

CURSO BASICO DE ELECTRONICA

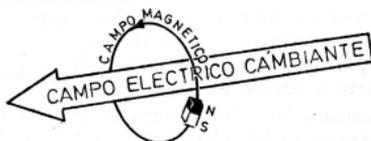
Nivel 1

PETACO-RECEL

CAMPO ELECTRICO Y MAGNETICO.

Tanto un campo eléctrico, como uno magnético, son capaces de ejercer una fuerza sobre un objeto.

Cuando un campo eléctrico o magnético no cambia de intensidad, ni de lugar en el espacio, se dice que es un campo estático; como en el caso de una barilla de ámbar o plástico frotada contra un paño (campo electrostático), ó el de un imán permanente (campo magnetostático). Pero si un campo eléctrico ó magnético se encuentra en movimiento, o está cambiando de intensidad, el movimiento o cambio, da lugar a otra clase de campo. Es decir, que un campo eléctrico cambiante, da origen a un campo magnético, y un campo magnético cambiante, genera un campo eléctrico.



NOTAS

Para que exista un campo eléctrico cambiante, y por lo tanto uno magnético, será necesario entonces que halla una corriente de electrones (corriente eléctrica), o sea, un desplazamiento de electrones, de unos átomos, a otros contiguos. El átomo, está formado por un núcleo central con carga positiva, que ejerce una fuerza de atracción, sobre otras partículas que tiene en órbita a él, similar a como lo están la tierra y los otros planetas, alrededor del sol. (Fig. 1)

Estas otras partículas, tienen carga negativa, y se llaman electrones.

Todo lo que es material, está integrado por átomos. Cuando un material, por la constitución de sus átomos permiten el intercambio de electrones con los átomos vecinos, (Fig. 2) se dice que este material es conductor, pero cuando la estructura de los átomos de un material, no permite este efecto, se dice que es aislante.

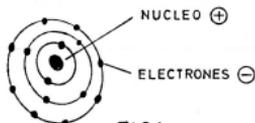


FIG.1

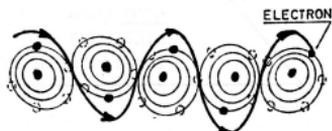


FIG.2

La mayor o menor facilidad de estos intercambios de electrones, entre los átomos de un determinado material, es lo que se llama RESISTENCIA de éste a la corriente eléctrica.

BUENOS CONDUCTORES

Los metales
Los ácidos
El carbón

BUENOS AISLANTES

El aire seco La madera
La porcelana El vidrio
La goma Resinas (Plásticos)

POTENCIAL

Se dice que un punto, está a un potencial eléctrico distinto con respecto a otro, cuando es capaz de intercambiar electrones, entre él y éste.

Para que en un conductor pueda haber una corriente eléctrica, es necesario una fuerza, capaz de absorber los electrones de los átomos más cercanos a un punto determinado, para que éstos a su vez, atraigan a los de los contiguos, y así sucesivamente; ésta es la fuerza electromotriz. Cuanto mayor sea ésta, mayor será la facilidad, con que abandonen los electrones al átomo al que están asociados, y por lo tanto, mayor la CORRIENTE de electrones. Esto se consigue, a base de dotar de una diferencia de potencial a unos átomos con respecto a otros. Es decir, robar electrones de los átomos de un punto, y traspasárselos a los átomos de otro punto, y así habremos logrado crear, una diferencia de potencial o TENSION entre dos puntos, y por lo tanto, se establecerá una corriente eléctrica.

NOTAS

RESUMEN

Una TENSION, o diferencia de potencial entre dos puntos de un conductor, crea una CORRIENTE de electrones de una determinada intensidad, entre estos dos puntos, que da origen a un campo magnético, y viceversa.

