar como positiva la subida de tensión, es decir, cuando la corriente circula desde (-) a (+). Entonces, la caída de tensión, que ocurre cuando la corriente va de (+) a (-), es negativa.

Siguiendo este procedimiento para las restantes resistencias y la otra fuente, se obtiene como resultado la siguiente...

En paralelo: el cálculo del inductor equivalente de varias bobinas en paralelo es similar al cálculo que se hace cuando se obtiene la resistencia equivalente de varias resistencias en paralelo.

El caso que se presenta es para 3 inductores y se calcula con la siguiente fórmula: $1/LT = 1/L1 + 1/L2 + 1/L3$.

11. Leyes



Es conveniente recordar el significado de algunos conceptos importantes sobre circuitos eléctricos:

- **Nodo:** punto de unión entre dos o más alambres conductores.
- **Rama:** elementos del circuito que se encuentran entre dos nodos consecutivos, a través de los cuales circula la misma corriente.
- **Malla:** trayectoria o lazo cerrado compuesto de dos o más ramas y que se recorre en un mismo sentido, sin pasar dos veces por el mismo punto.

Ley de la corriente de Kirchhoff.

Es conocida también como ley de las corrientes o regla de los nodos, y establece que:

La suma de las corrientes que entra a un nodo es igual a la suma de las corrientes que salen de él.

Así que, en forma matemática, la primera ley se expresa como:

$$\sum I = 0$$

Donde el símbolo Σ indica una sumatoria.

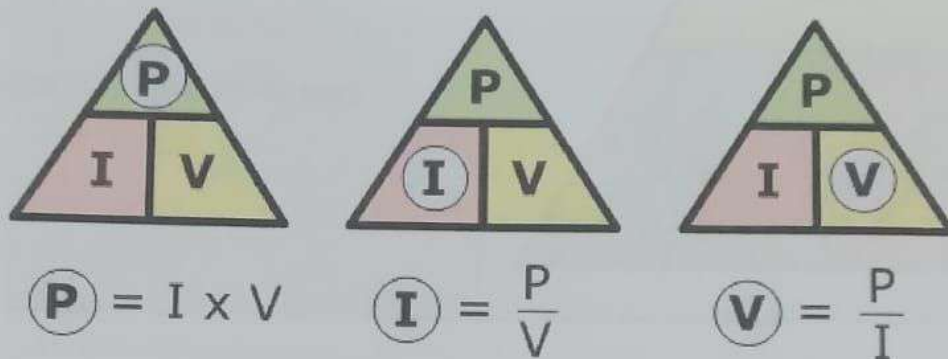
La ecuación anterior establece que, como la carga eléctrica no se crea ni se destruye, toda la corriente (carga por unidad de tiempo) que entra al nodo, debe ser igual a la que sale de él.

Ejemplo: En la siguiente imagen se muestran dos corrientes que entran a un nodo...

El consumo de la potencia eléctrica se mide en vatios (W), el voltaje en voltios (V) y la unidad de medida de la intensidad es el amperio (A).

En esta fórmula se puede comprobar que la potencia consumida es directamente proporcional a la diferencia de voltaje de entrada y salida y a la intensidad.

Hay tres fórmulas posibles para calcular la potencia eléctrica en un circuito.



Ley de Ohm.

La ley de Ohm es una fórmula matemática que describe la correlación de los parámetros eléctricos (resistencia, corriente, voltaje) con los que varían.

La ley de Ohm es una ley en la electricidad que establece que: “la fuerza de una corriente continua es directamente proporcional a la diferencia de potencial e inversamente proporcional a la resistencia del circuito.”

Se aplica mediante la ecuación: $V=R \cdot I$

Dónde:

- R es la resistencia eléctrica. Por resistencia nos referimos al obstáculo que la corriente encuentra en su camino, cuanto más alto sea, más difícil será que la corriente lo atraviese. La unidad de medida de la resistencia son los ohmios, simbolizados por la letra griega omega (Ω).
- I es la intensidad de una corriente eléctrica que atraviesa un conductor expresada en Amperios (A).
- V es el voltaje. Por voltaje en cambio nos referimos a la diferencia de potencial entre un punto con respecto a otro expresado en Voltios (V).

$$-V_1 + \varepsilon_1 - V_2 - V_3 + \varepsilon_2 = 0$$

Donde V_1 , V_2 y V_3 son las tensiones en las resistencias R_1 , R_2 y R_3 . Dichas tensiones se pueden encontrar a partir de la ley de Ohm: $V = I \cdot R$.

Ley de Lenz.

Es utilizada en el ámbito del electromagnetismo y permite determinar el sentido de la corriente inducida. Puede enunciarse como sigue: un cambio de estado de un sistema electromagnético provoca un fenómeno cuyos efectos tienden a oponerse a este cambio.

