



Nombre y apellido: _____

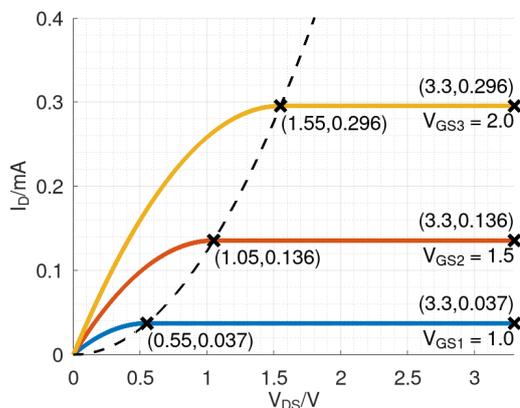
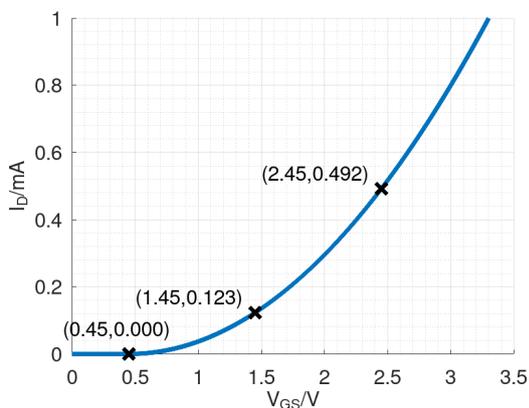
Padrón: _____ Turno: _____ N° de examen: _____

- Es condición necesaria para aprobar el parcial que al menos el 60 % de cada ejercicio 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: _____

Constantes: $m_0 = 9,1 \times 10^{-31}$ kg; $k = 1,38 \times 10^{-23}$ J/K; $h = 6,62 \times 10^{-34}$ Js; $q = 1,6 \times 10^{-19}$ C; $\epsilon_{r,SiO_2} = 3,9$; $\epsilon_{r,Si} = 11,7$; $\epsilon_0 = 88,5$ fF/cm.

- 1) a) Para un transistor MOSFET se realizan las mediciones de las curvas de transferencia y de salida que se muestran en las imágenes. Identifique el tipo de canal del transistor y encuentre los parámetros k , V_T y λ a partir de las curvas. En todos los casos justifique su respuesta y deje en claro el procedimiento para hallar los valores.
- b) Se tiene **otro transistor** de canal N, el cual se quiere polarizar en un circuito con $I_D = 1$ mA y $V_{DS} = V_{DD}/2$, utilizando una única fuente $V_{DD} = 5$ V. Del transistor se conocen los siguientes parámetros: $\mu_n C_{ox} = 20$ $\mu\text{A}/\text{V}^2$, $\frac{W}{L} = 40$, $V_T = 1$ V y $\lambda = 0,1$ V^{-1} . Diseñe un circuito que cumpla con estas condiciones utilizando dos resistencias para la polarización del *gate* y una resistencia conectada en el *drain*.
- c) Dibuje el modelo completo de pequeña señal del transistor del punto anterior para frecuencias bajas. Además calcule sus parámetros, salvo la transconductancia del backgate.



- 2) a) Se mide la corriente de una muestra de material semiconductor intrínseco al imponer una tensión $V = 1$ V a tres temperaturas distintas $\{T_1; T_2; T_3\}$, de las cuáles no se sabe su relación (cuál es mayor y cuál es menor). La muestra bajo prueba tiene sección $S = 1$ mm² y largo $L = 20$ μm . Se conocen las movilidades de electrones y huecos para todas las temperaturas. Todos los datos se resumen en la tabla. Calcular la densidad intrínseca de portadores a la temperatura más alta. Justificar la respuesta indicando todas las hipótesis y aproximaciones utilizadas.

	T_1	T_2	T_3
I (μA)	17,1	2,1	77,7
μ_n ($\text{cm}^2/(\text{Vs})$)	1500	1728	1343
μ_p ($\text{cm}^2/(\text{Vs})$)	500	576	448

- b) Un diodo de juntura PN simétrica fabricado en Silicio con parámetros $I_S = 5$ pA y $\phi_B = 720$ mV se polariza con una tensión $V_D = 316,13$ mV. Calcular la corriente que circula por el diodo, así como también la densidad de electrones y huecos a cada lado de la zona desierta ($n(-x_p)$; $n(x_n)$; $p(-x_p)$; $p(x_n)$), indicando todas las hipótesis y aproximaciones necesarias para el cálculo. Considerar para temperatura ambiente $V_{th} = 25,9$ mV.