

## ELECTRÓNICA ANALÓGICA II

## Guía de problemas N° 5

## Realimentación negativa

Problemas básicos

- El amplificador operacional de la figura 1 tiene  $R_{in} = 3 \text{ M}\Omega$  y  $R_{CM} = 500 \text{ M}\Omega$ , las resistencias de entrada en lazo abierto y en modo común, respectivamente.
  - Si la ganancia en lazo abierto es de 106,02 dB, ¿cuánto vale la impedancia de entrada en lazo cerrado?
  - Si la resistencia de salida a lazo abierto es  $R_{out} = 100 \text{ }\Omega$ , ¿cuánto vale la impedancia de salida en lazo cerrado?

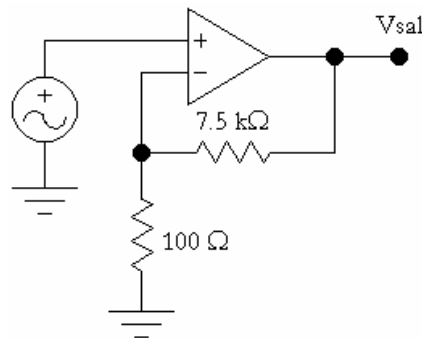


Figura 1

- Suponga que el amplificador de la figura 1 tiene una distorsión armónica total en lazo abierto del 10%. ¿Cuál es la distorsión armónica total en lazo cerrado?
- El amplificador operacional de la figura 2 tiene una ganancia a lazo abierto de 100.000 y una impedancia de salida a lazo abierto de  $100 \text{ }\Omega$ .
  - ¿Cuánto valen las impedancias de entrada y salida en lazo cerrado?
  - Si modifico el circuito para tener un amplificador inversor, conectando una resistencia de  $1 \text{ k}\Omega$  en la entrada inversora, ¿cuál sería ahora la impedancia de entrada?

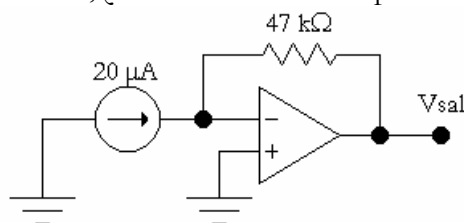


Figura 2

- Determine la transimpedancia y la tensión de salida en el circuito de la figura 2.
- Calcule la tensión de entrada que se necesita fijar en el circuito de la figura 3 para tener una corriente de salida de 1,2 mA.

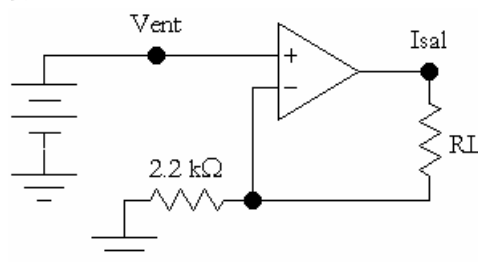


Figura 3

6. Si el operacional de la figura 3 está alimentado entre  $-20$  y  $+20$  V, ¿entre qué valores puede variar la resistencia de carga sin afectar la corriente de salida? Suponga que la salida puede saturar hasta los valores de alimentación.
7. ¿Cuánto vale la transconductancia del circuito de la figura 3?
8. El circuito de la figura 4 es un amplificador de corriente.
- Determine la ganancia de corriente.
  - ¿Cuánto vale la potencia disipada en la carga?
  - Si la ganancia en lazo abierto es de 100 dB, ¿cuánto valen las impedancias de entrada y salida en lazo cerrado?

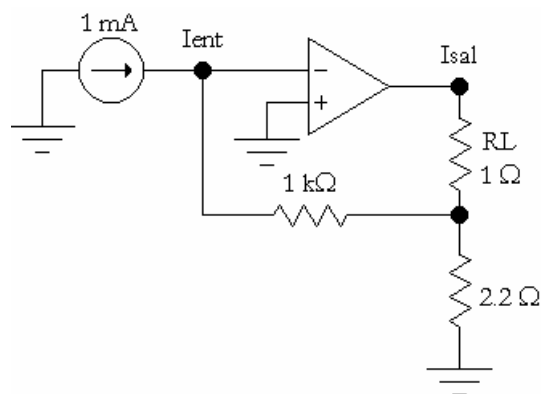


Figura 4

9. Suponga que el amplificador operacional de la figura 1 tiene una frecuencia de corte a lazo abierto de 8 Hz.
- ¿Cuánto vale el ancho de banda a lazo cerrado?
  - Para todo el ancho de banda, ¿cuánto vale la máxima tensión pico de entrada que es posible amplificar sin distorsionar la salida, si la velocidad de respuesta es de  $2 \text{ V}/\mu\text{S}$ ?
10. Un amplificador de corriente construido con un TL072, tiene una frecuencia de corte a lazo abierto de 120 Hz. Si el factor  $(1 + A_{OL} B) = 5.000$ , ¿cuánto vale el ancho de banda a lazo cerrado?
11. Calcule la tensión de salida para el circuito de la figura 5.

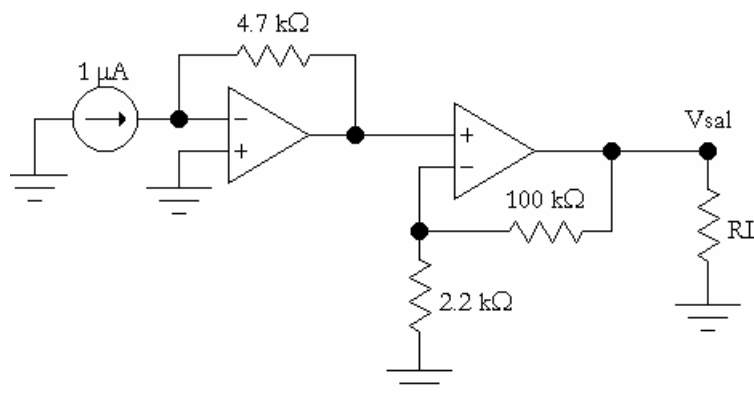


Figura 5

---

Problemas especiales

12. Diseñe un amperímetro utilizando una fuente de tensión controlada por corriente, que posea un selector para medir en los rangos máximos de  $1\ \mu\text{A}$ ,  $1\ \text{mA}$  y  $1\ \text{A}$ . Emplee a la salida un voltímetro con un rango fijo máximo de  $10\ \text{V}$ . Especifique a que valor de corriente corresponden las lecturas en el voltímetro para cada posición del conmutador.

Nota: En la respuesta a los problemas especiales especifique: los componentes usados y sus tolerancias (valores estándares), un dibujo esquemático y una breve descripción del funcionamiento del circuito (salida).

Respuestas

1. a)  $470\ \text{M}\Omega$  y b)  $38\ \text{m}\Omega$ .
2.  $3,8 \times 10^{-3}\ \%$ .
3. a)  $0,47$  y  $10^{-3}\ \Omega$  y b)  $1\ \text{k}\Omega$ .
4.  $47\ \text{k}\Omega$  y  $0,94\ \text{V}$ .
5.  $2,64\ \text{V}$ .
6. Entre  $0$  y  $14,46\ \text{k}\Omega$ .
7.  $4,5 \times 10^{-4}\ \text{S}$ .
8. a)  $455,5$ , b)  $0,21\ \text{W}$  y c)  $4,54\ \Omega$  y  $0,22\ \text{M}\Omega$ .
9. a)  $21\ \text{kHz}$  y b)  $15,2\ \text{V}$ .
10.  $0,6\ \text{MHz}$ .
11.  $-218,3\ \text{mV}$ .