

Componentes electrónicos

Resistencias

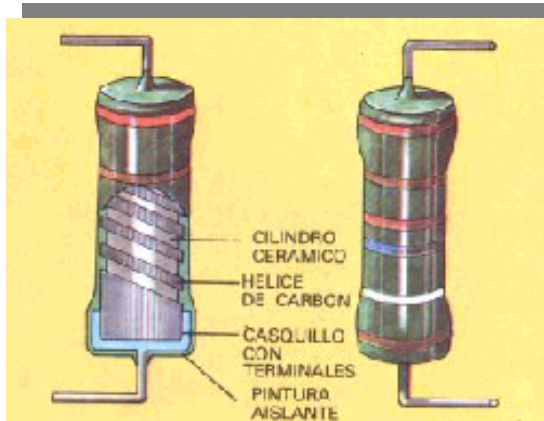
Las resistencias son de los componentes electrónicos pasivos. Las mismas cumplen infinidad de funciones en diferentes tipos de circuitos. Entre las funciones que cumple tenemos:

1. Divisor de tensión.
2. Limitadora de corriente.
3. Sangría.
4. Carga.

Las resistencias básicas se pueden encontrar construidas de carbón y un compuesto metálico denominado NICRON, que es la mezcla de NIQUEL y CROMO, así como de compuestos especiales para funciones especiales.

Resistencias de Carbón.

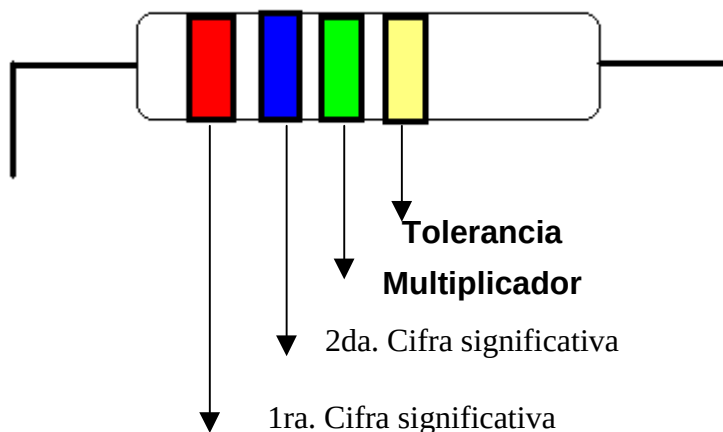
Las que son de carbón están construidas de la siguiente forma.



El carbón mineral es pulverizado y depositado sobre un tubo cerámico en forma de bobina. La densidad del carbón depositado, así como el largo de la bobina de carbón determinan el valor obtenido. Luego todo esto va recubierto por un material aislante, normalmente cerámica. Estos tipos de resistencias normalmente, tienen su valor determinado por un código de colores que vienen en forma de anillos. Este

código determina su valor así como su tolerancia.

CODIGO DE COLORES DE RESISTENCIAS



Color	1ra Cifra significativa	2da. Cifra significativa	Multiplicador	Tolerancia
Negro	0	0	X 1	
Marrón	1	1	X 10	1 %
Rojo	2	2	X 100	2 %
Naranja	3	3	X 1000	
Amarillo	4	4	X 10000	
Verde	5	5	X 100000	
Azul	6	6	X 1 millón	
Lila	7	7	X 10 millones	
Gris	8	8		
Blanco	9	9		
Oro				5 %
Plata				10 %

El valor de potencia está determinado por el tamaño, el cual se debe aprender a conocerlas ya que no se ha encontrado una tabla específica para identificar este valor.

Dentro de estas resistencias existe un estándar de valor dentro de las que no son para uso especial como tester y otros instrumentos que requieren valores muy especiales y exactos. El valor estándar de cumplen los siguientes valores:

1 – 1,2 – 1,5 – 1,8 – 2,2 – 2,7 – 3,3 – 4,7 – 5,6 – 6,8 – 8,2

De estos valores también todos sus múltiplos.

Los valores estándar de potencia son los siguientes:

1/16W – 1/8W – 1/4W – 1/2W – 1W - 2W para resistencias de carbón.

2W – 3W – 5W – 10W – 20W para resistencias de alambre.

Se pueden encontrar de potencias intermedias y mayores a las anteriores pero salen de los estándares.

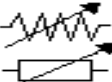
Resistencias de Alambre.

Las resistencias de alambre se construyen casi de la misma forma que las de carbón pero en estas se bobina un alambre llamado NICRON, que es una mezcla de NIQUEL y CROMO.

Estas resistencias tienen la particularidad de ser de gran potencia, los valores están inscriptos en el cuerpo así como su potencia y tolerancia.

