



FISICA II

CORRIENTE ELECTRICA

Presentación extraída de Slideshare.

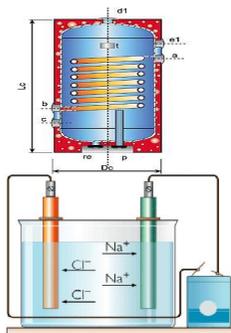
1.1 CORRIENTE ELECTRICA

CORRIENTE ELECTRICA

Movimiento ordenado y permanente de las partículas cargadas en un conductor, bajo la influencia de un campo eléctrico.

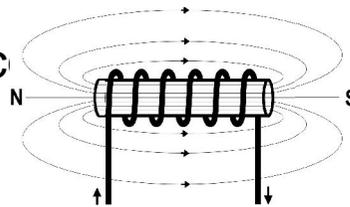
Efectos de la Corriente Eléctrica.

1. Efecto térmico

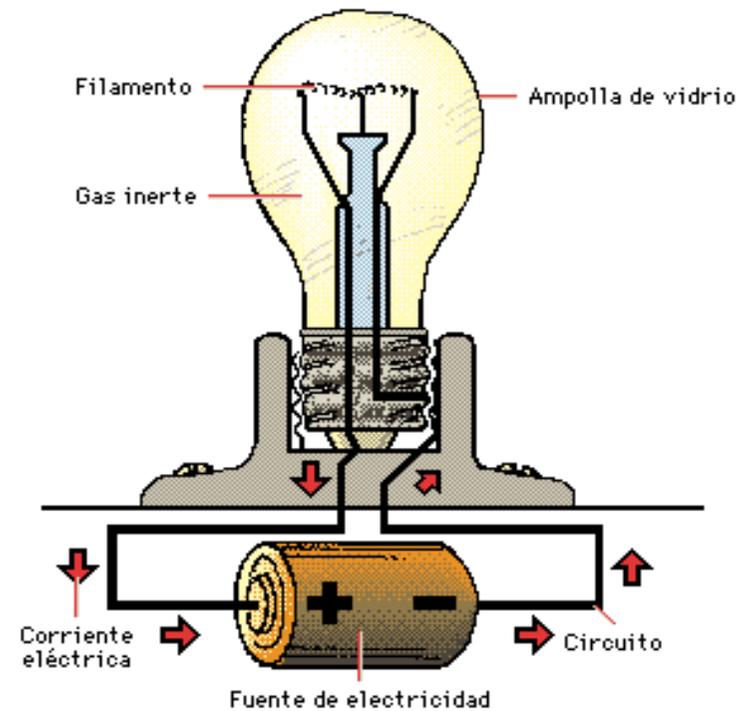
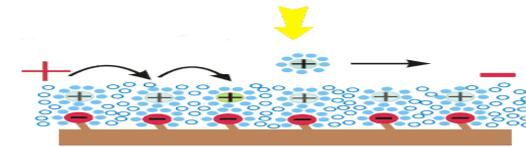


2. Efecto químico

3. Efecto magnético



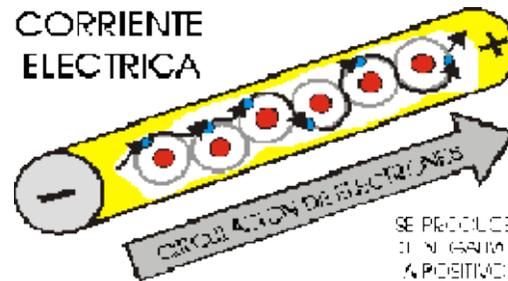
4. Efecto lumínico



1.3 CONDUCTIVIDAD ELECTRICA

INTENSIDAD DE CORRIENTE ELECTRICA . Amper (A):

Es la cantidad de carga **coulomb (C)** que pasa por una sección Del conductor en una unidad de tiempo **segundo (s)**.



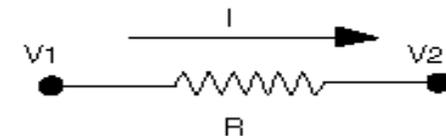
$$I_{(A)} = \frac{q (c)}{t (s)}$$

RESISTENCIA ELECTRICA . OHM Ω

Es la oposición que ofrece un conductor a la circulación de Corriente eléctrica a través de el.

RESISTIVIDAD.

$$R_{\Omega} = \frac{V \text{ (voltios)}}{I \text{ (ampere)}}$$

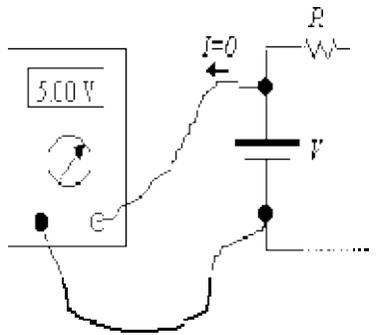
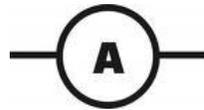


$$I = \frac{V1 - V2}{R} ; V1 > V2$$

$$R_{\Omega} = \rho_{(Ohm \cdot m)} \frac{L \text{ (metro)}}{A \text{ (m}^2\text{)}}$$

