 Universidad de Granada		Fundamentos Físicos y Tecnológicos D.G.I.I.M.	Examen de Teoría 20 de Enero de 2020
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. Un cascarón aislante grueso, cilíndrico, con radio interior a y radio exterior b tiene una carga distribuida en su volumen, con densidad uniforme de carga volumétrica ρ .

- Determina justificadamente el campo eléctrico en cualquier punto del espacio.
- Determina justificadamente el potencial eléctrico en cualquier punto del espacio.
- Una partícula de masa m y carga q se encuentra a una distancia l ($l > b$) del cascarón. ¿Qué velocidad debemos imprimir como mínimo a la partícula para que sea capaz de llegar hasta la superficie del cascarón? ¿Depende el planteamiento del problema de los signos de la carga q y de la densidad de carga ρ ?

(1.25 puntos)

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 $R=1k\Omega$, $I_1=1mA$, $I_2=2mA$, $V_1=2V$ y $V_2=4V$. Para calcular V_{th} usa el camino sombreado y los nombres de los nudos asignados en la figura. **(1.5 puntos)**
- Calcula la potencia de las fuentes I_1 , I_2 y V_2 del circuito justificando si son consumidas o suministradas. **(0.75 puntos)**
- Si entre los puntos A y B colocamos una fuente de tensión $v(t) = 4\sin(10^4t + \pi/3)V$, ¿cuál es la potencia instantánea de dicha fuente? ¿Es suministrada o consumida? Justifica tu respuesta. **(0.75 puntos)**

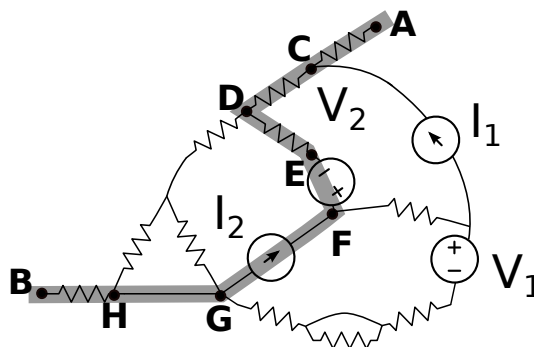


Figura 1: Circuito para el problema 2

- ¿Cómo cambia la anchura de la zona de deplexión (región compuesta por átomos ionizados) al variar la polarización en una unión pn? Justifica tu respuesta **(0.25 puntos)**
- Para el circuito de la figura 2 calcula el punto de polarización (V_{GS} , V_{DS} , I_D) y la potencia consumida por el transistor y por el diodo. Datos: $V_{\gamma}=1.2V$, $V_1=10V$, $V_2=7.4V_x$, $V_3=3V$, $V_T=2V$, $R=1k\Omega$, $L=1mH$, $k=2 \cdot 10^{-3} \frac{A}{V^2}$. **(1.75 puntos)**
- En el circuito de la figura 3, $R=1\Omega$, $R_1=1k\Omega$, $C=1nF$, $L_1=10mH$ y $L=1mH$.
 - Calcula la función de transferencia, su módulo y su argumento. **(1 punto)**
 - Pinta y explica el significado del diagrama de Bode en módulo y en argumento de la función de transferencia. ¿Existe alguna frecuencia para la que la salida sea cien veces más pequeña que la entrada? ¿Existe alguna frecuencia para la que no haya desfase entre entrada y salida? **(0.75 puntos)**

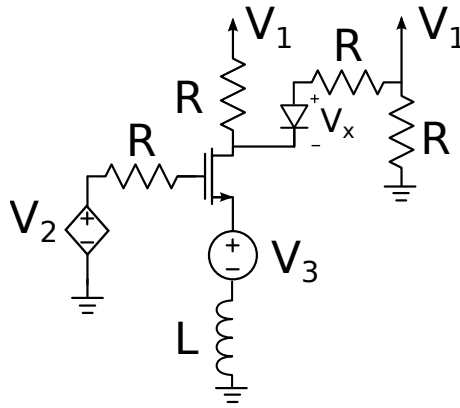


Figura 2: Circuito para el problema 4

- c) ¿Cuáles serían las potencias media e instantánea en la bobina L_1 y en la resistencia R_1 si la entrada fuera $v_i(t) = 4 \sin(10^5 t + \frac{\pi}{4}) V$? **(0.75 puntos)**
- d) ¿Podría existir algún problema de funcionamiento en el circuito de la figura 3? Justifica tu respuesta y, en caso de ser afirmativa, propón una solución. **(0.25 puntos)**

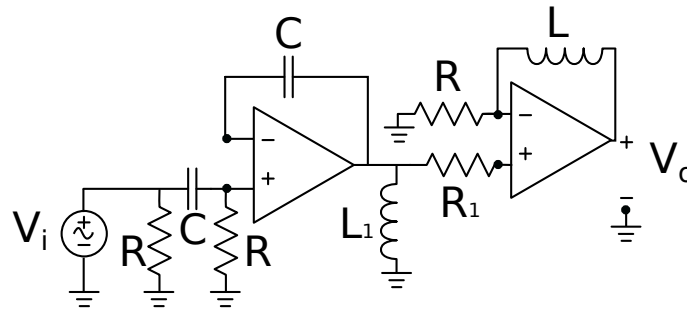


Figura 3: Circuito para el problema 5

6. Explica detalladamente cómo funciona un inversor CMOS, pinta la característica de transferencia y comenta el estado de cada transistor en cada región. ¿Cuáles con sus ventajas e inconvenientes en comparación con las otras tecnologías con otras cargas? Pinta el circuito que realiza la función lógica AB de la forma más detallada posible usando esta tecnología. **(1 punto)**