PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL

FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE

- Denominación del Programa de Formación: ELECTRICIDAD INDUSTRIAL
- Código del Programa de Formación: Programa: 821222
- 1.3. Versión Programa: V4
- Nombre del Proyecto: Desarrollo de un proyecto eléctrico industrial
- Fase del Proyecto: ANALISIS
- Actividad de Proyecto: (si es formación Titulada)
- Competencia: ANÁLISIS DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS
- Resultados de Aprendizaje Alcanzar: REALIZAR PRUEBAS Y MEDICIONES EN LOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE ACUERDO CON LOS PROTOCOLOS ESTABLECIDOS.
- Duración de la Guía 20 HORAS

2. PRESENTACIÓN

Muchas ramas de la ingeniería eléctrica, como potencia, máquinas eléctricas, control, electrónica, comunicaciones e instrumentación, se basan en la teoría de circuitos eléctricos.La teoría de circuitos también es valiosa para estudiantes que se especializan en otras ramas de las ciencias físicas, porque los circuitos son un buen modelo para el estudio de sistemas de energía en generalEn ingeniería eléctrica, a menudo interesa comunicar o la transferir energía a partir de un punto a otro. Para hacer esto se requiere un interconexión de dispositivos eléctricos. Tal interconexión se conoce como un circuito eléctrico, y cada componente del circuito se conoce como un elemento.

3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

ACTIVIDADES DE APROPIACIONE DEL CONOCIMIENTO

Identificar conceptos básicos de electricidad, conductores y semiconductores.

Los **materiales conductores** son aquellos que ofrecen poca resistencia al paso de la electricidad, por lo que se transforman en las mejores formas de distribuir la energía en el espacio físico.

Si bien todos los materiales permiten la conducción de corriente eléctrica en algún grado, la diferencia se percibe en la efectividad que presentan para transportar energía.

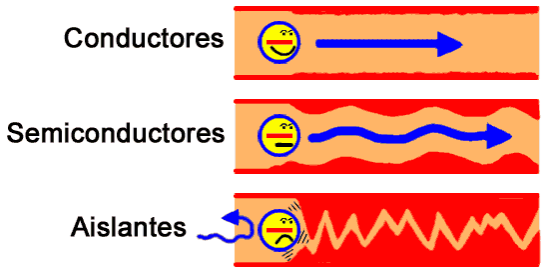
Se reconocen como **conductores** a aquellos que mejor lo hacen, mientras que por el contrario serán **aislantes** los materiales que no dejen pasar la electricidad o presentan una elevada resistencia a que la intensidad de corriente circule por ellos. Existe un nivel medio entre ambos constituido por los materiales **semiconductores**, que se comportan como aislantes en ciertas circunstancias, pero su conductividad puede alterarse de acuerdo con las condiciones en las que se encuentre.



Químicamente, el proceso que ocurre con los materiales conductores es que algunos electrones pasan libremente de un **átomo** a otro por un proceso de diferencia de potencial entre los extremos del conductor. Precisamente este movimiento de los electrones es la corriente eléctrica.

Los **conductores,** entonces, son los que cuentan con un gran número de electrones libres que se mueven a través del material, transmitiendo con mayor facilidad la carga de un objeto a otro. Para describir estos materiales, en muchas ocasiones se realiza la comparación con una tubería por la que pasa un fuerte caudal de agua.

Los materiales conductores, semiconductores y aislantes tienen como factor común de funcionamiento, el movimiento de sus electrones, por lo que es apropiado indicar que:



Fuente: https://artchist.blogspot.com/2018/10/

Material conductor: Permite el movimiento de los electrones en su interior.

Materiales semiconductores: Tiene propiedades eléctricas entre los conductores y semiconductores.

Material Aislante: No permite el movimiento de los electrones libremente en su interior.



Actividad 1 : Estimado aprendiz, a continuación, se presentan diferentes elementos, que usted debe clasificar como **conductor (C), semiconductor (S.C.) aislante (A).** Marque según corresponda.



C ☐ S.C. ☐ A ☐



C ☐ S.C. ☐ A ☐



C ☐ S.C. ☐ A ☐



C ☐ S.C. ☐ A ☐



C ☐ S.C. ☐ A ☐



C ☐ S.C. ☐ A ☐



C ☐ S.C. ☐ A ☐



C ☐ S.C. ☐ A ☐



Actividad 2 : Diligencie las siguientes tablas a partir de la consulta de materiales conductores y aislantes y sus usos.

CONDUCTORES	USOS
CABLES DE COBRE	
CABLES DE ALUMINIO	
ORO	TARJETAS DE CIRCUITOS IMPRESOS
TABLEROS ELECTRICOS	
PLATA	
GRAFITO	

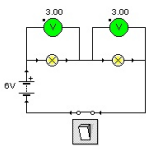
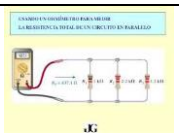
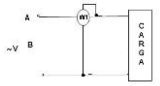
AISLANTES	USOS
PORCELANA	
PVC	
SILICONA	
CORCHO	
GUANTES	
VIDRIOS	
BAQUELITA	
PAPEL	
POLIETILENO	
CERAMICA	

		TEFLON	

Establecer los parámetros de los circuitos eléctricos y sus respectivas unidades (resistencia, tensión, intensidad de corriente, potencia y energía).



