***ELECTROMAGNETISMO – ESTADO SÓLIDO II***

**Guía de Lectura / Problemas**

**Semiconductores.**

**CONTENIDOS: Mecanismo de conducción en semiconductores. Criterios de pureza.**

**Tipo y concentración de portadores de carga. Proceso de dopaje. Semiconductores**

**intrínsecos y extrínsecos.**

**12] Escribir en unos pocos (3 o 4) renglones una explicación de los siguientes términos de la teoría de semiconductores:**

**1 - banda de conducción**

**Banda de conducción es un nivel energético por encima de la banda de valencia de los elementos, donde hay electrones cuasi libres, que permiten el movimiento ante un campo eléctrico en forma sencilla y con mínimo esfuerzo, generando una corriente eléctrica.**

**2 – gap**

**GAP es la zona de energía que no está permitida por los saltos electrónicos. Los cambios de orbitas de los electrones no tienen valores contiguos. Estos valores energéticos intermedios, son el GAP.**

**3 - intrínseco/extrínseco**

**Semiconductor intrínseco (también conocido por tipo i), es el elemento que se presenta en estado puro, sin contaminación. En la banda de valencia tiene 4 electrones, siendo el standard el silicio (Si) puro (también el germanio (Ge) cumple con este parámetro). Los portadores de carga tienen una dependencia de la temperatura y no de las impurezas.**

**Semiconductor extrínseco es el que tiene un porcentaje de dopantes o contaminantes, que le hacen varias sus propiedades para ser utilizados como propagadores de energía bajo otras condiciones.**

**4 - tipo *p* / tipo *n***

**Tipo p: Es el que está impurificado con impurezas "Aceptoras", que son impurezas trivalentes. Como el número de huecos supera el número de electrones libres, los huecos son los portadores mayoritarios y los electrones libres son los minoritarios. Ejemplo de contaminante= boro (B), indio (In) y galio (Ga).**

**Tipo n: justamente lo contrario, son impurezas que tiene valencia 5, o sea un electrón mas para completar la órbita, siendo mayoritarios. Ejemplo de contaminante= fósforo (P), arsénico (As) y antimonio (Sb).**

**5 - par hueco-electrón**

**Es un tema filosófico: la conductividad eléctrica se manifiesta en el movimiento de electrones, pero se puede suponer una corriente por la ausencia de los mismos (los huecos). Las polaridades de estas corrientes son antagónicas y se representan en sentidos contrarios también.**

**6 – recombinación**

**Se denomina recombinación al proceso de pasaje de un electrón de la banda superior de energía a la banda de valencia y elimina un agujero en el proceso.**

**7 - excitación térmica**

**Los pares de agujeros de electrones también se generan constantemente a partir de energía térmica, en ausencia de cualquier fuente de energía externa. La excitación térmica no requiere ninguna otra forma de impulso de arranque. Este fenómeno ocurre también a temperatura ambiente. Es causada por impurezas, irregularidades en la estructura reticular o por dopante. Depende en gran medida del espacio E (una distancia entre la banda de valencia y la banda de conducción), de modo que para un espacio E más bajo aumenta una cantidad de portadores de carga excitados térmicamente.**

**8 – dopado**

**Como se explicó anteriormente, es el agregado de otros elementos al sustrato del semiconductor intrínseco, generando impurezas que producen, o electrones libre o huecos, en la estructura molecular. Este dopamiento produce los semiconductores extrínsecos. Estos elementos dopantes multiplican por 105 los portadores.**

**9 - concentración de portadores**

**La concentración de portadores intrínseca es el número de electrones en la banda de conducción o el número de agujeros en la banda de valencia en el material intrínseco. Este número de portadores depende de la banda prohibida del material y de la temperatura del material.**

**10 - portador minoritario / mayoritario**

**Se refiere a la cantidad de portadores en un semiconductor. Si existen más huecos en el material, los mayoritarios serán ellos y los minoritarios los electrones, y en el caso inverso, también se invierten las denominaciones: mayoritario los electrones y minoritarios los huecos.**