



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

Departamento de Electrónica y  
Tecnología de Computadores

EXAMEN FINAL  
DE COMPONENTES Y CIRCUITOS ELECTRÓNICOS  
SEPTIEMBRE 2017

Nombre:

Grupo:

DNI:

1.- En el laboratorio se ha medido la impedancia de un condensador en función de la frecuencia, obteniéndose la siguiente tabla:

fr. (Hz)	z  (ohm)	fase(z) (°)
1,00E+002	795,8	-90,0
2,00E+002	397,9	-90,0
5,00E+002	159,2	-89,9
7,00E+002	113,7	-89,9
1,00E+003	79,6	-89,9
2,00E+003	39,8	-89,7
5,00E+003	15,9	-89,3
7,00E+003	11,4	-89,0
1,00E+004	8,0	-88,6
2,00E+004	4,0	-87,1
5,00E+004	1,6	-82,8
7,00E+004	1,1	-79,9

fr. (Hz)	z  (ohm)	fase(z) (°)
1,00E+005	0,8	-75,7
2,00E+005	0,4	-61,8
5,00E+005	0,2	-25,7
7,00E+005	0,2	-7,3
1,00E+006	0,2	13,0
2,00E+006	0,3	46,6
5,00E+006	0,6	71,9
7,00E+006	0,9	77,0
1,00E+007	1,3	80,9
2,00E+007	2,5	85,4
5,00E+007	6,3	88,2
7,00E+007	8,8	88,7

Proponga un modelo circuital que reproduzca este comportamiento y determine el valor de los componentes que lo componen. Considere que el condensador no tiene pérdidas (resistencia de pérdidas infinita). (1.5 puntos)

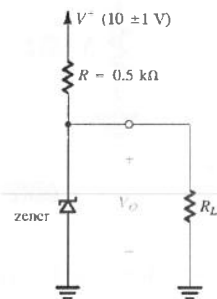
2.-Un cilindro de material semiconductor de silicio está dopado con impurezas de fósforo de concentración  $10^{17} \text{ cm}^{-3}$ .

a.- Si el radio del cilindro es de  $4 \mu\text{m}$  y la longitud de  $10^4 \text{ nm}$  calcule la resistencia del cilindro si los contactos óhmicos están colocados en las caras circulares. (1 punto).

b.- Se ilumina el cilindro produciendo un exceso de huecos y electrones similar y homogéneo en toda la estructura de  $8 \times 10^{16} \text{ cm}^{-3}$ . Calcule en este caso la resistencia del cilindro. (1 punto)

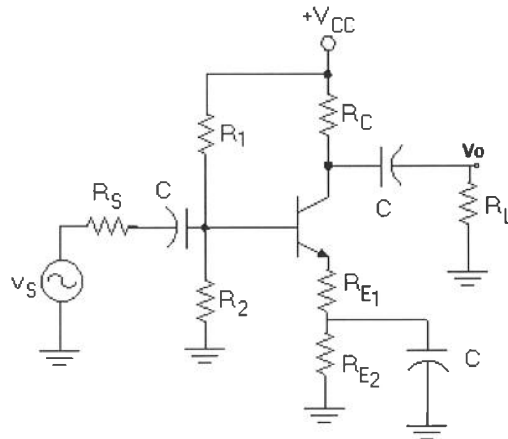
DATOS:  $n_i = 1.45 \cdot 10^{10} \text{ cm}^{-3}$ ,  $q = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ,  $\mu_n = 1417 \text{ cm}^2/\text{Vs}$  y  $\mu_p = 471 \text{ cm}^2/\text{Vs}$

3.- Dado el siguiente circuito, en el que el diodo Zéner ( $V_{Z0} = 6.0 \text{ V}$ ,  $R_z = 20 \Omega$ ) se usa como regulador de tensión:



Determine la tensión de salida ( $V_0$ ) en función de la tensión de entrada  $V^+$  (para valores positivos) y represéntela ( $R_L = 1 \text{ k}\Omega$ ). Si  $V^+ = 10 \text{ V}$ , calcule la tensión de salida y la corriente que suministra la fuente de tensión. (1.5 puntos)

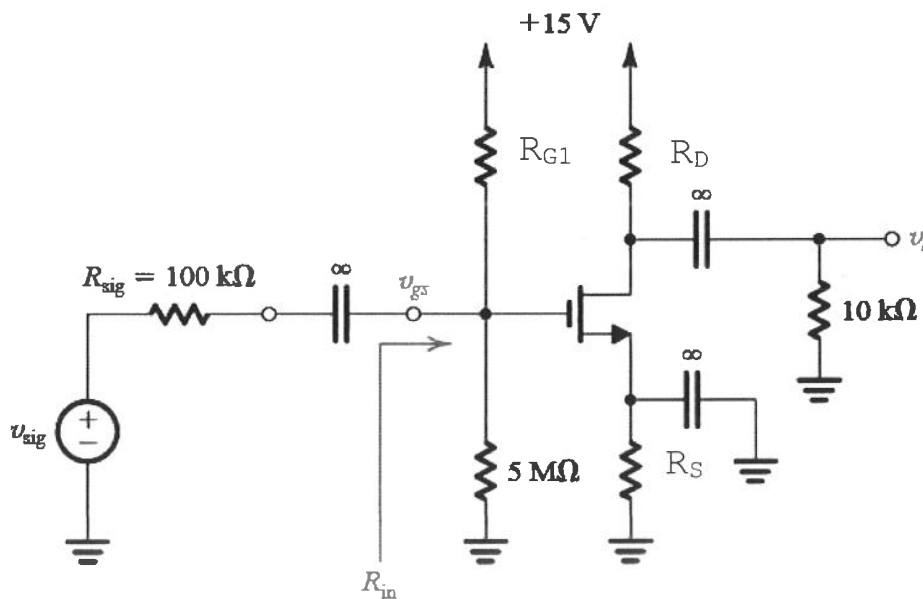
4) Para el circuito de la figura:



- Calcule el punto de operación del transistor ( $I_C$ ,  $V_{CE}$ ) e indique en qué región se encuentra. **(1.5 puntos)**
- Determine el rango de valores de  $R_C$  que permite que el transistor opere en activa. **(1 punto)**

Datos:  $\beta=100$ ,  $V_{BE(activa)}=0.7$  V,  $V_{CE(sat)}=0.2$  V,  $R_1=47$  k $\Omega$ ,  $R_2=68$  k $\Omega$ ,  $R_C=39$  k $\Omega$ ,  $R_{E1}=4$  k $\Omega$ ,  $R_{E2}=64$  k $\Omega$ ,  $R_{load}=50$  k $\Omega$ ,  $R_S=0.6$  k $\Omega$ ,  $V_{CC}=15$  V. Las capacidades C son de desacoplo.

5) Sea el circuito de la figura, en el que el transistor MOSFET tiene los siguientes parámetros:  $V_T = 2$  V,  $K_n = 2.5$  mA/V<sup>2</sup>. El efecto Early puede considerarse despreciable.



- Diseñar el circuito (dando valores a las resistencias que todavía no los tienen) de manera que  $I_{DS} = 2$  mA,  $V_{DS} = 3.5$  V y  $V_D = 5$  V. **(1.5 puntos)**
- Calcule la ganancia de pequeña señal  $v_o/v_{sig}$ . **(1 punto)**