



Universidad
Carlos III de Madrid
www.uc3m.es

Sesión 26

Aplicaciones del amplificador operacional: Ejercicios

Componentes y Circuitos Electrónicos

José A. Garcia Souto

www.uc3m.es/portal/page/portal/dpto_tecnologia_electronica/Personal/JoseAntonioGarcia

Aplicaciones del amplificador operacional: Ejercicios

OBJETIVOS

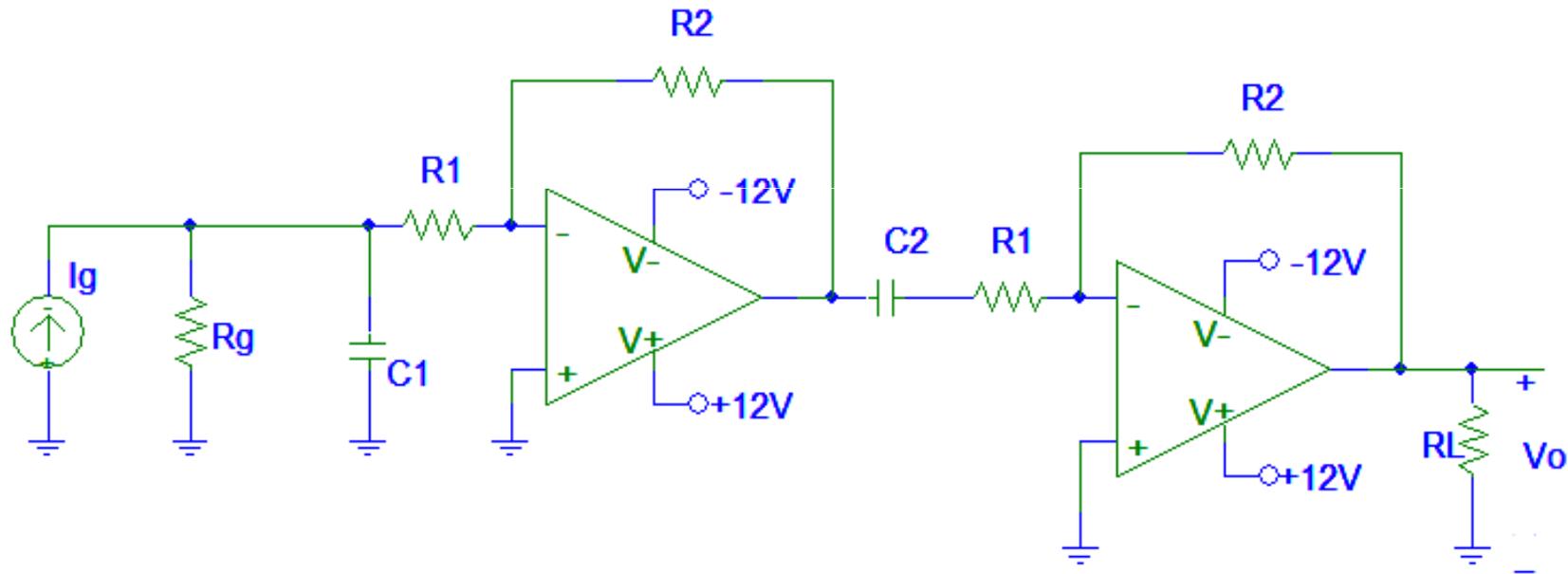
- Analizar circuitos lineales con amplificadores operacionales y varias entradas
- Analizar respuesta en frecuencia de circuitos lineales con amplificadores operacionales
- Completar otras configuraciones de aplicación
- Analizar circuitos comparadores con amplificadores operacionales y representar la función de transferencia

Análisis de circuitos con amplificadores operacionales

METODOLOGÍA

1. ¿Realimentación negativa?
 - a) Primera aproximación con amplificador operacional ideal
 - b) Obtener las características de ganancia, impedancias y margen dinámico.
 - c) Considerar la respuesta en frecuencia
2. ¿Aplicación no lineal: comparador, rectificador, etc.?
 - a) Primera aproximación comparador con salida saturada y dos casos / diodo ideal y dos casos
 - b) Representación de la función de transferencia

