

# Circuitos Eléctricos

Apuntes

Galindo

2021-08-16 lun

## Contents

1	Definiciones	2
2	Carga electrica (coulombs)	2
3	Tensión ó voltage	2
4	Potencia (watts)	2
5	Corriente (Amperes)	3
6	Relacion entre carga, tensión, corriente y potencia	3
7	Corriente directa	4
8	Corriente alterna	4
9	Elementos de un circuito	4
10	Fuentes dependientes	5
11	Código colores para resistencias	5
12	Transformación delta-estrella	7

# 1 Definiciones

## 1.1 Circuitos

Son un modelo para el estudio de sistemas de energía en general. Un **Circuito eléctrico simple**, consta de tres elementos básicos: una batería, una lámpara y alambres de conexión.

## 1.2 Circuito eléctrico

Es un modelo matemático que simula el comportamiento de un sistema eléctrico real. También se define como la interconexión de dispositivos eléctricos.

# 2 Carga electrica (coulombs)

Es el principio fundamental para explicar todos los fenómenos eléctricos. Asimismo, la cantidad básica en un circuito es la carga eléctrica. De la física básica sabemos que hay dos tipos de carga: positiva (protón<sup>1</sup>) y negativa (electrón<sup>2</sup>).

La unidad de medida de la carga es Coulomb<sup>3</sup> (C), que se define en términos del ampere al contar la carga total que pasa por una sección transversal arbitraria de un alambre durante un segundo.

# 3 Tensión ó voltage

Para mover el electrón en un conductor en una dirección particular es necesario realizar algo de trabajo o transferir energía. Este trabajo lo lleva a cabo una fuerza electromotriz externa (fem) también conocida como tensión, diferencia de potencial o voltage<sup>4</sup>.

# 4 Potencia (watts)

es la variación respecto del tiempo de gasto o absorción de energía, medida en watts (W). Si un Joule de energía se gasta en transferir un Coulomb de carga a través del dispositivo en un segundo, la tasa de transferencia de energía es un watt.

---

<sup>1</sup>La carga de un protón es  $+1.602 \times 10^{-19}$ .

<sup>2</sup>la carga del electrón es  $-1.602 \times 10^{-19}$ .

<sup>3</sup>1C de carga hay  $1/(1.602 \times 10^{-19}) = 6.24 \times 10^{18}$  electrones.

<sup>4</sup> $Volt = \frac{Joule}{Coulomb}$

La potencia absorbida o suministrada por un elemento es el producto de la tensión entre los extremos del elemento y la corriente a través de él. Si la potencia tiene signo  $+$ , se está suministrando o la está absorbiendo el elemento. Si, por el contrario, tiene signo  $-$ , está suministrada por el elemento.

$$p = vi$$

La ley de conservación de la energía debe cumplirse en cualquier circuito. Por esta razón, la suma algebraica de la potencia en un circuito, en cualquier instante, debe ser cero.

$$\sum p = 0$$

## 5 Corriente (Amperes)

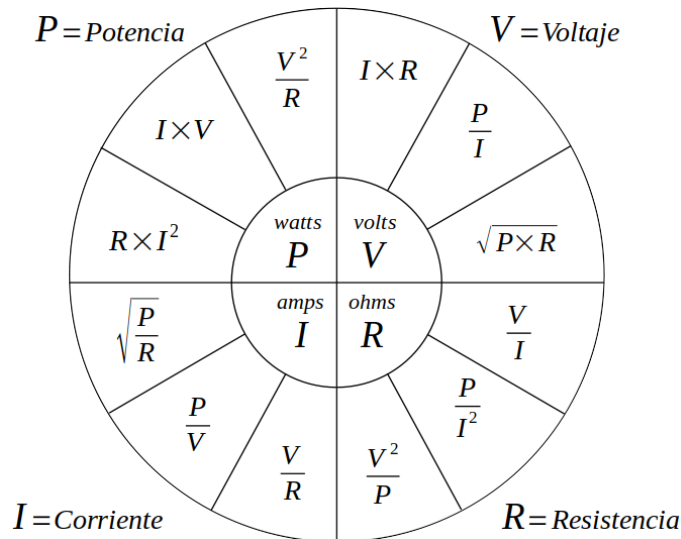
flujo de partículas cargadas, como electrones o iones, que se mueven a través de un conductor eléctrico o un espacio. Se mide como la tasa neta de flujo de carga eléctrica a través de una superficie o en un volumen de control<sup>5</sup>

## 6 Relacion entre carga, tensión, corriente y potencia

Usualmente a este mnemotécnico se le conoce como ley de ohm, pero es simplemente formula de resistencia. La ley de

---

<sup>5</sup> *Amperio* =  $\frac{\text{Coulombs}}{\text{segundos}}$



## 7 Corriente directa

Si la corriente no cambia con el tiempo, sino que permanece constante, se conoce como corriente directa (cd). Por convención, el símbolo  $I$  se usa para representar la corriente constante.

