

Lab 9: Oscilador de Cambio de Fase

Objetivo:

Diseñar y demostrar la operación de un oscilador de cambio de fase.

Introducción

Un oscilador es un circuito electrónico que produce una señal que se repite (oscila). Los osciladores convierten corriente DC de un power supply en corriente AC y se utilizan en aplicaciones de audio.

Existen varios tipos de osciladores. En este laboratorio se estudiará el oscilador de cambio de fase. En este circuito (ver figura 1), una red de 3 circuitos RC provee retroalimentación a un amplificador inversor. Esta red de realimentación introduce un desfase de 180° para ser compatible con la ganancia negativa del amplificador, que a su vez introduce otro desfase de 180° . La señal de salida tendrá un desfase neto de 0° y una ganancia igual a 1.

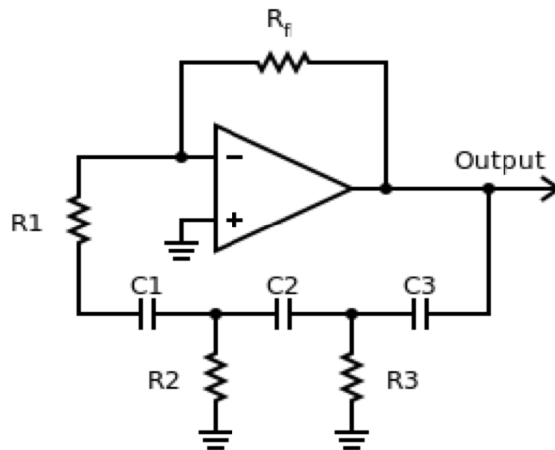


Figura 1: Circuito oscilador de cambio de fase

Si simplificamos el circuito haciendo: $R_1=R_2=R_3=R$ y $C_1=C_2=C_3=C$, la frecuencia de oscilación está dada por la ecuación 1.

$$f_0 = \frac{1}{2\pi RC \sqrt{6}} \quad (1)$$

Para que el circuito oscile (produzca una salida senoidal) debe diseñarse de acuerdo con la ecuación 2.

$$\frac{R_f}{R} = 29 \quad (2)$$

Parte 1: Oscilador

1. Construya el circuito en la figura 1, utilizando los siguientes componentes: Op-Amp 741, $R=1\text{k}\Omega$, $R_f=27\text{k}\Omega$ y $C=0.1\mu\text{F}$.
2. Utilice fuentes de $\pm 15\text{ V}$ para el Op-Amp y conecte el osciloscopio a la salida de su circuito. Describa la señal de salida.
3. Conecte un potenciómetro de $5\text{k}\Omega$ en serie con la resistencia R_f . Ajuste el valor del potenciómetro hasta obtener una señal senoidal óptima en la salida. Mida la ganancia y frecuencia de la señal de la salida y compare con los valores esperados.
4. Mida el nuevo valor de R_f (valor inicial más contribución del potenciómetro). Utilizando los valores medidos, calcule la razón R_f/R y compare con la ecuación 2.