



**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**

**Departamento de Electrónica y
Tecnología de Computadores**

**EXAMEN FINAL
DE COMPONENTES Y CIRCUITOS ELECTRÓNICOS
JULIO 2019**

Nombre:

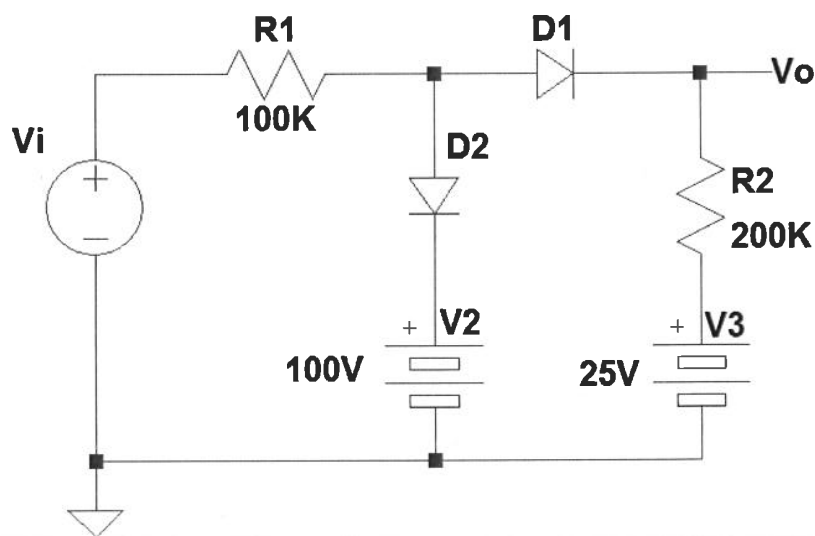
Grupo:

DNI:

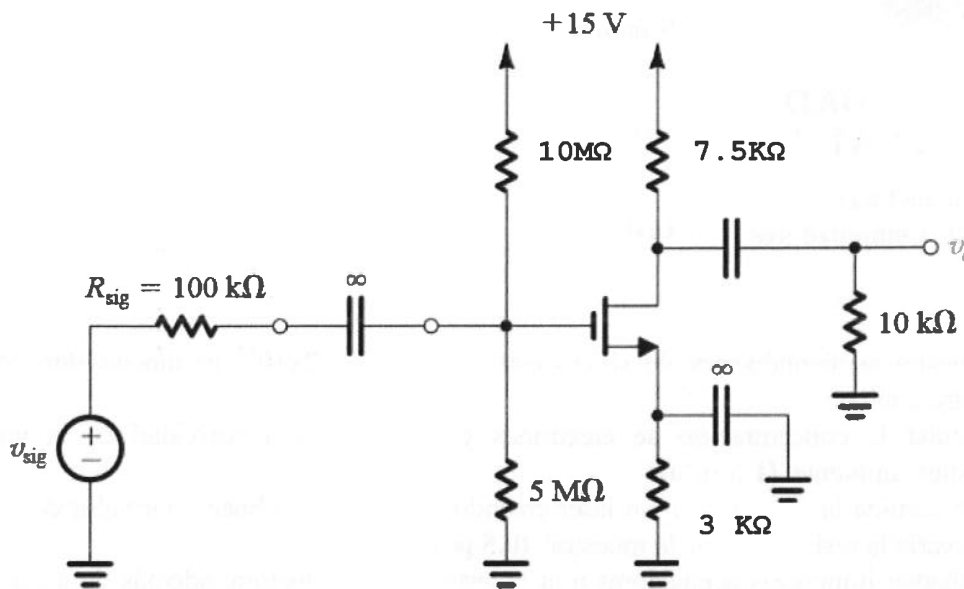
1. Una muestra semiconductor de silicio está dopada con 2×10^{17} impurezas donadoras por centímetro cúbico.
 - a.- Calcular la concentración de electrones y huecos y la resistividad de la muestra a temperatura ambiente. **(1 punto)**
 - b.- Si se ilumina la muestra con un láser creando pares electrón-hueco por valor de 10^{17} cm^{-3} , ¿cuánto varía la resistividad de la muestra? **(0.5 puntos)**
 - c.- Se añaden impurezas aceptadoras a la muestra semiconductor, además de las donadoras previamente existentes, con una concentración de $N_A = 3 \times 10^{17} \text{ cm}^{-3}$. Calcule la resistividad en la muestra sin iluminar. **(0.5 puntos)**
 - d.- ¿Cuánto vale la resistencia de una barra cilíndrica de la muestra semiconductor descrita en el apartado c, si el radio es 100 nm y la longitud de la barra es $4 \mu\text{m}$? **(0.5 puntos)**

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 $\mu_p = 471 \text{ cm}^2/\text{Vs}$.

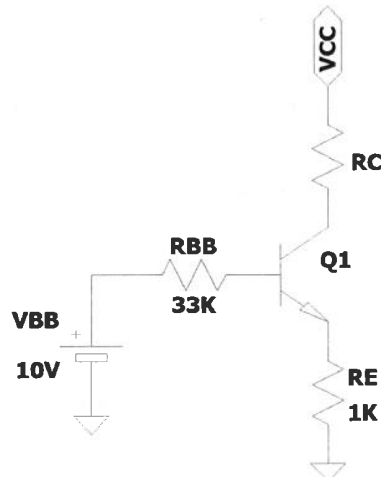
2. Para el circuito de la figura calcule V_0 cuando $V_i = 120 \text{ V}$. ($V_\gamma = 0.6 \text{ V}$, $R_D = 0 \Omega$). **(1.5 puntos)**



3. Sea el circuito de la figura, en el que el transistor MOSFET tiene los siguientes parámetros: $V_T = 1 \text{ V}$, $K_n = 2 \text{ mA/V}^2$. El efecto Early puede considerarse despreciable.



- Calcular I_{DS} , V_D y V_{DS} . (1.5 puntos)
 - Calcule la ganancia de pequeña señal v_o/v_{sig} . (1 punto)
 - Si $v_{sig} = 10 \text{ mV} \cdot \sin(2\pi 100 \text{ Hz} \cdot t)$, esboce las gráficas de las tensiones que se medirían con un osciloscopio con acoplamiento DC (tensiones totales) en la entrada, en el drenador, en la fuente y en la resistencia de carga de $10 \text{ k}\Omega$ ($v_{sig}(t)$, $v_D(t)$, $v_S(t)$, $v_o(t)$). (1 punto)
4. Para el circuito correspondiente a la siguiente figura, calcular:



- Los valores de I_C y V_{CE} cuando $R_C = 0.1 \text{ k}\Omega$. ¿En qué región de operación se encuentra el transistor? (1 punto)
- Si $R_C = 5 \text{ k}\Omega$. ¿En qué región de operación se encuentra el transistor? (0.5 puntos)
- ¿En qué rango de valores de R_C se encuentra el transistor en activa? (1 punto)

DATOS: $\beta_F = 300$, $V_{BE} = 0.7 \text{ V}$, $V_{CE(sat)} = 0.2 \text{ V}$, $V_{CC} = 15 \text{ V}$.