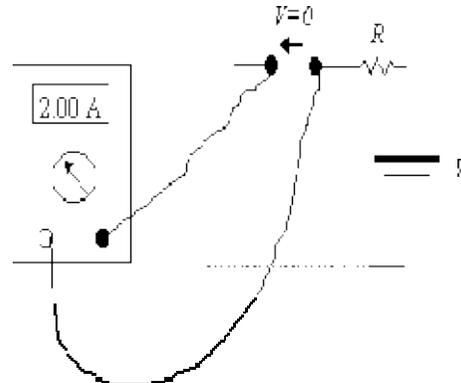
1.4 AMPERIMETROS Y VOLTÍMETROS

El amperímetro

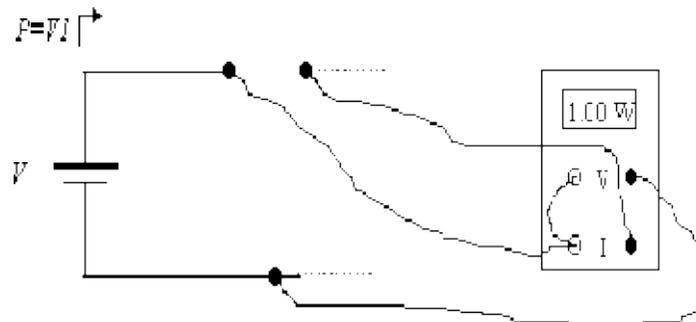


(a)

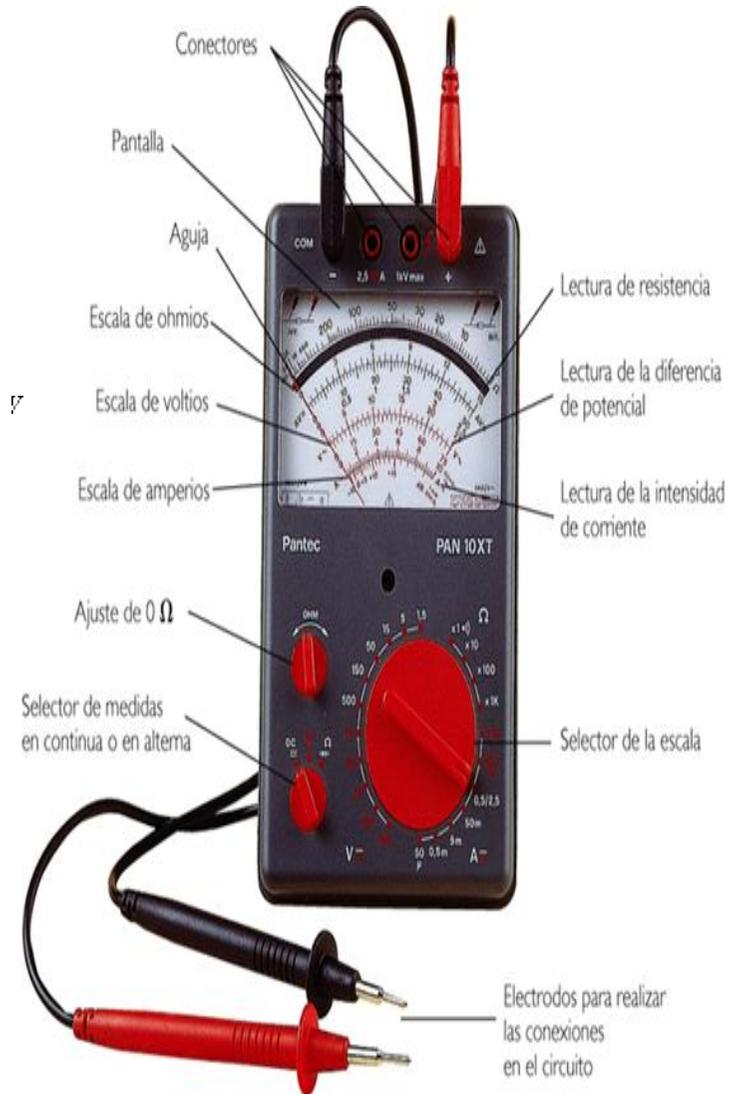
El voltímetro



(b)



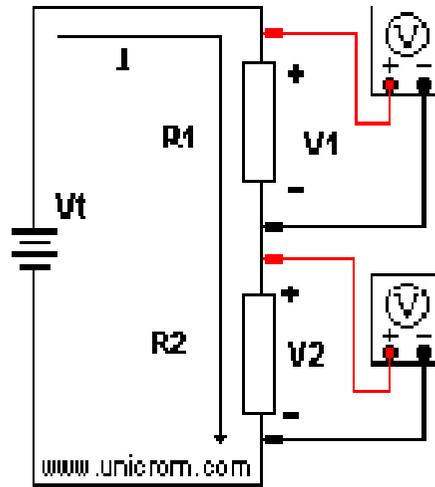
(c)



1.4 AMPERIMETROS Y VOLTIMETROS



Multímetros de pinza



Multímetros digital.

