

# FUNDAMENTOS DE ELECTRÓNICA

Examen Parcial. Parte 1 (2016-2017)

Apellidos, Nombre:

Compañía:

Sección AGM:

Grupo CUD:

- Rellene sus datos personales
- Esta hoja será grapada a los folios con las soluciones correspondientes
- **Comience cada ejercicio en cara nueva de folio**
- Compruebe que tiene todas las cuestiones y ejercicios resueltos
- **El examen deberá ser escrito a bolígrafo**
- **No usar bolígrafo rojo ni Tipp-Ex**
- Se puede utilizar calculadora pero debe ser NO programable
- **Utilice exclusivamente folios proporcionados por el profesorado**

| PARTE 1     |             |            | NOTA<br>PARTE 1 |
|-------------|-------------|------------|-----------------|
| Ejercicio 1 | Ejercicio 2 | Cuestión 1 |                 |
| / 2.5       | / 2         | / 0.5      |                 |

**EJERCICIO 1**

Un bloque de material semiconductor basado en Germanio dopado con un único tipo de impurezas tiene el nivel de Fermi 0.12 eV por encima de la banda de valencia a 280 K.

- Justifique, sin realizar cálculos, cual es el portador mayoritario.
- Calcule la concentración del portador mayoritario, del portador minoritario y la de impurezas a 280 K.
- Calcule la concentración del portador mayoritario y del portador minoritario si la temperatura asciende a 350 K.
- Calcule la concentración del portador mayoritario y del portador minoritario a 280 K si el material iluminado alcanza una conductividad de  $50 \Omega^{-1} \text{ cm}^{-1}$ .
- Calcule la concentración de impurezas donadoras a añadir al material, sin iluminar, para que alcance una conductividad de  $50 \Omega^{-1} \text{ cm}^{-1}$  a 280 K.

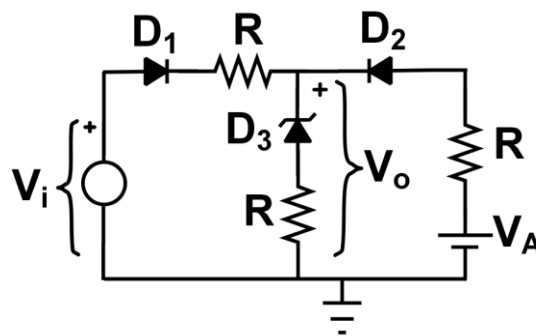
Datos:

$$N_C = 1.02 \cdot 10^{19} \text{ cm}^{-3}, N_V = 5.64 \cdot 10^{18} \text{ cm}^{-3}, E_g = 0.67 \text{ eV}$$

$$\mu_n = 3900 \text{ cm}^2/(\text{Vs}), \mu_p = 1820 \text{ cm}^2/(\text{Vs}), q = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}, k = 86.2 \cdot 10^{-6} \text{ eV/K}$$

**EJERCICIO 2**

Sea el siguiente circuito basado en un diodo, un LED ( $D_1$ ) y un zener.



Tome los siguientes datos:

- $R = 250 \Omega$
- $V_A = 10 \text{ V}$
- Para el zener:
  - Tensión umbral  $V_Y = 0.8 \text{ V}$
  - Tensión de ruptura  $|V_Z| = 5.4 \text{ V}$
  - Intensidad máxima 25 mA
  - Potencia máxima 270 mW
- Para el diodo:
  - Tensión umbral 0.6 V
  - Intensidad máxima 25 mA
- Para el LED:
  - Tensión umbral 2.4 V
  - Intensidad óptima 10 mA
  - Intensidad máxima 25 mA

- Calcule el rango de valores de  $V_i$  para el cual todos los diodos conducen.
- Calcule el valor de  $V_i$  para el cual el LED emite luz de manera óptima.
- Calcule el valor de  $V_i$  máximo derivado de las limitaciones de los diodos.

**CUESTIÓN 1**

Dada la siguiente secuencia binaria de 12 bits 100101110110, determine qué número está representado si se trata de:

- Sistema binario
- Código BCD
- Signo-Magnitud
- Complemento a 2

# FUNDAMENTOS DE ELECTRÓNICA

Examen Parcial. Parte 2 (2016-2017)

Apellidos, Nombre:

Compañía:

Sección AGM:

Grupo CUD:

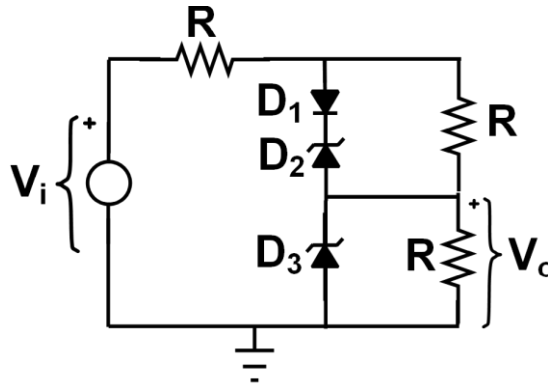
- Rellene sus datos personales
- Esta hoja será grapada a los folios con las soluciones correspondientes
- **Comience cada ejercicio en cara nueva de folio**
- Compruebe que tiene todas las cuestiones y ejercicios resueltos
- **El examen deberá ser escrito a bolígrafo**
- **No usar bolígrafo rojo ni Tipp-Ex**
- Se puede utilizar calculadora pero debe ser NO programable
- **Utilice exclusivamente folios proporcionados por el profesorado**

| PARTE 2     |             |            | NOTA<br>PARTE 2 |
|-------------|-------------|------------|-----------------|
| Ejercicio 3 | Ejercicio 4 | Cuestión 2 |                 |
| / 2.5       | / 1.5       | / 1        |                 |

**EJERCICIO 3**

Dado el siguiente circuito con  $R = 1 \text{ k}\Omega$ , calcule el valor del voltaje  $V_0$  para una  $V_i$  que varía entre  $(-\infty, \infty)$  indicando los cambios de estado de los diodos en función de  $V_i$ .

Datos: tensión umbral de **todos** los diodos es  $V_\gamma = 0.8 \text{ V}$  y la tensión zener es  $|V_z| = 3.3 \text{ V}$ .

**EJERCICIO 4**

Sea la función lógica de cuatro variables, definida por:

$$f(a, b, c, d) = \sum_4 m(1,2,3,9,11)$$

- Determinar la función booleana más simplificada posible, mediante minitérminos y maxitérminos, usando Mapa de Karnaugh.
- Optimice la simplificación anterior, usando minitérminos o maxitérminos, considerando que el valor de la función  $f$  es indiferente para las siguientes combinaciones de variables de entrada:

| a | b | c | d |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |

**CUESTIÓN 2**

Sea la función lógica de cuatro variables, definida por:

$$g(a, b, c, d) = (a\bar{b}c + \bar{a}bc)(dc + \bar{d})$$

- Implemente la función  $g$  con las puertas lógicas que desee.
- Implemente la función  $g$  con un único tipo de puerta lógica de dos entradas.

Nota: Si lo desea, puede llevar a cabo simplificaciones mediante algebra de Boole.