

Se realiza en el Si una unión abrupta, simétrica, con $N = 10^{14} \text{ cm}^{-3}$, homogénea y larga. $T = 300 \text{ K}$. Si se toma sección unitaria, y considerando que la vida media de ambos tipos de portadores es $1 \mu\text{s}$, determinar:

- Posición del nivel de Fermi en cada lado de la unión
- Campo y potencial en la unión en equilibrio. Dibujar diagrama de bandas, especificando características de cada una de ellas.
- Si a la unión se le aplica una polarización inversa de $0,3 \text{ V}$, calcular la corriente de huecos del lado P, y a qué velocidad se alejan los huecos del lado P de la zona espacial de carga.
- Repita lo efectuado en el punto anterior, si ahora la polarización es de $0,3 \text{ V}$ directa, teniendo en cuenta que interesa saber la corriente de electrones del lado N (y la velocidad).
- Si en el sistema anterior depositamos una capa N+ sobre el lado P, construyendo un transistor bipolar: cual sería el ancho efectivo de la base para que la corriente de electrones fuese de 1 A/cm^2 (con $V_{BE} = 0,5 \text{ V}$ y $V_{CB} = 5 \text{ V}$)

La energía Gap para ZnSe es de 2.3 eV . Se pide:

- Es el material transparente a la radiación visible? Justificar
- Cómo podría aumentar la conductividad eléctrica del material (dos modos), de las razones de la efectividad de los enfoques propuestos

En una unión PN polarizada en inversa, el campo eléctrico se extiende hacia $1 \mu\text{m}$ del lado P y $4 \mu\text{m}$ del lado N.

- Si la concentración de dopaje del lado p es de $10^{17} / \text{cm}^3$, cual es la concentración de dopaje en el lado N.
- Si el potencial de contacto es $0,75 \text{ V}$ y la polarización inversa es de $5,25 \text{ V}$, cual es la magnitud de E_{max} ? Indicar si el dopaje efectuado es el mínimo para que dicho campo se mantenga constante por un tiempo de $100 \mu\text{s}$.

Se dispone de una muestra cuya densidad de portadores depende de T en la forma que se muestra en la tabla:

	A	B	C	D
T(K)	610	509	64,5	50
n(cm^{-3})	$1,15 \cdot 10^{15}$	10^{14}	10^{14}	$2,54 \cdot 10^{13}$

- Si suponemos que el gap no cambia con la temperatura, decir de qué SC se trata, sabiendo que el gap en el Si es $1,12 \text{ eV}$, en el Ge $0,66 \text{ eV}$, y en el SiC $2,99 \text{ eV}$.

- Con que impurezas está dopado, si se sabe que las energías son: Sb 0,039eV, P 0,045eV, Ga 0,072 eV, Ti 0,021 eV.
- Se utiliza el SC anterior para hacer un diodo agregando una capa de polaridad opuesta de una lado y un contacto metálico suficientemente alejado. En la capa añadida, la energía del nivel de fermi coincide con una de las bandas, para T=300K. Dibujar el diagrama de bandas de la union, dando los valores de parámetros utilizados, incluyendo al potencial de contacto.

So-
bre un SC-P se deposita una capa metálica.

- Valor del potencial de contacto
- Por qué hay más difusión? Que sucede con el arrastre?
- Anchura de la zeq en función de las constantes físicas del SC. Por qué el metal no interviene en la formación de la misma?
- Dibujar el diagrama de bandas de la estructura si se aplica en el SC -5V respecto al metal
- Determinar la capacidad de la estructura con esa misma polarización.
- Qué hace que la zeq sea asimétrica?

Datos: $E_0 - E_{F_{Metal}} = 0,5eV$

$$E_{G_{SC}} = 1eV$$

$$E_{F_{SCP}} - E_V = 0,25eV$$