Actividad 3: Utilizando internet diligencie la siguiente tabla sobre los cuatro principales parámetros eléctricos:

PARÁMETRO ELÉCTRICO	DEFINICIÓN	UNIDAD SI	LETRA QUE SIMBOLIZA	ELEMENTO DE MEDIDA	EJEMPLO
TENSIÓN ELÉCTRICA	Se denomina tensión eléctrica a la diferencia de potencial eléctrico que existe entre dos puntos de un circuito eléctrico.				
INTENSIDAD DE CORRIENTE	Se define como la carga o el número de electrones (expresado en culombios) que circula por un conductor en cada segundo.				
RESISTENCIA ELÉCTRICA	Se define como la mayor o menor oposición ofrecida por un conductor a ser recorrido por la corriente eléctrica.				
POTENCIA ELÉCTRICA	Es una magnitud que mide la energía consumida o generada en la unidad de tiempo..				
CAPACITANCIA					
INDUCTANCIA					
IMPEDANCIA					
CONDUCTANCIA					
Ejemplo:					
LONGITUD	Magnitud física que permite marcar la distancia que separa dos puntos en el espacio, la cual se puede medir.	*m*	*L*	*Flexómetro*	*L = 10 m*

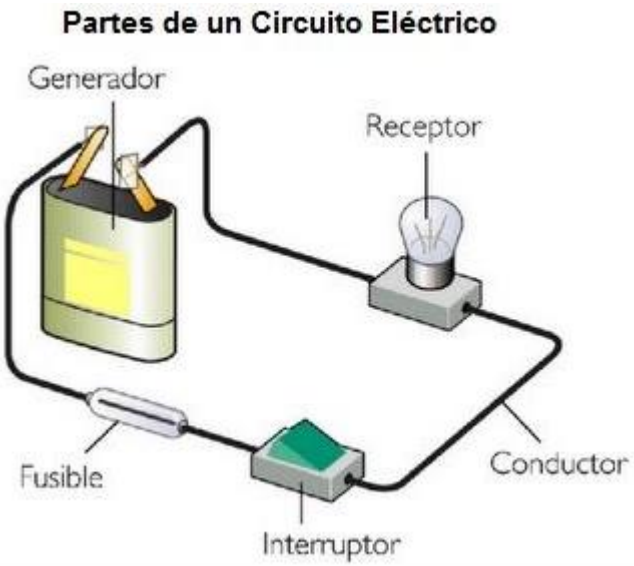
Reconocer la simbología aplicable a los circuitos eléctricos de acuerdo con la normativa vigente.

CONCEPTO CIRCUITO ELÉCTRICO

Un circuito eléctrico es un camino por el que puede circular la corriente eléctrica. De forma completamente básica se compone de:

- Un **generador de corriente**, capaz de crear una diferencia de potencial entre dos áreas de su estructura llamadas polos. El generador de corriente más comúnmente utilizado es la pila.

- Un **conductor de conexión** que permite unir dichos polos. Normalmente el conductor más empleado son los cables formados por hilos de cobre u otro elemento metálico.

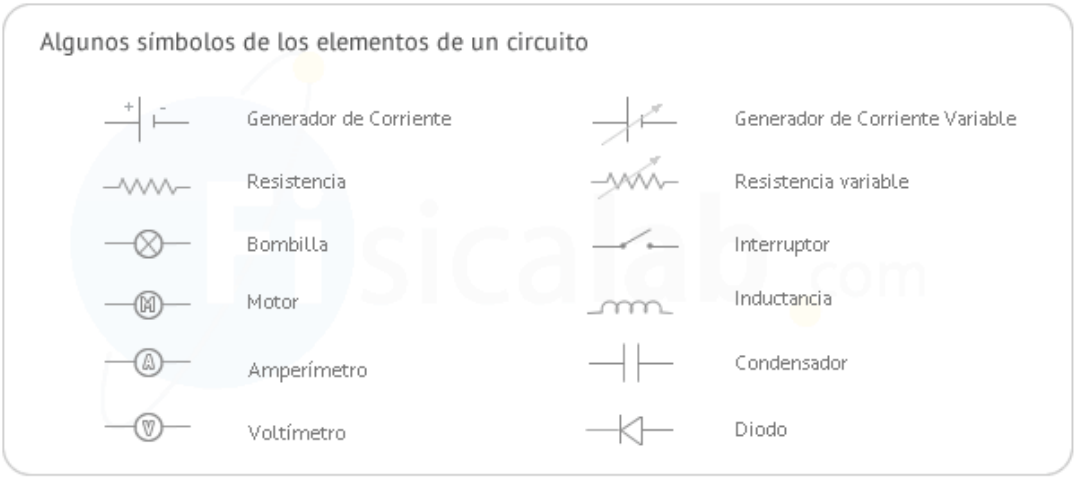


Fuente: https://proteccionagropecuario.blogspot.com/2018.html

Un circuito formado únicamente con los dos elementos anteriores puede resultar poco útil, por lo que generalmente suelen ir acompañados de otros dispositivos tales como:

- **Interruptores**, para detener o abrir el paso de la corriente eléctrica de forma manual
- **Receptores eléctricos**, capaces de transformar la energía eléctrica en otros tipos de energía (motores, lámparas de incandescencia, leds, resistencias, etc.)
- **Aparatos eléctricos de medida**, que permitan conocer el valor de las magnitudes del circuito en determinados puntos. (amperímetros, voltímetros).