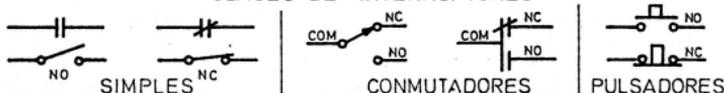
Cuanto menor sea la resistencia de un material, mayor será la intensidad de la corriente a través de éste para una misma tensión entre estos dos puntos. Así mismo para una determinada RESISTENCIA de un material la corriente será proporcional a la tensión aplicada.

INTERRUPTORES

Un interruptor es un dispositivo, capaz o no, de permitir el paso de la corriente eléctrica entre sus extremos. Se dice que un interruptor está abierto, cuando no permite el paso de electrones, y que está cerrado si lo permite.

Dentro de los interruptores, hay diversas variedades, como los pulsadores, que son interruptores, que sólo mientras se está activando sobre ellos, permiten o no el paso de electrones; y los conmutadores que son interruptores con un común y dos puntos de reposo, de tal manera, que el común está permitiendo la corriente de electrones, con uno de los dos puntos de reposo, y que al ser activado se aísla de éste, y se conecta con el otro. Tanto un pulsador como un conmutador o interruptor simple, el punto de reposo con el cual el común está haciendo contacto, cuando no está activado, se dice que está normalmente cerrado (N.C.), el otro punto, se dice que está normalmente abierto (N.O. iniciales del inglés).

CLASES DE INTERRUPTORES



NOTAS



FUENTES ELECTRICAS

Existen diversas formas de conseguir una diferencia de potencial, (TENSIÓN): La mecánica, como lo son los alternadores o dinamos, que lo que hacen es transformar una fuerza mecánica aplicada al eje, en una fuerza eléctrica; otras son la química, como lo son las pilas, que producen una tensión entre sus extremos, gracias a una reacción interna de ellos. Básicamente una pila, es un elemento único, que dependiendo de la composición química con la que está hecha, nos provee una tensión determinada, por ejemplo; una pila corrientemente utilizada en aparatos portátiles y juguetería, provee una tensión entre sus extremos de 1'5 voltios; una de tipo mercurio que son de más larga duración, sólo de 1'2 voltios.

La duración de una pila, viene dada por el tiempo, que es capaz de proveer una determinada corriente, (nominal suya), a un circuito, sin que baje la tensión apreciablemente.

Por lo tanto, no tiene ninguna relación, la tensión que provee, con la duración, que es la corriente que puede abastecer durante un cierto tiempo.

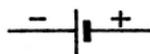
Un acumulador es similar a una pila, solo que tiene la propiedad química reversible, o sea, que al aplicarle una tensión entre sus extremos ligeramente mayor que su tensión nominal, circula una corriente a través de ella, que permite regenerarla, (cargarla nuevamente). Los dos tipos de acumuladores más usuales son el de plomo, que provee una tensión entre sus bornas de 2 voltios, y el de CADMIO-NIQUEL, que es más moderno, y que solo provee 1'2 voltios como las pilas de mercurio.

El símbolo tanto para una pila como para un acumulador, es el de la fig.:3, teniendo en cuenta siempre que de los dos trazos, el más corto es el positivo.

Quando se quiere disponer de una tensión mayor, se puede disponer varios elementos (pilas) una a continuación de otra, observando que el positivo de una, vaya unido con el negativo de la contigua, y así sucesivamente. Esta conexión se dice que es en SERIE (fig.: 4), y provee entre sus extremos, una tensión igual, a la suma de la tensión de cada uno de los elementos.

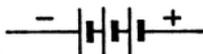
Quando varias pilas o elementos se conectan en serie, se dice que es una - batería.

Ejemplo: Si colocamos en serie tres acumuladores de plomo, (2 voltios por elemento), conseguiremos una tensión de 6 voltios entre los extremos de la serie o batería.



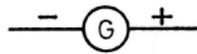
ELEMENTO SIMPLE
(PILA)

Fig.3



BATERIA

Fig.4



GENERADOR EN GENERAL

Fig.5

Cualquier tipo de fuente se puede representar como en la fig.: 5, ya sea química (pila), o mecánica (dinamo).