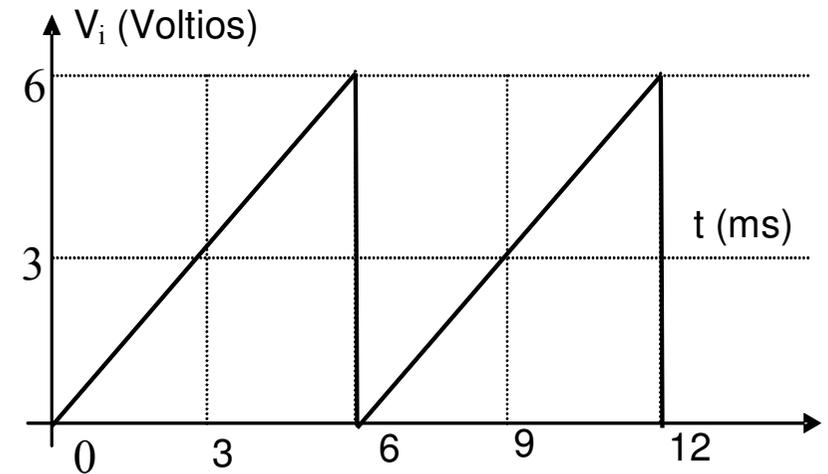
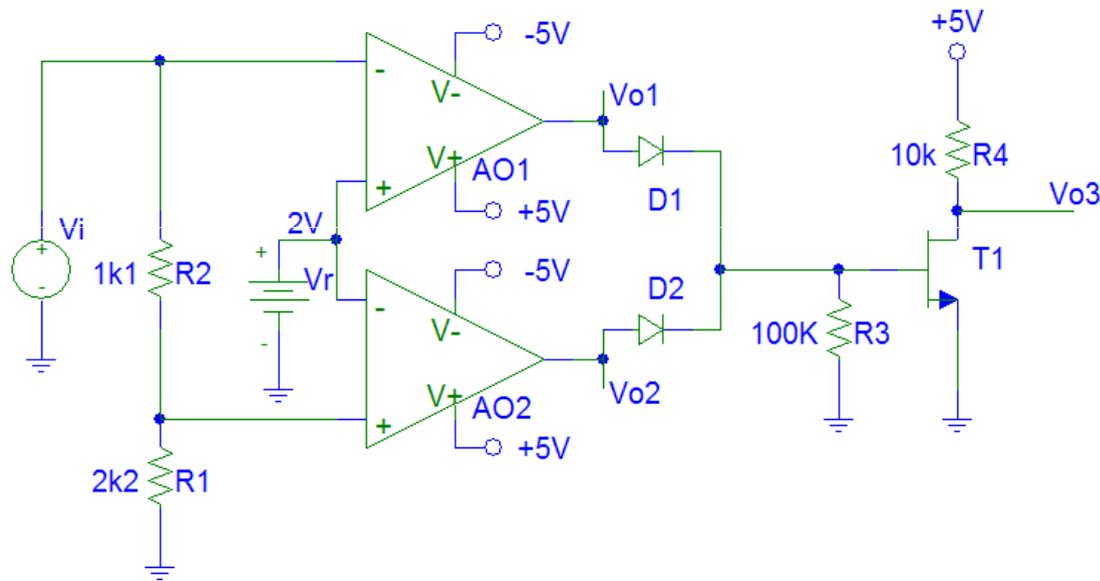
Ejemplo: amplificador trasimpedancia multi-etapa acoplado en alterna



DATOS: $R_g = 99\text{K}\Omega$, $R_1 = 1\text{K}\Omega$, $R_2 = 100\text{K}\Omega$, $R_L = 100\Omega$, $C_1 = 100\text{pF}$

- Calcule la frecuencia de corte superior.
- Obtenga el valor de C_2 para fijar una frecuencia de corte inferior de 1 kHz.
- Calcule la ganancia del amplificador V_o/I_g para frecuencia de 100 kHz.
- Represente la tensión V_o para corriente de entrada I_g compuesta por una componente continua de $100\mu\text{A}$ y una componente de señal de 10nA eficaz (senoidal, 1kHz).
- Represente el Diagrama asintótico de Bode.