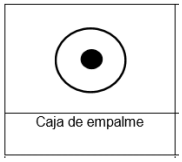
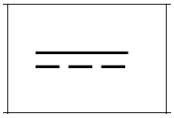
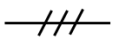
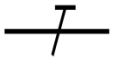
Antes de comenzar a montar un circuito eléctrico, es común representarlos gráficamente en papel o por medio de alguna herramienta informática, de tal forma que nos permita analizarlo mejor y montarlo posteriormente con mayor facilidad. Cada elemento que se puede utilizar en un circuito eléctrico posee un símbolo estandarizado. A continuación, te mostramos algunos de ellos.

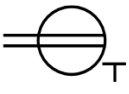
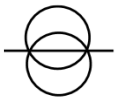


Fuente: https://www.fisicalab.com/apartado/circuitos-electricos



Actividad 4 : A partir del RETIE (su instructor se lo proveerá o lo puede descargar de la página del ministerio de minas y energía) grafique 20 símbolos utilizados en las instalaciones eléctricas, proceda a identificar cada uno de ellos o escriba su nombre:

				
Interruptor bipolar	Caja de empalme	Corriente continua	Central hidráulica	Central térmica en servicio
				
				
Contacto con disparo automático	Contacto sin disparo automático	Contacto operado manualmente	Descargador de sobretensiones	Detector automático de incendio
				
Dispositivo de protección contra sobretensiones DPS	DPS tipo varistor	Doble aislamiento	Empalme	Equipotencialidad
Extintor para equipo eléctrico	Fusible	Generador	Interruptor	Interruptor automático en aire
				

	Interruptor con luz piloto	Interruptor unipolar con tiempo de cierre.	Interruptor diferencial	Interruptor unipolar 2 vías
				
Interruptor termomagnético	Lámpara	Masa	Seccionador	
				
		Tierra	Tierra de protección	Tierra aislada
				
Tomacorriente uso general	Tomacorriente piso	Tomacorriente monofásico	Tomacorriente trifásico	Transformador símbolo general
				
Transformador de aislamiento	Transformador de seguridad	Ducto por piso	Ducto por techo o muro	



Actividad 5: Estimado aprendiz, una vez definido y comprendido el concepto de circuito eléctrico y haciendo uso de las convenciones eléctricas, se requiere que conecte los elementos que se presentan a continuación, no olvide mantener presente el concepto de circuito eléctrico:



Actividad 6 : Cada uno de los circuitos eléctricos, tiene











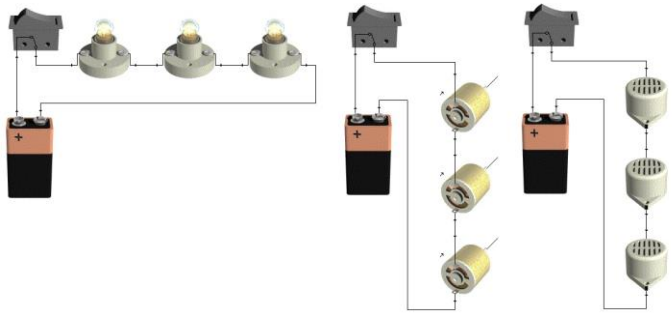




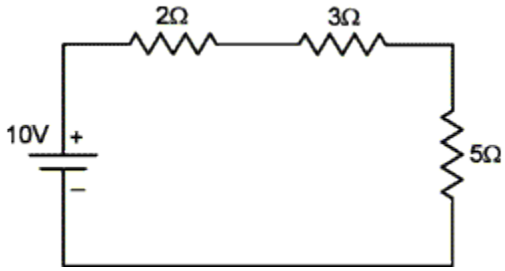




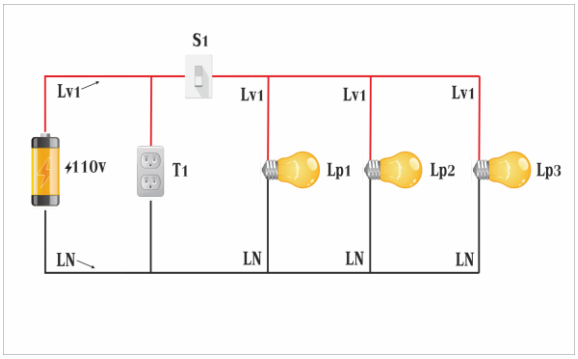
características constructivas específicas de acuerdo con la conexión de sus elementos, de aquí que podemos tener circuitos con conexiones en SERIE o PARALELO. Estimado aprendiz, de acuerdo con la explicación realizada por su instructor, identifique el tipo de conexión que tiene cada uno de los siguientes circuitos eléctricos, escriba cuáles circuitos están conectados en serie, cuáles están conectados en paralelo y cuales son mixtos.