NOTAS

CIRCUITO ELECTRICO

Cuando a base de unir unos conductores y resistencias determinados, se completa un camino para que puedan circular los electrones, entre los dos extremos de una fuente, se dice que tenemos un circuito eléctrico.



CIRCUITO CERRADO

Fig.6



CIRCUITO ABIERTO

Fig.7

Una resistencia, se representa por el símbolo de la figura.

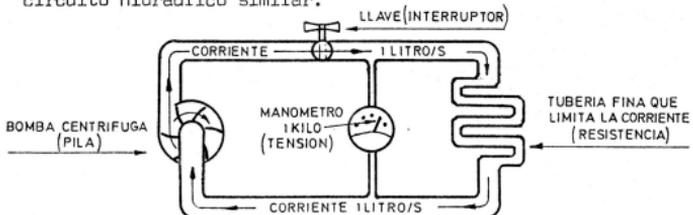
En un circuito eléctrico, (cerrado, fig.: 6), los electrones fluyen siempre de uno de los polos de la fuente, a través de ésta, hasta el otro polo. Si en cualquier punto del circuito, cortamos el conductor, cesará el flujo de electrones, y diremos así, que el circuito está abierto, (fig.: 7).

Si los extremos de una resistencia los unimos con un conductor, diremos que ésta está en cortocircuito.

Aunque los electrones fluyen realmente entre el polo negativo, y el polo positivo, (sentido electrónico) nosotros aconsejamos a la hora de seguir un circuito, imaginarse que la corriente va de positivo a negativo, (sentido convencional). Asimismo en algunos de los circuitos aquí expresados, se añaden unas flechas indicando el sentido de la corriente; en ellos siempre hemos expuesto el sentido convencional, o sea, de positivo a negativo.

RECUERDE:

En todos los puntos de un circuito simple, la corriente que circula es la misma; semejante a como lo hace el agua, en un circuito hidráulico similar.

NOTAS

UNIDADES ELECTRICAS

Todos los efectos ya vistos, (tensión, intensidad de la corriente, resistencia, etc.), se pueden medir, para lo cual se han creado unas unidades para cada uno, y unos símbolos o abreviaturas, que los distinguen.

Así mismo, todas las unidades básicas de éstos, tienen unas unidades derivadas mayores, y menores que ésta, (múltiplos y fracciones). Todos ellos, se representan con un prefijo, que antecede al símbolo o letra de la unidad; - éstos prefijos, son los expresados en la tabla siguiente:

UNIDADES DERIVADAS	LETRA O SIMBOLO (PREFIJO)	ES LA UNIDAD.....
micro	μ (Letra griega)	Dividida por 1.000.000
mili	m.-	Dividida por 1.000
Kilo	K.-	Multiplicada por 1.000
Mego	M.-	Multiplicada por 1.000.000

RESISTENCIA

La resistencia que un material ofrece (tiene) a la corriente eléctrica, se expresa abreviadamente con la letra R , y su unidad es el OHMIO que se expresa con la letra griega, omega Ω . Las unidades derivadas más usuales son, el $K\Omega$ (Kilohmio) que es igual a 1.000 ohmios (1.000 Ω), y el $M\Omega$ (Megohmio) que es igual a un millón de ohmios (1.000.000 Ω).

TENSION

La diferencia de potencial entre dos puntos, o lo que es igual, la tensión entre éstos, se expresa con la letra E ó V y su unidad básica es el VOLTIO, que se abrevia con la letra v . Las unidades derivadas más importantes del voltio son: el mV (milivoltio) que es mil veces más pequeño que éste (0'001V), y el Kv (Kilóvoltio), que lo es mil veces mayor (1.000 v).

