

## TEST 08

1. Los materiales semiconductores:
  - a) Se caracterizan por ser de una resistividad a medio camino entre los dieléctricos y los metálicos, la cual disminuye con la temperatura
  - b) Son muy resistivos cuando se iluminan, pero no en oscuridad
  - c) Son la base de los tubos de alto vacío y de las pantallas de cristal líquido
2. En equilibrio termodinámico:
  - a) El número de electrones libres de un material semiconductor está relacionado con el número de impurezas presentes en el material
  - b) El campo externo aplicado origina lo que se conoce habitualmente como potencial termodinámico
  - c) El número de huecos es igual al número de impurezas aceptadoras
3. El movimiento de arrastre de portadores como consecuencia de un campo eléctrico:
  - a) Se modela utilizando la movilidad
  - b) Es despreciable, pues en el semiconductor sólo es importante la difusión
  - c) Es el fundamental en los semiconductores
4. La relación de Einstein:
  - a) Nos indica que la dependencia de los flujos de portadores con la concentración es relativa
  - b) Nos indica que existe una cierta dependencia entre los mecanismos de arrastre y difusión
  - c) Nos facilita ver que mientras la movilidad aumenta con la temperatura, el coeficiente de difusión permanece constante
5. Se dispone de una muestra de silicio uniforme cuyas superficies  $x = 0$  y  $x = w$  son óhmicas. La muestra se encuentra uniformemente iluminada originándose una generación de  $G$  (pares/cm<sup>3</sup>·s):

5.1 ¿Qué perfil de los siguientes podría corresponder al exceso de portadores?

a)  $n'(x) = p'(x) = \frac{G}{2D_p}(w-x) \cdot x$

b)  $n'(x) = p'(x) = \frac{G}{2D_p}(w-x^2)$

c)  $n'(x) = p'(x) = \frac{G}{2D_p}\left(\frac{w}{2} - x\right)$

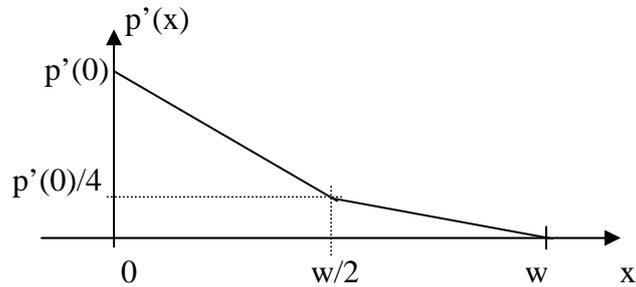
5.2 Dada la respuesta anterior, deducimos que la muestra es:

- a) De tipo p
- b) De tipo n
- c) Intrínseca

5.3 La recombinación total en la muestra es:

- a) Desconocida
- b)  $G \cdot w \cdot A$ , siendo  $A$  el área de la sección transversal
- c) La integral volumétrica de  $U = m^2/\tau_m$

- 6 En una muestra de longitud  $w$ , en ausencia de generación en volumen y en estado estacionario, se mantiene un exceso de huecos,  $p'(0)$ , que origina el perfil de portadores de la figura:



6.1 En este caso podemos decir:

- Que la recombinación en volumen es despreciable
- Que existe un fenómeno de recombinación superficial en  $x = w/2$
- Las dos respuestas anteriores son ciertas

6.2 El exceso de portadores obedece la(s) ecuación(es):

$$a) \begin{cases} p'(x) = \frac{3p'(0)}{2w} \cdot \left(\frac{2w}{5} - x\right) & (x < w/2) \\ p'(x) = \frac{p'(0)}{4w} \cdot (w - x) & (x > w/2) \end{cases}$$

$$b) p'(x) = p'(0) \cdot \exp\left(\frac{-x}{L_p}\right)$$

$$c) \begin{cases} p'(x) = \frac{3p'(0)}{2w} \cdot \left(\frac{2w}{3} - x\right) & (x < w/2) \\ p'(x) = \frac{p'(0)}{2w} \cdot (w - x) & (x > w/2) \end{cases}$$

6.3 El flujo de difusión de huecos viene modelado por:

$$a) \begin{cases} F_p(x) = D_p \cdot \frac{3p'(0)}{2w} & (x < w/2) \\ F_p(x) = D_p \cdot \frac{p'(0)}{2w} & (x > w/2) \end{cases}$$

$$b) \begin{cases} F_p(x) = D_p \cdot \exp(-x) & (x < w/2) \\ F_p(x) = D_p \cdot \frac{p'(0)}{2w} \cdot x & (x > w/2) \end{cases}$$

$$c) \begin{cases} F_p(x) = D_p \cdot \exp(-x) & (x < w/2) \\ F_p(x) = D_p \cdot \frac{p'(0)}{2w} \cdot x^2 & (x > w/2) \end{cases}$$