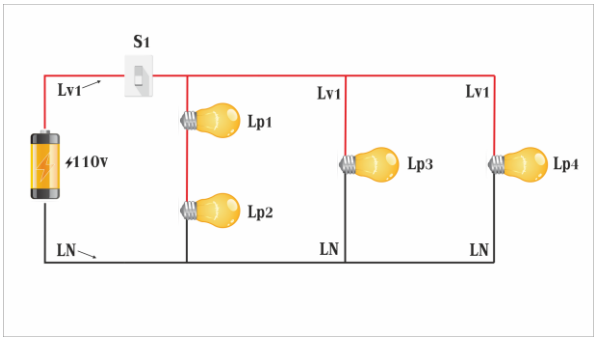


Fuente: https://images.app.goo.gl/QQXmBmU3xMPYnT5n7



Fuente: https://images.app.goo.gl/c3CY2TZVjo4hDPMYA





Fuente: https://images.app.goo.gl/sfK15pnJ8ibK12XaA

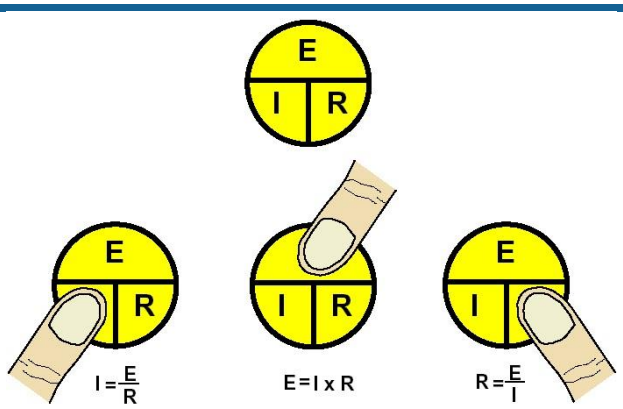
Lea y comprenda la siguiente información:

Ley de Ohm: Establece que "La corriente eléctrica que circula por un conductor eléctrico es directamente proporcional al voltaje aplicado e inversamente proporcional a la resistencia de este".

Se puede expresar matemáticamente en la siguiente ecuación:

$$\boldsymbol{E = I * R}$$

$\boldsymbol{I}$: *Intensidad de corriente eléctrica*
$\boldsymbol{E}$: *Tensión o voltaje*
$\boldsymbol{R}$: *Resistencia eléctrica*



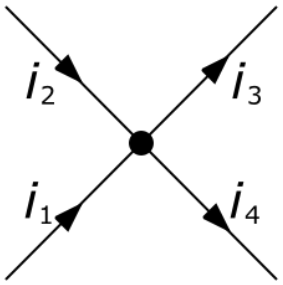
Leyes de Kirchhoff (Ley de Corrientes y mallas)

Las dos primeras leyes establecidas por Gustav R. Kirchhoff (1824 -1887) son indispensables para los cálculos de circuitos, estas leyes son:

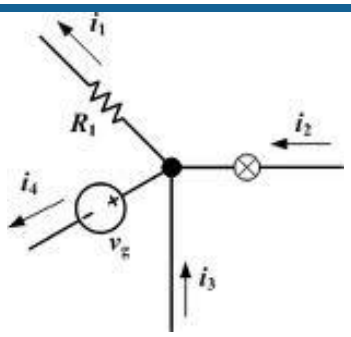
Primera Ley de Kirchhoff:

La suma de las corrientes que entran, en un nodo o punto de unión de un circuito es igual a la suma de las corrientes que salen de ese nodo.

Si asignamos el signo más (+) a las corrientes que entran en la unión, y el signo menos (-) a las que salen de ella, entonces la ley establece que la suma algebraica de las corrientes en un punto de unión es cero.



$$i_1 + i_2 = i_3 + i_4$$

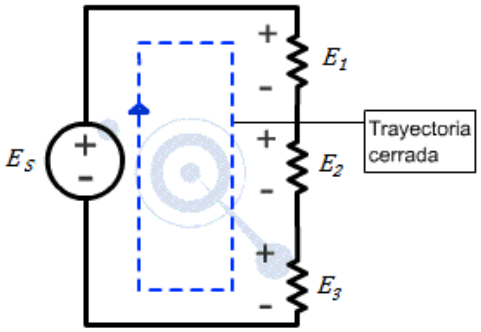


$$-i_1 + i_2 + i_3 - i_4 = 0$$

Segunda Ley de Kirchhoff:

Para todo conjunto de conductores que forman un circuito cerrado, se verifica que la suma de las caídas de tensión en las resistencias que constituyen la malla es igual a la suma de las f.e.ms. intercaladas.

