

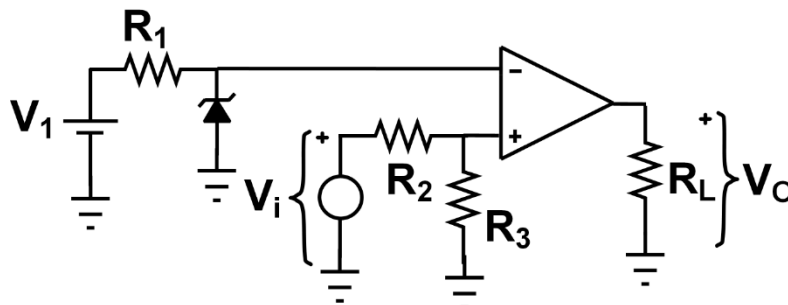
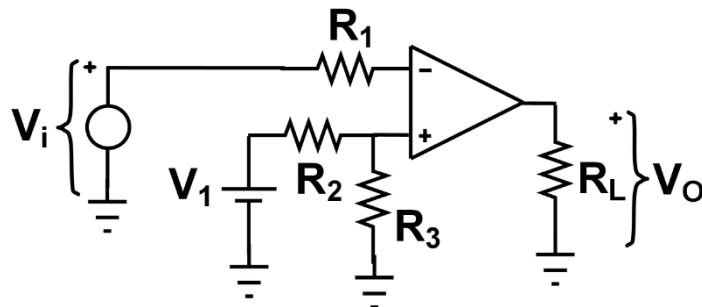
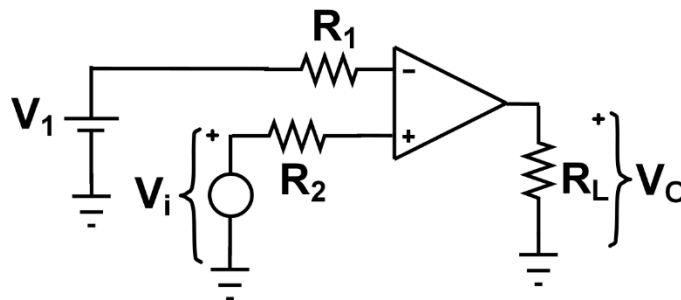
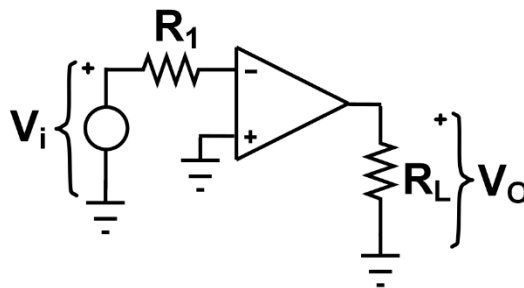
## Circuitos con AO

Para los siguientes problemas, tomar:

