

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MASSACHUSETTS
Departamento de Ingeniería Eléctrica e Informática

6.002 - Circuitos electrónicos
Otoño 2000

Tarea para casa 7
Boletín F00-036

Fecha de distribución: 19/10/2000 - Fecha de entrega: 27/10/2000

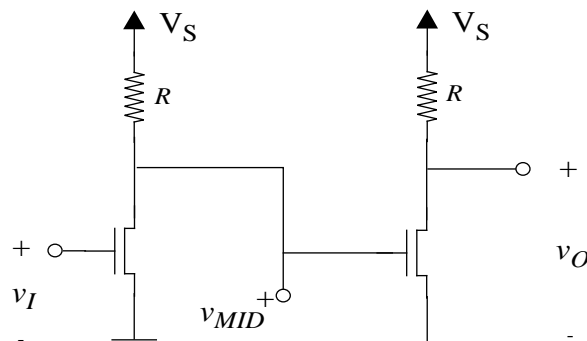
Lectura: 9.2, capítulo 11, 12.1.

Ejercicio 7.1: a) Ejercicio 1, capítulo 11.
b) Repita el apartado (a) y sustituya los condensadores por bobinas de inductancia. Recoja el valor de cada bobina en mH para que numéricamente sea el mismo que el del condensador μF al que sustituye.

Ejercicio 7.2: ejercicio 16, capítulo 12.

Ejercicio 7.3: ejercicio 22, capítulo 12.

Problema 7.1:



El amplificador no inversor MOSFET de dos etapas que se muestra en la figura anterior es el mismo que se estudió en el problema 6.2, a excepción de que la polarización de éste es distinta. En este problema, V_I es seleccionado de forma que: $V_I = V_{MID} = V_O$.

a) Muestre que la polarización de entrada V_I para la cual $V_I = V_{MID} = V_O$ viene dada por:

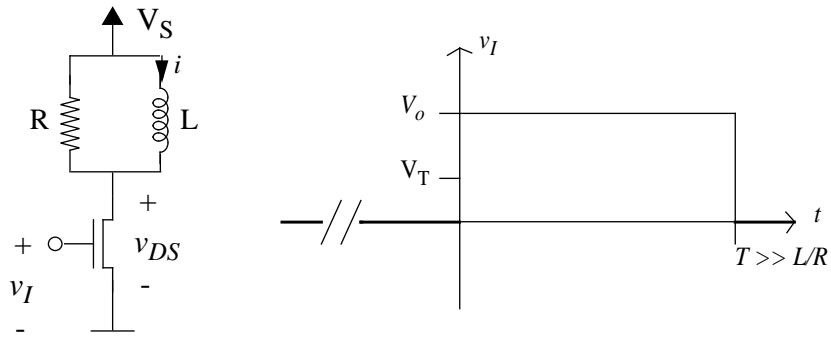
$$V_I = V_T + \frac{-1 + \sqrt{1 + 2KR(V_S - V_T)}}{KR}.$$

b) Dibuje el circuito de pequeña señal para el amplificador y utilícelo para determinar la ganancia de

pequeña señal. $G = \frac{v_{out}}{v_{in}}$ Expresar G en función de K, V_T , V_S , y R.

Problema 7.2: problema 22, capítulo 12.

Problema 7.3:



$$i_{DS} = \frac{K}{2}(v_{GS} - V_T)^2$$

El circuito que se indica se utiliza para impulsar la corriente en la bobina de un relé. El diseño es tal que los contactos del relé se cierran cuando la corriente alcanza el 70% del valor de su régimen permanente (es decir, el valor alcanzado en el tiempo $T \gg \frac{L}{R}$).

- Suponga que el MOSFET funciona en la región de saturación para $0 < t < T$.
Determine y dibuje $i(t)$ y $v_{DS}(t)$, indicando claramente las formas de onda para $t < 0$, $0 < t < T$, y $T < t$.
- Para el caso estudiado en el apartado a), ¿qué límite debe ubicarse en la corriente *máxima* de la bobina si es necesario que el MOSFET permanezca en la región de saturación para $0 < t < T$?
Expresé la respuesta en términos de V_S , R , K , V_T , y V_o .
- Para el caso estudiado en el apartado a), ¿qué límite debe ubicarse en la corriente de la bobina si el valor máximo de v_{DS} se limita a $1.5V_S$?