Considerando un aumento de potencial como positivo (+) y una caída de potencial como negativo (-), la suma algebraica de las diferencias de potenciales (tensiones, voltajes) en una malla cerrada es cero.



$$E_S = E_1 + E_2 + E_3$$

Ley de Watt – Potencia Eléctrica

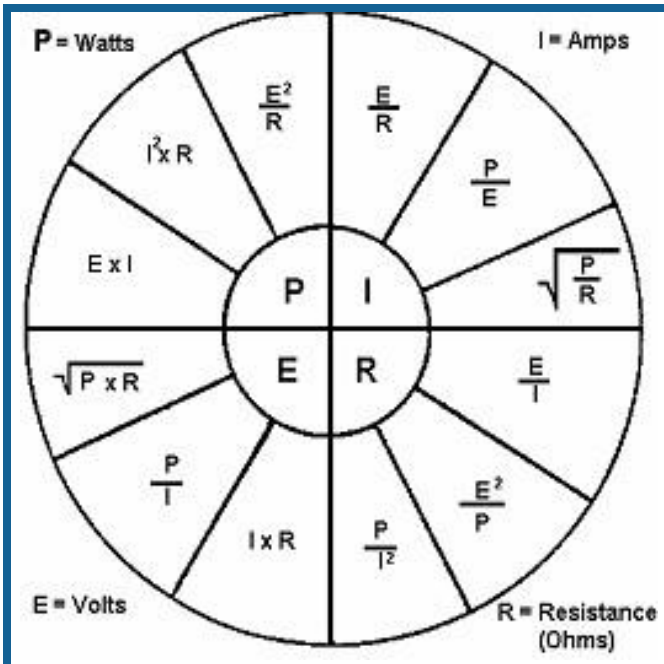
Es la cantidad de energía eléctrica o trabajo, que se transporta o que se consume en una determinada unidad de tiempo. Si la tensión se mantiene constante, la potencia es directamente proporcional a la corriente.

$\boldsymbol{P}$: $Potencia$
$\boldsymbol{I}$: $Corriente$
$\boldsymbol{E}$: $Tensión$

$$\boldsymbol{P = E * I}$$

Formulas Ley de Ohm y Ley de Watt:

	Una forma más completa de expresar la Ley de Ohm es incluyendo la Ley de Watt. Las nuevas ecuaciones permiten



obtener los valores de potencia, tensión, corriente y resistencia, con sólo dos de las cuatro variables.

Despejando para P (potencia en watts o vatios) se obtiene:

$$P = \frac{E^2}{R} \qquad P = I^2 * R \qquad P = V * I$$

Despejando para I (corriente en amperios) se obtiene:

$$I = \frac{E}{R} \qquad I = \frac{P}{E} \qquad I = \sqrt{\frac{P}{R}}$$

Despejando para R (resistencia en ohmios) se obtiene:

$$R = \frac{E}{I} \qquad R = \frac{E^2}{P} \qquad R = \frac{P}{I^2}$$

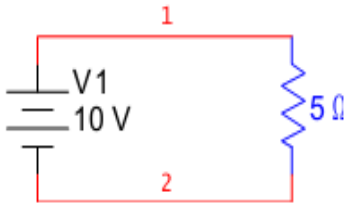
Despejando para V (Tensión en voltios) se obtiene:

$$E = \sqrt{P * R} \qquad E = \frac{P}{I} \qquad E = I * R$$



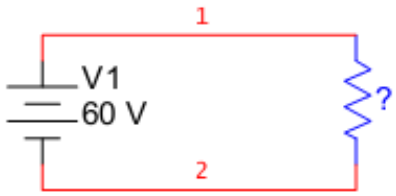
Actividad 7: Resuelva los siguientes problemas eléctricos:

1. Una bombilla tiene datos nominales marcados en la ampolla de $60W$ y $120V$
   (a) ¿Cuál es la resistencia de la bombilla?
   (b) ¿Si la bombilla se conecta a un circuito domestico de $120V$, ¿Cuál será la corriente y la potencia del circuito?
2. De acuerdo con el circuito, ¿cuánta intensidad de corriente circulara a una tensión de $10\ V$ a través de una resistencia de $5\ \Omega$?



   (a) Identifique que instrumento y como lo conectaría para medir tensión en la fuente (adiciónelo al circuito).
   (b) Identifique que instrumento y como lo conectaría para medir la intensidad de corriente que circula por la resistencia (adiciónelo al circuito).
   (c) ¿¡Cual es la potencia que disipa la resistencia en el circuito?
   (d) ¿La potencia que disipa la resistencia será igual a la que entrega la fuente de alimentación?

3. De acuerdo con el circuito, ¿cuál es el valor de la resistencia si ésta disipa una potencia de 5W al aplicarle una tensión de 60V?



(a) ¿Cuál es el valor de la corriente eléctrica que circula por el circuito?
(b) Identifique que instrumento y cómo lo conectaría para medir el valor de la resistencia.
(c) Identifique que instrumento y como lo conectaría para medir la intensidad de corriente que circula por la resistencia (adiciónelo al circuito).
(d) Identifique que instrumento y como lo conectaría para medir tensión en la fuente (adiciónelo al circuito).

4 ¿Cuál es el valor de la tensión y de la intensidad de corriente cuando se conecta a una fuente una resistencia de 200Ω que disipa una potencia de $0{,}5\ W$?. Suministre el resultado de la corriente en **mA**.

5 ¿Cuál será la resistencia y la potencia disipada que presenta el bobinado de un motor que se alimenta de $9V$ en corriente directa (CD) y circula una intensidad de corriente de $425\ mA$?

6.Los datos de placa de una ducha eléctrica establecen que cuando trabaja a $220V$ absorbe una potencia de $3100W$, identifique la intensidad de corriente y la resistencia eléctrica de la ducha cuando se encuentra encendida.

