

TEST 09

1. Las propiedades de los semiconductores:
 1. Son una consecuencia de su estructura atómica, que determina el número de electrones que utilizan en los enlaces covalentes o, desde el punto de vista energético, la distancia entre la banda de valencia y la banda de conducción
 2. Se explican mediante un detallado análisis de sus enlaces iónicos y de la composición del núcleo
 3. Son diferentes en los de tipo A (metales) y en los de tipo C (dieléctricos)
2. En equilibrio termodinámico:
 1. La corriente total es nula, pues la corriente de huecos y la de electrones son iguales pero de sentido contrario
 2. Los electrones están absolutamente quietos, no existe movimiento alguno
 3. El flujo de difusión y el de arrastre se compensan para cada tipo de partícula
3. En una muestra intrínseca de silicio, sometida a un campo eléctrico:
 1. Los electrones y huecos contribuyen por igual a la corriente de arrastre
 2. Las corrientes de arrastre de electrones y huecos van en sentidos opuestos
 3. Hay un mayor flujo de arrastre de electrones que de huecos
4. Los fenómenos de generación y recombinación:
 1. Sólo aparecen fuera del equilibrio termodinámico
 2. En equilibrio termodinámico se compensan
 3. Son función del tiempo de vida de los minoritarios
5. Si en una muestra de silicio de longitud w , uniformemente iluminada con una radiación que genera G (pares/cm³·s) el perfil del exceso de minoritarios es
$$p'(x) = \frac{G}{2D_p}(2w \cdot x - x^2):$$
 - 5.1 Su densidad de flujo por difusión es
 - a) $F_p(x) = -G \cdot (w - x)$
 - b) $F_p(x) = -G \cdot x + A$, siendo A una constante que se determinará a través de las condiciones de contorno
 - c) $F_p(x) = -G \cdot x^2 + Ax + B$, donde las constantes A y B se determinarán a través de las condiciones de contorno
 - 5.2 En vista del perfil y/o el flujo, las velocidades de recombinación superficial en la muestra son:
 - a) Muy alta en $x = w$ y baja en $x = 0$
 - b) Muy alta en $x = 0$ y baja en $x = w$
 - c) Mucho menor que la recombinación en el volumen
 - 5.3 La recombinación en volumen en la muestra es:
 - a) Muy pequeña
 - b) Mayor que la generación
 - c) Del mismo orden que la generación

6. Si una muestra de silicio tipo n de longitud w y superficies pasivadas, se ilumina uniformemente en régimen de baja inyección,

6.1 El perfil de minoritarios es:

a) $p'(x) = G \cdot \tau_p$

b) $p'(x) = G \cdot \tau_n \cdot \exp\left(\frac{-x}{L_n}\right)$

c) $p'(x) = G \cdot \tau_p \cdot \exp\left(\frac{-x}{L_p}\right)$

6.2 Y la recombinación en la superficie $x = 0$ vendrá dada por:

a) $U_S = S \cdot p'(x) = -\frac{G \cdot \tau_p}{L_p} \cdot \exp\left(\frac{-x}{L_p}\right) \Big|_{x=0}$

b) $U_S = F_p(x) = -\frac{G \cdot \tau_n}{L_n} \cdot \exp\left(\frac{-x}{L_n}\right) \Big|_{x=0}$

c) $U_S = 0$

6.3 A tenor de las respuestas anteriores:

- a) La muestra es larga, pues el perfil es exponencial
- b) La muestra es corta, pues la recombinación es en superficie
- c) No sabemos cuál es la relación entre L_p y w

TEST 09-SOL

- Las propiedades de los semiconductores:
 - Son una consecuencia de su estructura atómica, que determina el número de electrones que utilizan en los enlaces covalentes o, desde el punto de vista energético, la distancia entre la banda de valencia y la banda de conducción**
 - Se explican mediante un detallado análisis de sus enlaces iónicos y de la composición del núcleo
 - Son diferentes en los de tipo A (metales) y en los de tipo C (dieléctricos)
- En equilibrio termodinámico:
 - La corriente total es nula, pues la corriente de huecos y la de electrones son iguales pero de sentido contrario
 - Los electrones están absolutamente quietos, no existe movimiento alguno
 - El flujo de difusión y el de arrastre se compensan para cada tipo de partícula**
- En una muestra intrínseca de silicio, sometida a un campo eléctrico:
 - Los electrones y huecos contribuyen por igual a la corriente de arrastre
 - Las corrientes de arrastre de electrones y huecos van en sentidos opuestos
 - Hay un mayor flujo de arrastre de electrones que de huecos**
- Los fenómenos de generación y recombinación:
 - Sólo aparecen fuera del equilibrio termodinámico
 - En equilibrio termodinámico se compensan**
 - Son función del tiempo de vida de los minoritarios
- Si en una muestra de silicio de longitud w , uniformemente iluminada con una radiación que genera G (pares/cm³·s) el perfil del exceso de minoritarios es
$$p'(x) = \frac{G}{2D_p}(2w \cdot x - x^2):$$
 - Su densidad de flujo por difusión es
 - $F_p(x) = -G \cdot (w - x)$
 - $F_p(x) = -G \cdot x + A$, siendo A una constante que se determinará a través de las condiciones de contorno
 - $F_p(x) = -G \cdot x^2 + Ax + B$, donde las constantes A y B se determinarán a través de las condiciones de contorno
 - En vista del perfil y/o el flujo, las velocidades de recombinación superficial en la muestra son:
 - Muy alta en $x = w$ y baja en $x = 0$
 - Muy alta en $x = 0$ y baja en $x = w$**
 - Mucho menor que la recombinación en el volumen
 - La recombinación en volumen en la muestra es:
 - Muy pequeña**
 - Mayor que la generación
 - Del mismo orden que la generación

6. Si una muestra de silicio tipo n de longitud w y superficies pasivadas, se ilumina uniformemente en régimen de baja inyección,

6.1 El perfil de minoritarios es:

a) $p'(x) = G \cdot \tau_p$

b) $p'(x) = G \cdot \tau_n \cdot \exp\left(\frac{-x}{L_n}\right)$

c) $p'(x) = G \cdot \tau_p \cdot \exp\left(\frac{-x}{L_p}\right)$

6.2 Y la recombinación en la superficie $x = 0$ vendrá dada por:

a) $U_s = S \cdot p'(x) = -\frac{G \cdot \tau_p}{L_p} \cdot \exp\left(\frac{-x}{L_p}\right) \Big|_{x=0}$

b) $U_s = F_p(x) = -\frac{G \cdot \tau_n}{L_n} \cdot \exp\left(\frac{-x}{L_n}\right) \Big|_{x=0}$

c) $U_s = 0$

6.3 A tenor de las respuestas anteriores:

- La muestra es larga, pues el perfil es exponencial
- La muestra es corta, pues la recombinación es en superficie
- No sabemos cuál es la relación entre L_p y w