



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

Departamento de Electrónica y
Tecnología de Computadores

EXAMEN FINAL
DE COMPONENTES Y CIRCUITOS ELECTRÓNICOS
JUNIO 2021

Nombre:

Grupo:

DNI:

1.- Una muestra semiconductor de silicio está dopada con impurezas tanto aceptadoras como donadoras ($N_D=5 \times 10^{17} \text{ cm}^{-3}$, $N_A=2 \times 10^{17} \text{ cm}^{-3}$).

- Calcular la concentración de electrones y huecos en la muestra a temperatura ambiente. **(0.5 puntos)**
 - Obtener el valor de la resistividad si los valores de la movilidad son $\mu_n=1417 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ y $\mu_p=471 \text{ cm}^2/\text{Vs}$. **(0.5 puntos)**
 - Si se ilumina la muestra con un láser, creando un exceso de pares electrón-hueco por valor de 10^{17} cm^{-3} , ¿cuánto varía la resistividad de la muestra? **(1 punto)**
 - Si se fabrica una resistencia cilíndrica con la muestra semiconductor de $1 \mu\text{m}$ de longitud y $0.4 \mu\text{m}$ de diámetro, calcular la resistencia suponiendo la resistividad obtenida en el apartado b. **(0.5 puntos)**
- Datos: $n_i = 1.45 \cdot 10^{10} \text{ cm}^{-3}$, $q = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

2.- Dado el circuito de la Figura 1, determine y represente la tensión en el nodo V_{out} en función del valor de la fuente de tensión V_{in} , para valores de V_{in} comprendidos entre 0V y 30V. El diodo D_1 tiene la tensión umbral $V_\gamma = 0.7 \text{ V}$. El diodo Zéner tiene $V_Z = 5 \text{ V}$. Los valores de las resistencias son todos de $1 \text{ k}\Omega$. **(2.5 puntos)**.

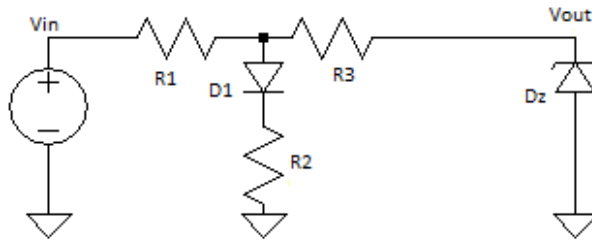


Figura 1

3.- Dado el circuito de la Figura 2 (con $V_T = 3.5 \text{ V}$, $k_n = 0.3 \text{ mA/V}^2$, $\lambda = 0 \text{ V}^{-1}$, suponga que las capacidades C son de desacoplo), se pide calcular:

- Punto de polarización del transistor (I_{DS} , V_{GS} , V_{DS}). **(1.5 puntos)**
- Ganancia en tensión del amplificador. **(2 puntos)**

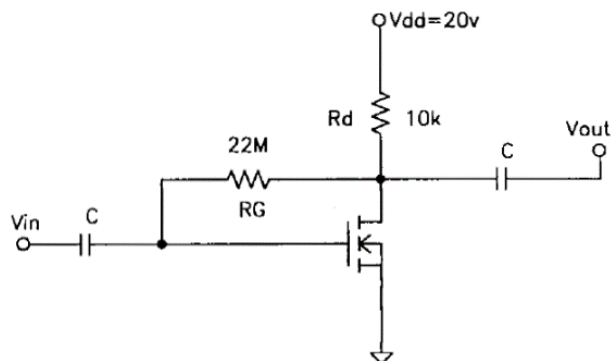


Figura 2

4.-Dado el circuito de la Figura 3 (con $\beta = 300$, $V_{EB} = 0.7V$ y $V_{EC_sat} = 0.1V$), calcular los valores de R_E y R_C para que el transistor opere con $I_C = 2mA$ y $V_{EC} = 2V$. (1.5 puntos)

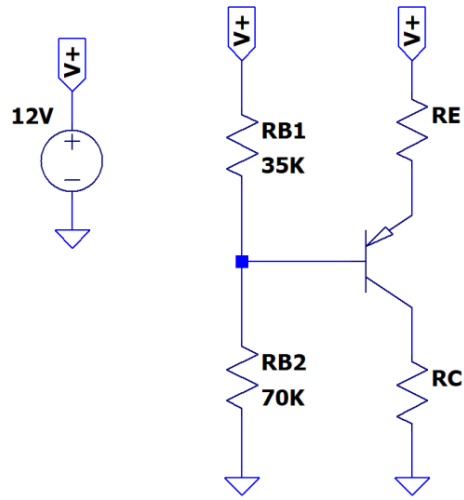


Figura 3