Para medir la tensión se emplea el voltímetro, su símbolo es como la fig.: 8 muestra y las dos puntas que tiene, se conectan entre los puntos en que deseamos saberla. (Fig.: 9)



Fig. 8

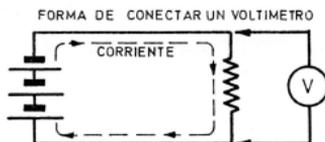
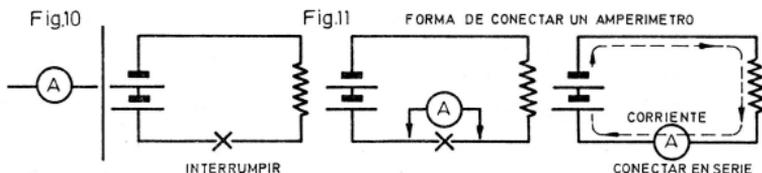


Fig. 9

CORRIENTE

La intensidad de la corriente en un circuito, se expresa con la letra I, y su unidad es el AMPERIO, que se abrevia con la letra A. Sus unidades derivadas más importantes son: el μA (microamperio), que es un millón de veces más pequeño que el amperio (0'000.001 A), y el mA (miliamperio), que lo es mil veces más pequeño que éste (0'001 A).

Para medir la intensidad se emplea el amperímetro, su símbolo es como en la fig.: 10, y sus dos extremos se conectan intercalándolos en un punto del circuito (fig.: 11); para poder ver la corriente que circula por éste. El hecho de intercalar este instrumento en un circuito, no produce ningún cambio eléctrico apreciable en dicho circuito, o lo que es lo mismo, un AMPERIMETRO, se comporta completamente igual que un conductor.



DENOMINACIONES	UNIDAD	UNIDADES DERIVADAS MAS USUALES
TENSION DIFERENCIA DE POTENCIAL E FUERZA ELECTROMOTRIZ	V	1 mV = 0'001 V = 10^{-3} v 1 KV = 1.000 V = 10^3 v
INTENSIDAD CORRIENTE	A	1 μA = 0'000.001 A = 10^{-6} A 1 mA = 0'001 A = 10^{-3} A
RESISTENCIA	Ω	1 KΩ = 1.000 = 10^3 Ω 1 MΩ = 1.000.000 = 10^6 Ω

A veces, se suele poner la clase de unidad, en medio de una cifra como divisor decimal, así, por ejemplo:

$$6'3 \text{ v} = 6\text{v}3$$

$$4'7 \text{ K}\Omega = 4\text{K}7\Omega$$

NOTAS

RELACION ENTRE LAS DISTINTAS UNIDADES

1 ohmio es la resistencia necesaria para que con la tensión de 1 voltio entre los extremos de ésta, circule 1 Amperio a través de ella.

1 voltio es la tensión necesaria entre los extremos de una resistencia de 1 ohmio, para que circule a través de ella, una corriente de 1 Amperio.

1 Amperio, es la corriente que circula por una resistencia de 1 ohmio, cuando entre sus extremos se le aplica 1 voltio de tensión.

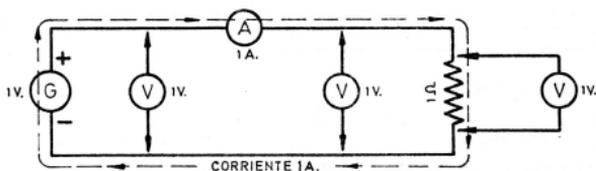
MUY IMPORTANTE

RECUERDE:

LA TENSION ESTÁ ENTRE DOS PUNTOS DE UN CIRCUITO

LA CORRIENTE ES LA QUE CIRCULA A TRAVES DE EL.

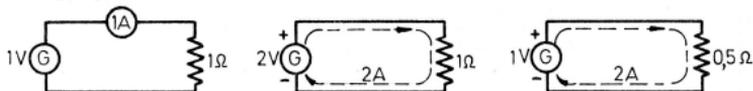
LA RESISTENCIA ES LA QUE SE OPONE MAS O MENOS AL PASO DE LA CORRIENTE.



NOTAS

LEY DE OHM

La corriente a través de una resistencia, es directamente proporcional a la tensión aplicada entre sus extremos, e inversamente proporcional a su valor.



