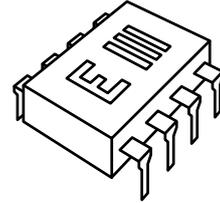




Universidad Nacional de Rosario  
Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura  
Escuela de Ingeniería Electrónica  
Departamento de Electrónica



## **ELECTRÓNICA III**

---

# **OSCILADORES SENOIDALES**

## **Problemas**

**Javier Ghorghor**

**Año 2006**

B13.00

Código interno de publicación: B13.00  
Primera edición: 2006  
Publicado en Internet  
Rosario, Argentina  
Año 2006  
<http://www.fceia.unr.edu.ar/enica3/oscil-p.pdf>

## Guía de problemas sobre osciladores

- 1) Dado el circuito oscilador de la figura 1, se pide:
- Hallar el valor de  $R$  si la ganancia del amplificador es 250
  - Hallar la frecuencia de oscilación.

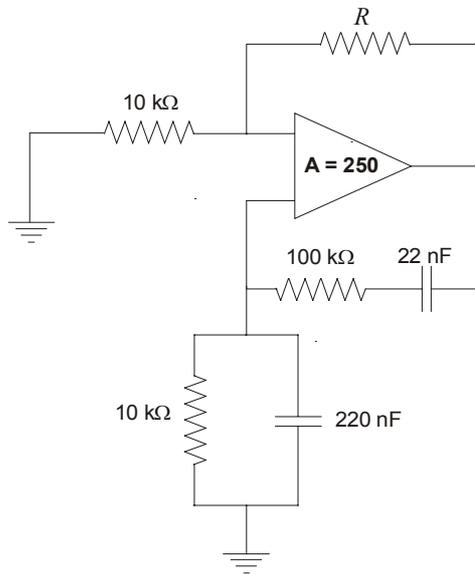


Figura 1

- 2) El circuito de la figura es un oscilador sinusoidal construido con un amplificador de tensión de ganancia  $A(\omega)$  y una red  $RC$ . El amplificador tiene una respuesta en frecuencia caracterizada por un único polo  $p$  y una ganancia a frecuencias medias  $A_v$ , siendo ideal en el resto de sus características. Obtener la expresión de la frecuencia de oscilación y la condición que debe cumplir la ganancia a frecuencias medias  $A_v$ , para mantener la oscilación.

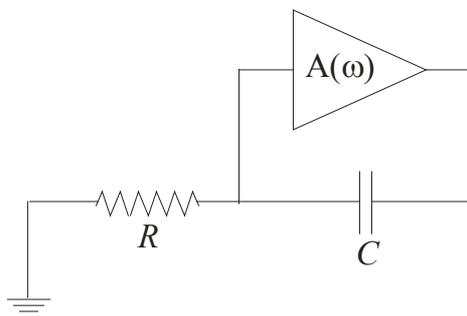


Figura 2

- 3) Para realizar el oscilador del problema anterior, se utiliza el circuito amplificador de la figura 3. El amplificador operacional AO1 tiene una ganancia elevada y un único polo. Obtener el valor de la frecuencia de oscilación.  $R_1 = R_2 = 200 \Omega$ ;  $C = 10 \text{ nF}$ .

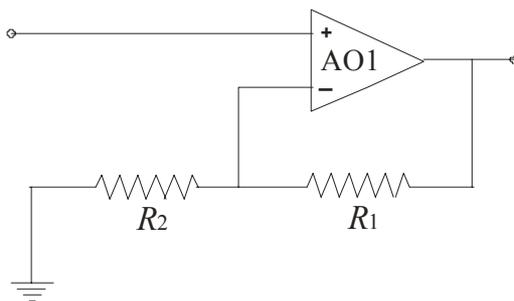


Figura 3

4) Calcular la frecuencia de oscilación del oscilador Colpitts de la figura 4 siendo  $C_1 = 750 \text{ pF}$ ,  $C_2 = 2500 \text{ pF}$  y  $L = 40 \text{ }\mu\text{H}$ .

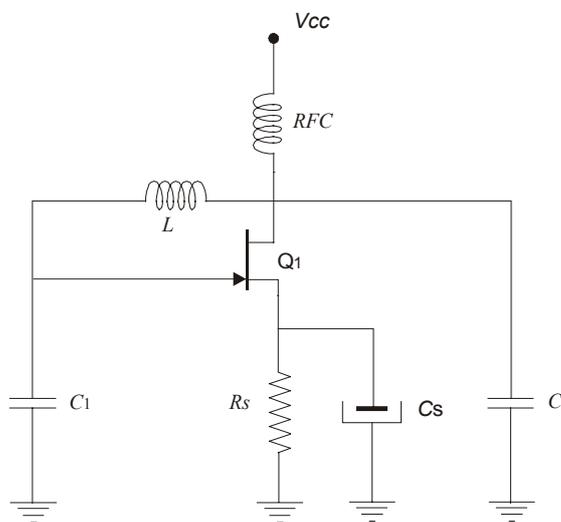


Figura 4

5) Elegir los elementos del circuito mostrado en la figura 5 de manera que la frecuencia de oscilación sea de 100 kHz. ¿Qué inconvenientes trae aparejado el circuito? ¿Cómo se podrían solventar? ¿Es posible reformarlo para que funcione en base común?