Símbolos

Para las resistencias fijas, que son las que anteriormente mencionamos, existen dos símbolos que son los siguientes:

			
Resistencia	Resistencia Variable	Resistencia Ajustable	Potenciómetro

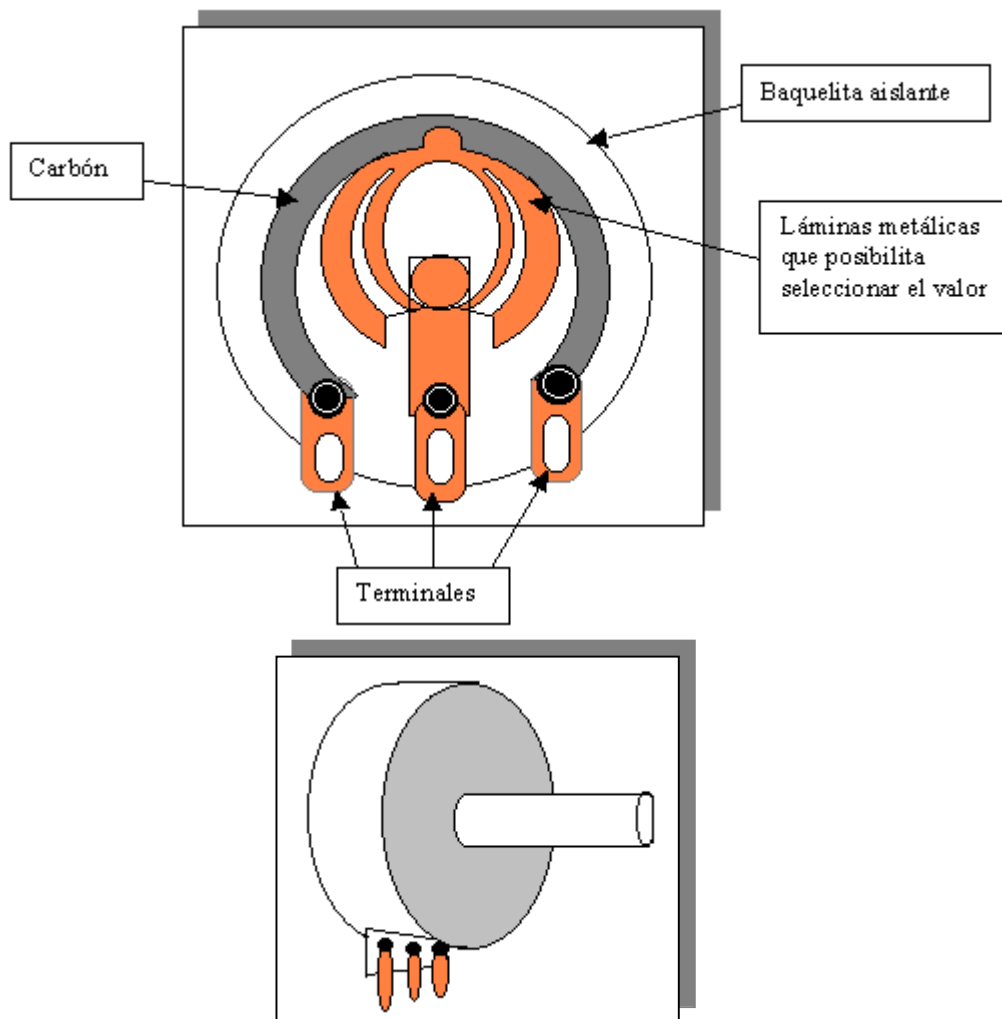
Resistencias variables.

Las resistencias variables, también reciben el nombre de potenciómetros o reóstatos, dependiendo de la forma en que están contruidos.

Los potenciómetros son resistencias variables contruidas de carbón mientras que los reóstatos son resistencias variables contruidas de alambre NICRON.

Los potenciómetros son resistencias variables contruidas de carbón sobre una lamina de material aislante (normalmente baquelita). En el centro unido al eje, una lámina metálica que roza a la resistencia para poder elegir de esta forma el valor en el potenciómetro.

Los extremos del carbón tienen terminales con remaches que aseguran los contactos ya que el carbón no se puede soldar.



El valor de los potenciómetros así como el tipo viene inscripto en el cuerpo del mismo.

Los tipos de potenciómetros pueden ser Lineales o Logarítmicos.

Los lineales tienen una variación de su valor en el largo del carbón proporcional, en cambio los logarítmicos tiene una variación logarítmica en el largo.

