

15

Luego para obtener dicha resistividad, la concentración de donadores ha de ser:

$$\frac{1}{\rho} = \sigma = N_D \mu_e \cdot q_e \Rightarrow N_D = \frac{1}{\rho \mu_e q_e} = \frac{1}{75 \Omega \cdot \text{cm} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C} \cdot 1350 \frac{\text{cm}^2}{\text{V} \cdot \text{s}}} = 6,165 \cdot 10^{13} \text{ cm}^{-3}$$

c) ¿Qué observaríamos en la corriente que circula si mantenemos la tensión constante y calentamos la muestra a  $30^\circ\text{C}$ ?

Como estamos trabajando con un semiconductor como es el silicio, al aumentar la temperatura, el número de portadores aumentará exponencialmente con la temperatura, ya que al tener más energía <sup>los e<sup>-</sup></sup> pueden pasar de la banda de valencia a la de conducción (análogo con los huecos). Por tanto, la intensidad será mayor al calentar el material si mantenemos constante el voltaje.

Cuestión 1.- Indica todas las formas que conozcas de aumentar la concentración de portadores de un semiconductor.

1.- Dopar el semiconductor con átomos pentavalentes o trivalentes. Los primeros, como el fósforo, funcionan como impurezas dadoras que, al ionizarse quedan cargados positivamente y los electrones que ceden pasan a ser portadores. Los segundos funcionan como impurezas aceptadoras que al ionizarse a temperatura ambiente quedan cargados negativamente y generan huecos que funcionan como portadores.

2.- Aumentar la temperatura. El proceso es tal y como se explica más arriba en el apartado 4(c)

3.- Iluminar el semiconductor: Con la energía que les aporta la luz, los electrones pueden saltar a la banda de conducción generando a su vez huecos en la banda de valencia y ambos sirven de portadores.