



Nombre y apellido: _____ Padrón: _____

e-mail: _____ Cuatrimestre de cursada: _____

- Para aprobar deben contestarse bien 6 puntos del total.
- Cada pregunta otorga una cantidad de puntos especificada entre corchetes sobre el margen izquierdo.
- Si la pregunta es respondida correctamente suma el puntaje especificado.
- Si la pregunta tiene opciones y es respondida incorrectamente resta el puntaje especificado.
- Si la pregunta no es respondida no se asignan puntos.
- Utilizar $V_{th} = 26 \text{ mV}$.

- [1 pt.] 1) Una muestra de silicio que está dopada con $N_A = 2 \times 10^{16} \text{ at/cm}^3$, tiene una longitud $L = 100 \mu\text{m}$ y un área $A = 10 \mu\text{m}^2$. Calcular la corriente ($I [\mu\text{A}]$) que circula cuando se conecta una fuente de 3,3 V entre los extremos de la muestra.
- [1 pt.] 2) Calcular la carga por unidad de área en el gate ($Q'_G [\text{C/cm}^2]$) de una juntura MOS fabricada con polisilicio dopado tipo N y sustrato dopado con $N_A = 10^{17} \text{ cm}^{-3}$, $C'_{ox} = 2,7 \times 10^{-7} \text{ F/cm}^2$, $\gamma = 0,1 \text{ V}^{-1/2}$, $V_T = 0,6 \text{ V}$ cuando se aplica $V_{GB} = 1,7 \text{ V}$.
- [1 pt.] 3) Dado un diodo de silicio P⁺N con $N_D = 10^{15} \text{ at/cm}^3$, $A = 0,2 \text{ mm}^2$ y $C_{j0} = 2,1 \cdot 10^{-11} \text{ F}$, hallar N_A .
- [½ pt.] 4) Por un JFET en saturación circulan $150 \mu\text{A}$. Hallar V_{GS} considerando $I_{DSS} = 500 \mu\text{A}$ y $V_p = -1,2 \text{ V}$.
- [½ pt.] 5) En un proceso de fabricación CMOS de sustrato tipo P, luego de aplicarse la máscara de NWELL, ¿cuál es la siguiente?
A) N/P-SELECT, B) METAL, C) POLY, D) ZONA ACTIVA, E) CONTACTOS.
- [1 pt.] 6) Calcular el tiempo de propagación de un inversor CMOS en cuya salida se conecta una carga $C_L = 1 \text{ pF}$ (despreciar las capacidades parásitas de los MOSFET). Datos: $V_{DD} = 3,3 \text{ V}$, $V_{Tn} = 0,7 \text{ V}$, $\mu_n C'_{ox} = 120 \mu\text{A/V}^2$, $W_n = 1,1 \mu\text{m}$, $V_{Tp} = -0,9 \text{ V}$, $\mu_p C'_{ox} = 40 \mu\text{A/V}^2$, $W_p = 2,2 \mu\text{m}$, $L_n = L_p = 0,6 \mu\text{m}$, $\lambda \rightarrow 0$.
- [1 pt.] 7) Se implementa un amplificador emisor común sin realimentación con un transistor PNP con parámetros $\beta = 265$ y $V_A = 40 \text{ V}$. La tensión de alimentación es $V_{CC} = 3 \text{ V}$, y el transistor está polarizado con una resistencia de base $R_B = 33 \text{ k}\Omega$, y una resistencia de colector, $R_C = 120 \Omega$. A la entrada del amplificador, se conecta una señal (v_s) con resistencia serie $R_s = 1 \text{ k}\Omega$ a través de un capacitor de desacople de valor adecuado. Hallar A_{vo} , R_{IN} y R_{OUT} .
- [1 pt.] 8) Para el amplificador del punto 7 hallar la señal de salida v_{out} cuando $v_s = 10 \text{ mV}$.
- [1 pt.] 9) Para el amplificador del punto 7 calcular la máxima tensión v_s admisible sin que se manifieste distorsión en las señales.
- [1 pt.] 10) Un transistor MOSFET de potencia es utilizado en un regulador de tensión. En funcionamiento continuo, la corriente sobre el transistor es 3 A y la tensión es $V_{DS} = 10 \text{ V}$. La temperatura en el ambiente donde debe funcionar es 50°C . Las características térmicas del dispositivo son $T_{j,\text{máx}} = 125^\circ\text{C}$; $\theta_{JC} = 1,5^\circ\text{C/W}$ y $P_{\text{máx}}(@T_A = 25^\circ\text{C}) = 20 \text{ W}$, determinar si es necesario el uso de un disipador y en caso afirmativo dar el valor de la resistencia térmica.
- [1 pt.] 11) Realizar el corte lateral de un transistor TBJ de potencia indicando sus características constructivas mas importantes.