- Por error se alimentan $30m$ de conductor número 14 AWG a una tensión de 120V, se sabe que la resistencia de este cable es de 0.1Ω por cada $10m$.

  a.¿Cuál será la corriente que circulará por el conductor?

  b.¿Cuál es la potencia que se disipa durante este corto circuito?

CIRCUITO CONEIÓN EN SERIE

Un circuito en serie es una configuración de conexión en la que los bornes o terminales de los dispositivos (generadores, resistencias, condensadores, interruptores, entre otros) se conectan secuencialmente. La terminal de salida de un dispositivo se conecta a la terminal de entrada del dispositivo siguiente.

RESISTENCIAS CONECTADAS EN SERIE

La resistencia total del circuito es la suma de las resistencias que lo componen.

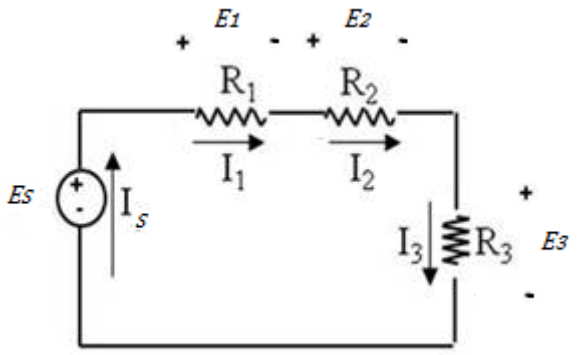
$$R_S = R_1 + R_2 + R_3$$

La corriente que circulará por los elementos que estén conectados en serie será la misma

$$I_S = I_1 = I_2 = I_3$$

La tensión de la fuente (f.e.m.) se reparte entre los distintos elementos

$$E_S = E_1 + E_2 + E_3$$



CIRCUITO CONEXIÓN EN PARALELO

Un circuito conectado en paralelo es una configuración de conexión en la que los bornes o terminales de los dispositivos (generadores, resistencias, condensadores, interruptores, entre otros) se conectan entre sí, lo mismo que sus terminales de salida, es decir comparten el nodo de entrada y el nodo de salida.

RESISTENCIAS CONECTADAS EN PARALELO

La inversa de la resistencia total del circuito es igual a la suma de la inversa de cada una de las resistencias que lo componen.

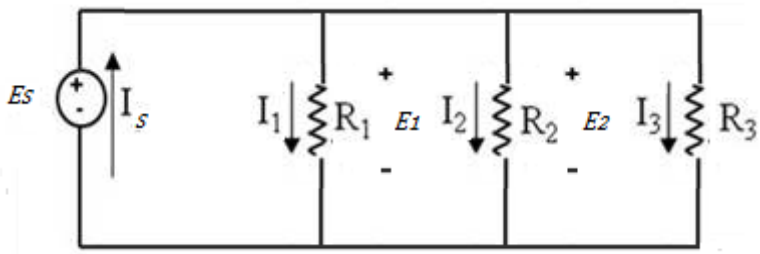
$$R_T = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \cdots + \frac{1}{R_n}}$$

La corriente total que sale del generador es igual a la suma de las corrientes que entran a los componentes, es decir se reparte.

$$I_S = I_1 + I_2 + I_3$$

La tensión de la fuente (f.e.m.) llega con igual magnitud a todos los elementos conectados en paralelo.

$$E_S = E_1 = E_2 = E_3$$

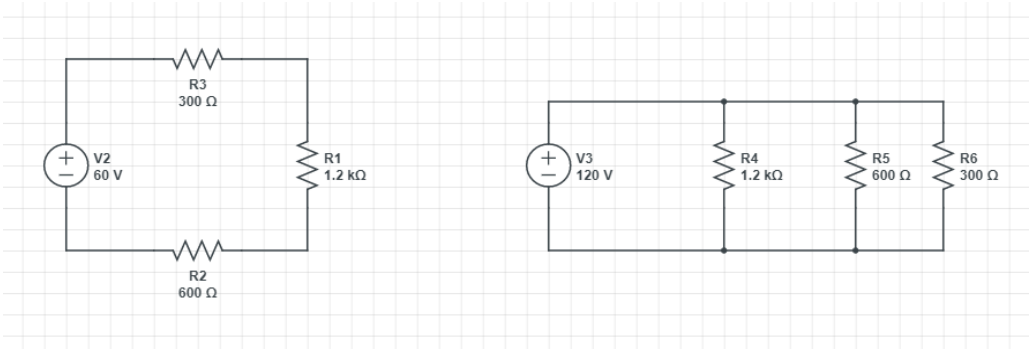




Actividad 8 : Resuelva los siguientes problemas eléctricos:

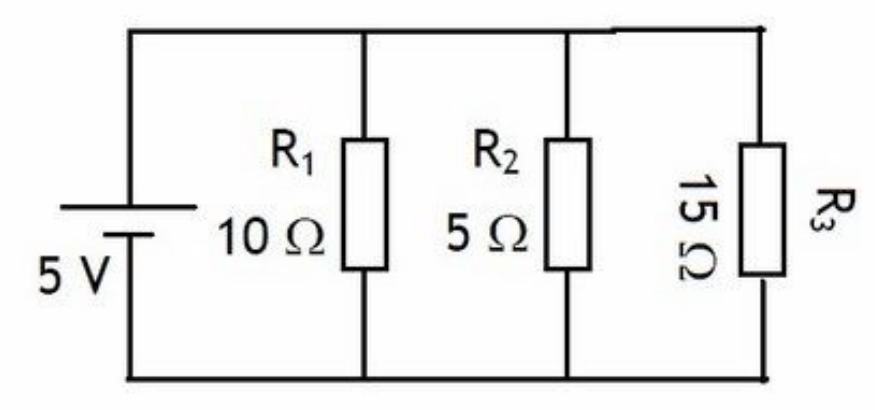
- Dos resistencias conectadas en paralelo de 10 y 5 Ω respectivamente, están conectadas a una fuente de 12V (CD).
    4 ¿Cuál será la corriente que circula por cada una de las resistencias?
    5 ¿Cuál será la potencia absorbida por cada una de las resistencias?
- Tres resistencias conectadas en paralelo de 40 Ω, 30 Ω y 60 Ω respectivamente absorben una potencia total de 90W de una fuente de voltaje (DC).
    4 ¿Cuál es el valor de la tensión de la fuente?
    5 ¿Cuál será la corriente que circula por el circuito?

- Si se tienen tres resistencias conectadas en paralelo y alimentadas por una tensión de 40V(CD). Se sabe que la primera resistencia es de 300 Ω, la segunda resistencia es de 600 Ω y la tercera resistencia es de 600 Ω.
    4 ¿Cuál será la corriente que circula por cada una de las resistencias?
    5 ¿Cuál será la potencia absorbida por cada una de las resistencias?
    6 ¿Cuál será la resistencia equivalente?
    7 ¿Cuál será la potencia total entregada por la fuente?
- Dos resistores (hornillas) son conectadas en paralelo con potencias nominales de 1260W y 2520W respectivamente, si la tensión de alimentación de este último es de 230V.
    4 ¿Cuál es la corriente que circula por cada resistor?
    5 ¿Cuál es la corriente total del circuito?
    6 ¿Cuál es la potencia total consumida por el circuito?
- Para los dos circuitos siguientes :



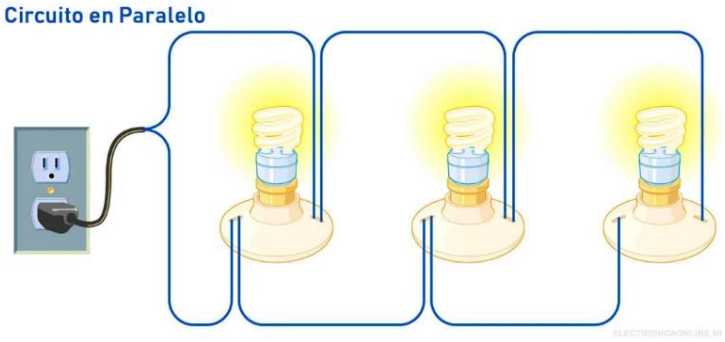
a. Calcule la resistencia total de cada circuito.
b. La corriente que circula en cada resistencia.
c. La tensión que se aplica a cada resistencia.
d. La potencia que consume cada resistencia
e. La potencia total consumida por en cada uno de los circuitos.

Ejercicios Circuitos en Paralelo

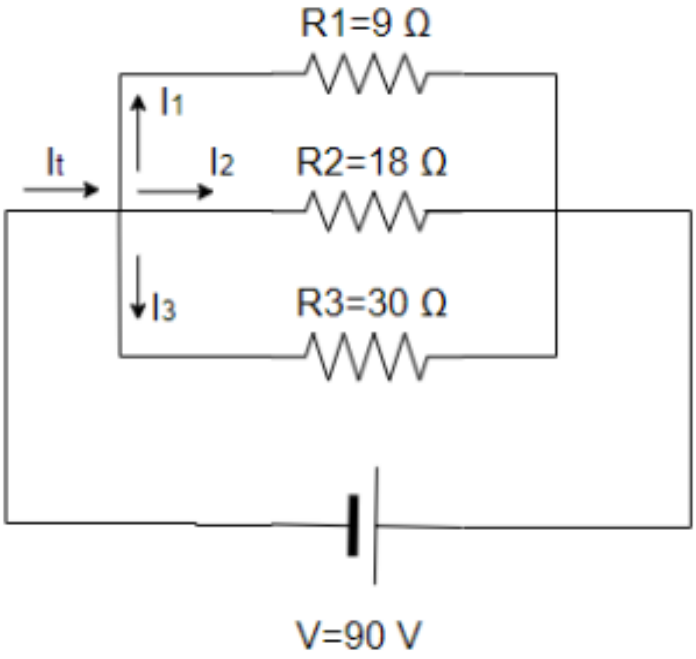


13.Para el circuito de la figura anterior determine:

a. La resistencia equivalente o resistencia total del circuito.
b. Hallar la intensidad de corriente total.
c. Determine la corriente que circula por la resistencia de R1 de 10 Ω.
d. Determine la corriente que circula por la resistencia R2 de 5Ω.
e. Determine la corriente que circula por la resistencia R3 de 15 Ω.
f. Calcular la potencia total del circuito en Vatios.
g. Calcular la potencia que consume la resistencia de 10 Ω.
h. Calcular la potencia que consume la resistencia de 5 Ω.
i. Calcular la potencia que consume la resistencia de 15Ω.
j. El voltaje que hay en cada resistencia.