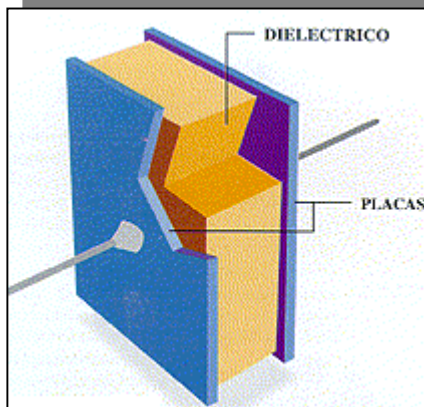
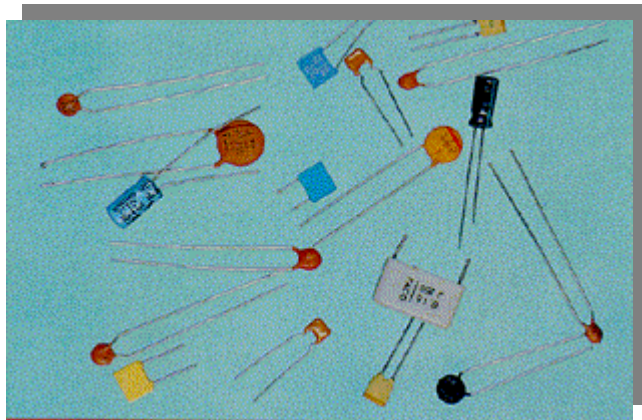
Los reóstatos son contruidos tomando un aro cerámico y bobinando en el con NICRON. El valor puede ser seleccionado de la misma forma que el anterior.

Condensadores

De la misma forma que dos conductores por los que circula una corriente eléctrica, alrededor de ellos se genera un campo eléctrico, al enfrentar dos placas las cuales están sometidas a una diferencia de potencial, entre las mismas se genera un campo eléctrico que provoca una acumulación de cargas entre ellas.

La cantidad de carga eléctrica que capaz de retener un condensador se denomina **CAPACITANCIA** y la misma se mide en **FARADIOS**.

Esta capacitancia es directamente proporcional al tamaño de las placas e inversamente proporcional a la distancia que las separa. Esto quiere decir que a medida que aumentamos el área de las placas, aumentamos la capacitancia. En cambio, si aumentamos la distancia entre ellas, disminuimos la



capacitancia.

Otro factor que determina la capacitancia es el elemento aislante que se encuentra entre las placas y que denomina DIELECTRICO.

Cualquier elemento aislante puede actuar como dieléctrico. Uno de los elementos dieléctricos más conocidos es el aire.

El tipo de condensador toma el nombre de su dieléctrico. De esta forma tenemos condensadores cerámicos, electrolíticos, poliester, tantalio, etc.

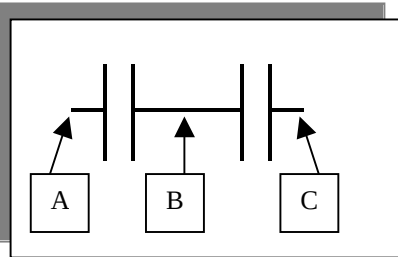
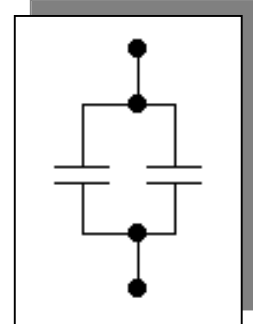
A continuación se presenta los símbolos más usados para representar a los condensadores y algunos significados de los mismos.

Capacitor	Capacitor electrolítico	Capacitor variable	Capacitor ajustable

Matemáticas de los condensadores.

De la misma forma que las resistencias, los condensadores se pueden conectar en serie, en paralelo o serie – paralelo, con la diferencia que la matemática de los mismos es exactamente al revés que en las resistencias. Para entender los anterior, supongamos que conectamos dos condensadores en paralelo, los cuales tienen el mismo valor. Esto significa inicialmente que los mismos tienen el mismo área de placas, la misma separación entre las mismas y el mismo dieléctrico.

Observando el esquema de la figura veremos que uno en paralelo con el otro, el área de las placas se suman, mientras que la separación y el dieléctrico quedan iguales, lo que implica que el valor total de la capacitancia de ese circuito es la suma del valor de los condensadores.