- Tensión umbral de los diodos y diodos zener 0,7 V

1. Para los circuitos de la figura:

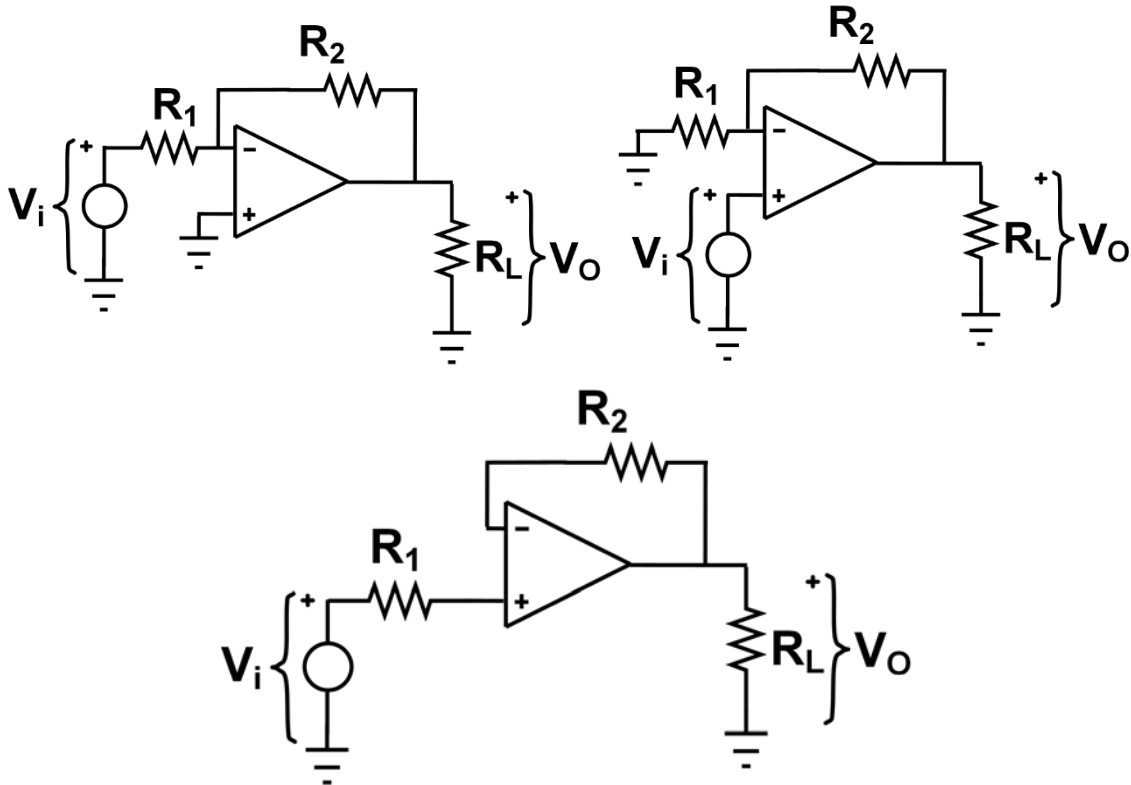
- La relación entre la tensión de entrada  $V_i$  y la tensión de salida  $V_o$
- La intensidad de salida
- La resistencia de carga mínima para no superar la limitación de intensidad de salida



Datos:  $V_{CC} = 12 \text{ V}$ ,  $V_{EE} = -12 \text{ V}$ ,  $R_1 = 28 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 3 \text{ k}\Omega$ ,  $R_3 = 7 \text{ k}\Omega$ ,  $R_L = 750 \Omega$   
 $I_{o,max} = 25 \text{ mA}$ ,  $V_z = 7,5 \text{ V}$ ,  $V_1 = 12 \text{ V}$

2. Para los circuitos de la figura:

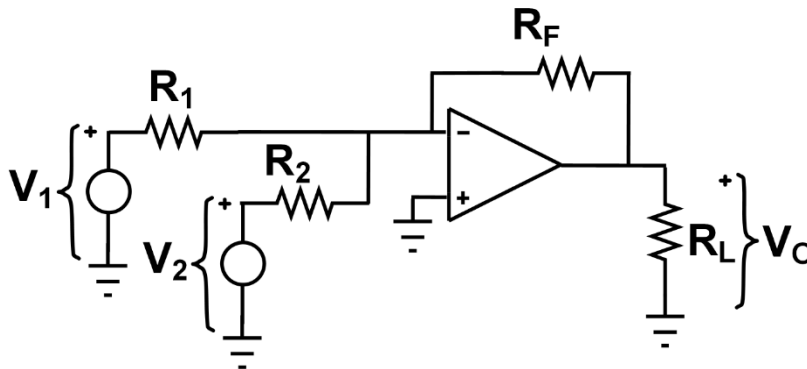
- La relación entre la tensión de entrada  $V_i$  y la tensión de salida  $V_o$
- La tensión de entrada para la que se alcanza el voltaje de salida máximo y mínimo
- La tensión de entrada para la que se alcanza la intensidad de salida máxima en cada sentido