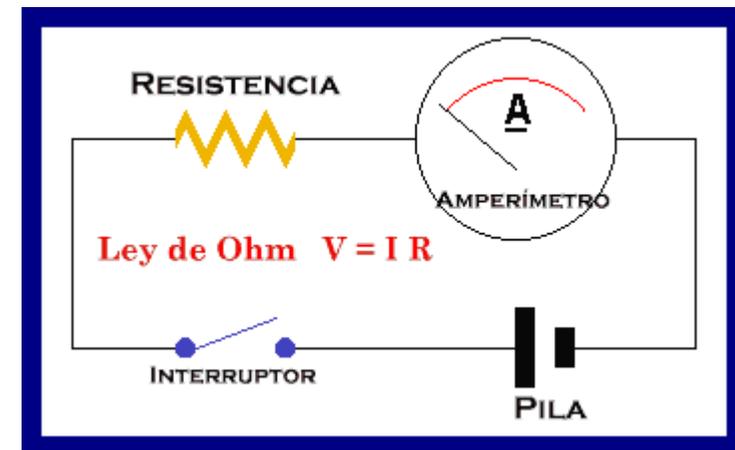
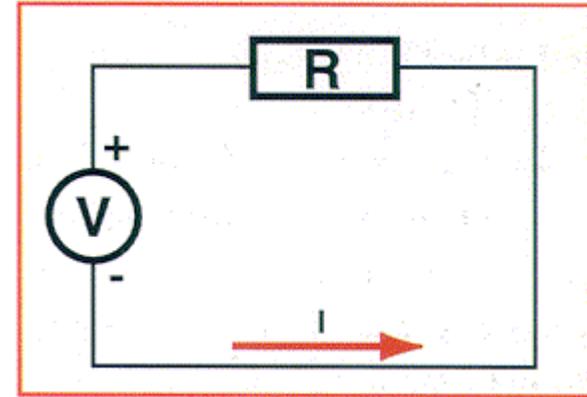


1.5 LA LEY DE OHM. RESISTENCIAS ELECTRICAS

La resistencia de un conductor Es proporcional a la diferencia de Potencial aplicada en sus extremos E inversamente proporcional a la Intensidad de corriente que por el Circula.

$$R \Omega = \frac{V \text{ (voltios)}}{I \text{ (ampere)}}$$

La diferencia de potencial en los extremos un conductor metálico a temperatura constante es directamente proporcional a la intensidad de la corriente que circula por dicho conductor.



RESISTENCIAS ELECTRICAS

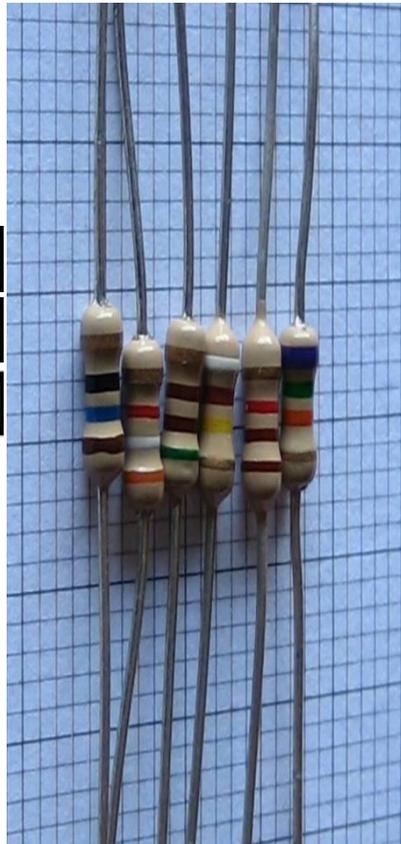
LAS RESISTENCIAS Y SU NOMENCLATURA.



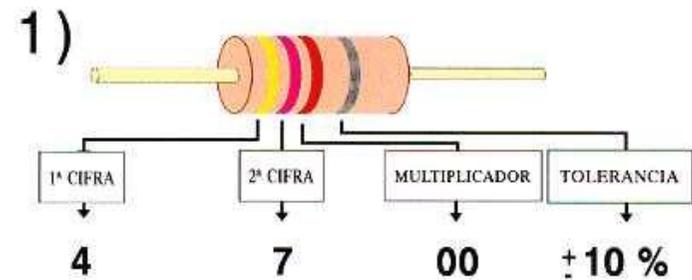
Portal PWR.com

0	0	X 10	+/- 5%
1	1	X 10 Ω	+/- 10%
2	2	X 100 Ω	+/- 20%
3	3	X 1000 Ω	
4	4	X 10000 Ω	
5	5	X 100000 Ω	
6	6	X 1000000 Ω	
7	7	X 0,1 Ω	
0	0		
9	9		

Tolerancia



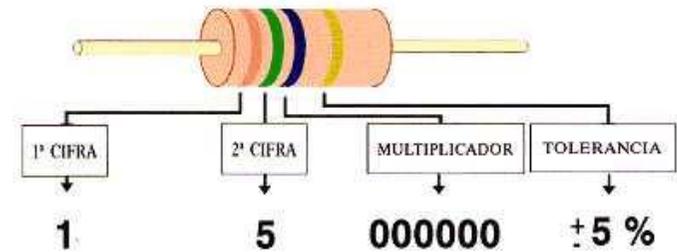
Ejemplos:



Valor de la resistencia:

4700 ohmios ±10 %

2)



Valor de la resistencia:

15.000.000 ohmios ±5 %

1.6 LA FUERZA ELECTROMOTRIZ, POTENCIA ELECTRICAS

LA FUERZA ELECTROMOTRIZ ES:

Es el trabajo o energía que debe realizar un generador para trasladar la unidad de carga a través de todo el circuito.

$$E \text{ (voltios)} = \frac{W \text{ (watt)}}{Q \text{ (c)}}$$

En un circuito completo, la fuerza electromotriz del generador es directamente proporcional a la intensidad de la corriente del circuito, multiplicada por la resistencia total.