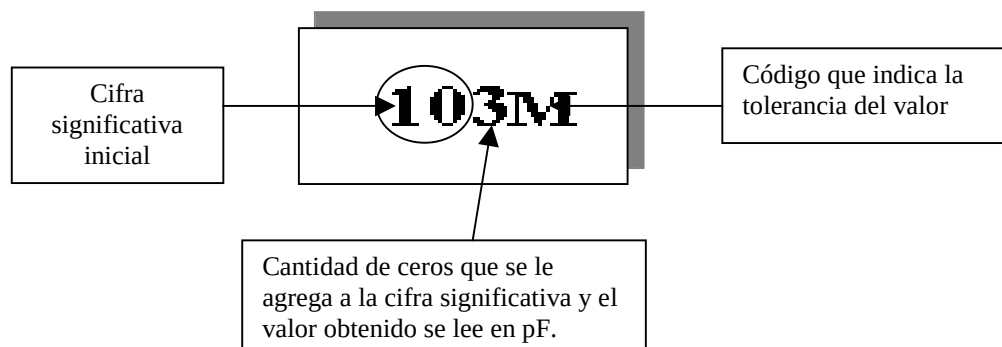


Supongamos ahora que los mismos condensadores son conectados en serie. Observe en la figura que el punto B es común a los dos por lo que podemos desconsiderarlo a fin del valor de capacitancia ya que son las otras placas las que están a la diferencia de potencial. Debido a esto, el área de las placas quedan iguales así como el dieléctrico, mientras que la separación de las placas se suman, disminuyendo el valor resultante de la capacitancia del circuito.

De esta manera la matemática de un circuito con condensadores para hallar la capacitancia total sería de la siguiente forma.

Tipo de circuito	Fórmula
Circuito paralelo	$CT = C1 + C2 + C3 \dots + Cn$
Circuito serie de dos condensadores de diferente valor.	$CT = \frac{C1 \times C2}{C1 + C2}$
Circuito serie de dos o más condensadores del mismo valor	$CT = \text{el valor de uno de los condensadores dividido por el número de condensadores en circuito.}$
Más de dos condensadores en serie de diferente valor	$CT = \frac{1}{1/C1 + 1/C2 + 1/C3 \dots 1/Cn}$

El valor de los condensadores vienen representados en el cuerpo de los mismos a través de una inscripción, un código numérico o un código de colores. El código numérico o Código 101 viene representado de la siguiente forma:



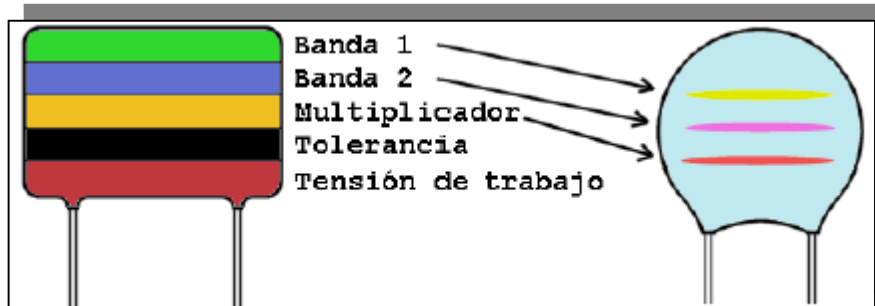
De esta forma el valor representado indicará un condensador de 10000pF.

La tabla de tolerancias es la siguientes:

Letra	Valor
M	20 %
K	10 %
J	5 %

Código de colores para condensadores

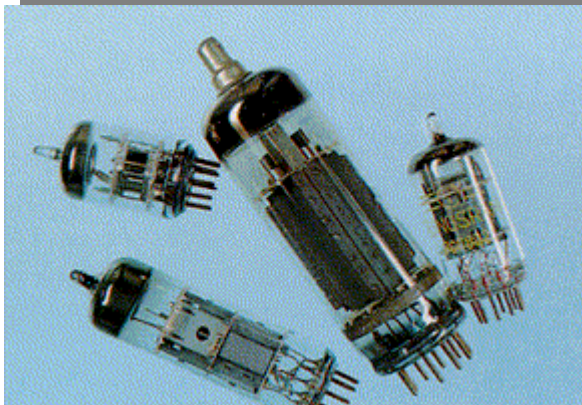
Como dijimos anteriormente algunos condensadores tienen representado su valor a través de un código de colores. Este código viene representado de la siguiente manera.



Colores	Banda 1	Banda 2	Multiplicador	Voltaje
Negro	--	0	x 1	
Marrón	1	1	x 10	100 V.
Rojo	2	2	x 100	250 V.
Naranja	3	3	x 1000	
Amarillo	4	4	x 10 ⁴	400 V.
Verde	5	5	x 10 ⁵	
Azul	6	6	x 10 ⁶	630 V.
Violeta	7	7		
Gris	8	8		
Blanco	9	9		

COLORES	Tolerancia (C > 10 pF)	Tolerancia (C < 10 pF)
Negro	+/- 20%	+/- 1 pF
Blanco	+/- 10%	+/- 1 pF
Verde	+/- 5%	+/- 0.5 pF
Rojo	+/- 2%	+/- 0.25 pF
Marrón	+/- 1%	+/- 0.1 pF

Válvulas de vacío.