Ejercicio de clase: comparador de ventana



DATOS: $\pm V_{cc} = \pm 5V$
 $R3 = 100K\Omega$

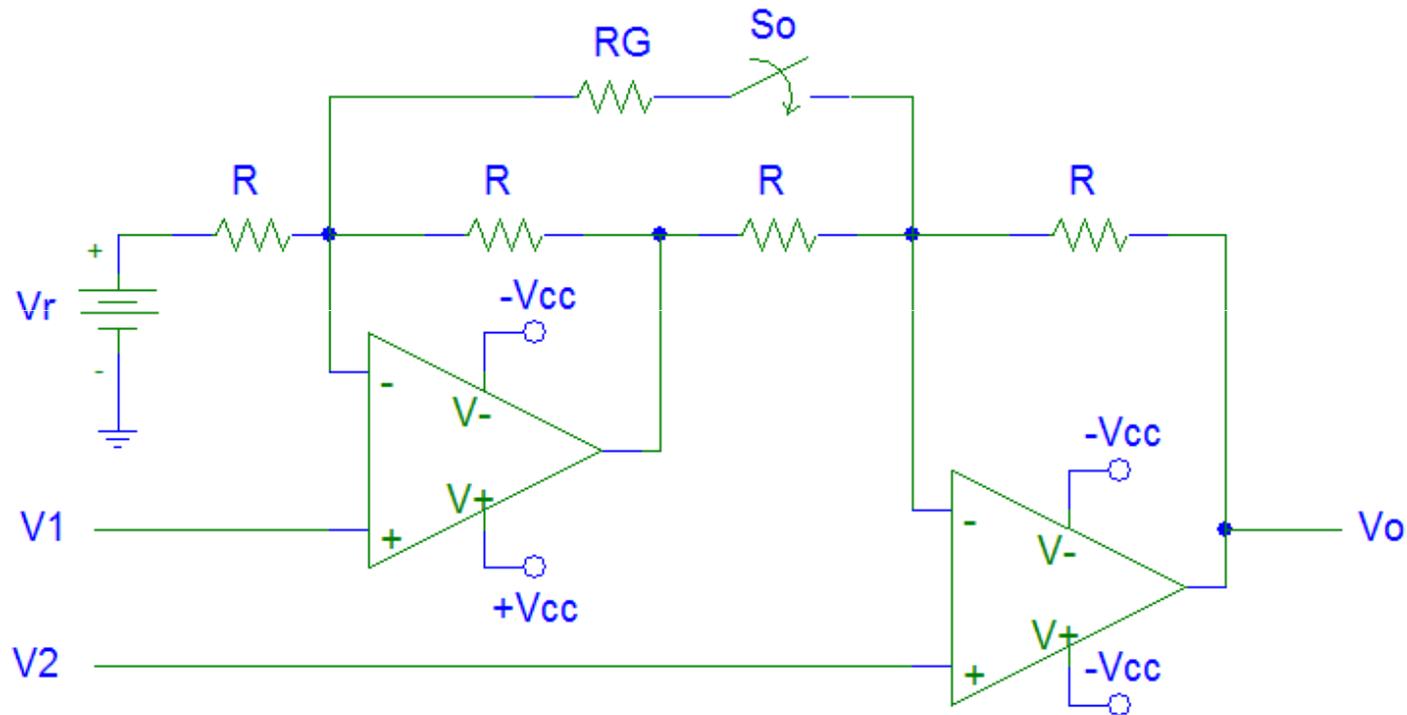
$V_r = 2V$
 $R4 = 10K\Omega$

$R1 = 1,1K\Omega$
 $V_{D-ON} = 0,7 V$

$R2 = 2,2K\Omega$
 $V_{GS-ON} = 1 V$

- Represente la tensión que se observa en las salidas Vo1 y Vo2.
- Para cada combinación de valores de Vo1 y Vo2, obtenga el valor de la tensión Vo3 e indique en qué región de funcionamiento se encuentra el MOSFET T1.
- Represente la tensión que se observa en Vo3, acotándola adecuadamente.

Problema orientado



DATOS:

$$\pm V_{cc} = \pm 12 \text{ V}$$

$$R = 51 \text{ K}\Omega$$

Suponga que el interruptor So está abierto (R_G desconectada):

- Si $V_r = 0\text{V}$, obtenga la expresión de la salida Vo en función de $V1-V2$.
- Si $V1 = V2$, calcule el valor de V_r que hay que poner para que $Vo = 6\text{V}$.
- Represente la señal Vo si se aplican las siguientes tensiones simultáneamente:
 - V_r calculada anteriormente (si no la ha calculado, utilice $V_r = 0\text{V}$)
 - $V1$ 20V de continua y 1V de pico (senoidal, 1kHz) y
 - $V2$ 20V de continua

Suponga que el interruptor So está cerrado (R_G conectada):

- Si $V_r = 0\text{V}$ y $V1 = 0\text{V}$, calcule el valor de R_G para obtener una ganancia $Vo/V2 = 100$.