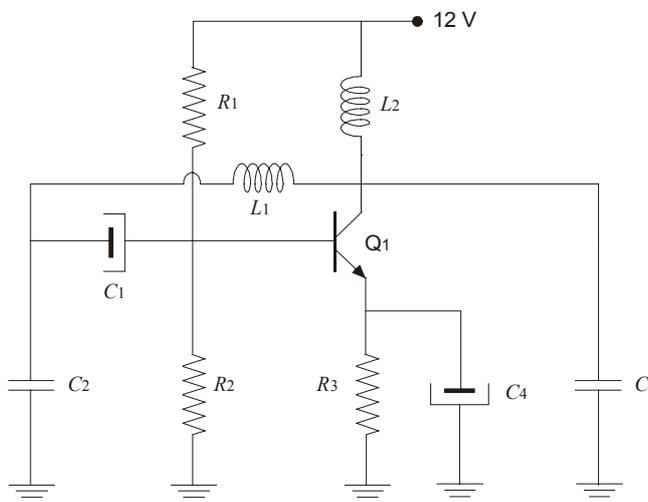


Figura 5.

6) En el circuito de la figura 6 se utiliza un JFET con  $g_m = 5 \text{ mS}$  y  $r_d = 40 \text{ k}\Omega$  y una red de realimentación con  $R = 10 \text{ k}\Omega$ . Seleccionar el valor de  $C$  para que la frecuencia de oscilación sea de  $1 \text{ kHz}$  y el valor de  $R_d$  que verifique las condiciones de oscilación.

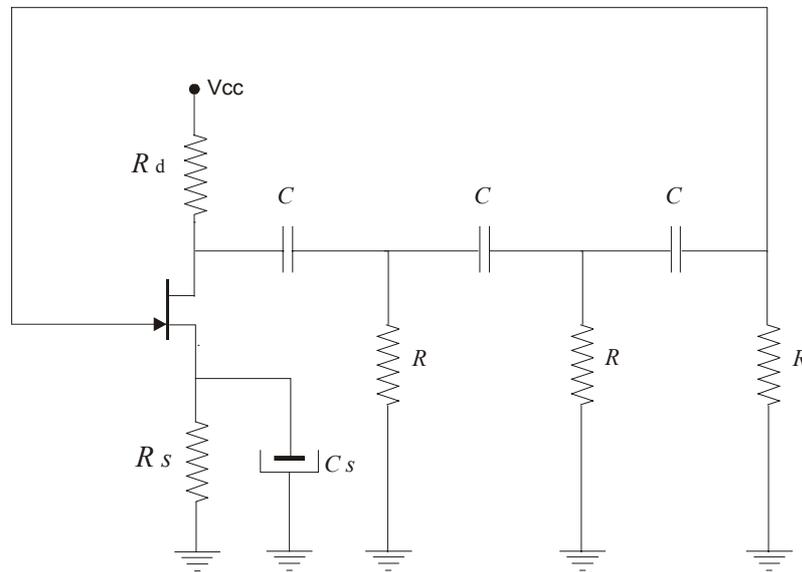


Figura 6

7) En el siguiente circuito oscilador de rotación de fase, diseñar  $R$ ,  $C$  y  $R_r$  para que el circuito oscile.

