 <b>Universidad de Granada</b>	<b>Fundamentos Físicos y Tecnológicos</b> <b>D.G.I.I.A.D.E</b>	<b>Examen de Teoría</b> <b>15 de Enero de 2020</b>
Apellidos:	Firma:	
Nombre:		
DNI:	Grupo:	

- Indica en cada hoja tu nombre, el número de página y el número de páginas totales que entregas.
- Lee detenidamente los enunciados antes de contestar.
- No es obligatorio hacer los ejercicios en el orden en el que están planteados.

1. Una espira rectangular de ancho  $a$  y longitud  $b$  ( $a < b$ ) está localizada cerca de un alambre largo que lleva una corriente  $I$ . La distancia entre el alambre y el lado más cercano de la espira es  $c$ . El alambre es paralelo al lado largo de la espira.

- Deduce razonadamente la expresión del campo magnético creado por la corriente en el alambre.
- Determina el flujo magnético total a través de la espira debido a la corriente en el alambre.
- Supón que movemos la espira muy lejos del alambre. ¿Qué le ocurre al flujo magnético? Justifica razonadamente tu respuesta.

(1 punto)

2. En el circuito de la figura 1:

- Calcula y **dibuja** los equivalentes Thevenin y Norton del circuito visto desde los puntos A y B si  $R=1k\Omega$ ,  $I_1=1mA$ ,  $V_1=2V$ ,  $V_2=4V$  y  $V_3=6V$ . Para calcular  $V_{th}$  usa el camino sombreado y los nombres de los nudos asignados en la figura. (1.5 puntos).
- Dibuja ahora el circuito resultante de colocar un diodo de tensión umbral ( $V_\gamma=0.7V$ ) entre los puntos A y B para que conduzca. ¿Cuál sería la potencia disipada por el diodo? (0.5 puntos)
- Calcula la potencia de las fuentes  $I_1$  y  $V_1$  del circuito justificando si son consumidas o suministradas. (0.75 puntos)

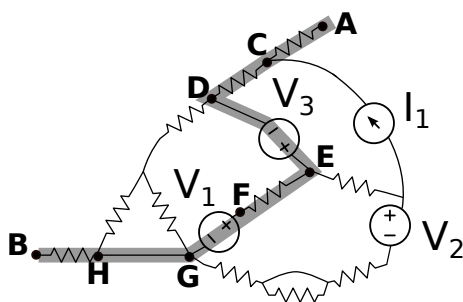


Figura 1: Circuito para el problema 2

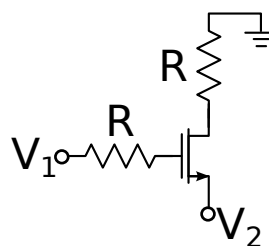


Figura 2: Circuito para el problema 3

3. Para el circuito de la figura 2 calcular el punto de polarización ( $V_{GS}$ ,  $V_{DS}$ ,  $I_D$ ) y la potencia consumida por el transistor si:

- $v_1(t) = (\sin(10^5 t + \frac{\pi}{4}) - 5)V$ .
- $V_1 = -3V$ .

Datos:  $V_2 = -6V$ ,  $V_1 = 2V$ ,  $R = 5.6k\Omega$ ,  $k = 2 \cdot 10^{-3} \frac{A}{V^2}$ . (1.5 puntos)

4. En el circuito de la figura 3(a),  $R_1 = 10\Omega$ ,  $R_2 = 1k\Omega$  y  $L = 1mH$ .

- Calcula la función de transferencia, su módulo y su argumento. (1 punto)
- ¿Cuáles serían las potencias media e instantánea en la bobina si la entrada fuera  $v_i(t) = 4 \sin(10^5 t + \frac{\pi}{4})V$ ? (0.75 puntos)

