



Departamento de Electrónica y
Tecnología de Computadores
Universidad de Granada

EXAMEN FINAL
DE COMPONENTES Y CIRCUITOS ELECTRÓNICOS
JUNIO 2016

Nombre:

DNI:

Grupo:

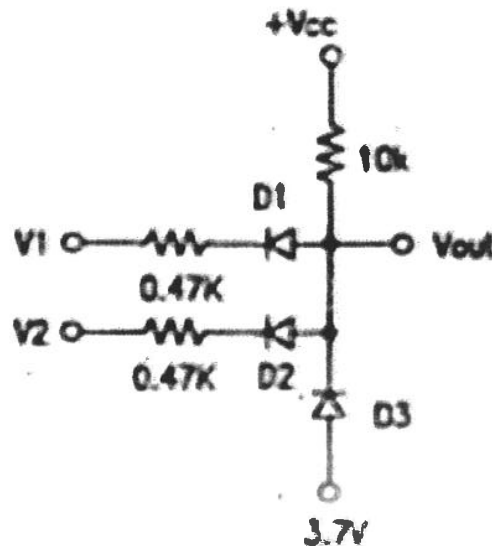
1. Un cilindro de material semiconductor de silicio está dopado con impurezas de Boro de concentración 10^{18} cm^{-3} .

a.- Si el radio del cilindro es una micra, calcular la longitud del cilindro para que tenga una resistencia de 100Ω si los contactos están colocados en las caras circulares. **(0.75 puntos)**.

b.- Se ilumina el cilindro produciendo un exceso de huecos y electrones igual y homogéneo en toda la estructura de $4 \times 10^{17} \text{ cm}^{-3}$, calcular en este caso la longitud del cilindro necesaria para que la resistencia de este valga lo mismo que en apartado anterior. **(0.75 puntos)**

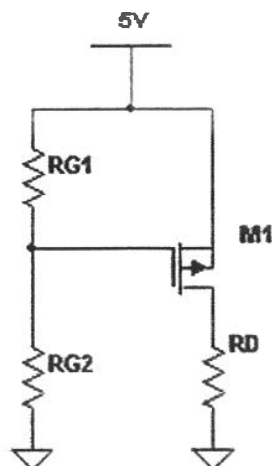
DATOS: $n_i = 1.45 \cdot 10^{10} \text{ cm}^{-3}$, $q = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, $\mu_n = 1417 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ y $\mu_p = 471 \text{ cm}^2/\text{Vs}$

2. Sea el siguiente circuito con diodos (con $V_\gamma = 0.7\text{V}$)

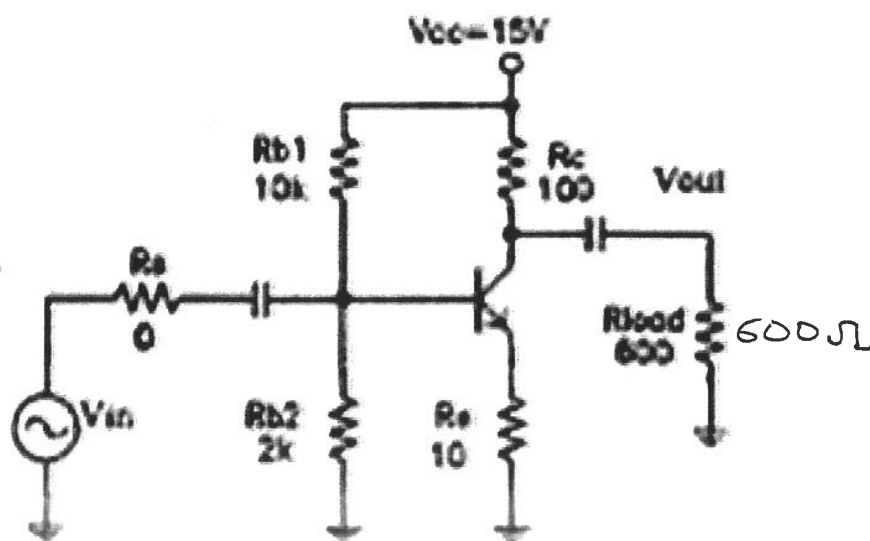


- a. Determine la tensión de salida, V_{out} , si la tensión de alimentación es $V_{CC} = 32\text{V}$ y las entradas $V_1 = V_2 = 25\text{V}$. Indique claramente el estado de los diodos. **(1 punto)**
- b. Repita el ejercicio, suponiendo ahora que $V_1 = 25\text{V}$ y $V_2 = 0\text{V}$. **(0.5 puntos)**
- c. Para éste último caso, determine el rango de valores que puede tomar la tensión de alimentación, V_{CC} , de manera que no cambie el estado de los diodos. **(1 punto)**

3. Dado el transistor PMOS de la figura (con $V_T = -1\text{ V}$, $K_p = 1\text{ mA/V}^2$, $\lambda = 0\text{ V}^{-1}$):



- Disefiar el circuito de manera que el transistor opere en saturación con $I_{SD}=0.5\text{mA}$ y $V_D = 3\text{V}$. La corriente por la resistancia R_{G2} debe ser igual a $100\mu\text{A}$. **(1 punto)**
 - Suponiendo que se inserta una resistancia $R_S = 470\Omega$ entre la fuente del transistor y la tensión de alimentación (+5V), rediseñe el circuito para conseguir las mismas especificaciones ($I_{SD}=0.5\text{mA}$, $V_D = 3\text{V}$). **(0.75 puntos)**
 - Para el último circuito (caso b), determine el rango de valores que puede tomar la resistancia R_D de manera que el transistor permanezca en saturación. **(0.75 puntos)**
4. Dado el siguiente circuito con un transistor bipolar de potencia:



- Calcular el punto de polarización del transistor (I_C , V_{CE}). DATOS: $\beta_F=100$, $V_{BE} = 0.7\text{V}$. Despreciar el efecto Early. **(1 punto)**
- Calcular la ganancia de pequeña señal (v_{out}/v_{in}). **(1.5 puntos)**
- Repetir los apartados anteriores suponiendo que se coloca un condensador (de capacidad muy grande) en paralelo con la resistancia R_e . **(0.5 puntos)**
- Para el caso b), si $v_{in} = 10\text{mV} \cdot \sin(2\pi 100\text{Hz} \cdot t)$, esboce las gráficas de las tensiones que se medirían con un osciloscopio con acoplamiento DC (tensiones totales) en la entrada, en el colector y en la resistancia R_{load} ($v_{in}(t)$, $v_C(t)$, $v_{OUT}(t)$). **(0.5 puntos)**