14.Para el siguiente circuito determínese:



a. La resistencia equivalente o resistencia total del circuito.

b. Hallar la intensidad de corriente total.

c. Determine la corriente que circula por la resistencia de R1 de 9 Ω. (i1)

d. Determine la corriente que circula por la resistencia R2 de 18 Ω. (i2)

e. Determine la corriente que circula por la resistencia R3 de 30 Ω. (i3)

f. Calcular la potencia total del circuito en Vatios.

g. Calcular la potencia que consume la resistencia de 9 Ω.

h. Calcular la potencia que consume la resistencia de 18 Ω.

i. Calcular la potencia que consume la resistencia de 30 Ω.

CIRCUITOS MIXTOS

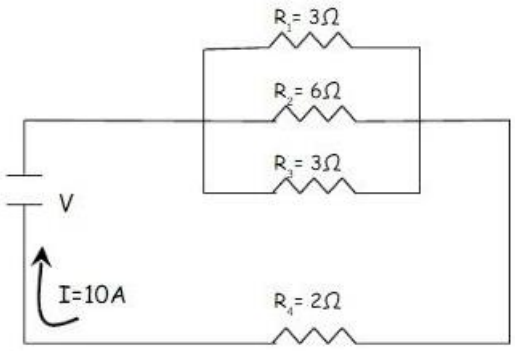
15. Para el siguiente circuito determínese:

a. La resistencia total

b. La tensión en cada una de las resistencias.

c. La tensión de la fuente.

d. La intensidad de corriente que circula por cada una de las resistencias.



16. Para el siguiente circuito determinar

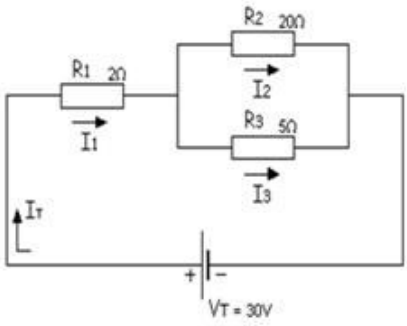
a. La resistencia total

b. La intensidad total que circula en el circuito.

d. Las intensidades de corriente i1, i2, 13.

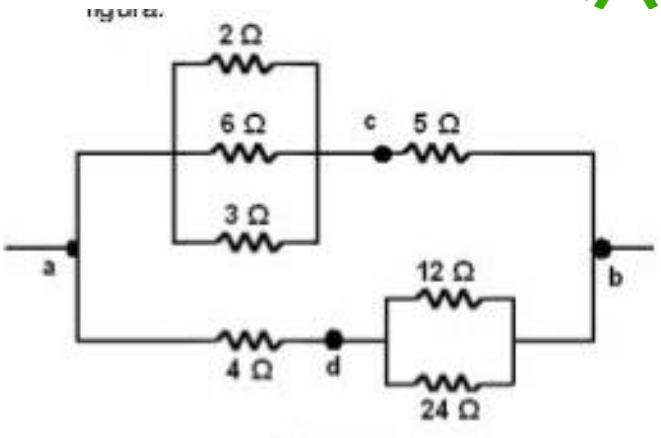
e. Potencia total del circuito

f. Potencia que consume cada una de lasresistencias.



17. Para el siguiente circuito determinar

a. La resistencia total del circuito entre los puntos a y b



ACTIVIDAD FINAL

Se muestran imágenes en los espacios coloque el nombre y si es conductor, semiconductor o aislante

NOMBRE	IMAGEN	SELECCIONES SI ES CONDUCTOR SEMICONDUCTOR O ASILANTE
		
		
		
		
		

4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Tome como referencia la técnica e instrumentos de evaluación citados en la guía de Desarrollo Curricular

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Evidencias de Conocimiento :	**IDENTIFICA LOS PARÁMETROS FUNDAMENTALES DE LAS MAGNITUDES EN LOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS SEGÚN PROCEDIMIENTOS TÉCNICOS**	**DESARROLLAR EJECICIO EXAMEN.**
Evidencias de Desempeño	**SELECCIONAR INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN.; REPRESENTAR DIAGRAMAS ELÉCTRICOS UTILIZANDO SIMBOLOGÍA NORMALIZADA**	**LISTA DE CHEQUEO**
Evidencias de Producto:	**CALCULAR PARÁMETROS ELÉCTRICOS, MEDICION.**	**LISTA DE CEQUEO**

5. GLOSARIO DE TÉRMINOS

6. REFERENTES BILBIOGRÁFICOS

Construya o cite documentos de apoyo para el desarrollo de la guía, según lo establecido en la guía de desarrollo curricular

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha

Autor (es)	**JAIRO TRISTANCHO**	**INSTRUCTOR**	**CIMM**	**19/10/2023**

8. CONTROL DE CAMBIOS (diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía)

	Nombre	**Cargo**	**Dependencia**	**Fecha**	**Razón del Cambio**
Autor (es)					