Tiene la finalidad de predecir el sentido de la fuerza electromotriz generada en un circuito eléctrico. Esto tiene lugar a partir de que la fuerza electromotriz (o el sentido de la corriente), generada es tal, que sus consecuencias magnéticas se oponen o repelen a la variación del flujo del campo magnético donde es producida.

La ley de Lenz es expresada matemáticamente de la siguiente manera:

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

- ε representa la fem (fuerza electromotriz).
- N representa el número de espiras.
- $\Delta\phi$ representa está en webers y representa el flujo de inducción magnética.
- Δt representa el tiempo expresado en segundos.

Cabe señalar que el signo $-$ es para indicar que la polaridad de la tensión es tal que se opone a la causa que la produjo.

Ley de Watt.

La Ley de Watt delinea la conexión esencial entre potencia, intensidad de corriente y voltaje en un circuito eléctrico. Esta norma postula que la potencia de un dispositivo o circuito es el resultado de multiplicar su voltaje por la corriente que lo atraviesa. En otras palabras, la fórmula $P = VI$ representa la piedra angular de esta relación.

La fórmula de la ley de Watt se presenta de la siguiente forma:

$$P = V \cdot I$$

Dónde

- P es la potencia eléctrica de una resistencia eléctrica.
- V es el voltaje aplicado a la resistencia de un circuito.
- I es la intensidad de corriente.

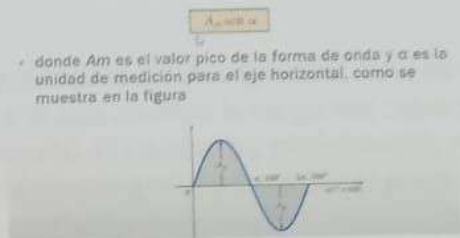
Grado de velocidad ondular:

La velocidad de una onda sinusoidal está dada por $v = \lambda / T$, donde la longitud de onda (λ) y el período (T) de una onda sinusoidal.

equivale a π radianes (recordemos que

Formato general para el voltaje o la corriente senoidal, relación de fase:

Si el voltaje (o la corriente) es un resistor, bobina o capacitor es de naturaleza senoidal, la corriente resultante (o voltaje, respectivamente) de cada uno también tendrá características senoidales.



13. Explicaciones

14. Explica las respuestas de una resistencia al paso de la corriente y voltaje de Seguridad a través de ella y a través de un inductor y a través de un capacitor.

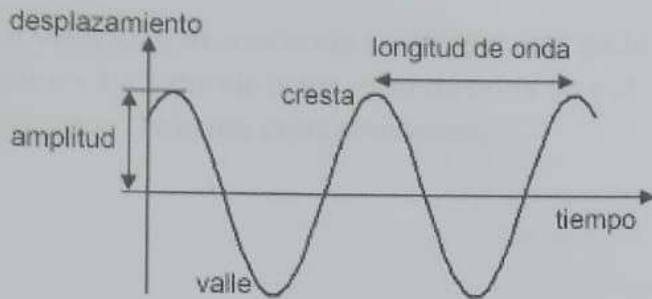
1. Resistencia:

Respuesta al paso de corriente: La resistencia limita el flujo de corriente a través de un circuito de acuerdo con la ley de Ohm ($V = I * R$), donde V es el voltaje, I es la corriente y R es la resistencia. A medida que aumenta la corriente que pasa a través de la resistencia, también aumenta la caída de voltaje a través de ella.

Respuesta al voltaje de seguridad: Las resistencias no tienen una respuesta específica al voltaje de seguridad. Sin embargo, pueden utilizarse en circuitos de protección para disipar energía o limitar la corriente cuando se alcanzan ciertos niveles de voltaje.

2. Inductor:

Forma:



Valor instantáneo:

Es el valor que toma la corriente en un momento determinado. Se calcula a partir de la fórmula: $V_i = V_{max} \times \text{sen}(wt)$. Donde wt es el ángulo en el que deseamos obtener el valor instantáneo.

Periodo:

Una función periódica como las mencionadas, la cual se repite a intervalos regulares, cumple siempre la siguiente propiedad:

$$f(t) = f(t + T) = f(t + 2T) = f(t + 3T) = \dots$$

Donde T es una cantidad denominada *período de la onda*, y es el tiempo que tarda en repetirse una fase de la misma. En unidades de Sistema Internacional, el período se mide en segundos.

Frecuencia:

Medida del número de veces que se repite un fenómeno por unidad de tiempo.

Amplitud:

Es el máximo alejamiento en el valor absoluto de la curva medida desde el eje x.

La onda senoidal $v(t) = v_m \text{sen}(\omega t + \phi)$, v_m es el valor máximo de la función, que ocurre cuando $\text{sen}(\omega t + \phi) = 1$ (recordando que el mayor valor que admite tanto la función seno como la función coseno es 1).