Si en una resistencia de 1 ohmio, le aplicamos un voltio entre sus extremos, la corriente será de 1 Amp. a través de ella. Si esta tensión la elevamos a 2 voltios en la misma resistencia, la corriente ascenderá a 2 Amp.

Si en el caso de que tuviéramos la tensión fija de 1 voltio, y la resistencia la cambiamos por otra de 0,5 ohmios, en ésta, la corriente será también de 2 Amp. (ya que opone menor resistencia, al paso de la corriente)

De lo cual se deduce que:

En un circuito simple formado por una fuente y una resistencia, la corriente sube si sube la tensión y baja si sube la resistencia. De lo cual se desprende la siguiente fórmula:

$$I = \frac{E}{R} \quad \text{que es lo mismo que} \quad \text{AMPERIOS} = \frac{\text{VOLTIOS}}{\Omega_{\text{OHMIOS}}}$$

EJEMPLO: Si queremos saber la corriente que pasará por una resistencia de 3Ω , si entre sus extremos la ponemos 9 V

$$I = \frac{V}{R} = \frac{9}{3} = 3 \text{ Amperios}$$

Cuando lo que deseamos hallar fuese la resistencia que debemos colocar en un circuito simple, para que con una tensión conocida por ejemplo 8 V, circule una corriente de 2 A, acudiríamos a la siguiente fórmula:

$$R = \frac{E}{I} \quad \text{O lo que es igual, } \Omega_{\text{OHMIOS}} = \frac{\text{VOLTIOS}}{\text{AMPERIOS}} = \frac{8}{2} = 4\Omega$$

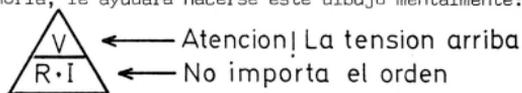
Y por último si tenemos una resistencia de un valor conocido, por ejemplo, 10Ω y sabemos que está circulando por ella, una corriente de 2 A. bastará con que multipliquemos estos dos datos, para que nos resulte el voltaje que tenemos entre los extremos de dicha resistencia, (en este caso, 20 voltios)

O sea:

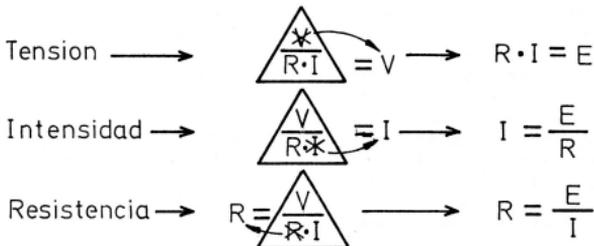
$$R \cdot I = E \quad \text{O lo que es igual, } \Omega_{\text{OHMIOS}} \cdot \text{AMPERIOS} = \text{VOLTIOS}$$

RECUERDE:

Si no le parece cómodo, tener que deducir las tres fórmulas ya conocidas, cada vez que necesita un dato, y prefiere recordarlas de memoria, le ayudará hacerse este dibujo mentalmente:



De esta manera podrá sacar facilmente las tres fórmulas.
Por ejemplo:

**IMPORTANTE**

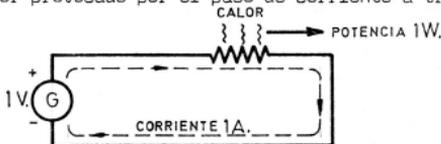
Cuando se vaya a operar con unidades derivadas, primeramente antes de operar con esos datos, hay que convertirlos a unidades simples. El resultado nos dará de esa manera, también en unidades simples, luego si queremos, podemos volver a convertirlos en el múltiplo o fracción que nos interese. Ejemplo:

$$E = 8'2 \text{ K}\Omega \cdot 200 \text{ mA} = 8200 \cdot 02 = 1640 \text{ v.} = 1'64 \text{ Kv.}$$

NOTAS

POTENCIA

Cuando en una resistencia se le aplica una tensión entre sus extremos, se produce un calor provocado por el paso de corriente a través de ella.