## 8 Corriente alterna

Una corriente que varía con el tiempo se representa con el símbolo  $i$ . Una forma común de corriente que varía con el tiempo es la corriente senoidal o corriente alterna (ca).

## 9 Elementos de un circuito

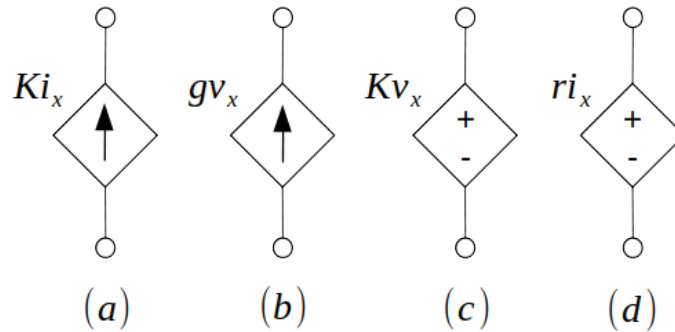
Un circuito eléctrico es simplemente una interconexión de los elementos. El análisis de circuitos es el proceso de determinar las tensiones (o las corrientes) a través de los elementos del circuito. Hay dos tipos de elementos en los circuitos eléctricos:

**Pasivos** Es **incapaz** de generar energía, ejemplos de estos son resistores, capacitores y los inductores.

**Activos** Es capaz de generar energía, ejemplos de estos son generadores, baterías y amplificadores operacionales.

## 10 Fuentes dependientes

La fuente dependiente o controlada, donde la cantidad de la fuente esta determinada por una tensión o por una corriente existente en algún otro lugar del sistema que se analiza.



- a) fuente de corriente (amp) determinada por corriente (amp)
- b) fuente de corriente (amp) determinada por tensión (volts)
- c) fuente de tensión (volts) determinada por tensión (volts)
- d) fuente de tensión (volts) determinada por corriente (amps)

Las fuentes de voltajes tiene polaridad +/- mientras que las de corrientes son flechas.

## 11 Código colores para resistencias

La tolerancia de una resistencia es un dato que nos dice que tanto (en porcentaje) puede variar el valor de la resistencia (hacia arriba o hacia abajo) de su valor indicado.

Color	1era y 2da banda	3era banda	4ta banda	
	1era y 2da cifra significativa	Factor multiplicador	Tolerancia	%
plata		1.00E-02		10
oro		1.00E-01		5
negro	0	1.00E+00	Sin color	20
marrón	1	1.00E+01		1
rojo	2	1.00E+02		2
naranja	3	1.00E+03		3
amarillo	4	1.00E+04		4
verde	5	1.00E+05		0.5
azul	6	1.00E+06		0.25
violeta	7			0.1
gris	8			0.05
blanco	9			

Ejemplos de lectura de resistencias:



De izquierda a derecha:

Marrón es 1 y violeta es 7 entonces el valor es 17.

La tercera banda es naranja, entonces el multiplicador es 1000.

La última banda es dorada lo que indica que su tolerancia es de  $\pm 5\%$ .

Ya con estos datos deducimos que el valor de la resistencia es de  $17\text{k}\Omega \pm 5\%$

Algunas resistencias pueden tener una línea extra, para leer estas resistencias simplemente añadimos un dígito mas al valor:



De izquierda a derecha:

1. marrón es 1, verde es 5 y amarillo 4, entonces el valor es 154.
2. la cuarta linea es naranja, entonces multiplicamos por 1000.
3. y la última banda es roja por lo tanto tiene una tolerancia de  $\pm 2\%$ .

Entonces esta resistencia es de  $154\text{k}\Omega$  con tolerancia de  $\pm 2\%$ .

Más información

## 12 Transformación delta-estrella

### 12.1 Estrella a delta

```
def estrella_delta(r1,r2,r3):  
    a = r1*r2 + r2*r3 + r3*r1  
    return ((" a", a),  
            ("RA", a/r1),  
            ("RB", a/r2),  
            ("RC", a/r3))  
  
return estrella_delta(2,4,5.8841)
```

### 12.2 Delta a estrella

```
def delta_estrella(ra,rb,rc):  
    a = ra + rb + rc  
    return ((" a", a),  
            ("R1", (rc*rb)/a ),  
            ("R2", (rc*ra)/a ),  
            ("R3", (ra*rb)/a ))  
  
return delta_estrella(20,20,10)
```