

### Trabajo Práctico:

Oscilador con par diferencial de frecuencia variable, frecuencia central 12 MHz, tensión de salida 1 volt pico, apto para cargar con 50 ohm, una vez cumplido agregar ajuste de amplitud. O control aut de amplitud.

Datos:

$$\begin{array}{lll} f_0 := 12 \cdot 10^6 & a := 2 & Q_0 := 100 \\ RL := 50 & b := 5 & \end{array}$$

Para comenzar a trabajar, se asume una bobina de 300nHy:

$$L := 300 \cdot 10^{-9}$$

Con esta bobina, se calcula la capacidad equivalente para que el circuito resuene en 12MHz.

$$C_{eq} := \frac{1}{(2 \cdot \pi \cdot f_0)^2 \cdot L} = 586.349 \cdot 10^{-12}$$

A partir de este punto, se comienza a calcular el capacitor C4, de forma de cumplir el enunciado y poder cargar con 50ohm a la salida. Para ello, se define que XC4 debe ser aproximadamente 10 veces menor a RL y se asume:

$$XC4 := 5$$

Aquí se podrá calcular C4 y luego C3. Se define que b=5.

$$C4 := \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot f_0 \cdot XC4} = 2.653 \cdot 10^{-9} \quad C3 := \frac{C4}{b-1} = 663.146 \cdot 10^{-12}$$

Por último, se obtiene la capacidad equivalente del divisor capacitivo de la salida:

$$C_{eq2} := \frac{C3 \cdot C4}{C3 + C4} = 530.516 \cdot 10^{-12}$$

Se continúa calculando la capacidad equivalente de los capacitores C1 y C2. Hasta aquí no se considera Cvariable en el diseño del oscilador.

$$C_{eq1} := C_{eq} - C_{eq2} = 55.833 \cdot 10^{-12}$$

$$C2 := a \cdot C_{eq1} = 111.666 \cdot 10^{-12} \quad C1 := \frac{C2}{a-1} = 111.666 \cdot 10^{-12}$$

Como se trabaja con una bobina ideal, se procede a calcular su Rt y también la resistencia

RL reflejada, para obtener la  $R_{total}$  siendo el paralelo entre ambas:

$$R_t := Q_0 \cdot 2 \cdot \pi \cdot f_0 \cdot L = 2.262 \cdot 10^3$$

$$RL' := RL \cdot b^2 = 1.25 \cdot 10^3$$

$$R_{tot} := \frac{R_t \cdot RL'}{R_t + RL'} = 805.09$$

A partir de ahora, ya se cuenta con todos los componentes calculados y resta verificar que la tensión de salida cumpla con lo indicado en el enunciado, entonces se asume  $I_G = 10\text{mA}$  y se calcula tensión de colector y de salida:

$$I_G := 10 \cdot 10^{-3}$$

$$V_{col} := I_G \cdot \frac{2}{\pi} \cdot R_{tot} = 5.125$$

$$V_{sal} := \frac{V_{col}}{b} = 1.025$$

Se puede observar que el oscilador tiene 1.014V de tensión pico de salida.

Se observan 16.3V de tensión máxima pico de colector, 7.7V de tensión mínima de colector, montado en una continua de 12V y resultando en una tensión pico de colector de 4.69V.

$$Tension\_Continua := \frac{16.3 - 7.7}{2} + 7.7 = 12$$

$$Tension\_Pico\_de\_Colector := 16.3 - Tension\_Continua = 4.3$$



