

CAPÍTULO 1 VARIABLES Y ELEMENTOS DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS

1.1. CIRCUITO ELÉCTRICO

Circuito eléctrico, es una interconexión de elementos eléctricos unidos entre sí en una trayectoria cerrada de forma que pueda fluir una corriente eléctrica.¹

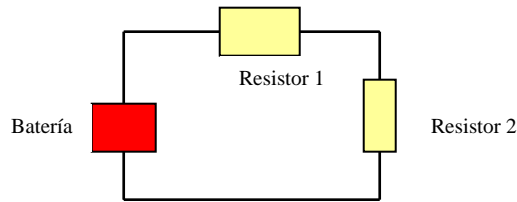


Figura 1. Circuito eléctrico simple

1.2. CORRIENTE ELÉCTRICA

Carga es la cantidad de electricidad responsable de los fenómenos eléctricos.

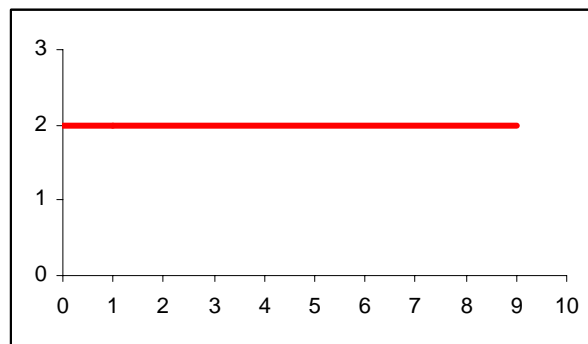
$$I = \frac{dq}{dt}$$

La unidad de corriente es el ampere (A); un ampere es un (1) coulomb por Segundo.

La corriente es la tasa de flujo de la carga eléctrica por un punto dado.

Corriente DC

Es una corriente de magnitud constante, es decir no varía a través del tiempo.



¹ DORF, Richard y SVOBODA ,James A. Circuitos Eléctricos. Pg.10

Corriente AC

Es una corriente variable con el tiempo, puede tener formas variadas, tales como rampa, senoidal, exponencial.

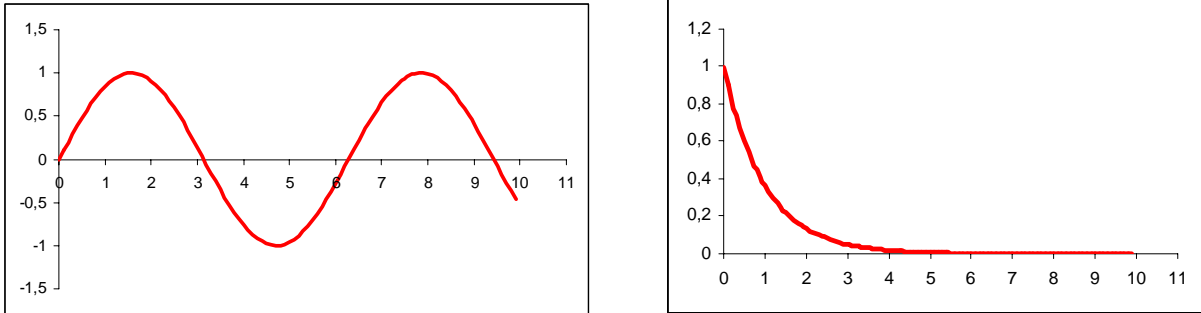


Figura 3. Señales de corriente alterna

Si se conoce la carga q , la corriente i se calcula directamente con la ecuación 1. Si se conoce la corriente i la carga q se calcula:

$$q = \int_{-\infty}^t i dt = \int_0^t i dt + q(0)$$

Siendo $q(0)$, la carga cuando $t = 0$

1.3.VOLTAJE

El voltaje a través de un elemento, es el trabajo necesario (energía necesaria) para mover una carga eléctrica unitaria y positiva desde el terminal negativo (-) hasta la terminal (+). La unidad de voltaje es el voltio.

