

Guía N° 4

TITULO: Definición y construcción de dispositivos semiconductores

Módulo 2, **ARMADO Y REPARACION DE CIRCUITOS ELECTRONICOS**

Nivel: 3º medio

Fecha: Periodo comprendido a la semana del 06 de Julio.

Contacto para consultas: practica.sanluis@yahoo.es de lunes a viernes de 14:30 a 17:00 horas.

Objetivos de Aprendizaje (3): Armar y ensamblar circuitos electrónicos básicos, analógicos y digitales, y repararlos cuando corresponda, de acuerdo a manuales de procedimiento.

Aprendizaje Esperado (2): AE 2: Arma circuitos electrónicos analógicos básicos de acuerdo a manuales de procedimiento, cumpliendo plazos establecidos y estándares de calidad.

Indicadores de evaluación: Verifica el correcto funcionamiento de cada componente, correspondiente a un circuito electrónico analógico, utilizando instrumentos de medida y hojas de datos técnicos, según corresponda.

Arma circuitos electrónicos analógicos básicos, aplicando técnicas de manipulación y de montaje para componentes electrónicos, cumpliendo plazos establecidos, haciendo uso de las herramientas adecuadas y estándares de calidad de la industria.

Instrucciones: Copiar en su cuaderno de modulo la teoría, en caso que tengan los medios se puede imprimir.

Leer detenidamente la teoría de los semiconductores para posteriormente desarrollar guía de ejercicios

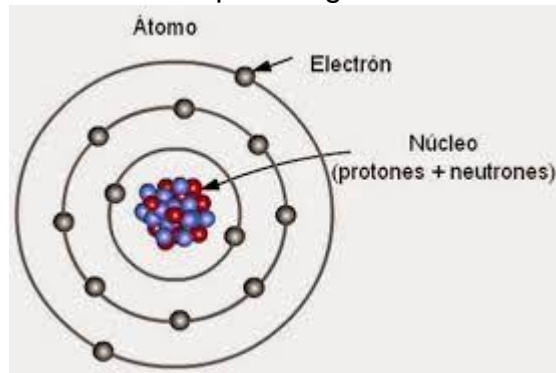
SEMICONDUCTORES ELECTRICOS

Definición: se define un semiconductor como un elemento o dispositivo que bajo ciertas condiciones se comporta como un aislador y en otras condiciones se comporta como un conductor.

Para comprender de mejor manera el concepto de semiconductor utilizado en electricidad y electrónica se realizara un breve repaso de la estructura atómica de los elementos.

Según los principios físicos la materia está compuesta de átomos los cuales poseen un núcleo en el cual se encuentran los protones y los neutrones, y alrededor de ese núcleo giran los electrones, un átomo en su estado normal se dice que está en equilibrio ya que no

tiene carga eléctrica o se dice que está en equilibrio, porque la carga positiva de los protones es la misma que poseen los electrones pero negativa

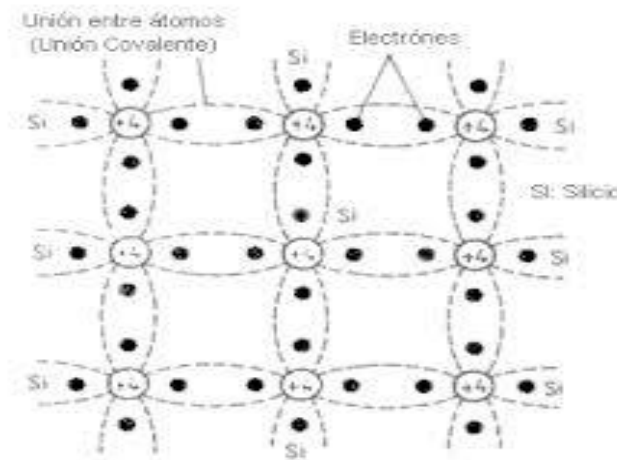


Modelo atómico de Bohr

El núcleo ejerce una fuerza de atracción sobre los electrones que giran a su alrededor esa fuerza es menor en los electrones de la última capa (la más alejada del núcleo), la electricidad o corriente eléctrica consiste en hacer circular los electrones de la última capa de un átomo a otro, así como hay materiales donde los electrones de la última capa se pueden mover con facilidad (conductores), hay materiales donde es muy difícil o no se pueden mover los electrones (aisladores), los conductores y aisladores se encuentran en forma natural en cambio los semiconductores son fabricados por el hombre.

