



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

Cuatrimestre de cursada: \_\_\_\_\_ Turno: \_\_\_\_\_

- El siguiente cuestionario corresponde a la primera parte de la evaluación integradora de la materia Dispositivos Semiconductores. El mismo consta de 5 preguntas y debe ser respondido en una hora, comenzando a las 15:00 y finalizando a las 16:00 sin excepción.
- Se recomienda organizar el tiempo para demorar 10 minutos por pregunta.
- Algunas preguntas pueden ser del tipo *multiple choice* (MC) y otras pueden ser con respuesta numérica.
- En las preguntas MC existe siempre una única respuesta correcta.
- En las preguntas numéricas debe responderse con unidades siempre y cuando corresponda.
- El cuestionario se aprueba con 3 preguntas correctas.
- La aprobación del cuestionario es necesaria para acceder a la segunda parte de la evaluación, pero no es suficiente para aprobar la evaluación integradora.
- En caso de no aprobar el cuestionario, la evaluación integradora estará desaprobada.

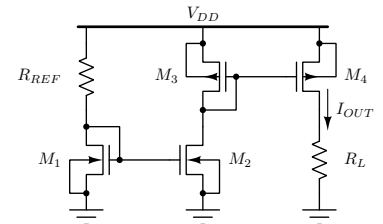
Pregunta	Respuesta	Corrección
1		
2		
3		
4		
5		
<b>Calificación Cuestionario:</b>		
<b>Nota Examen:</b>		
<b>Nota Final:</b>		

Firmar al entregar: \_\_\_\_\_

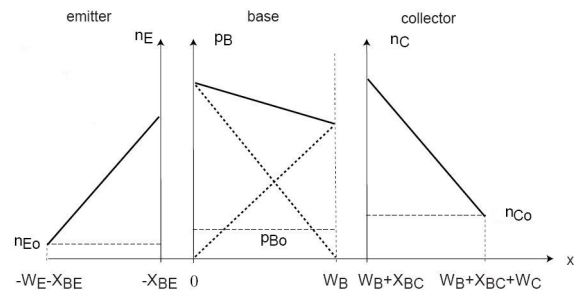


- 1) Dos diodos de juntura PN sólo se diferencian por haber sido fabricados con distinto material semiconductor, manteniendo iguales entre sí su geometría y niveles de dopaje de cada lado de la juntura. Como consecuencia, se obtienen dos corrientes de saturación inversa distintas para cada uno de ellos:  $I_{S1} = 10 \text{ fA}$  y  $I_{S2} = 100 \text{ fA}$ . Se disponen en un arreglo serie a temperatura ambiente (300 K) donde el  $D_1$  se encuentra polarizado en inversa y  $D_2$  en directa a través de una fuente de tensión ( $V_F = 6.3 \text{ V}$ ) y un resistor ( $1 \text{ k}\Omega$ ). ¿Cómo son las caídas de tensión de cada uno de los diodos?
- A)  $V_{D1} \simeq 2.5 \text{ mV}$  y  $V_{D2} \simeq 6.3 \text{ V}$ .    B)  $V_{D1} \simeq 62 \text{ mV}$  y  $V_{D2} \simeq 6.3 \text{ V}$ .    C)  $V_{D1} \simeq 0.7 \text{ V}$  y  $V_{D2} \simeq 5.6 \text{ V}$ .  
D)  $V_{D1} \simeq 6.3 \text{ V}$  y  $V_{D2} \simeq 2.5 \text{ mV}$ .    E)  $V_{D1} \simeq 6.3 \text{ V}$  y  $V_{D2} \simeq 62 \text{ mV}$ .    F)  $V_{D1} \simeq 5.6 \text{ V}$  y  $V_{D2} \simeq 0.7 \text{ V}$ .

- 2) Para el circuito de la figura fabricado en un proceso de fabricación CMOS con parámetros  $V_{DD} = 3.3 \text{ V}$ ;  $V_{Tn} = 0.7 \text{ V}$ ;  $V_{Tp} = -0.8 \text{ V}$ ;  $\mu_n C'_{ox} = 240 \text{ }\mu\text{A V}^{-2}$ ;  $\mu_p C'_{ox} = 70 \text{ }\mu\text{A V}^{-2}$  y  $\lambda = 0$ , se diseñaron los transistores con las siguientes dimensiones  $(W/L)_1 = 20$ ;  $(W/L)_2 = 20$ ;  $(W/L)_3 = 50$ ;  $(W/L)_4 = 100$ . Calcular el valor de  $R_{REF} [\Omega]$  para que la corriente de salida sea  $I_{OUT} = 700 \text{ }\mu\text{A}$ .



- 3) En la figura se muestra un diagrama de portadores minoritarios para un Transistor Bipolar de Juntura polarizado. Indicar cuál de las afirmaciones es correcta.



- A) Se trata de un transistor NPN polarizado en Modo Activo Directo.  
B) Se trata de un transistor NPN polarizado en Modo Activo Inverso.  
C) Se trata de un transistor NPN polarizado en Saturación.  
D) Se trata de un transistor PNP polarizado en Modo Activo Directo.  
E) Se trata de un transistor PNP polarizado en Modo Activo Inverso.  
F) Se trata de un transistor PNP polarizado en Saturación.
- 4) Se debe diseñar un amplificador emisor común sin realimentación con un transistor PNP con parámetros  $\beta = 500$  y  $V_A \rightarrow \infty$ . La tensión de alimentación es  $V_{CC} = 9 \text{ V}$ , y el transistor está polarizado con una resistencia de base  $R_B$  entre la base del transistor y tierra, y una resistencia de colector,  $R_C$  conectada a tierra. El emisor está conectado a la tensión de alimentación. A la entrada del amplificador se conecta una señal senoidal ( $v_s$ ) de tensión pico  $15 \text{ mV}$  y resistencia serie  $R_s = 1 \text{ k}\Omega$  a través de un capacitor de desacople de valor adecuado. Calcular el punto de polarización del transistor ( $I_{CQ}$ ;  $V_{CEQ}$ ) para que la tensión de salida sea  $v_{out} = 1 \text{ V}$  y la ganancia propia del amplificador sea  $A_{vo} = -200$ . Considerar una temperatura tal que  $kT/q = 26 \text{ mV}$ . La respuesta se considera correcta si todos los valores están bien calculados. Considerar todas las aproximaciones que considere apropiadas.
- 5) Diodos de potencia: ¿Qué consideraciones constructivas se tienen en cuenta al fabricar un diodo PN de potencia?
- A) Los dopajes deben ser altos en la juntura para aumentar  $E_0$  y soportar mayores tensiones.  
B) Los dopajes deben ser altos para aumentar  $\phi_B$  y aumentar  $V_{BE(ON)}$ .  
C) Los dopajes en el dispositivo deben ser no uniformes para soportar mayores tensiones de ruptura inversa sin elevar demasiado la resistencia del material.  
D) Lejos de la juntura metalúrgica, el dopaje debe disminuir para reducir su conductividad.  
E) El área del diodo debe ser grande para aumentar la capacidad del diodo, y mejorar su tiempo de respuesta.