Este calor se dice que es la POTENCIA que está disipando o lo que es igual a que régimen está trabajando dicha resistencia.

En un motor por ejemplo, la potencia no se desprende en forma de calor totalmente sino que lo hace en forma de energía mecánica, pero no obstante - diremos que ese motor está trabajando a un determinado régimen, por lo tanto, con una determinada potencia.

La potencia se expresa con la letra P y su unidad es el WATIO que se abrevia con la letra W. Al igual que las otras unidades, ésta también tiene derivadas de ella; las más importantes son el mW (miliwatio) que es mil veces más pequeño que éste (0'001 W); y el KW (Kilowatio) que lo es mil veces mayor (1.000 W).

Un Watio es el calor o POTENCIA a que está trabajando una resistencia que aplicándole una tensión de un vóltio entre sus extremos circula una corriente de un amperio a través de ella.

De lo que se desprende la siguiente fórmula:

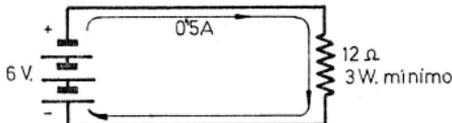
$$W = V \cdot A \text{ O lo que es igual } P = E \cdot I$$

Las resistencias usadas en electrónica son de determinados tamaños, dependiendo de la potencia que tienen que disipar (en forma de calor); como los circuitos modernos tienden a la miniaturización, interesa saber cuál es la resistencia de tamaño más pequeño que se le puede poner. Ejemplos:

a) Tenemos que poner en un circuito una resistencia por la cual va a pasar una corriente de 0'5 A. y entre sus extremos va a tener una tensión de 6 V.

$$P = E \cdot I = 6 \cdot 0'5 = 3 \text{ Watios de potencia}$$

Ahora ya podemos determinar entre los tamaños y potencias indicados por los fabricantes qué resistencia nos interesa usar.



.../...

Ejemplo b) Si sabemos que un fabricante, nos dice que una resistencia determinada, puede soportar un watio de potencia sin estropearse, y puesta en un circuito, notamos que se calienta, (cosa normal si está realizando un trabajo) podremos saber si está dentro de su margen de funcionamiento, calculándolo, en función de la tensión entre sus extremos y la corriente que por ella pasa. Supongamos que conocemos estos datos y son 24 V., y 30 mA.

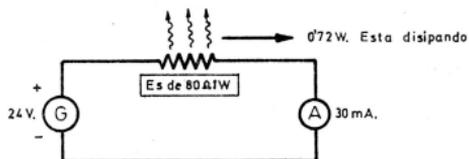
Por lo tanto:

Como la corriente viene expresada en miliamperios, la convertimos a amperios, antes de operar

$$30 \text{ mA} = 0'03 \text{ A y ya tenemos que,}$$

$$W = V \cdot A = 24 \cdot 0'03 = 0'72 \text{ W} = 720 \text{ mW}$$

720 miliwatios es la potencia que está disipando y por lo tanto aunque se caliente está dentro del margen que indique el fabricante.