Para la construcción de semiconductores se utiliza el Silicio (Si) y/o el Germanio (Ge), se eligieron estos elementos porque:

- Poseen 4 electrones (\bar{e}) en su última capa o capa de valencia.
- Sus electrones (\bar{e}) pueden formar enlaces covalentes.
- Tienen la propiedad de formar cristales.
- Abundan en la naturaleza.



Los elementos están formados por millones de átomos unidos por estos enlaces.

Los "semiconductores" como el silicio (Si) y el germanio (Ge), constituyen elementos que poseen características intermedias entre los cuerpos conductores y los aislantes. Sin

embargo, bajo determinadas condiciones esos mismos elementos permiten la circulación de la corriente eléctrica en un sentido, pero no en el sentido contrario. La conductividad de estos elementos se puede modificar aplicando lo que se denomina dopado del material, el cual consiste en la introducción de impurezas dentro de su estructura interna.

Se considera que un semiconductor es intrínseco cuando se encuentra en estado puro, es decir no contiene ninguna impureza. Una vez que se ha producido el dopado o introducción de impurezas se convierten en semiconductores extrínsecos y son capaces de conducir la electricidad en un solo sentido.

FORMACION DE UN CRISTAL O PASTILLA TIPO P

Cuando a un cristal de silicio o germanio puro se le inyectan átomos o lo dopamos con impurezas trivalentes, es decir que posee 3 electrones en su última capa como por ejemplo el Galio, Boro o Indio, al unirse estos a los átomos de Silicio faltaran electrones para formar los enlaces covalentes por lo tanto como faltan electrones se dice que se han formado huecos, de esta forma el cristal de silicio o germanio se convierte en un cristal o pastilla tipo P.

FORMACION DE UN CRISTAL O PASTILLA TIPO N

Cuando a un cristal de silicio o germanio puro se le inyectan átomos o lo dopamos con impurezas pentavalentes, es decir que posee 5 electrones en su última capa como por ejemplo el antimonio, arsénico y fosforo, al unirse estos a los átomos de silicio y formar los enlaces covalentes, sobran electrones, de esta forma el cristal de silicio o germanio se convierte en un cristal o pastilla tipo N.

FORMACION DEL DIODO SEMICONDUCTOR

El diodo semiconductor se forma a partir de la unión de un cristal tipo P y un cristal tipo N, en teoría se podría decir que los electrones que sobran en el cristal tipo N pasarían a llenar los huecos que se encuentran en el cristal tipo P, lo que no sucede por que como esta unión es artificial se produce una barrera de potencial en esta unión, es decir los electrones no tienen la fuerza necesaria para saltar por sobre esa barrera por lo tanto se necesita entre 0,3 volt y 0,7 volt para lograr que se produzca una circulación de electrones desde el cristal tipo N hacia el cristal tipo P.

ESTRUCTURA INTERNA, ASPECTO FISICO Y SIMBOLO DEL DIODO SEMICONDUCTOR

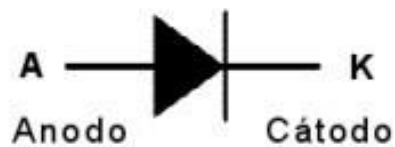
- Estructura interna:



- Aspecto fisico:



- Símbolo:



De acuerdo a la teoría complete o responda lo siguiente:

- 1.- Defina que es un semiconductor
- 2.- Investigue y explique brevemente de donde o como se obtiene el Silicio
- 3.- Explique por qué motivos se utiliza el Silicio y/o Germanio para la construcción de semiconductores
- 4.- Explique brevemente en que consiste el dopado de un cristal de silicio o germanio en estado puro
- 5.- Nombre al menos dos elementos trivalentes (3 electrones en su última capa)
- 6.- Nombre al menos dos elementos pentavalentes (5 electrones en su última capa)
- 7.- Explique cómo se construye o se logra un cristal o pastilla tipo P.
- 8.- Explique cómo se construye o se logra un cristal o pastilla tipo N
- 9.- Explique cómo se construye o se logra el diodo semiconductor
- 10.- Dibuje el símbolo del diodo semiconductor e indique claramente el nombre de sus terminales.