Las válvulas de vacío es el primer componente activo que trataremos, antes de ver los semiconductores, ya que el estudio de las mismas, permiten un mejor entendimiento del funcionamiento de los mismos. Las válvulas funcionan bajo el principio de EMISION TERMOIONICA.

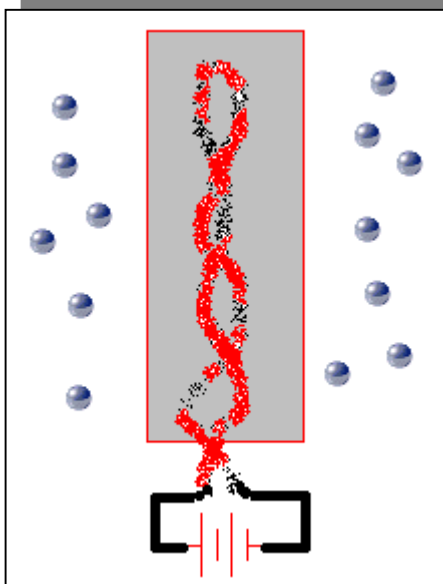
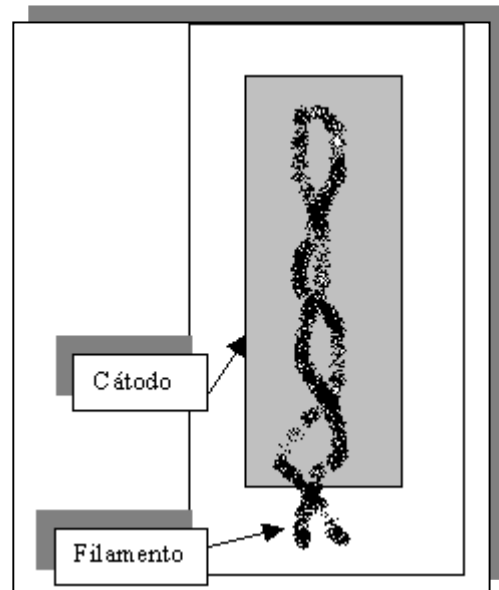
La válvula más básica se denomina DIODO que significa dos electrodos.

A pesar de que DIODO significa dos electrodos, la misma cuenta con tres elementos que son: placa, cátodo y filamento.

El filamento no es considerado un electrodo, ya que el mismo cumple la función de calefactor del cátodo para que este efectúe la EMISIÓN TERMOIONICA.

Nube electrónica.

Como dijimos anteriormente, el filamento calienta el cátodo ya que el mismo es sometido a una diferencia de potencial para lograr su incandescencia. El filamento se encuentra en el interior del cátodo ya que este es en forma tubular. Debido a la temperatura y a la composición del cátodo, el cual es creado



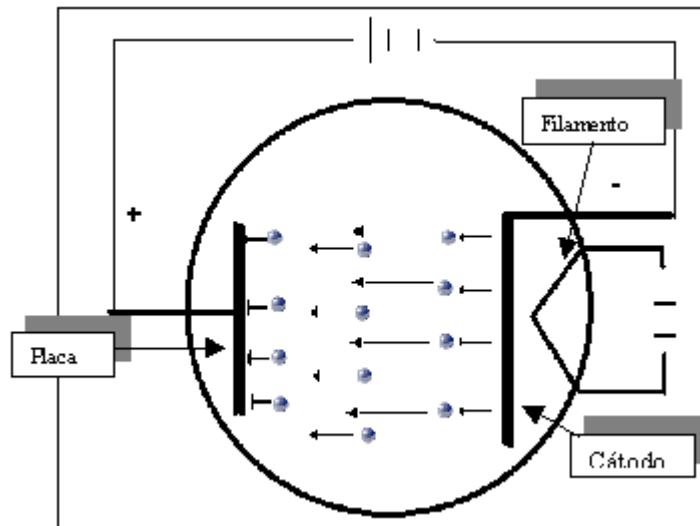
para emitir gran cantidad de electrones, los átomos del mismo comienzan a vibrar hasta que adquieren suficiente energía y se desprenden del cátodo, formando alrededor una nube de electrones denominada *NUBE ELECTRONICA*.

La válvula funcionando.