## TEST 08-SOL

1. Los materiales semiconductores:
  - a) **Se caracterizan por ser de una resistividad a medio camino entre los dieléctricos y los metálicos, la cual disminuye con la temperatura**
  - b) Son muy resistivos cuando se iluminan, pero no en oscuridad
  - c) Son la base de los tubos de alto vacío y de las pantallas de cristal líquido
2. En equilibrio termodinámico:
  - a) **El número de electrones libres de un material semiconductor está relacionado con el número de impurezas presentes en el material**
  - b) El campo externo aplicado origina lo que se conoce habitualmente como potencial termodinámico
  - c) El número de huecos es igual al número de impurezas aceptadoras
3. El movimiento de arrastre de portadores como consecuencia de un campo eléctrico:
  - a) **Se modela utilizando la movilidad**
  - b) Es despreciable, pues en el semiconductor sólo es importante la difusión
  - c) Es el fundamental en los semiconductores
4. La relación de Einstein:
  - a) Nos indica que la dependencia de los flujos de portadores con la concentración es relativa
  - b) **Nos indica que existe una cierta dependencia entre los mecanismos de arrastre y difusión**
  - c) Nos facilita ver que mientras la movilidad aumenta con la temperatura, el coeficiente de difusión permanece constante
5. Se dispone de una muestra de silicio uniforme cuyas superficies  $x = 0$  y  $x = w$  son óhmicas. La muestra se encuentra uniformemente iluminada originándose una generación de  $G$  (pares/cm<sup>3</sup>·s):

5.1 ¿Qué perfil de los siguientes podría corresponder al exceso de portadores?

a)  $n'(x) = p'(x) = \frac{G}{2D_p}(w-x) \cdot x$

b)  $n'(x) = p'(x) = \frac{G}{2D_p}(w-x^2)$

c)  $n'(x) = p'(x) = \frac{G}{2D_p}\left(\frac{w}{2} - x\right)$

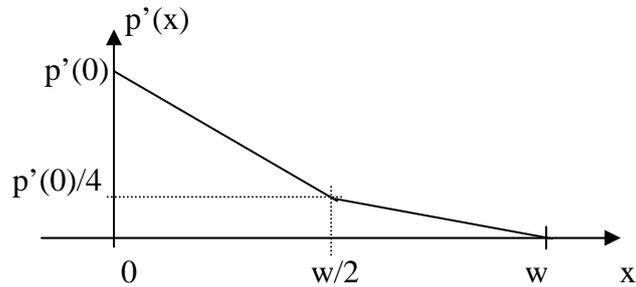
5.2 Dada la respuesta anterior, deducimos que la muestra es:

- a) De tipo p
- b) De tipo n**
- c) Intrínseca

5.3 La recombinación total en la muestra es:

- a) Desconocida
- b)  $G \cdot w \cdot A$ , siendo  $A$  el área de la sección transversal**
- c) La integral volumétrica de  $U = m^2/\tau_m$

- 6 En una muestra de longitud  $w$ , en ausencia de generación en volumen y en estado estacionario, se mantiene un exceso de huecos,  $p'(0)$ , que origina el perfil de portadores de la figura:



6.1 En este caso podemos decir:

- Que la recombinación en volumen es despreciable
- Que existe un fenómeno de recombinación superficial en  $x = w/2$
- Las dos respuestas anteriores son ciertas**

6.2 El exceso de portadores obedece la(s) ecuación(es):

$$\text{a) } \begin{cases} p'(x) = \frac{3p'(0)}{2w} \cdot \left(\frac{2w}{5} - x\right) & (x < w/2) \\ p'(x) = \frac{p'(0)}{4w} \cdot (w - x) & (x > w/2) \end{cases}$$

$$\text{b) } p'(x) = p'(0) \cdot \exp\left(\frac{-x}{L_p}\right)$$

$$\text{c) } \begin{cases} p'(x) = \frac{3p'(0)}{2w} \cdot \left(\frac{2w}{3} - x\right) & (x < w/2) \\ p'(x) = \frac{p'(0)}{2w} \cdot (w - x) & (x > w/2) \end{cases}$$

6.3 El flujo de difusión de huecos viene modelado por:

$$\text{a) } \begin{cases} F_p(x) = D_p \cdot \frac{3p'(0)}{2w} & (x < w/2) \\ F_p(x) = D_p \cdot \frac{p'(0)}{2w} & (x > w/2) \end{cases}$$

$$\text{b) } \begin{cases} F_p(x) = D_p \cdot \exp(-x) & (x < w/2) \\ F_p(x) = D_p \cdot \frac{p'(0)}{2w} \cdot x & (x > w/2) \end{cases}$$

$$\text{c) } \begin{cases} F_p(x) = D_p \cdot \exp(-x) & (x < w/2) \\ F_p(x) = D_p \cdot \frac{p'(0)}{2w} \cdot x^2 & (x > w/2) \end{cases}$$