NOTAS

CURSO BASICO DE ELECTRONICA NIVEL 1

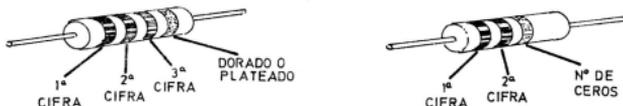
SIMBOLOGIA ADOPTADA POR PETACO-RECEL

INDUCTORES DE SIN CONEXION	CONDUCTORES CRUCE CON CONEXION	0 V TENSION O PUNTO DE REFERENCIA NORMALMEN- TE CONECTADO A CHASIS	TENSION DE ALIMENTA- CION NORMALMENTE +5V.	TENSION ESPECIAL EN UN CIRCUITO
INTERRUPTOR NORMALMENTE ABIERTO	INTERRUPTOR NORMALMENTE CERRADO	PULSADOR NORMALMENTE ABIERTO	PULSADOR NORMALMENTE CERRADO	CONMUTADOR NORMALMENTE DIBUJADO EN REPOSO
PERIMETRO	VOLTIMETRO	OHMETRO	RESISTENCIA	LAMPARA
FUSIBLE	CLEMA	FASTON MACHO	FASTON HEMBRA	"PIN" PUNTO DE CONEXION DE UN CONECTOR (PATILLA)
INDUCTOR DE NUEVO NUCLEO (J)	RELE (K) Ⓚ SUS CONTACTOS ESTAN MARCADOS CON K	MICRO SW (INTERRUPTOR RAPIDO)	PUNTO DE REFERENCIA (CONECTOR O REGLETA)	INTERCONEXION CON OTRO PUNTO SIN DIBUJO EN EL ESQUEMA
TRANSFORMADOR PRIMARIOS SECUNDARIOS PANTALLA	DIODO	DIODO ZENER	DIODO "LED" (LIGHT EMITER DIODE)	FUENTE ESTABILIZADOR DE TENSION
				SENTIDO DE LA CORRIENTE USADO EN LOS ESQUEMAS (FLECHAS)
CONDENSADOR	CONDENSADOR ELECTROLITICO	TRANSISTOR N.P.N.	TRANSISTOR P.N.P.	SENTIDO CONVENCIONAL DE (+) A (-)

C O D I G O D E C O L O R E S

0 ————— Negro	5 ————— Verde
1 ————— Marrón	6 ————— Azul
2 ————— Rojo	7 ————— Violeta
3 ————— Naranja o Rosa	8 ————— Gris
4 ————— Amarillo	9 ————— Blanco

También se usa este código de colores para saber el valor de las resistencias, para lo cual se debe poner la resistencia con el anillo dorado o plateado hacia la dcha.

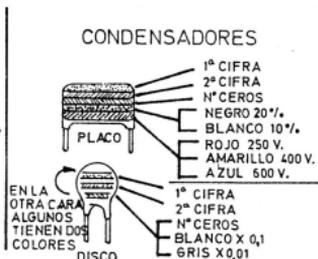
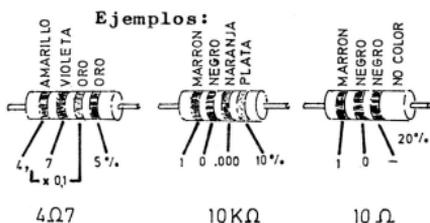


Se puede dar el caso de encontrar resistencias que no tengan anillo dorado o plateado en cuarto lugar. En este caso se podrá saber cual es la 1ª cifra porque es el anillo más próximo a uno de los dos extremos.

El valor se forma traduciendo a cada anillo de color por una cifra según la tabla. El tercer anillo indica el número de ceros y el cuarto, si es dorado, indica que tiene una precisión del 5% (tolerancia), si es plateado, que la tiene del 10% y si no tiene es del 20%.

En el segundo lugar, se puede dar el caso de encontrar negro, lo que indica que se debe sustituir por un cero.

En el tercer lugar también se puede encontrar dorado, en cuyo caso, indica que se debe multiplicar por 0,1 y si este es plateado, por 0,01.



El tamaño de las resistencias define la potencia que pueden soportar. Las más usuales, en esta máquina, son de 1/8 de W, 1/3 de W. y 1/2 de W. También son tamaños "standard" las de 1W y 2W.

Los condensadores se identifican de manera similar a las resistencias ya sean de "placo" o "disco". El valor resultante es en picofaradios.

En muchos de estos condensadores, el valor viene directamente escrito. Si no pone nada o pone pF es en picofaradios y si pone K, N o nF se multiplica por mil (nanofaradios).

NOTAS SOBRE

A large empty rectangular box with a solid black border, intended for handwritten notes. The box occupies most of the page area below the header and above the footer.