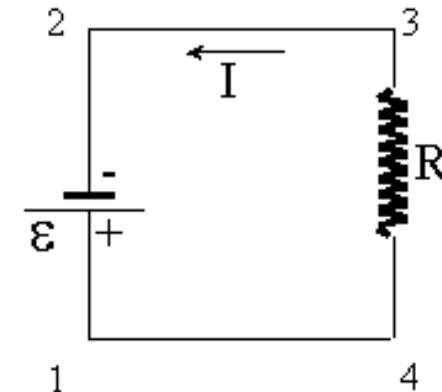
$$E \text{ (voltios)} = I \text{ (ampere)} R_t \text{ (ohm)}$$

La fuerza electromotriz de un generador es igual a la suma de las diferencias de potencial externa e interna

$$E \text{ (voltios)} = V_e + V_i$$



el flujo de corriente siempre se produce cuando el movimiento de electrones se realiza en una sola dirección, desde una carga negativa a una carga positiva. Para ello, es necesario que exista una diferencia de potencial entre ambos puntos, es decir, un exceso de electrones en un punto (negativo) y un defecto de electrones en el otro (positivo).



POTENCIA ELÉCTRICA

Definición:

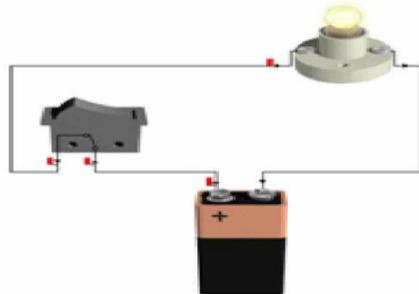
Se le llama potencia eléctrica al trabajo que debe realizar sobre una carga por unidad de tiempo.

Efecto Joule

Consiste en el proceso de transformación de energía eléctrica en energía térmica en una resistencia atravesada por una corriente.

$$Q_{\text{(calorías)}} = 0,24 \cdot I^2 \text{ (ampere)} \cdot R t \text{ (ohm)}$$

$$Q_{\text{(Joule)}} = I^2 \text{ (ampere)} \cdot R t \text{ (ohm)}$$



Unidades

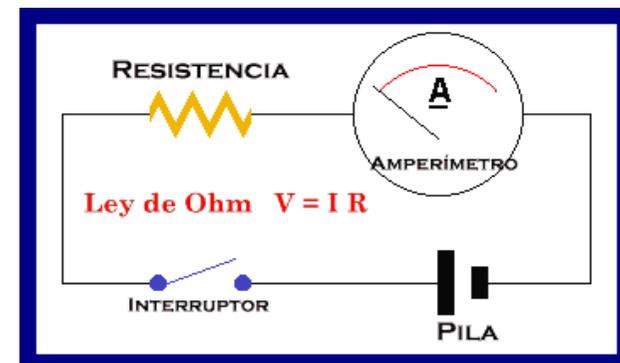
$$1 \text{ vatios} = 1 \text{ voltio} \cdot 1 \text{ ampere}$$