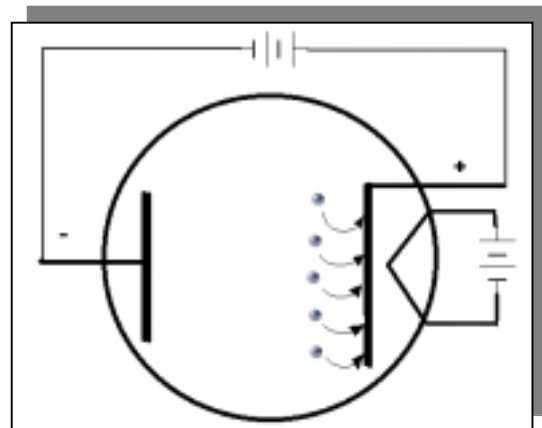
La placa esta construida con un material que es incapaz de emitir electrones y es el electrodo más externo de la válvula.

Todo lo que explicamos anteriormente no sirve de nada si a los electrodos (cátodo y placa) se los somete a una diferencia de potencial.

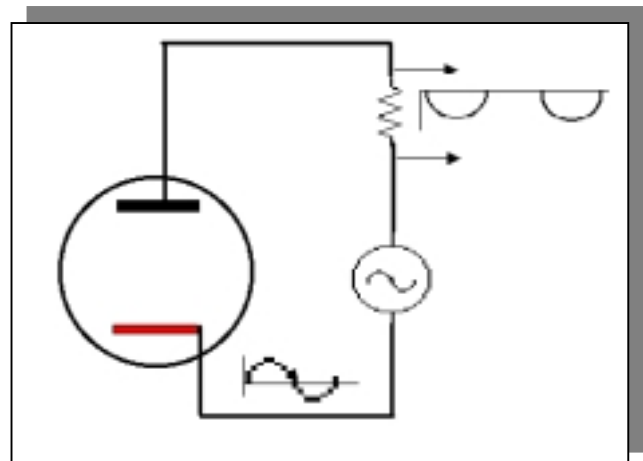
Si entre cátodo y placa colocamos una diferencia de potencial de tal forma que el cátodo es negativo y la placa es positiva, el cátodo repele los electrones que libera debido a su polarización y la placa los recoge debido a su polarización positiva. Esta forma de polarización se denomina *POLARIZACION DIRECTA*.



Ahora si efectuamos una *POLARIZACIÓN INVERSA*, ocurrirá que los electrones liberados por el cátodo son atraídos por el mismo ya que este se encuentra a una diferencia de potencial positivo. Mientras tanto la placa que esta a una diferencia de potencial negativo, no emite electrones debido a su construcción. De esta forma nos damos cuenta que esta válvula conduce solo en un sentido.



En una *POLARIZACION DIRECTA*, la válvula cumple la ley de OHM'S, siendo la corriente eléctrica que circula directamente proporcional a la tensión aplicada a los electrodos. Conjugando todos estos conocimientos, deducimos que si los electrodos son sometidos a una diferencia de potencial alterno, la válvula conducirá únicamente cuando el hem ciclo polarice el cátodo negativamente y la placa positivamente. De esta forma, si en la placa existiera una carga, por ella circularía solo uno de los hem ciclos.

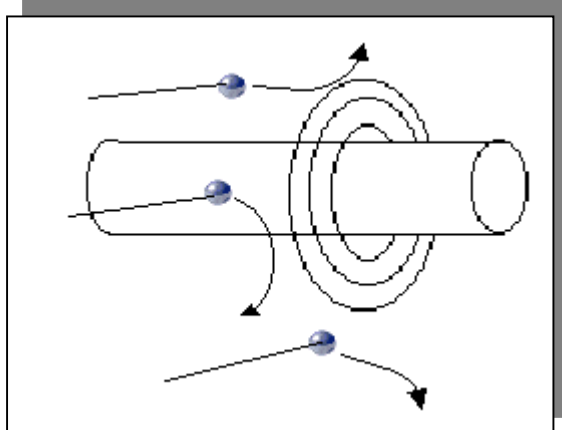
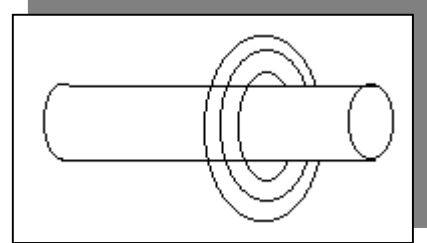


El triódo

El triódo, es la válvula que tiene tres electrodos (cátodo, grilla, placa). Esta válvula básicamente funciona bajo los mismos principios que el diodo, con la diferencia de la presencia de la grilla que actúa como elemento de control del flujo de electrones a través de la misma.

Como funciona la grilla.

Cuando un conductor es sometido a una diferencia de potencial, alrededor del mismo se forma un campo eléctrico. Si este campo es generado a través de una tensión negativa, todo electrón es rechazado al acercarse o desviado de su camino.