En caso de tratarse de un voltaje se medirá en Voltios y si es una corriente será en Amperios. En la onda senoidal mostrada la amplitud es constante, pero en otros tipos de onda la amplitud puede variar.

Ciclo:

Es la parte más pequeña de una onda que se repite, y que consta de un ciclo positivo y uno negativo.

Relacion entre radianes y radio:

Los grados y los radianes son dos diferentes sistemas para medir ángulos. Un ángulo de 360° equivale a 2π radianes; un ángulo de 180°

Ahora la técnica del divisor de corriente se utiliza para calcular cómo se distribuye una corriente total que ingresa a un punto de unión en un circuito entre dos o más rutas de corriente que contienen resistencias en paralelo. La cantidad de corriente que fluye a través de cada resistencia en el divisor de corriente es inversamente proporcional a su valor de resistencia con respecto a la suma total de las resistencias en paralelo.

La fórmula básica para calcular la corriente a través de un componente específico en un divisor de corriente es:

$$I_R = I_{\text{total}} \times R_{\text{total}} / R_R$$

Donde:

I_R : es la corriente a través del componente específico.

I_{total} : es la corriente total que ingresa al punto de unión.

R_{total} : es la suma de todas las resistencias en paralelo.

R_R : es el valor de resistencia del componente específico.

Tanto la técnica del divisor de voltaje como la técnica del divisor de corriente son herramientas fundamentales en el análisis y diseño de circuitos eléctricos, permitiendo calcular cómo se distribuyen el voltaje y la corriente en diferentes partes del circuito.

16. Herramientas de medición



Volmetro:

1. Modelos comerciales:

- Fluke 87V True RMS Multimeter
- Tekpower TP4000ZC Digital Multimeter
- Mastech MS8268 Digital Multimeter
- UNI-T UT61E Auto Range Digital Multimeter
- Klein Tools MM700 Auto-Ranging Multimeter

2. Características eléctricas y físicas:

- Rango de medición de voltaje (puede ser en voltios AC/DC).

- Funciones adicionales como medición de resistencia, corriente, capacitancia, etc.
- Tamaño y peso del dispositivo para su portabilidad.
- Alimentación (puede ser batería, pila, o incluso alimentación de red).



3. Escalas de medición:

- voltaje DC (en voltios).
- voltaje AC (en voltios).
- Resistencia (en ohmios)
- Corriente (en amperios).

Las escalas pueden variar desde milivoltios hasta kilovoltios, dependiendo del rango del dispositivo.

4. Conexión de un circuito para realizar una medición:

El voltímetro se conecta en paralelo al componente o circuito del que se desea medir el voltaje. Se debe conectar el terminal positivo del voltímetro al punto donde se quiere medir el voltaje más alto, y el terminal negativo al punto de voltaje más bajo.

5. Normas de seguridad en la medición del equipo:

- Asegurarse de que el voltímetro esté configurado en la escala correcta para evitar daños al equipo y para obtener mediciones precisas.
- Usar cables y sondas de prueba adecuados y en buenas condiciones para evitar cortocircuitos o lecturas incorrectas.
- No exponer el voltímetro a condiciones ambientales extremas que puedan dañarlo.
- Apagar el voltímetro después de su uso para conservar la vida útil de la batería y evitar accidentes.

6. Con que tener cuidado cuando se conecta:

- Evitar el contacto con partes conductoras mientras el voltímetro está en funcionamiento

- Verificar que no haya tensiones peligrosas presentes en el circuito antes de realizar cualquier medición.
- Asegurarse de que el voltímetro esté debidamente calibrado para obtener mediciones precisas.

Amperímetro:

1. Modelos comerciales:

- Fluke 323 True-RMS Clamp Meter
- Klein Tools CL800 Digital Clamp Meter
- Mastech MS2108A Digital Clamp Meter
- UNI-T UT210E True RMS Digital Clamp Meter
- Extech MA445 True RMS AC/DC Clamp Meter



2. Características eléctricas y físicas:

- Rango de medición de corriente (puede ser en amperios AC/DC).
- Precisión de la medición.
- Tipo de sensor utilizado (por ejemplo, pinza amperimétrica o sondas de prueba).
- Pantalla LCD para mostrar el resultado de la medición.
- Funciones adicionales como medición de voltaje, resistencia, capacitancia, etc.
- Alimentación (puede ser batería, pila, o incluso alimentación de red).
- Tamaño y peso del dispositivo para su portabilidad.
- Rango de frecuencia de operación.

3. Escalas de medición:

Puede tener múltiples escalas de medición, desde miliamperios hasta varios amperios, tanto en corriente alterna como en corriente continua.

4. Conexión de un circuito para realizar una medición:

Los amperímetros se conectan en serie con el circuito a medir.