Ecuaciones

$$P_{\text{(vatios)}} = \frac{W \text{ (watt)}}{t \text{ (s)}}$$

$$P_{\text{(vatios)}} = I \text{ (ampere)} \cdot V \text{ (voltios)}$$

$$P_{\text{(vatios)}} = I^2 \text{ (ampere)} \cdot R \text{ (ohm)}$$



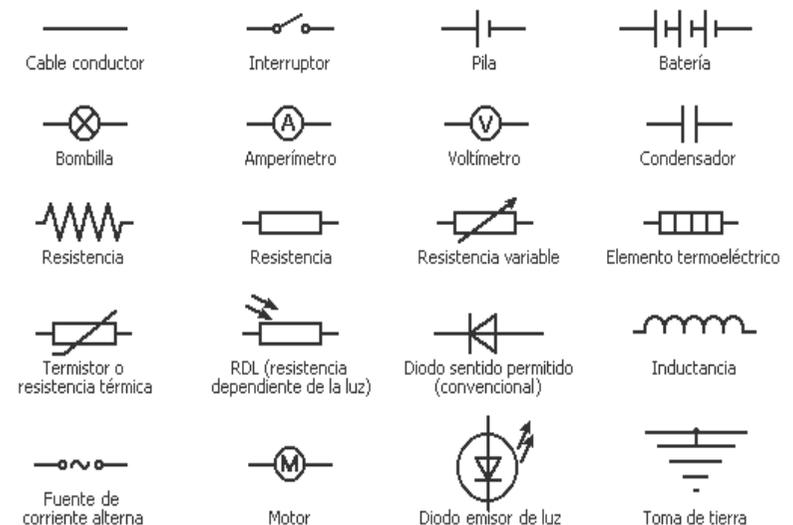
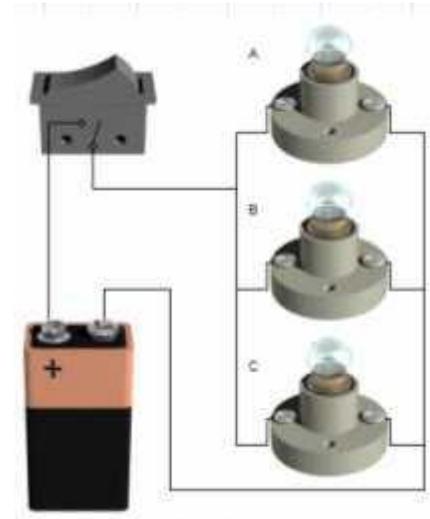
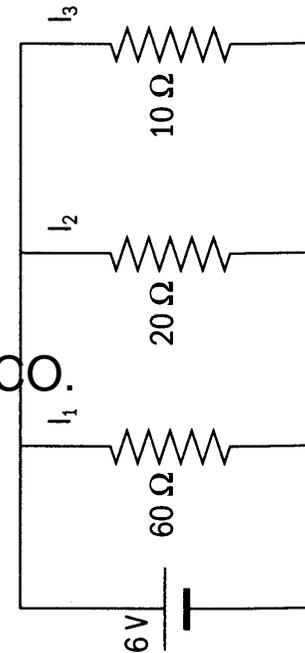
CIRCUITOS ELECTRICOS

DEFINICION:

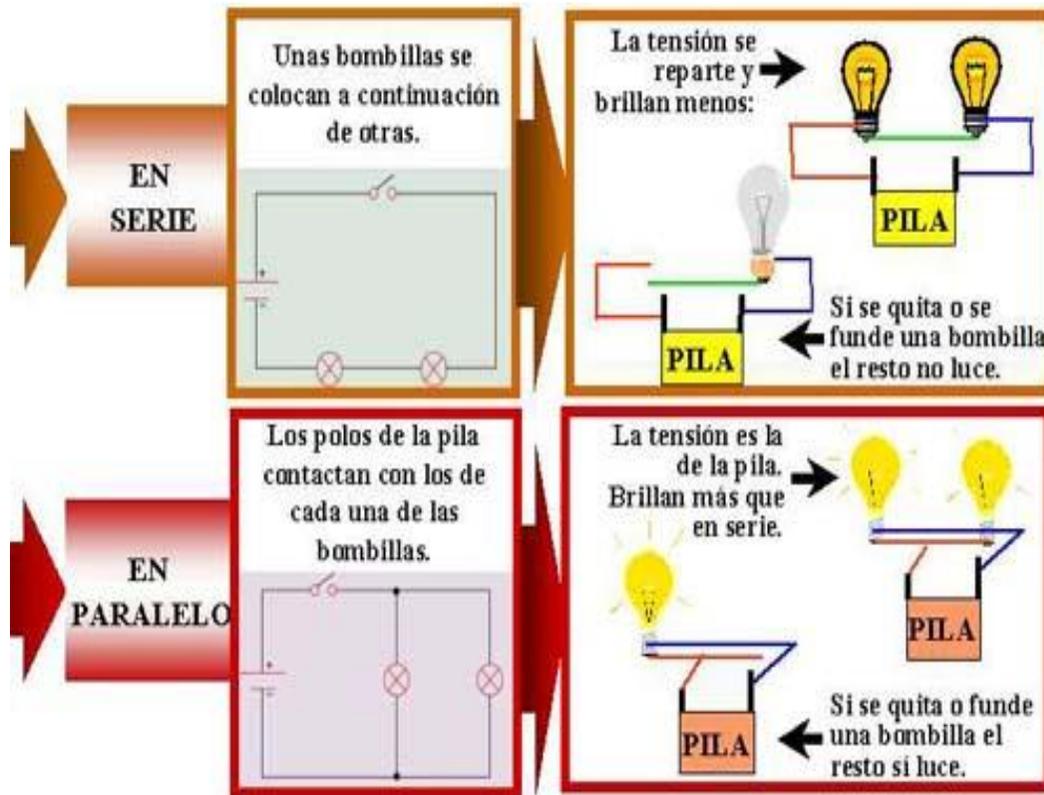
Es el conjunto de elementos indispensables para establecer y mantener una corriente eléctrica con su correspondiente utilización.

ELEMENTO DE UN CIRCUITO ELECTRICO.

Consta de: el **G**enerador, los **R**eceptores, los **C**onductores y Elementos de maniobra.



CIRCUITOS ELECTRICOS



ECUACIONES:

$$I = I_1 = I_2 = I_n \dots$$

$$V = V_1 + V_2 + V_n \dots$$

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

ECUACIONES:

$$I = I_1 + I_2 + I_n \dots$$

$$V = V_1 = V_2 = V_n \dots$$

$$\frac{1}{R_t} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_n}$$

LEY DE KIRCHHOFF.