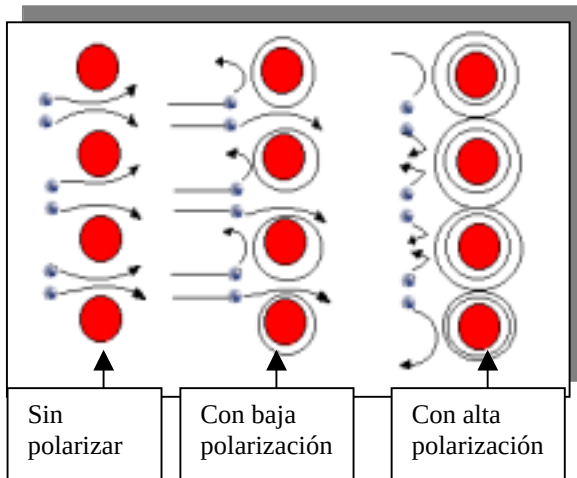
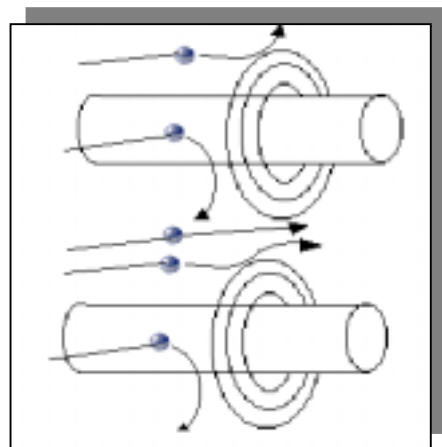


Si el campo es generado gracias a una polarización positiva, los electrones son atraídos y obligados a ingresar en el conductor.

La intensidad del campo eléctrico, varía proporcionalmente con la tensión. Si enfrentamos dos conductores los cuales están polarizados de la misma forma, con una tensión negativa, entre ellos pasará una limitada cantidad de

electrones, condicionada por la intensidad de campo de los conductores. Si esta intensidad de campo es variada, variará de la misma forma el flujo de electrones que pasarán entre ellos.

Llega un momento que el campo eléctrico es lo suficientemente intenso, que las líneas de fuerza de los conductores se tocan y cierran completamente el paso a los electrones.



Este principio es utilizado en la grilla del triodo, para controlar el flujo de electrones entre el cátodo y la placa. Variando pequeñas señales de polarización en la grilla, se logran grandes cambios en el flujo de electrones entre cátodo y placa.

El triodo funcionando.

Establecemos como ejemplo que un

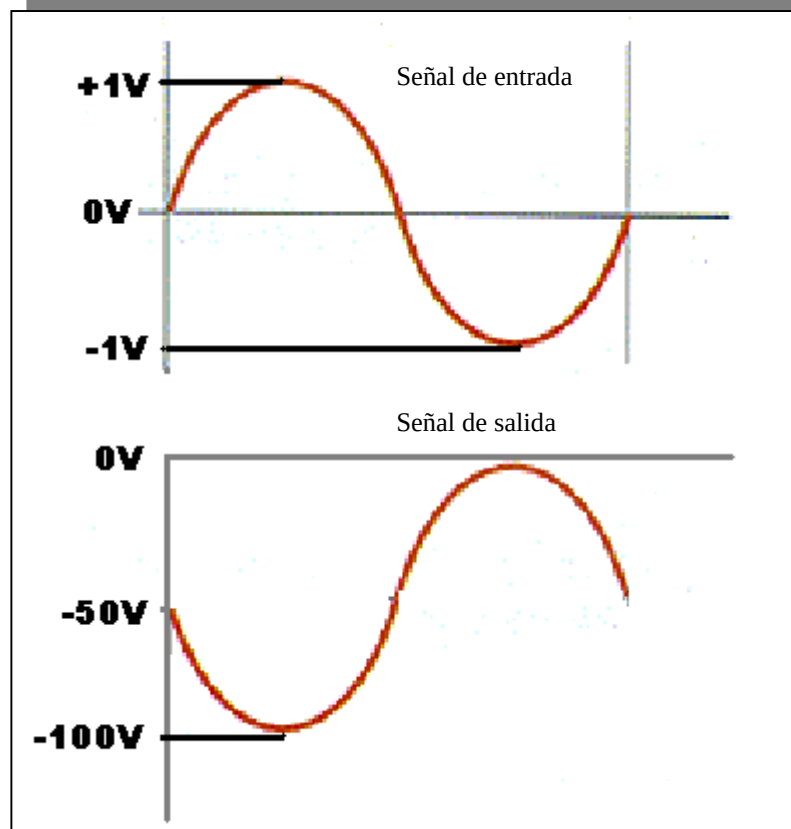
triódo esta polarizado de la siguiente forma. El cátodo polarizado negativamente con respecto a la placa. La grilla polarizada de forma positiva con respecto al cátodo pero negativo con respecto a placa.

