

## Electronica Analógica: Tarea 1.4

1. Calcular la barrera de potencial integral de una unión PN de Arseniuro de Galio a una temperatura de  $31^{\circ}\text{C}$  con una concentración de receptores de  $5.32 \times 10^{16}$  y una concentración de donadores de  $2.45 \times 10^{17}$ , además de la concentración de portadores minoritarios del semiconductor tipo P y la concentración de portadores minoritarios del semiconductor tipo N.

Ecuación:

$$V_{bi} = \frac{kT}{q} \ln\left(\frac{N_a N_d}{n_i^2}\right)$$

Datos:

$$k = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$$

$$q = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$T = 31^{\circ} [31 + 273.15 = 304.15 \text{ K}]$$

$$N_a = 5.32 \times 10^{16}$$

$$N_d = 2.45 \times 10^{17}$$

$$n_i = 2.62052 \times 10^6$$

Sustituciones

$$V_{bi} = \frac{(1.38 \times 10^{-23})(304.15)}{1.6 \times 10^{-19}} \left[ \ln\left(\frac{5.32 \times 10^{16} \cdot 2.45 \times 10^{17}}{(2.62052 \times 10^6)^2}\right) \right]$$

$$V_{bi} = 0.0262329375 (48.99510214)$$

$$\boxed{V_{bi} = 1.285285 \text{ V}}$$

$$n_{po} = \frac{n_i^2}{n_a} = \frac{(2.62052 \times 10^6)^2}{5.32 \times 10^{16}}$$

$$\boxed{n_{po} = 1.290812983 \times 10^{-4}}$$

$$p_{no} = \frac{n_i^2}{n_d} = \frac{(2.62052 \times 10^6)^2}{2.45 \times 10^{17}}$$

$$\boxed{p_{no} = 2.802908192 \times 10^{-5}}$$

2. Calcular la barrera de potencial integral de una unión PN de Germanio a una temperatura de  $24^{\circ}\text{C}$  con una concentración de receptores de  $1.95 \times 10^{16}$  y una concentración de donadores de  $8.37 \times 10^{15}$ , además de la concentración de portadores minoritarios del semiconductor tipo P y la concentración de portadores minoritarios del semiconductor tipo N.

Ecuación

$$V_{bi} = \frac{kT}{q} \ln \left( \frac{N_a N_d}{n_i^2} \right)$$

Datos:

$$T = 24^{\circ}\text{C} (24 + 273.15 = 297.15\text{K})$$

$$k = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$$

$$q = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$N_a = 1.95 \times 10^{16}$$

$$N_d = 8.37 \times 10^{15}$$

$$n_i = 2.105940 \times 10^{13}$$

Sustituciones

$$V_{bi} = \left[ \frac{(1.38 \times 10^{-23})(297.15\text{K})}{1.6 \times 10^{-19}} \right] \ln \left[ \frac{(1.95 \times 10^{16})(8.37 \times 10^{15})}{(2.105940 \times 10^{13})^2} \right]$$

$$V_{bi} = [0.0256291875][12.81588488]$$

$$V_{bi} = 0.3284607165 \text{ V}$$

$$n_{po} = \frac{n_i^2}{n_a} = \frac{(2.105940 \times 10^{13})^2}{1.95 \times 10^{16}}$$

$$n_{po} = 2.274350402 \times 10^{10}$$

$$p_{no} = \frac{n_i^2}{n_d} = \frac{(2.105940 \times 10^{13})^2}{8.37 \times 10^{15}}$$

$$p_{no} = 5.298665811 \times 10^{10}$$

Raúl Cotomero Luis Fernando

2020630417

2CM18