



Dispositivos Electrónicos

Apellidos y Nombre: _____

Cuestión 1 (2.5 puntos)

Describe cualitativamente el funcionamiento de un transistor bipolar PNP en zona activa directa. Dibuje el diagrama de bandas a lo largo de las uniones, así como el perfil de carga, el campo eléctrico y la concentración de portadores.

Problema 1 (3.5 puntos)

Un diodo de unión escalón $p^+ - n$ tiene un dopado de $N_D = 10^{15} \text{ cm}^{-3}$ y $N_A = 10^{17} \text{ cm}^{-3}$. Si $kT = 0,026 \text{ eV}$, $\epsilon_s = 10,53 \cdot 10^{13} \text{ F/cm}$ y $n_i = 10^{10} \text{ cm}^{-3}$, calcule:

- V_{bi} .
- x_n , x_p , W y el campo eléctrico en $x = 0$.
- Si $V_A = 0,4 \text{ V}$, los nuevos valores de x_n , x_p , W y el campo eléctrico en $x = 0$.
- Si $V_A = -3 \text{ V}$, los nuevos valores de x_n , x_p , W y el campo eléctrico en $x = 0$.
- De los resultados del punto d), calcule el cambio en porcentaje en x_n y W del caso $V_A = 0 \text{ V}$.

Problema 2 (2.0 puntos)

Dos diodos de unión escalón $p^+ - n$ de silicio mantenidos a temperatura ambiente son idénticos, excepto en $N_{D1} = 10^{15} \text{ cm}^{-3}$ y $N_{D2} = 10^{16} \text{ cm}^{-3}$. Trace ambos diagramas corriente tensión sobre unos ejes coordenados, y compare las características de ambos diodos.

Problema 3 (2.0 puntos)

La figura describe lo que se denomina "diodo de base corta".

- Deduzca una ecuación para obtener $\Delta p_n(x')$ y trace un diagrama de $p_n(x')$ si:
 - tiene polarización directa,
 - tiene polarización inversa.
- Deduzca una ecuación para obtener $J_p(x')$ en la región n.
- Utilice los resultados del diodo ideal para obtener J_n en la región p, y obtenga una ecuación para la curva característica $I - V$ del diodo de base corta.
- ¿Cuál es la relación entre la corriente de huecos y la corriente total?