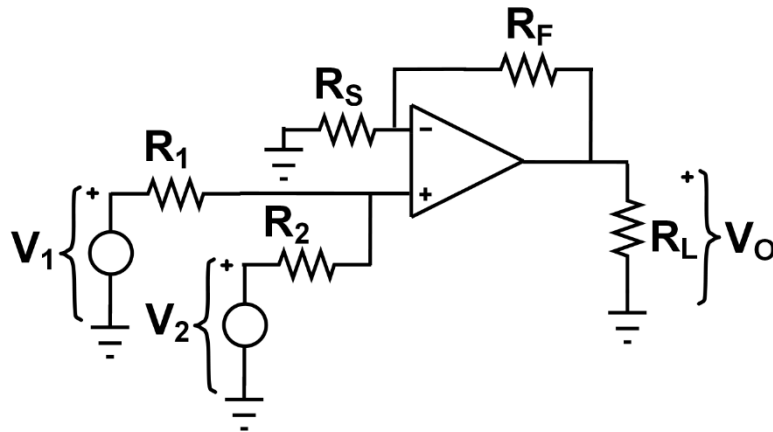


Datos:  $V_{CC} = 15\text{ V}$ ,  $V_{EE} = -15\text{ V}$ ,  $R_1 = 4\text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 20\text{ k}\Omega$ ,  $R_L = 1\text{ k}\Omega$ ,  $I_{o,max} = 25\text{ mA}$

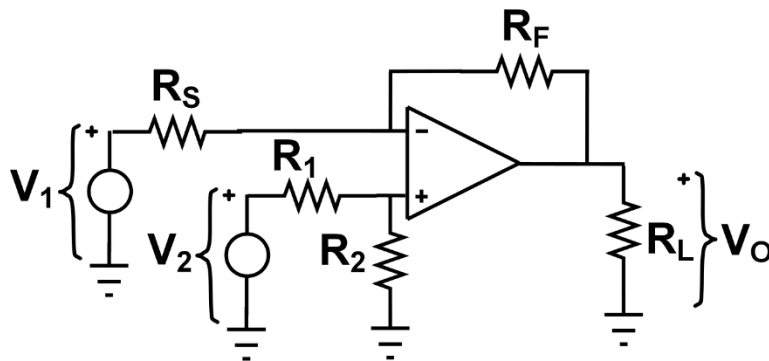
3. Para los circuitos de la figura:

- Obtener la relación entre la tensión de salida  $V_o$  y las de entrada  $V_1$  y  $V_2$
- Particularizar al caso  $R_1 = R_2$

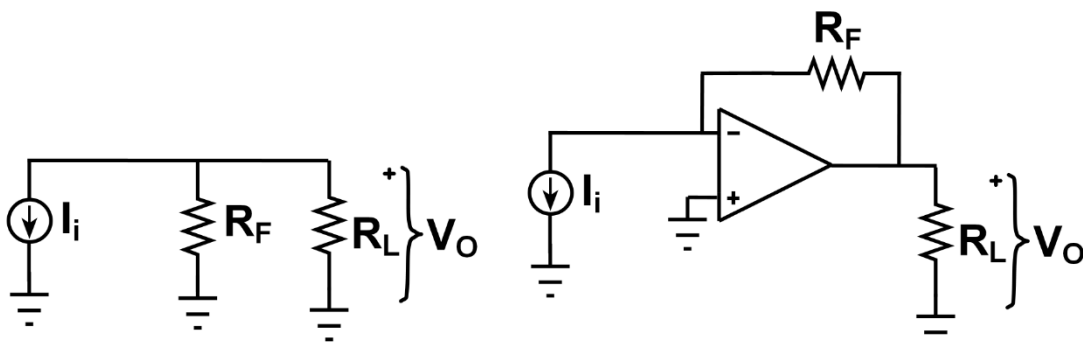




4. Para el circuito de la figura:
- Obtener la relación entre la tensión de salida  $V_O$  y las de entrada  $V_1$  y  $V_2$
  - ¿Qué relación deben cumplir  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_S$  y  $R_F$  para que la tensión de salida dependa solo de la diferencia entre  $V_1$  y  $V_2$ ?



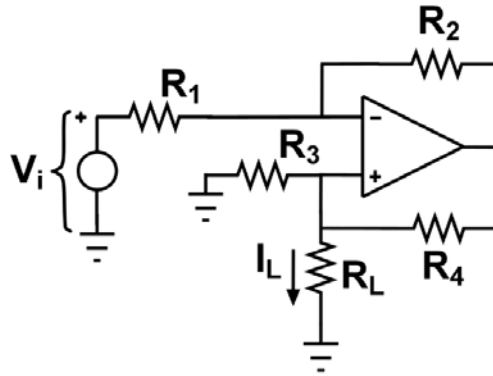
5. Para los circuitos de la figura:
- Calcular la relación entre la intensidad de entrada  $I_i$  y la tensión de salida  $V_O$  para  $R_L = 50 \Omega$ ,  $1 \text{ k}\Omega$  y  $47 \text{ k}\Omega$
  - Calcular la intensidad  $I_i$  máxima que lleva al AO al límite debido a la tensión máxima de salida o a la intensidad máxima de salida en cada caso