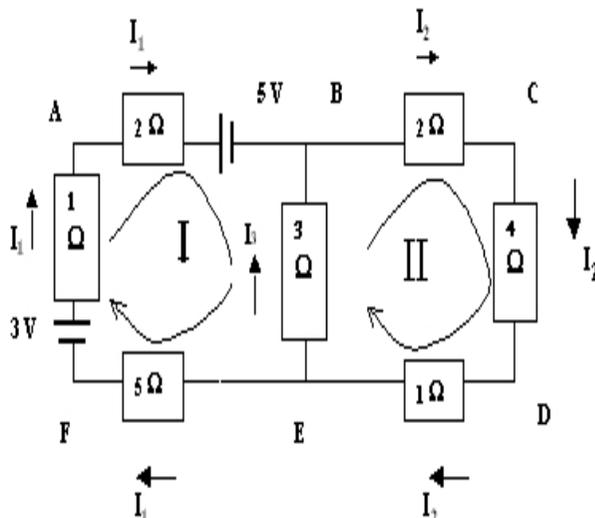
Las leyes (o Lemas) de Kirchhoff fueron formuladas por Gustav Robert Kirchhoff en 1845, mientras aún era estudiante, estas son la Ley de los nodos o ley de corrientes y la Ley de las "mallas" o ley de tensiones. Son muy utilizadas en ingeniería eléctrica para obtener los valores de intensidad de corriente y potencial en cada punto de un circuito eléctrico. Surgen de la aplicación de la ley de conservación de la energía.

1ª Ley de Kirchhoff o ley de mallas

A lo largo de una malla, la suma de fuerzas electromotrices es igual a la suma de las diferencias de potencial producidas en las resistencias.

Obsérvese que esta ley no es sino la ley de Ohm generalizada.

$$\sum V = \sum (I \cdot R)$$



2ª Ley de Kirchhoff o ley de nudos

En un nudo, la suma de las corrientes que entran es igual a las de que salen, o bien, la suma algebraica de corrientes en un nudo es nula.

$$\sum I \text{ entran} = \sum I \text{ salen}$$

A la malla I:

$$-3 + 5 = I_1 \times 1 + I_1 \times 2 + I_1 \times 5 - I_3 \times 3$$

$$2 = I_1 \times 8 - I_3 \times 3 \text{ (ecuación 1)}$$

A la malla II: (observa que al no haber generadores $\sum V = 0$)

$$0 = I_2 \times 2 + I_2 \times 4 + I_2 \times 1 + I_3 \times 3$$

$$0 = I_2 \times 7 + I_3 \times 3 \text{ (ecuación 2)}$$

Aplicamos la 2ª ley de Kirchhoff a uno de los dos nudos:

$\sum I \text{ entran} = \sum I \text{ salen}$

Por ejemplo al **nudo B**:

$$I_1 + I_3 = I_2 \text{ (ecuación 3)}$$

Resolviendo el sistema formado por las tres ecuaciones llegamos a la solución:

$$I_1 = 20/101 = 0,198 \text{ A.}$$

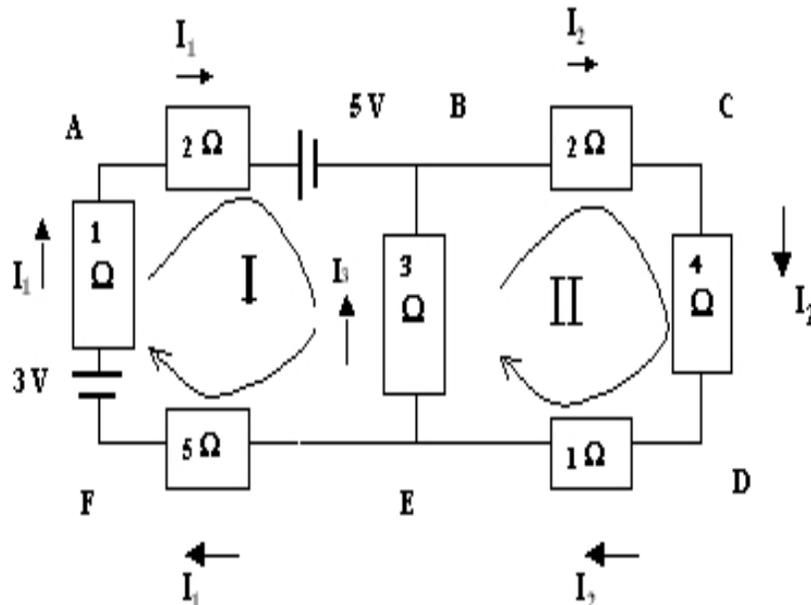
$$I_2 = 6/101 = 0,0594 \text{ A.}$$

$$I_3 = -14/101 = -0,138 \text{ A.}$$

El signo negativo de I_3 quiere decir que, en realidad, dicha corriente tiene sentido contrario al que hemos supuesto y dibujado en nuestra figura

EJERCICIOS RESUELTOS.

Análisis de circuitos por el método de las mallas.