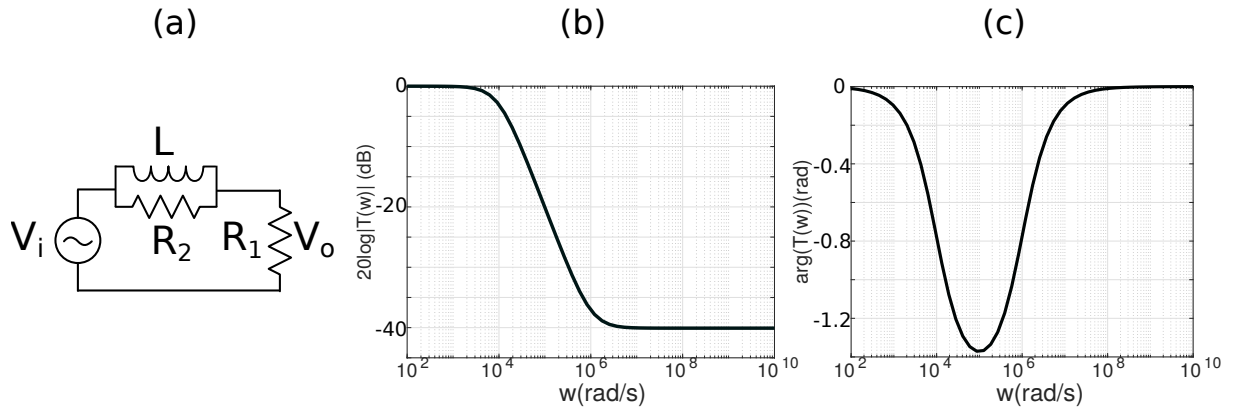


Figura 3: Circuito (a) y diagramas de Bode ((b) y (c)) para el problema 4

- c) Explica el significado de los diagramas de Bode de las figuras 3(b) y 3(c). ¿Existe alguna frecuencia para la que la salida sea cien veces más pequeña que la entrada? **(0.5 puntos)**
5. En el circuito de la figura 4  $V_1=5V$ . Suponiendo que las señales de entrada  $V_a$ ,  $V_b$ , y  $V_c$  tomen únicamente los valores de 0 a 5V, determina razonadamente el estado de polarización de cada uno de los transistores y el valor de la señal de salida  $V_s$  para las siguientes combinaciones de entradas (1 0 0) y (1 1 0). ¿Cómo se llama la tecnología utilizada? ¿Qué ventajas y qué inconvenientes tiene el uso de esta tecnología frente al resto de las basadas en NMOS? **(1 puntos)**

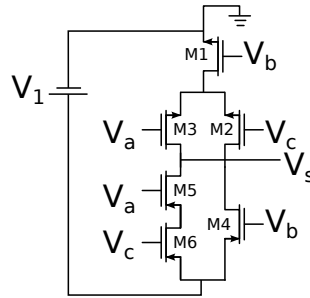


Figura 4: Circuito para el problema 5

6. Determina razonadamente el valor de  $V_i$  en el circuito de la figura 5 teniendo en cuenta que  $I_1=1mA$ ,  $V_o=5V$ ,  $R_1=1k\Omega$ ,  $R_2=2k\Omega$ ,  $R_3=3k\Omega$ ,  $C=1nF$ ,  $V_{CC} = 15V$  y  $-V_{CC} = -15V$ . ¿Cuál es el valor de la intensidad de corriente que sale del amplificador? Justifica tu respuesta. **(1.5 puntos)**

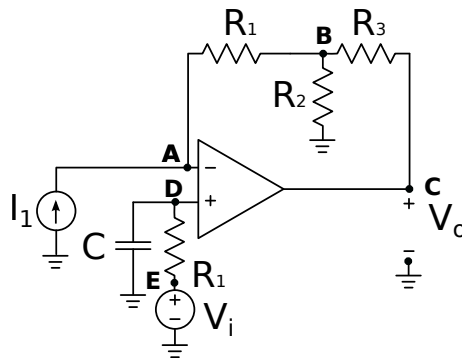


Figura 5: Circuito para el problema 6