



Experiencia 4: Filtros y Opamps

Guía previa

1. Objetivos

Esta guía busca preparar al alumno para el trabajo de laboratorio de la experiencia 4, en la que aplicarán los contenidos estudiados en las experiencias anteriores a la medición de las características de diferentes tipos de filtros.

2. Material de estudio

2.1. *Slew rate*

Los amplificadores operacionales tienen una tasa de cambio limitada en el voltaje de salida. Esta limitación no es equivalente al ancho de banda del Opamp, y se puede observar al aplicar señales de alta frecuencia y/o amplitud. La máxima tasa de cambio que puede producir el Opamp en el voltaje de salida se define como *Slew Rate*, y normalmente se expresa en unidades de $V/\mu s$.

En la Fig. 1 se muestra el efecto del *slewing*. La señal azul corresponde a una senoide ideal, mientras que la curva verde representa la salida de un Opamp configurado como *buffer*. En el primer caso, se produce una leve distorsión, ya que el Opamp no logra seguir las partes de mayor tasa de cambio. En vez de la curva de la senoide, el voltaje toma una forma recta cuya pendiente es el *slew rate* del Opamp. Al aumentar la amplitud o la frecuencia, la tasa de cambio requerida es mayor y el efecto del *slewing* se hace más notorio.

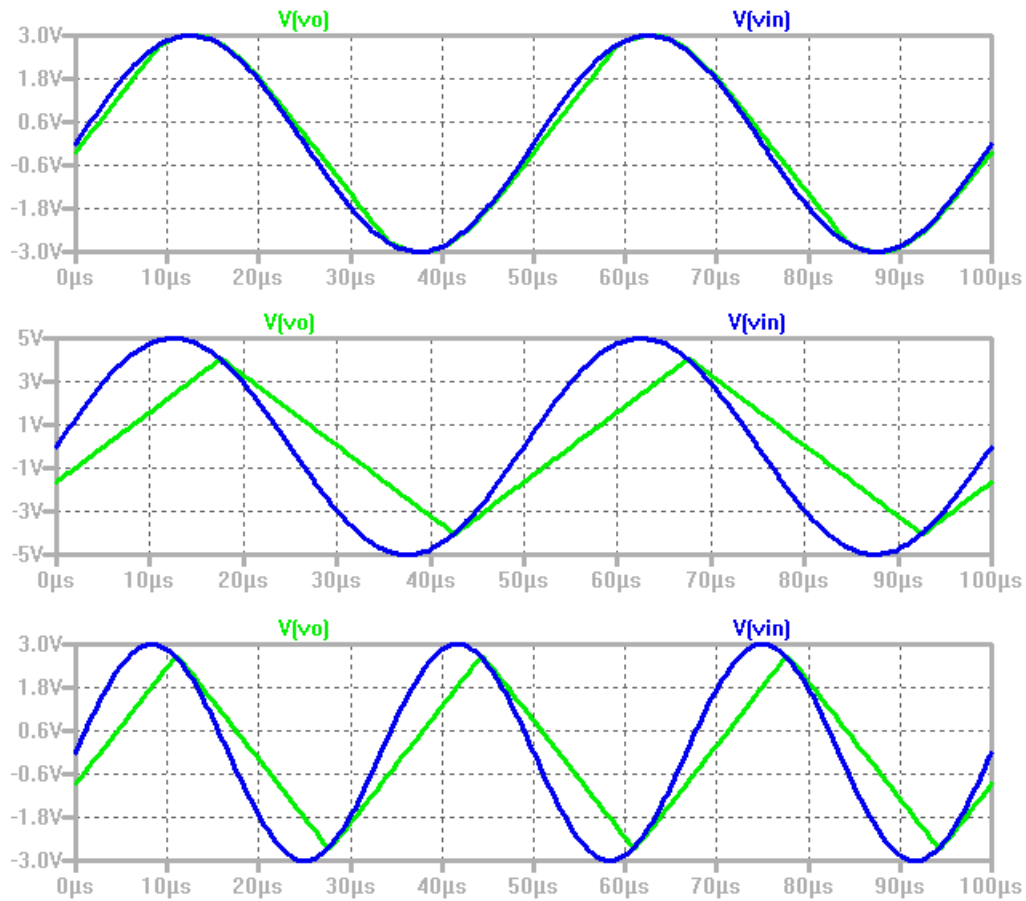


Figura 1: Entrada y salida de un Opamp conectado como *buffer* donde se puede ver el efecto del *slew rate*.