1) Asignar una corriente de malla a cada trayectoria cerrada independiente en el sentido de las manecillas del reloj

2) El número de ecuaciones necesarias es igual al número de trayectorias cerradas independientes escogidas. La columna 1 de cada ecuación se forma sumando los valores de resistencia de los resistores por los que pasa la corriente de malla que interesa y multiplicando el resultado por esa corriente de malla.

EJEMPLO: A la malla I: $\sum V = \sum IXR$

$$-3 + 5 = I_1 \times 1 + I_1 \times 2 + I_1 \times 5 - I_3 \times 3$$

$$2 = I_1 \times 8 - I_3 \times 3 \text{ (ecuación 1)}$$

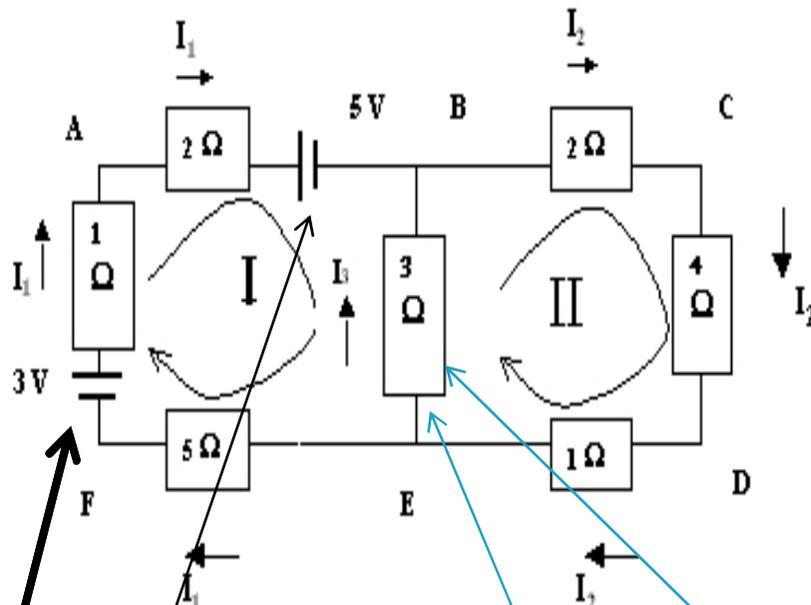
A la malla II: (observa que al no haber generadores $\sum V = 0$)

$$0 = I_2 \times 2 + I_2 \times 4 + I_2 \times 1 + I_3 \times 3$$

$$0 = I_2 \times 7 + I_3 \times 3 \text{ (ecuación 2)}$$

EJERCICIOS RESUELTOS.

Análisis de circuitos por el método de las mallas.



A la malla I:

$$-3 + 5 = I_1 \times 1 + I_1 \times 2 + I_1 \times 5 - I_2 \times 3$$

$$2 = I_1 \times 8 - I_2 \times 3 \text{ (ecuación 1)}$$

A la malla II: (observa que al no haber generadores $\Sigma V = 0$)

$$0 = I_2 \times 2 + I_2 \times 4 + I_2 \times 1 + I_1 \times 3$$

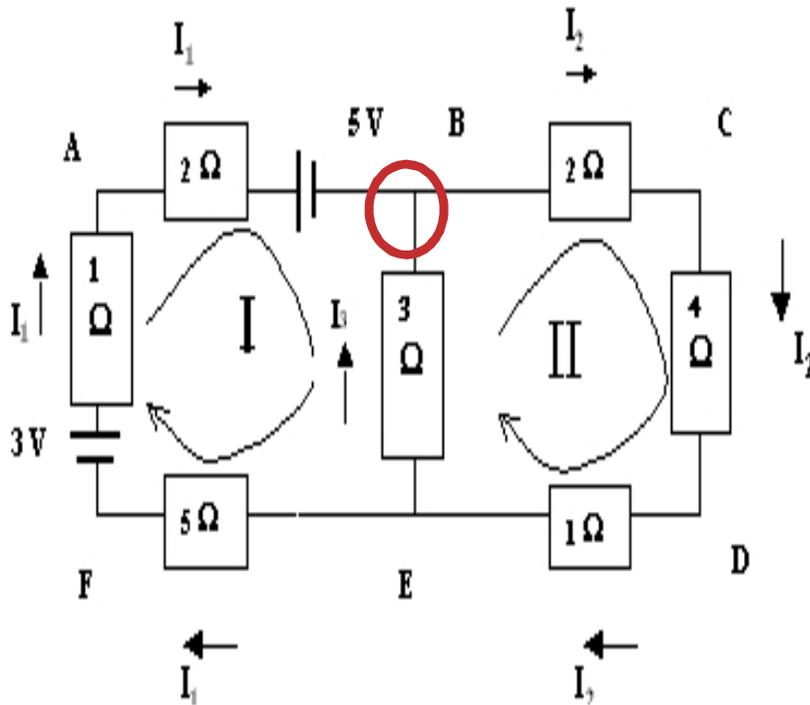
$$0 = I_2 \times 7 + I_1 \times 3 \text{ (ecuación 2)}$$

3. Debemos considerar los términos mutuos, se restan siempre de la primera columna. Es posible tener más de un término mutuo si la corriente de malla que interesa tiene un elemento en común con más de otra corriente de malla. Cada término es el producto del resistor mutuo y la otra corriente de malla que pasa por el mismo elemento.

