

# Dispositivos Electrónicos

**AÑO: 2010**

**TEMA 3: PROBLEMAS**



Rafael de Jesús Navas González  
Fernando Vidal Verdú



**E.T.S. de Ingeniería Informática**  
**Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas: Curso 1º Grupo A**  
**Tercera Relación: Cuestiones y Problemas**

- 1.- Explica brevemente por qué a temperaturas superiores al cero absoluto hay cristales aislantes, cristales conductores y cristales semiconductores. Cita algunos ejemplos de cada uno de dichos materiales.
- 2.- Según la Teoría de Bandas, ¿cómo se pueden clasificar los niveles de energía que pueden poseer los electrones en un cristal? Explica brevemente en base a la distribución de los electrones en dichos niveles la diferente capacidad de conducción que se aprecia en los cristales.
- 3.- ¿Qué es la movilidad de un portador de carga, y cuál es su dependencia con la temperatura? Justifica la respuesta.
- 4.- ¿Qué es la conductividad de un material y cuál es su relación con la movilidad de los portadores de carga? Indica también su dependencia con la temperatura.
- 5.- La resistencia es una propiedad de los materiales que puede expresarse como  $R = \frac{L}{\sigma A}$ , donde  $\sigma$  hace referencia su conductividad,  $L$  a su longitud y  $A$  al área de su sección transversal. Además, la resistencia de un material depende de la temperatura. ¿Cuál es la causa de esta dependencia? ¿Cómo influye sobre el valor de la resistencia un pequeño incremento de temperatura, sobre el valor de  $R$  a una temperatura de referencia dada? ¿Qué parámetro caracteriza a esta dependencia?
6. ¿Qué es el coeficiente de temperatura de la resistencia?
- 7.- ¿Qué portadores de carga se encuentran en un material conductor? ¿Y en un material semiconductor? Indica y explica su origen, en cada caso.
8. - ¿Qué es un semiconductor intrínseco?. Cita al menos tres ejemplos.
- 9.- ¿Qué son los electrones de conducción en los semiconductores intrínsecos y cuál es su origen?
- 10.- ¿En qué consiste el proceso de generación-recombinación de huecos y electrones en un material semiconductor? ¿A que se debe este fenómeno? ¿Cuál es su dependencia de la temperatura?

11. ¿Por qué en los semiconductores intrínsecos la concentración de portadores positivos (huecos) y negativos (electrones) son iguales?
- 12.- Explica brevemente el mecanismo de conducción por huecos en un semiconductor.
- 13.- ¿Qué son las impurezas donadoras y para que se introducen en un material semiconductor?
- 14.- ¿Qué son las impurezasceptoras y para que se introducen en un material semiconductor?
- 15.- ¿Qué es un semiconductor extrínseco? Cita tres diferencias entre un semiconductor intrínseco y otro extrínseco.
- 16.-¿Cuáles son los portadores mayoritarios en un semiconductor de tipo N y cuál es su origen?
- 17.- ¿Cuáles son los portadores mayoritarios en un semiconductor de tipo P y cuál es su origen?
- 18.-¿Qué expresa la ecuación de neutralidad de carga?
- 19.-¿Qué expresa la ley de acción de masas de los semiconductores?
- 20.- ¿A qué se denomina margen extrínseco y margen intrínseco de un semiconductor dopado? ¿Cuál es la principal característica de dicho semiconductor en cada uno de esos márgenes?
- 21.- Explica la forma de la curva que muestra la dependencia con la temperatura de la concentración de portadores en un semiconductor extrínseco. ¿Cómo se denomina la zona de temperaturas para la que se cumple que la concentración de portadores mayoritarios es aproximadamente igual a la concentración de impurezas?.
- 22.- A temperatura ambiente, ¿qué relación hay entre las concentraciones de electrones libres y huecos en un semiconductor intrínseco?, ¿y en un semiconductor extrínseco de tipo P fuertemente dopado?, ¿y en uno de tipo N también fuertemente dopado?
- 23.- Para el silicio a temperatura ambiente (25°C)  $n_i = 10^{10} \text{ cm}^{-3}$ . ¿Cuánto valen las concentraciones de electrones libres y huecos en el silicio intrínseco?. ¿Y en silicio dopado con  $10^{15}$  átomos de fósforo por  $\text{cm}^3$ ?, ¿Y en silicio dopado con  $10^{16}$  átomos de Galio por  $\text{cm}^3$ ?. Indicar que tipo de semiconductor se tendrá en cada caso.

- 24.- ¿Que es la corriente de arrastre? Explica su fundamento físico e indica cuáles son sus componentes en un semiconductor.
- 25.- ¿Qué es la constante de difusión? Explica el fenómeno físico que sirve de fundamento de la corriente de difusión en un semiconductor, e indica cuáles son sus componentes en un semiconductor.
- 26.- ¿Qué es la constante de difusión de los portadores de carga de un semiconductor?
- 27.- Atendiendo al tipo de portadores y al mecanismo de conducción ¿cuáles son las cuatro componentes de la corriente eléctrica total en un semiconductor?
- 28.- ¿En qué consiste el proceso de compensación de semiconductores dopados?.