3. Trabajo previo

3.1. Simulación

3.1.1. Filtro RLC de segundo orden

Simule los filtros de las Figs. 2, 3 y 4. Usando el comando `.ac`, grafique su respuesta en frecuencia y determine los parámetros solicitados en las Tablas 1, 2 y 3. Si alguno de los parámetros no se aplica al tipo de filtro, indíquelo en el espacio correspondiente. Adjunte los gráficos y tablas en el cuadernillo de trabajo.

| | |
|--|--|
| Tipo de filtro | |
| Frecuencia de corte inferior (f_L) | |
| Frecuencia de corte superior (f_H) | |
| Frecuencia central | |
| Ganancia en la banda pasante | |
| Pendiente de decaimiento | |

Tabla 1: Parámetros filtro RLC.

| | |
|--|--|
| Tipo de filtro | |
| Frecuencia de corte inferior (f_L) | |
| Frecuencia de corte superior (f_H) | |
| Frecuencia central | |
| Ganancia en la banda pasante | |
| Pendiente de decaimiento | |

Tabla 2: Parámetros filtro activo 1.

| | |
|--|--|
| Tipo de filtro | |
| Frecuencia de corte inferior (f_L) | |
| Frecuencia de corte superior (f_H) | |
| Frecuencia central | |
| Ganancia en la banda pasante | |
| Pendiente de decaimiento | |

Tabla 3: Parámetros filtro activo 2.

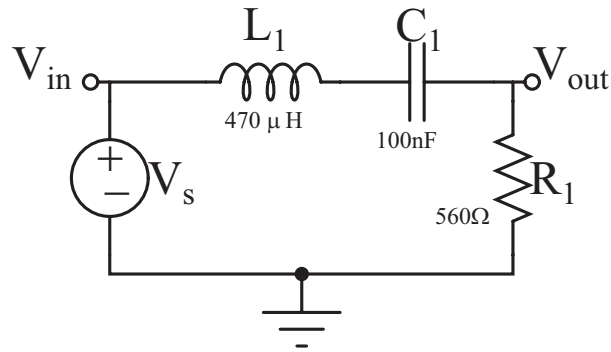


Figura 2: Filtro RLC de segundo orden.

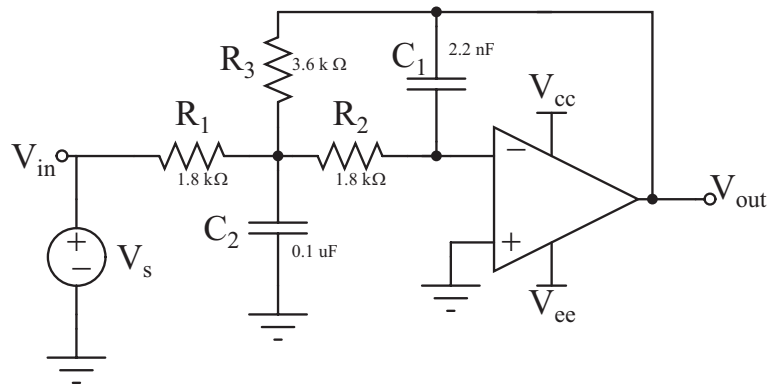


Figura 3: Filtro activo 1.

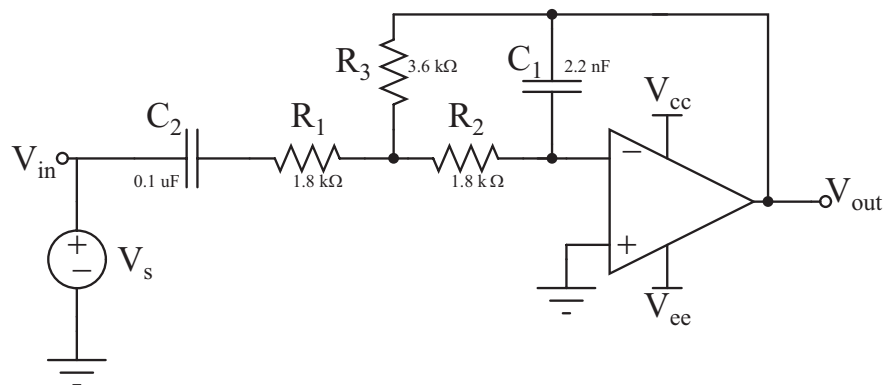


Figura 4: Filtro activo 2.