1.4. POTENCIA Y ENERGÍA

La potencia es la cantidad de energía entregada o absorbida en un tiempo determinado.

$$P = \frac{dW}{dt}$$

Donde P es la potencia en watts, W la energía en Joules y t el tiempo en segundos. La potencia asociada con el flujo de corriente a través de un elemento, es:

$$P = \frac{dW}{dt} \quad P = \frac{dW}{dt} * \frac{dq}{dt}$$

$$P = VI$$

Energía

La energía absorbida por el elemento se puede calcular, por la ecuación:

$$W = \int_{-\infty}^t P dt$$

$$W = \int_{-\infty}^t I^2 R$$

1.5. FUENTES INDEPENDIENTES

Una fuente es un generador de voltaje o de corriente, capaz de suministrar energía a un circuito. Una fuente independiente es un generador de voltaje o corriente que no depende de otras variables del circuito

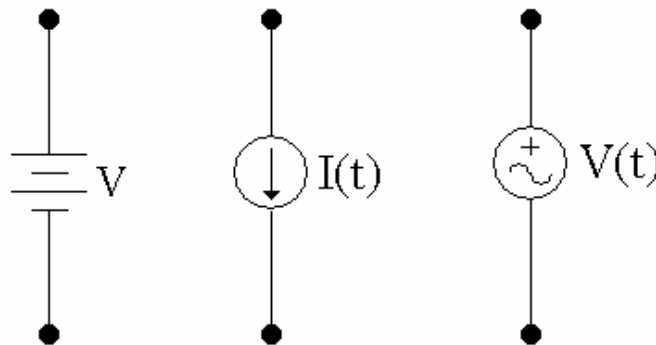
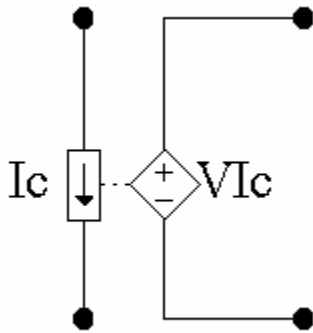


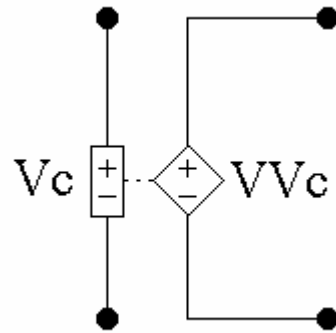
Figura 4. Fuentes independientes

1.6. FUENTES DEPENDIENTES

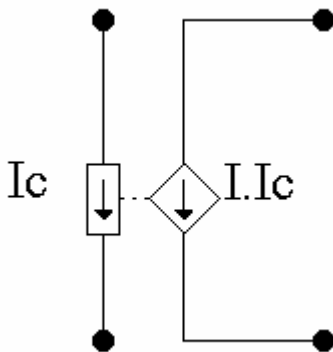
Una fuente dependiente es un generador de voltaje o de corriente cuyos valores dependen de otra variable del circuito. Son cuatro (4) los tipos de fuentes dependientes.



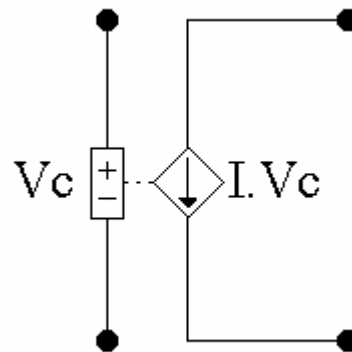
Fuente de voltaje controlada por Corriente
(FVCC)



Fuente de Voltaje Controlada por Voltaje
(FVCV)



Fuente de Corriente Controlada por Corriente
(FCCC)



Fuente de Corriente Controlada por Voltaje
(FCCV)

Figura 5. Fuentes dependientes

1.7. RESISTENCIA ELÉCTRICA

La resistencia eléctrica, es la propiedad física de un elemento o dispositivo que impide el flujo de corriente. Se identifica con la letra **R** y esta definida por la siguiente ecuación:

$$R = \rho \frac{l}{A}$$

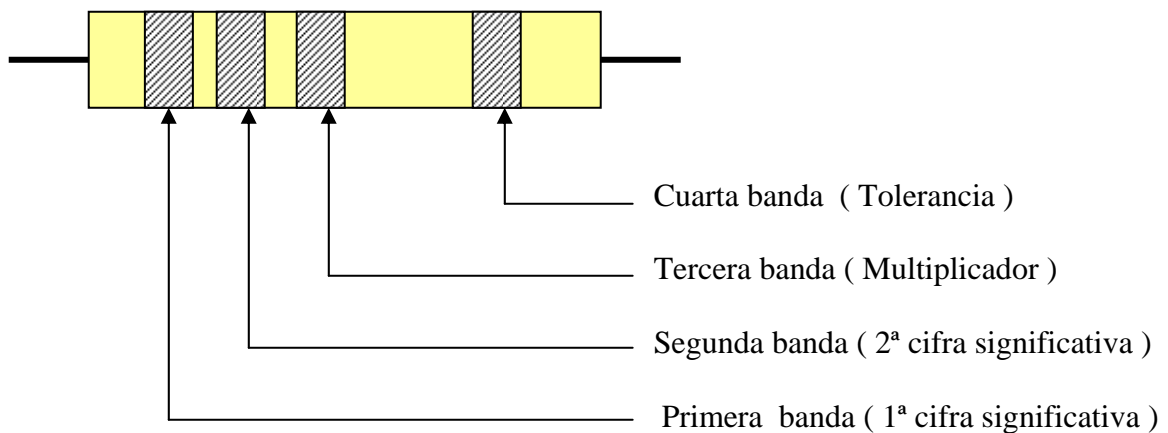
Siendo ρ el coeficiente de resistividad del material, A el área de la sección transversal y l la longitud del elemento.



Figura 6. Resistencia de carbón

Color	Banda 1	Banda 2	Banda 3 (si se usa)	Multiplicador
	1 ^{er} Dígito	2 ^{do} Dígito	3 ^{er} Dígito	
Negro	0	0	0	1
Café	1	1	1	10
Rojo	2	2	2	100
Naranja	3	3	3	1.000
Amarillo	4	4	4	10.000
Verde	5	5	5	100.000
Azul	6	6	6	1.000.000
Violeta	7	7	7	0,01
Gris	8	8	8	0,1
Blanco	9	9	9	

Tabla 1. Código colores par resistencias



1.8. LEY DE OHM

George Simon Ohm demostró que el flujo de corriente en un circuito, formado por una batería y un alambre conductor, de sección uniforme, se puede expresar como:

$$I = \frac{AV}{\rho l}$$

La Ley de Ohm, que relaciona el voltaje con la corriente, fue publicada en 1827 en la forma equivalente:

$$V = IR$$

La unidad de resistencia se llamó OHM en honor a George Ohm, y se abrevia con el símbolo griego Omega Ω . $1\Omega = 1V/A$.

La Ley de Ohm, también se puede expresar en términos de un parámetro de los circuitos eléctricos llamado **conductancia**, así:

$$I = GV$$

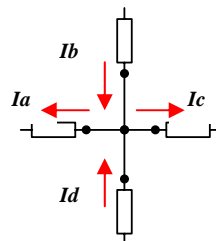
G, corresponde a la conductancia cuyas unidades son los siemens (S) y es el recíproco de la resistencia, es decir:

$$G = \frac{1}{R}$$

En algunos casos se puede encontrar las unidades de conductancia indicadas como **mhos**, utilizando la letra omega invertida. El sistema internacional de unidades establece como unidad de la conductancia el siemens (S).

1.9. LEY DE KIRCHHOFF PARA CORRIENTES

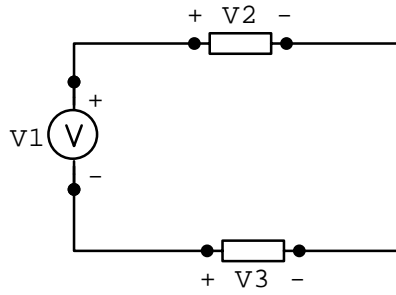
La suma algebraica de las corrientes hacia un nodo es cero. Nodo, es el punto en el que se conectan dos o más elementos. Asumiendo con signo negativo las corrientes que salen del nodo y con signo positivo las corrientes que entran la nodo, se tiene:



$$-I_a + I_b - I_c + I_d = 0$$

1.10. LEY DE KIRCHHOFF PARA VOLTAJES

La suma algebraica alrededor de cualquier trayectoria cerrada es cero.



$$-V_1 + V_2 - V_3 = 0$$