4. La columna situada a la derecha del signo igual es la suma algebraica de las fuentes de tensión por las que pasa la corriente de malla que interesa. Se asignan signos positivos a las fuentes de fuerza electromotriz que tienen una polaridad tal que la corriente de malla pase de la terminal negativa a la positiva. Se atribuye un signo negativo a los potenciales para los que la polaridad es inversa.

EJERCICIOS RESUELTOS.

Análisis de circuitos por el método de las mallas.



El signo negativo de I_3 quiere decir que, en realidad, dicha corriente tiene sentido contrario al que hemos supuesto y dibujado en nuestra figura

Aplicamos la 2ª ley de Kirchoff a uno de los dos nudos:

$\Sigma I \text{ entran} = \Sigma I \text{ salen}$

Por ejemplo al **nudo B**:

$I_1 + I_3 = I_2$ (ecuación 3)

SISTEMA ECUACIONES

$2 = I_1 \times 8 - I_3 \times 3$ (ecuación 1)

$0 = I_2 \times 7 + I_3 \times 3$ (ecuación 2)

$I_1 + I_3 = I_2$ (ecuación 3)

Resolviendo el sistema formado por las tres ecuaciones llegamos a la solución:

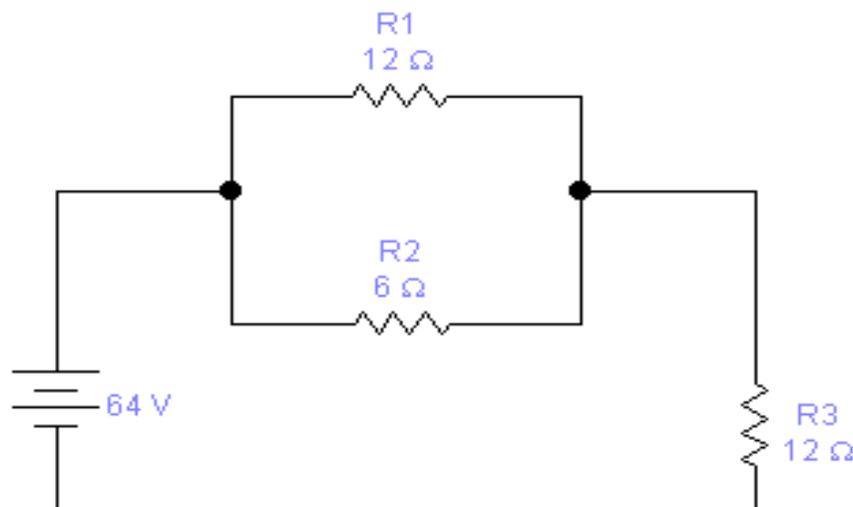
$I_1 = 20/101 = 0,198\text{A.}$

$I_2 = 6/101 = 0,0594\text{A.}$

$I_3 = -14/101 = -0,138\text{A.}$

EJERCICIOS PROPUESTOS

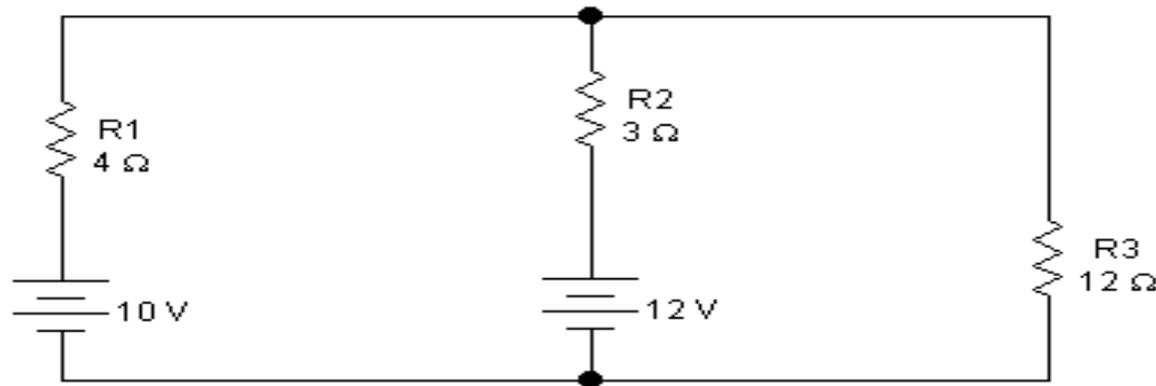
2) Rellene el siguiente cuadro con el voltaje, la corriente y la potencia eléctrica disipada por cada resistor:



<u>SOLUCION</u>	R1	R2	R3
Voltaje(V)	16	16	48
Corriente(A)	1.333	2.667	4.000
Potencia(KW)	0,021328	0,042672	0,192

EJERCICIOS PROPUESTOS

3) Determine la corriente, el voltaje y la potencia que consume cada resistor en la red mostrada:



	R1	R2	R3
Voltaje(V)	0.250	2.250	9.750
Corriente (mA)	62.50	750	812.5
Potencia(W)	0,015625	1,6875	7,921875