Datos:  $V_{CC} = 24 \text{ V}$ ,  $V_{EE} = -24 \text{ V}$ ,  $R_F = 3 \text{ k}\Omega$ ,  $I_{o,max} = 20 \text{ mA}$

6. Para el circuito de la figura:

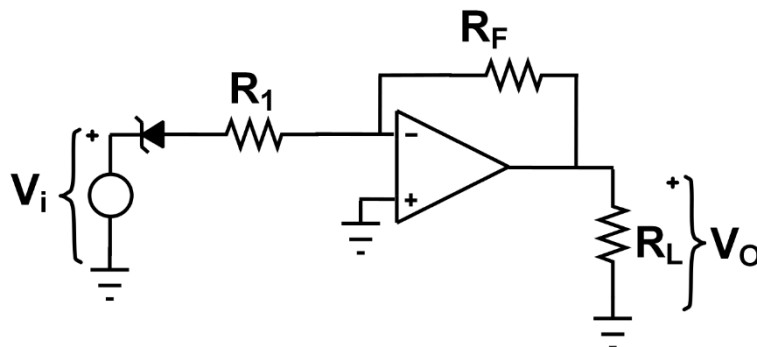
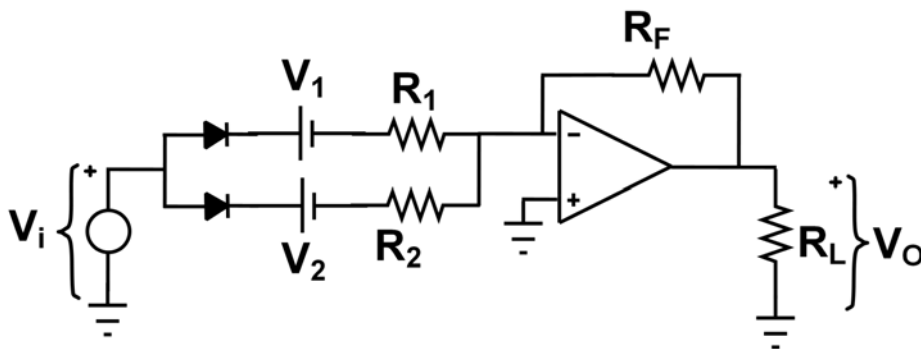
- Calcular la relación entre la intensidad de salida  $I_L$  y la tensión de entrada  $V_i$
- Calcular el valor de la resistencia  $R_4$  para que la intensidad  $I_L$  no dependa de la resistencia  $R_L$
- Para el valor de la resistencia  $R_4$  obtenido, calcular la tensión máxima y mínima de entrada que lleva al AO al límite ya sea por la limitación de intensidad o tensión de salida.



Datos:  $V_{CC} = 15 \text{ V}$ ,  $V_{EE} = -5 \text{ V}$ ,  $R_1 = 3 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 12 \text{ k}\Omega$ ,  $R_3 = 5 \text{ k}\Omega$ ,  $R_L = 15 \text{ k}\Omega$ ,  $I_{o,max} = 25 \text{ mA}$

