



Nombre y apellido: _____ **Tema 1**

Padrón: _____ Turno: _____ N° de examen: _____

- Es **condición necesaria para aprobar** el parcial que al menos el **60 % de cada problema** esté correctamente planteado.
- Se considerará: La **claridad** y **síntesis conceptual** de las respuestas y **justificaciones**, los detalles de los gráficos/circuitos, la exactitud de los resultados numéricos.
- Cada uno de los dos ejercicios debe estar resuelto en **hojas independientes**.

Calificación: _____

Datos generales: $q = 1,602 \times 10^{-19}$ C; $m_0 = 9,109 \times 10^{-31}$ kg; $k = 1,381 \times 10^{-23}$ J/K; $h = 6,626 \times 10^{-34}$ Js; $\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12}$ F/m; $\epsilon_r(\text{Si}) = 11,7$; $\epsilon_r(\text{SiO}_2) = 3,9$.

1)

- a) Se tiene el circuito de la figura 1 donde R_1 , R_2 y R_3 son resistencias fabricadas con distintos materiales semiconductores intrínsecos. Inicialmente $R_1 = R_2 = R_3$ pero, pasado un tiempo y como consecuencia del efecto Joule, esta igualdad deja de cumplirse. Sabiendo que la relación que existe entre las energías de brecha de los materiales es $E_{g1} < E_{g2} < E_{g3}$, determinar por cuál resistencia circulará la menor intensidad de corriente y explicar por qué no son necesarios más datos para predecir este fenómeno.
- b) Graficar la curva de salida (I_D vs V_{DS}) y la recta de carga del circuito de la figura 2 ($\mu_p C'_{ox} W/L = 1$ mA/V²; $V_T = -1$ V; $\lambda = 0,11$ V⁻¹; $R_{G1} = 2$ k Ω ; $R_{G2} = 2,5$ k Ω ; $R_D = 2$ k Ω ; $V_{DD} = 5$ V) indicando los valores de I_{Dsat} , V_{DSsat} , I_{DQ} , V_{DSQ} , y la intersección con abscisa y la ordenada al origen de la recta de carga.

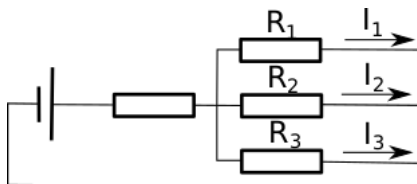


Figura 1

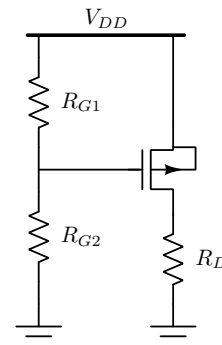


Figura 2

- 2) Se tiene un diodo de **juntura PN simétrico** basado en silicio del cual se conocen los siguientes datos: $A = 0,1$ mm²; $W_p = 10$ μ m $\gg x_p$; $W_n = 10$ μ m $\gg x_n$; $C_{j0} = 76$ pF; $\tau_T = 20$ ns y $V_{D(ON)} = 0,7$ V. Además, se sabe que las movilidades pueden estimarse como $\mu_n \approx 1400$ cm²/Vs y $\mu_p \approx 485$ cm²/Vs dentro de las zonas de interés en todo el dispositivo. Se realizan dos mediciones de la curva $I-V$ del diodo a temperatura ambiente ($T = 300$ K) y se presentan en la siguiente tabla:

V_D [V]	-1,2	0,65
I_D [A]	$6,5 \times 10^{-15}$	516×10^{-6}

- a) Determinar el valor de la corriente I_0 , las concentraciones N_A y N_D y el valor de ϕ_B .
- b) Dicho diodo se **polariza en directa** mediante una fuente de 5 V y una resistencia de 470 Ω . Obtener los valores de polarización, dibujar y calcular el modelo de pequeña señal del mismo. Indicar y justificar cuál es el efecto capacitivo que predomina en esta condición.