



Departamento de Electrónica y
Tecnología de Computadores
Universidad de Granada

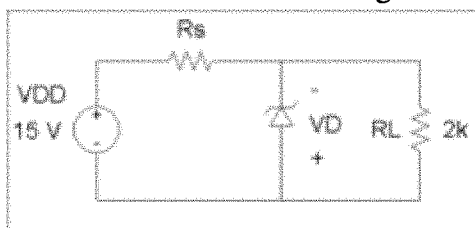
EXAMEN FINAL DE COMPONENTES Y CIRCUITOS ELECTRÓNICOS JUNIO 2015

Nombre:

Grupo:

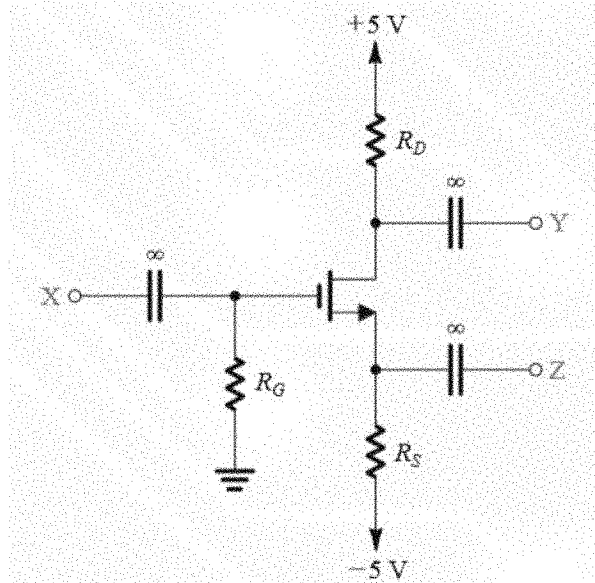
1. Una muestra semiconductor de silicio está dopada con impurezas tanto aceptadoras como donadoras ($N_D=2 \times 10^{17} \text{ cm}^{-3}$, $N_A=5 \times 10^{17} \text{ cm}^{-3}$).
 - a.- Calcular la concentración de electrones y huecos en la muestra a temperatura ambiente. **(0.75 puntos)**
 - b.- Obtener el valor de la resistividad si los valores de la movilidad son $\mu_n=1417 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ y $\mu_p=471 \text{ cm}^2/\text{Vs}$. **(0.75 puntos)**DATOS: $n_i = 1.45 \cdot 10^{10} \text{ cm}^{-3}$, $q = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

2. En el siguiente circuito se usa un diodo Zéner como regulador de tensión.



- a. Determine el valor de la resistencia R_s para que la corriente que circula por el diodo sea 5 mA. DATOS: $V_Z = 5 \text{ V}$, $R_Z = 0 \Omega$. **(0.8 puntos)**
- b. La fuente de tensión no está bien diseñada y su salida, en lugar de ser constante, tiene un pequeño rizado de amplitud v_{dd} . En el circuito anterior, ¿cómo influye este rizado sobre la tensión de salida, v_o , soportada por la resistencia? Calcule el factor de regulación de línea, definido como:
$$F_L = v_o / v_{dd}$$
DATO: un diodo Zéner conduciendo en inversa se comporta en pequeña señal igual que en directa, como una resistencia equivalente, en este caso, de valor: $r_Z = nV_T / I_Z$, donde $n = 2$, $V_T = 25.8 \text{ mV}$ e I_Z es la corriente inversa del diodo en el punto de polarización. **(1 punto)**
- c. Suponiendo que $R_s = 3.85 \text{ k}\Omega$, calcule el factor de regulación de línea. **(0.7 puntos)**

3. En el circuito de la figura, el transistor MOSFET tiene las siguientes características: $V_t = 1\text{V}$, $k_n = 0.8\text{mA/V}^2$ y $V_A = 40\text{V}$.



- Calcular los valores de R_D y R_S para que $I_D = 0.1\text{ mA}$ y $V_D = 0\text{V}$. Despreciar el efecto Early. La resistencia $R_G = 10\text{M}\Omega$. **(1.5 puntos)**
 - Si el terminal Z se pone a masa, en X se conecta una fuente de señal (a través de una resistencia de fuente serie igual a $1\text{M}\Omega$) y en el terminal Y se conecta una resistencia de carga de $40\text{ k}\Omega$, determine la ganancia de tensión desde la fuente de señal hasta la carga (v_Y/v_s). Incluya el efecto Early. **(2 puntos)**
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)**
 - ¿Qué valor de R_C determina la transición de activa a saturación? **(1 punto)**

DATOS: $R_1 = 50\text{ k}\Omega$, $R_2 = 100\text{ k}\Omega$, $R_E = 1\text{ k}\Omega$, $\beta = 300$, $V_{BE} = 0.7\text{ V}$, $V_{CE(\text{sat})} = 0.2\text{ V}$, $V_{CC} = 15\text{ V}$.