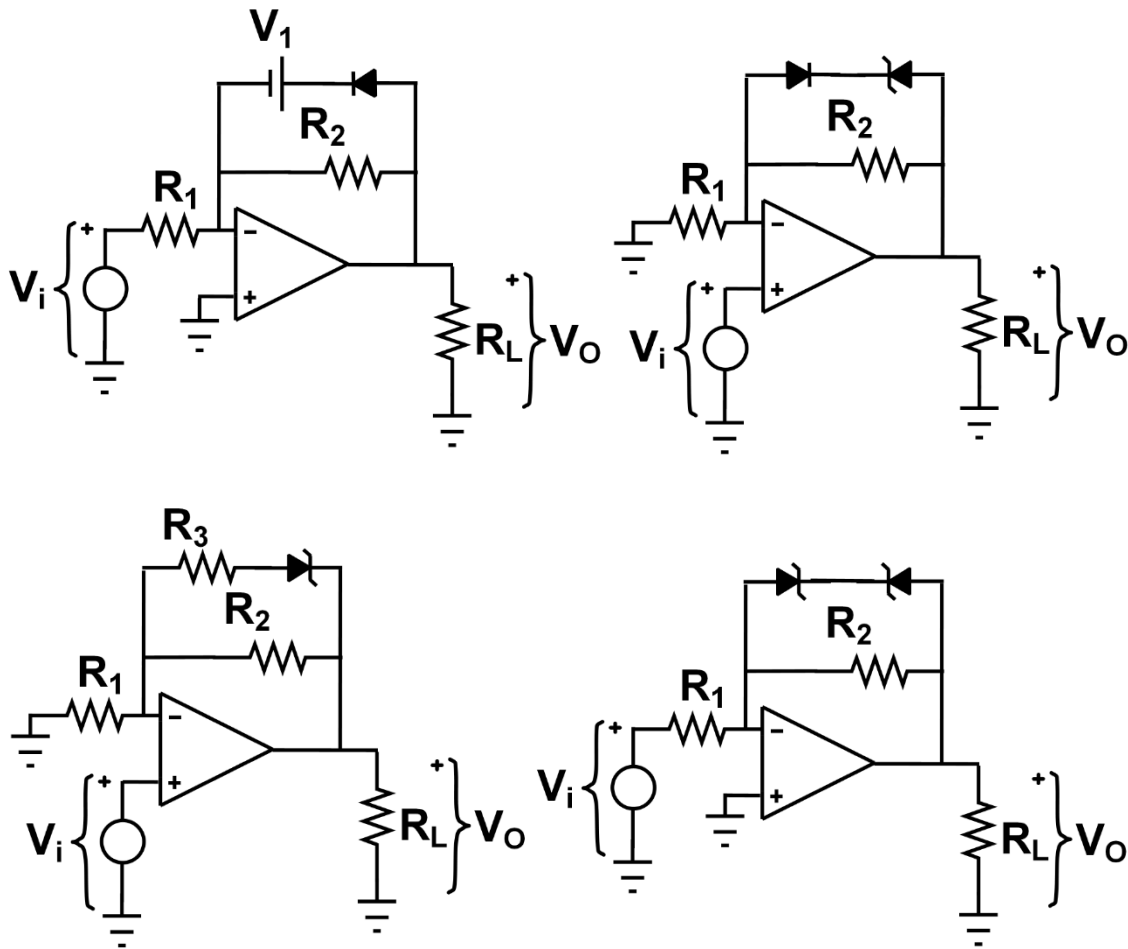
7. Para los circuitos de la figura:

- Calcular la relación entre la tensión de salida  $V_o$  y la tensión de entrada  $V_i$
- Calcular la tensión de alimentación y la corriente de salida del AO para que opere en zona lineal hasta la corriente máxima impuesta por los diodos. Suponer alimentación y corriente máxima simétrica



Datos:  $R_1 = 200 \Omega$ ,  $R_2 = 300 \Omega$ ,  $R_F = 600 \Omega$ ,  $R_L = 2 \text{ k}\Omega$ ,  $V_1 = 3 \text{ V}$ ,  $V_2 = 5 \text{ V}$ ,  $V_2 = 7,5 \text{ V}$ ,  $I_{max} = 100 \text{ mA}$  en directa,  $P_{z,max} = 600 \text{ mW}$

8. Para el circuito de la figura:
- Calcular la relación entre la tensión de salida  $V_o$  y la tensión de entrada  $V_i$



Datos:  $R_1 = 1.2 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 6.8 \text{ k}\Omega$ ,  $R_3 = 4.7 \text{ k}\Omega$ ,  $R_L = 2.2 \text{ k}\Omega$ ,  $V_1 = 5\text{V}$ ,  $V_2 = 7,5\text{V}$

9. Para el circuito de la figura:
- Asumiendo AO ideal, comprobar que se comporta como un circuito rectificador de media onda ideal ( $V_o/V_i = 1$  para  $V_i > 0$ ), a pesar de la tensión umbral del diodo
  - Si tenemos en cuenta la ganancia finita del AO ( $10^5$ ), ¿Cómo se modifica la relación entre la tensión de entrada  $V_i$  y la tensión de salida  $V_o$  respecto de un rectificador de media onda ideal?

