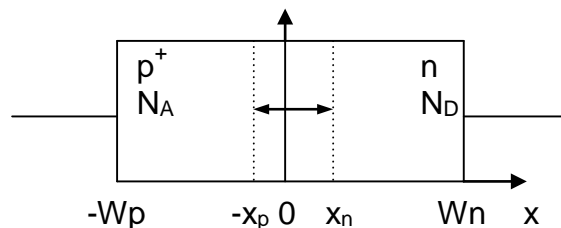


**MATERIALES Y DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS**  
**JUNTURA PN**

**Cuestionario Guía N° 4**

- 1) ¿Qué es una juntura “PN”? Identifique las zonas que intervienen en esta estructura y defina las características de cada una.
- 2) ¿Cómo se forma la zona de deplexión o zona de carga espacial? Explique
- 3) ¿Qué es el potencial de juntura? ¿De qué depende? ¿Cómo se calcula? Justifique
- 4) Dibuje la concentración de portadores y las corrientes de una juntura P-N con:
  - a. Polarización Directa
  - b. Polarización Inversa
- 5) ¿Cuál es la relación tensión corriente ( $I_D$  vs.  $V_D$ ) de una juntura “PN”? Justifique su respuesta.
- 6) ¿Qué es la corriente “ $I_s$ ” en la expresión  $I_D$  vs.  $V_D$  de la Juntura y quién determina su valor? Justifique su respuesta.
- 7) ¿Qué es una juntura P+N y una juntura N+P? En cada caso indique qué zona determina el valor de  $I_s$ . Justifique
- 8) Para la juntura P - N de la figura con  $N_D = 10^{15} \text{ cm}^{-3}$  y  $N_A = 10^{14} \text{ cm}^{-3}$  a  $27^\circ \text{C}$ , circula una corriente con una densidad  $J = 100 \mu\text{A}/\text{cm}^2$ 
  - a. Calcular el potencial  $V_{jo}$ .
  - b. Dimensionar  $W_n$  y  $W_p$  para una juntura larga.
  - c. Calcular la concentración de exceso  $p'_n(x_n)$  y  $n'_p(-x_p)$ .
  - d. Dibujar  $p_n(x)$  y  $n_p(x)$ .
  - e. Calcular la tensión externa aplicada a la juntura.
  - f. Calcular las densidades de corriente  $J_{Dn_p(-x_p)}$  y  $J_{Dp_n(x_n)}$ .
  - g. Dibujar  $J_{Dn_p(x)}$ ,  $J_{Dp_n(x)}$ ,  $J_{\mu_n(x)}$ ,  $J_{\mu_p(x)}$ .
  - h. ¿Qué diferencia existe en las corrientes  $J(x=x_n)$  y  $J(x=W_n)$ ? Explicar.
  - i. Calcular el campo eléctrico en las zonas N y P.
  - j. Calcular la caída de tensión en las zonas N y P. Comparar con la tensión  $V_D$ .
  - k. Redimensionar  $W_n$  y  $W_p$  para conseguir una juntura corta, y recalculer los puntos e), f). Comparar los valores de cada punto.



- 9) ¿Qué es el tiempo de tránsito en la juntura P-N y cómo se lo calcula?
- 10) ¿Qué es la capacidad de difusión de la juntura P-N? ¿Cómo se calcula en el caso de juntura larga y juntura corta? Explique
- 11) Para la juntura del punto 8) calcular la capacidad de difusión para los casos de juntura larga y juntura corta.

- 12) ¿Cómo varia el ancho de la zona de deplexión con la tensión aplicada a una juntura PN? Explique y justifique.
- 13) ¿Cómo varia el campo eléctrico en la zona de deplexión? Dibuje y Justifique
- 14) ¿Qué es la capacidad de juntura? Explique. ¿Cómo la calcula?
- 15) Un diodo se fabrica utilizando los siguientes datos:  
 $N_D = 10^{17} \text{ cm}^{-3}$  –  $N_A = 2 \times 10^{14} \text{ cm}^{-3}$  -  $T_t = 10 \text{ ns}$  -  $A = 1 \text{ mm}^2$
- Calcular el ancho de la zona de deplexión o zona de carga espacial sin polarización externa.
  - Calcular el campo eléctrico máximo y el ancho de la zona de deplexión cuando  $V_D = -100 \text{ V}$ . Comparar el valor del campo calculado con el campo máximo de validez de la ley de ohm. Que indica físicamente este resultado.
  - Indicar cuál de las zonas (N o P) determinará  $I_S$  y  $V_{BR}$ . Justificar
  - Calcular la tensión de ruptura inversa del diodo si el Campo crítico de la juntura es  $2 \times 10^5 \text{ V/cm}$
  - Calcular  $C_{j0}$
  - Graficar  $C_j$  vs  $V_D$
- 16) Proponga una modificación para que  $V_{BR}$  del diodo del problema anterior pueda alcanzar 1400 Volts.
- 17) ¿Cuál es la diferencia entre la ruptura por avalancha y la ruptura zener? Explique.
- 18) ¿Cómo sabe si un diodo regulador trabaja por efecto zener o avalancha? Explique
- 19) ¿Cómo es el signo del coeficiente térmico de la tensión de ruptura zener y la tensión de ruptura por avalancha? Justifique
- 20) ¿Cómo afectan al funcionamiento de la juntura P-N los fenómenos de generación y recombinación de portadores en la zona de deplexión? Explique.