



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

Departamento de Electrónica y
Tecnología de Computadores

EXAMEN FINAL
DE COMPONENTES Y CIRCUITOS ELECTRÓNICOS
JULIO 2022

Nombre:

Grupo:

DNI:

1.- Una muestra semiconductor de silicio está dopada con impurezas de boro ($N_A=5 \times 10^{16} \text{ cm}^{-3}$).

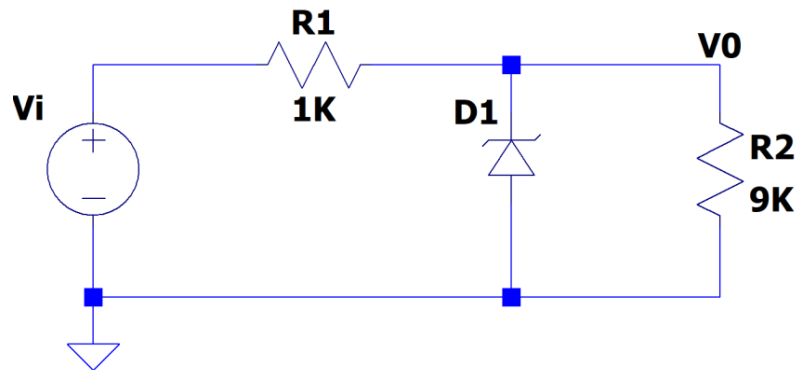
a.- Calcular la concentración de electrones y huecos, y la resistividad en la muestra a temperatura ambiente. **(0.5 puntos)**

b.- Se introduce además del dopado aceptador descrito en el apartado a) impurezas donadoras con una concentración $N_D=10^{17} \text{ cm}^{-3}$. Calcular de nuevo la concentración de electrones y huecos, y la resistividad en la muestra. **(1 punto)**

c.- Si se ilumina la muestra descrita en el apartado anterior con un láser de manera homogénea, creando un exceso de pares electrón-hueco por valor de 10^{16} cm^{-3} , ¿cuánto varía la resistividad? **(1 punto)**

DATOS: $n_i = 1.45 \cdot 10^{10} \text{ cm}^{-3}$, $q = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, $\mu_n = 1417 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ y $\mu_p = 471 \text{ cm}^2/\text{Vs}$.

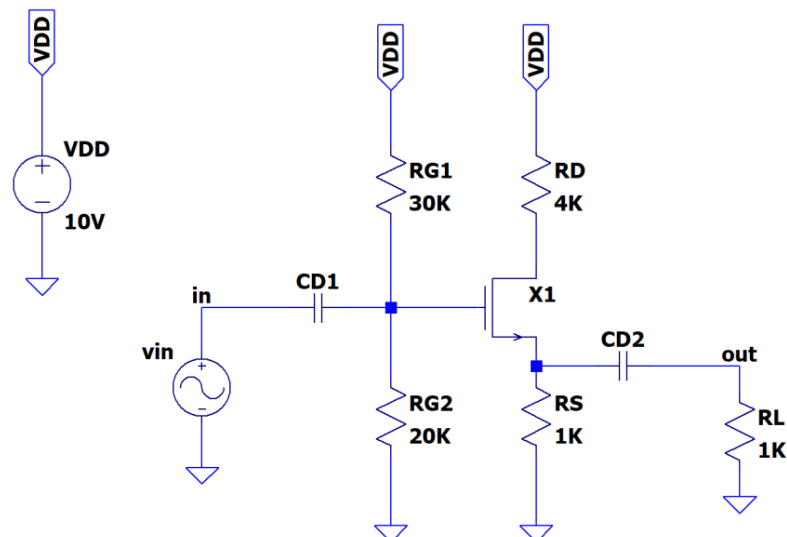
2.- Dado el siguiente circuito:



Datos: el diodo Zéner tiene las siguientes características ($V_Z = 0.7\text{V}$, $R_D = 0 \Omega$, $V_{Z0} = 3\text{V}$).

- Determine V_0 en función de V_i (que varía desde -30V a 30V) y represente la gráfica correspondiente ($R_z = 0 \Omega$). **(1 punto)**
- Repita el apartado anterior si $R_z = 60 \Omega$. **(1 punto)**

3.- Sea el siguiente circuito:



Datos del transistor: $k_n = 1\text{mA/V}^2$, $V_T = 1.2\text{V}$, $\lambda = 0\text{ V}^{-1}$; $V_{DD} = 10\text{V}$, los condensadores CD1 y CD2 son de desacoplo.

- Determine el punto de operación del transistor (I_{DS} , V_{DS}) e indique cuál es la región de operación (1.5 puntos).
- Calcule la ganancia de pequeña señal v_{out}/v_{in} (1.5 puntos).

4.- Dado el circuito de la figura, en el que para el transistor $\beta_F = 200$, $V_{EB} = 0.65\text{V}$, $V_{EC}(\text{sat.}) = 0.2\text{ V}$:

- Calcule los valores de las resistencias de manera que la corriente de colector sea $I_C = 3\text{ mA}$, que la tensión en el emisor sea $V_E = 9\text{ V}$ y la de colector $V_C = 6\text{ V}$. El valor de R_{B1} es $4\text{K}\Omega$. (1.5 puntos)
- Dado el anterior circuito, si se cambia sólo la resistencia R_C , ¿cuál es el rango de valores que puede tomar R_C de manera que el transistor siga operando en activa? (1 punto)

