



Nombre y apellido: \_\_\_\_\_

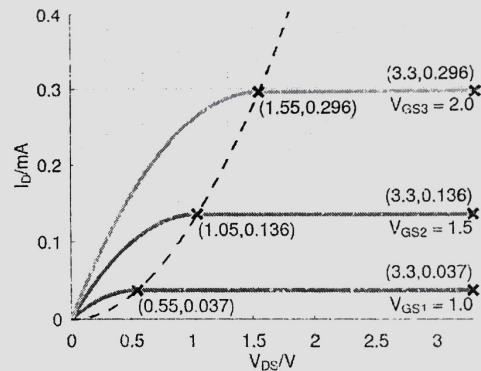
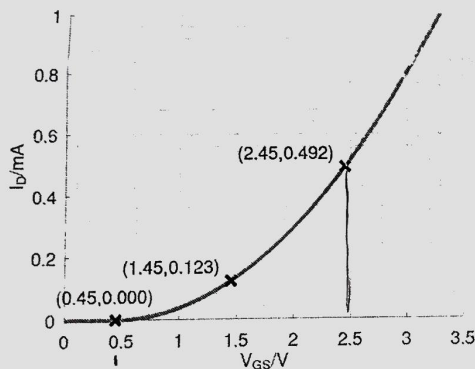
Padrón: \_\_\_\_\_ Turno: \_\_\_\_\_ N° de examen: \_\_\_\_\_

- 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.

- 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  $\lambda$  a partir de las curvas. En todos los casos justifique su respuesta y deje en claro el procedimiento para hallar los valores.
  - 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:  $\mu_n C_{ox} = 20$   $\mu$ A/V<sup>2</sup>,  $\frac{W}{L} = 40$ ,  $V_T = 1$  V y  $\lambda = 0,1$  V<sup>-1</sup>. Diseñe un circuito que cumpla con estas condiciones utilizando dos resistencias para la polarización del *gate* y una resistencia conectada en el *drain*.
  - Dibuje el modelo completo de pequeña señal del transistor del punto anterior para frecuencias bajas. Además calcule sus parámetros, salvo la transconductancia del backgate.



- 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  $S = 1$  mm<sup>2</sup> y largo  $L = 20$   $\mu$ m. 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.

	$T_1$	$T_2$	$T_3$
$I$ ( $\mu$ A)	17,1	2,1	77,7
$\mu_n$ (cm <sup>2</sup> /(Vs))	1500	1728	1343
$\mu_p$ (cm <sup>2</sup> /(Vs))	500	576	448

- 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.