

[86.03/66.25] Dispositivos Semiconductores

1er Cuatrimestre 2020

Diodo de Juntura PN

- 1. Capacidad de Juntura**
2. Modelo de orden 0
3. Cuando el modelo de orden 0 falla

[86.03/66.25] Dispositivos Semiconductores

1er Cuatrimestre 2020

Diodo de Juntura PN

- 1. Capacidad de Juntura**
2. Modelo de orden 0
3. Cuando el modelo de orden 0 falla

Capacidad de Juntura

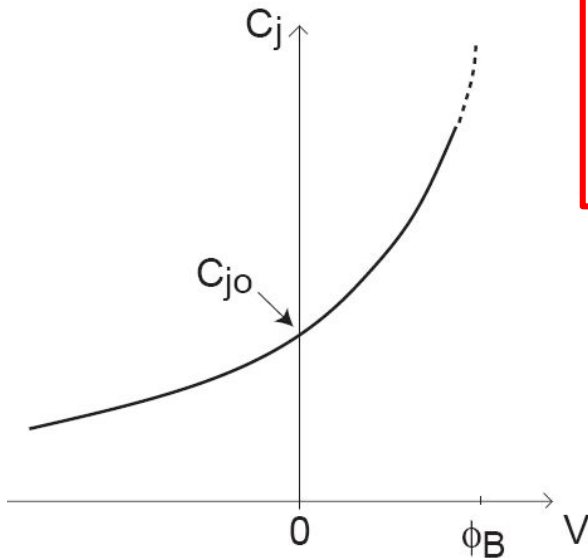
La variación de la inversa del cuadrado de la capacidad en función de la tensión de una juntura P+N en el rango de tensiones negativas ajusta bien con la siguiente expresión:

$$\frac{1}{C_j^2} = (1,88 - 2,41 \times V_D) \text{ pF}^{-2} \cdot [V_D] = V$$

Determinar las concentraciones de dopantes.

Datos

- $\epsilon_0 = 88.5 \text{ fF/cm}$
- $\epsilon_{Si} = 11,7$
- $A = 10^{-4} \text{ cm}^2$
- $n_i = 10^{10} \text{ cm}^{-3}$
- $V_{th} = 25.9 \text{ mV}$

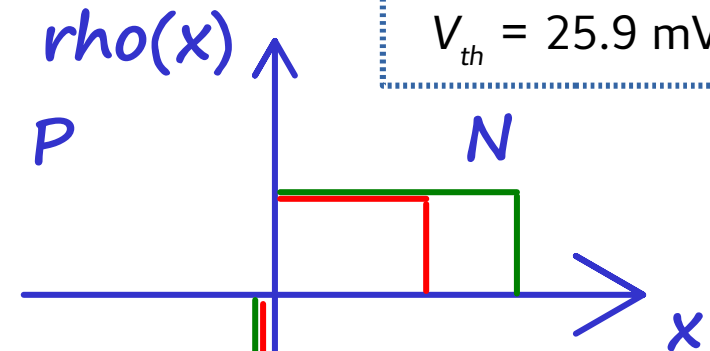


$$C'_j(V) = \sqrt{\frac{q\epsilon_s N_a N_d}{2(\phi_B - V)(N_a + N_d)}}$$

$$[C'_j] = \text{F/cm}^2$$

$$[C_j] = \text{F}$$

$$C_j = A \times C'_j$$

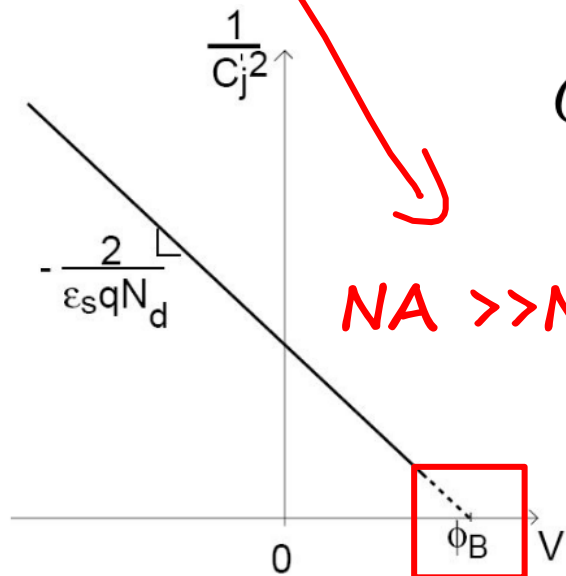


Capacidad de Juntura

La variación de la inversa del cuadrado de la capacidad en función de la tensión de una juntura P⁺N en el rango de tensiones negativas ajusta bien con la siguiente expresión:

$$1/C_j^2 = (1,88 - 2,41 \times V_D) \text{ pF}^{-2} \cdot [V_D] = V$$

Determinar las concentraciones de dopantes.



NA >> ND

$$C'_j(V) = \sqrt{\frac{q\epsilon_s N_a N_d}{2(\phi_B - V)(N_a + N_d)}}$$

$$\frac{1}{C_j'^2} \approx \frac{2(\phi_B - V)}{q\epsilon_s N_d}$$

Datos

$$\epsilon_0 = 88.5 \text{ fF/cm}$$

$$\epsilon_{Si} = 11,7$$

$$A = 10^{-4} \text{ cm}^2$$

$$n_i = 10^{10} \text{ cm}^{-3}$$

$$V_{th} = 25.9 \text{ mV}$$

Capacidad de Juntura

$N_A; N_D?$

$$\frac{1}{C_j^2} = (1,88 \overset{B}{-} 2,41 \overset{A}{\times} V_D) \text{ pF}^{-2}$$

Datos	
ϵ_0	$= 88.5 \text{ fF/cm}$
ϵ_{Si}	$= 11,7$
A	$= 10^{-4} \text{ cm}^2$
n_i	$= 10^{10} \text{ cm}^{-3}$
V_h	$= 25.9 \text{ mV}$

$$\frac{1}{C_j^2} = \frac{2(\phi_B - V_D)}{q A^2 \epsilon_{Si} N_D}$$

$$= \frac{2}{q A^2 \epsilon_{Si} N_D} \phi_B$$

$$= \frac{2}{q A^2 \epsilon_{Si} N_D} V_D$$

$$N_D = \frac{2}{q A^2 \epsilon_{Si} (-A)} = 5 \times 10^{14} \text{ cm}^{-3}$$

$$N_A = \frac{n_i^2}{N_D} \exp(\phi_B / V_{th}) = 2.47 \times 10^{18} \text{ cm}^{-3}$$

$$\phi_B = -B/A = 780 \text{ mV}$$

$$C_{j0} = \sqrt{1/B} = 0.73 \text{ pF}$$