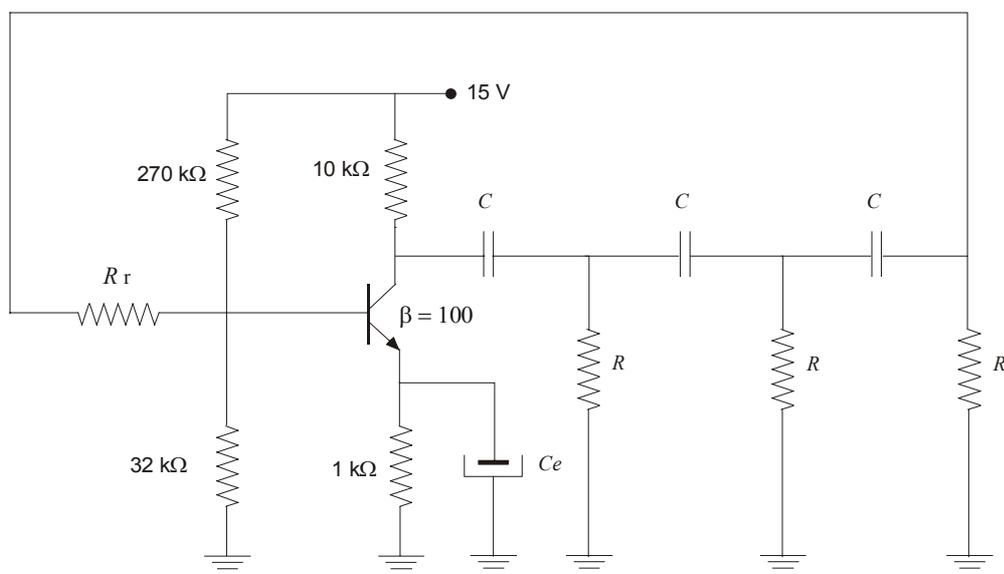


Figura 7

8) En el siguiente circuito, estudiar si el mismo oscila y hallar, en caso afirmativo, el valor de la frecuencia  $f_o$  y la ganancia  $A$  del amplificador. Caso contrario, proponer modificaciones.

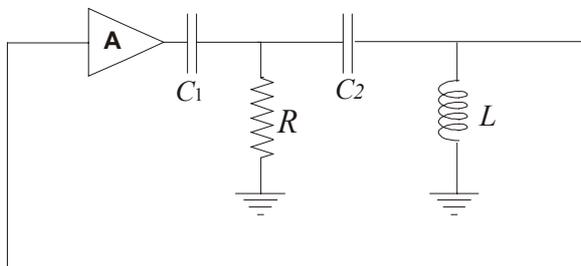


Figura 8

9) Un cristal tiene los siguientes parámetros:  $L = 0,33 \text{ H}$ ,  $C = 0,065 \text{ pF}$ ,  $C_o = 1 \text{ pF}$ , y  $R = 5,5 \text{ k}\Omega$ .

- Encontrar la frecuencia de resonancia serie.
- Calcular el porcentaje por el cual la frecuencia de resonancia paralela excede la frecuencia de resonancia serie.
- Obtener el factor de mérito  $Q$  del cristal.

10) El circuito mostrado a continuación es un oscilador a cristal, del mismo se pide:

- Sabiendo que el circuito tanque ofrece una reactancia inductiva en su funcionamiento normal, indique en que región de la curva  $X = X(\omega)$  debe operar el cristal. Justificar la respuesta.
- Explicar cual es la función de  $R_g$ . Dar órdenes de magnitud. Justificar.
- Indicar qué elementos fijan la frecuencia de oscilación del circuito. Explicar como variarla dentro de pequeños márgenes y grandes márgenes. Justificar.

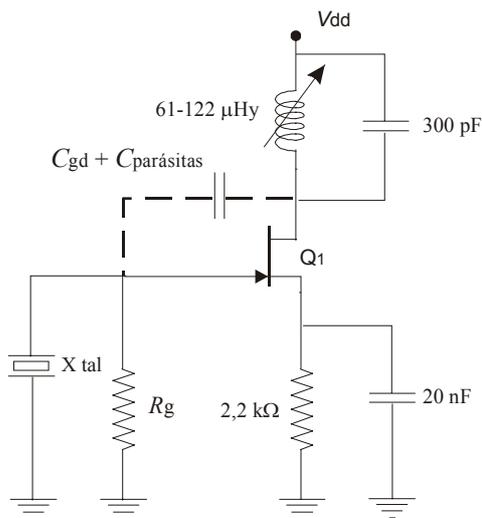


Figura 9

11) Dado el siguiente circuito, analizar si este oscila encontrando la frecuencia en caso positivo. Hallar el valor mínimo de  $R$  para sostener la oscilación. Los FET's son iguales con  $g_m = 1,6 \text{ mA/V}$  y  $r_d = 44 \text{ k}\Omega$ .

Nota: Suponer una tensión  $V$  entre  $G_1$  y  $S_1$  sin considerar que los puntos  $G'$  y  $G_1$  están conectados. Calcular la ganancia de lazo considerando el circuito equivalente, obtenida mediante la inspección de cada una de las fuentes de los FET's.

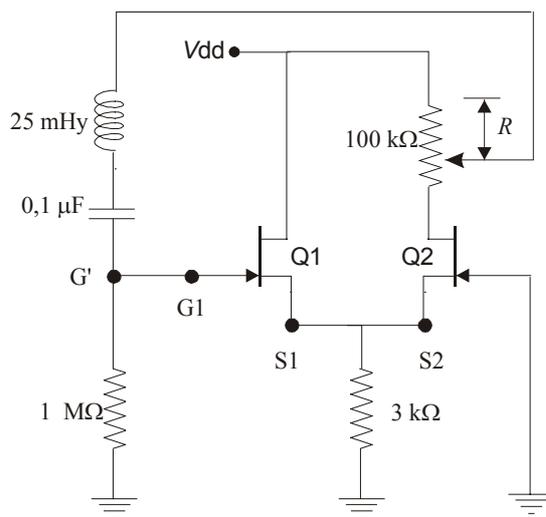


Figura 10