

AMPLIFICADORES DE RF DE ALTO RENDIMIENTO

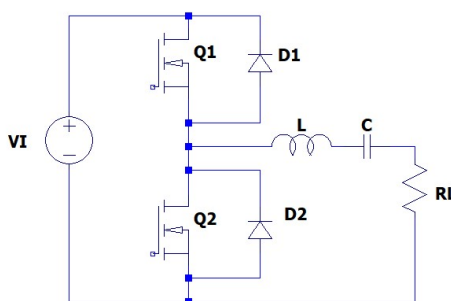
TRABAJO PRÁCTICO N° 6.2

URL: <http://www.ing.unlp.edu.ar/electrotecnia/electronicos2/>

Trabajo Práctico N° 6.2

AMPLIFICADORES DE RF DE ALTO RENDIMIENTO

Problema N° 1:



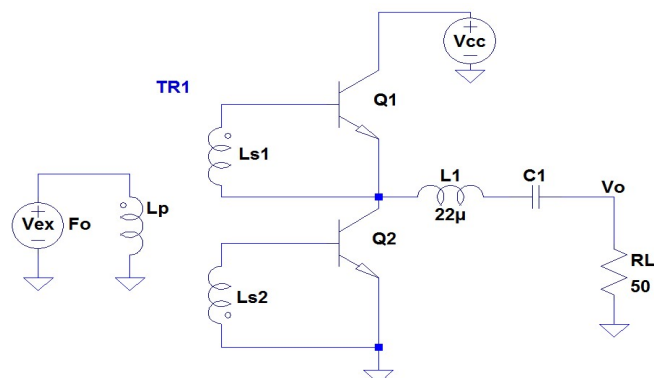
Diseñar un amplificador de potencia clase D con MOSFET con el circuito que se muestra y las siguientes características:

$$V_i = 3 \text{ Vcc} \quad f_0 = 433 \text{ MHz} \quad R_{DS(ON)} = 0,1 \, \Omega \quad Q_C = 7 \quad Q_D = 150 \quad R_L = 2 \, \Omega$$

Suponer los dispositivos sin capacidades parásitas, tiempo de conmutación 0 y que el Q es lo suficientemente alto para suponer corriente sinusoidal.

- Calcular L y C.
- Obtener la corriente, tensión y potencia en la carga.
- Calcular el rendimiento.
- Obtener la tensión máxima sobre el capacitor.
- Considerar que el MOSFET tiene una capacidad $C_{DS} = 10 \text{ pF}$ y calcular las pérdidas por conmutación que se producen. Obtener nuevamente el rendimiento total del amplificador con esta consideración.
- Simular el circuito y obtener las formas de onda de tensión y corriente en la carga y sobre los MOSFET.

Problema N° 2:



Se desea realizar un amplificador clase D como el de la figura con las siguientes características:

Tensión de alimentación: 25V

Frecuencia de operación: 1 MHz

$L1 = 22\mu\text{H}$

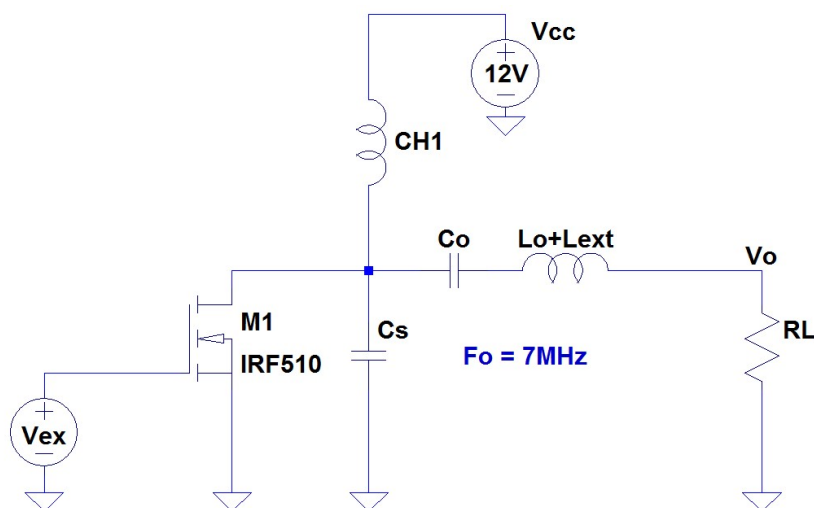
$RL = 50\ \Omega$

Considerando condiciones ideales calcular:

- V_O y P_O en la carga RL .
- I_{DC} y P_{CC}
- Calcular el rendimiento.
- Calcular el valor de $C1$ para que resuene a f_0 con $L1$.
- Si los transistores utilizados tienen $V_{CE(SAT)} = 0.5V$ y un tiempo de conmutación de 10 ns y Q_d del inductor $L1$ es de 50 a la frecuencia de operación, calcular el rendimiento de la etapa.
- Simular el amplificador obteniendo las formas de onda de tensión en la entrada del circuito resonante y en la carga, además de las formas de onda de corriente en los transistores y en la carga.

Problema N° 3:

Se desea realizar un pequeño transmisor de onda continua CW en la banda de radioaficionados de 7 MHz, conocida como banda de 40 Metros (¿Por qué?). Como el transmisor va a funcionar con una batería de 12 Volts, se eligió como amplificador, un clase E como el que muestra la figura.



1. Si la potencia requerida en R_L es de 10 Watts, usando las ecuaciones de diseño calcule el valor de los componentes. Considere $Q_{L_o} = 10$.
2. Si la capacidad típica de salida C_{oss} del IRF510 es de 81pF, ¿cuánto debería valer C_s ?
3. Simular el amplificador utilizando una llave ideal en el lugar del transistor y obtener las formas de onda de tensión y corriente en ella, además la tensión en la carga y la corriente en el choque ($L_{ch} > 5 \cdot (L_o + L_{ext})$). Medir la potencia en la batería y en la carga, y calcular el rendimiento.