Si con esta polarización, en la carga colocada en la placa, tenemos 50V, de los 100 de la fuente y

aumentando un voltio en grilla, logramos una diferencia de potencial 0; podremos establecer que si colocamos una señal sinusoidal que varia 1V positivo y 1V negativo, obtendremos en la carga de placa una sinusoidal de 100V pico a pico.

Esto ocurre porque cuando en la grilla se desarrolla el hemicycle positivo, la polarización negativa de la grilla disminuye, aumentado el flujo de electrones hasta

lograr el máximo permitido por la fuente. Por lo contrario, cuando en la grilla se desarrolla el hemicycle negativo, la grilla se polariza mas negativamente. Esto permite la disminucion del flujo de electrones hasta que la grilla se polariza lo suficientemente negativa que el flujo de electrones es 0.

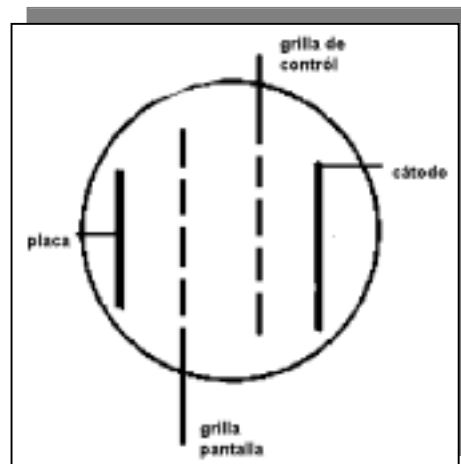


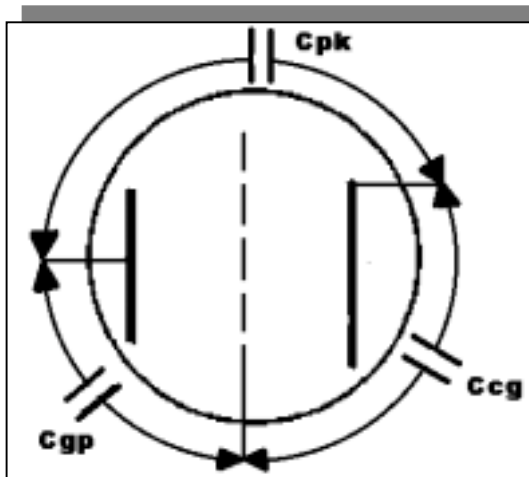
El tetrodo

El tetrodo es la válvula que tiene cuatro electrodos (cátodo, grilla de control, grilla pantalla y placa).

En esta válvula aparece insertada una nueva grilla denominada *PANTALLA*, que cumple la función de disminuir la capacidad interelectrónica.

Como vimos anteriormente, cuando se enfrentan dos conductores sometidos a una diferencia de potencial, entre ellos se genera un campo eléctrico que acumula cargas eléctricas. Esto quiere decir que se convierte en un condensador.





Si observamos un triodo, encontramos que los electrodos cumplen las condiciones para que los mismos formen condensadores.

Entre cátodo y placa encontramos uno de ellos así como entre cátodo - grilla y entre grilla y placa.

Estas capacitancias afectan el trabajo de la válvula con frecuencias elevadas, ya que en virtud del tipo de dieléctrico (vacío), la gran separación de las placas y lo pequeño de sus placas, determinan condensadores de valores muy pequeños. Con el fin de evitar de

que estas capacidades afecten al circuito, se coloca una nueva placa, que normalmente esa conectada a un condensador descargado a masa lo que hace que las capacitancias aumenten ya que estamos sumando un condensador.

El pentodo

Esta válvula tiene cinco electrodos como lo dice su nombre, que son: cátodo, grilla de control, grilla pantalla y grilla supresora.

En esta válvula aparece una nueva grilla denominada grilla SUPRESORA y tiene la función de suprimir los electrones de emisión secundaria.

Cuando un electrón adquiere suficiente energía e impacta contra un material, este emite un electrón a causa del impacto. Esto ocurre en la válvula cuando llegan los electrones a la placa. Este efecto provoca la aparición de ruido en la señal amplificada por la válvula ya que estos electrones regresan a la placa debido a que esta a una diferencia de potencial positiva.

Este nueva grilla tiene la función de atrapar y eliminar los electrones de emisión secundaria, por esa razón es que se encuentra próxima a la placa.

