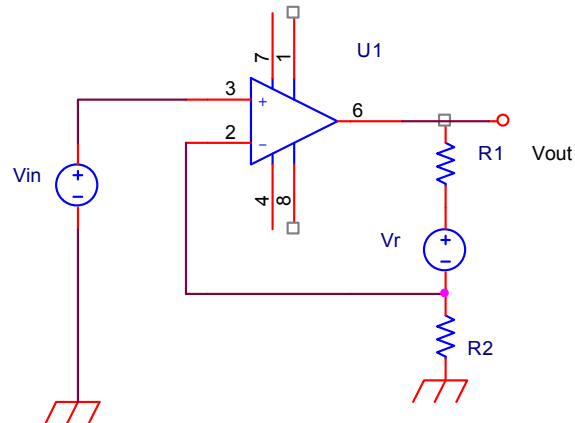


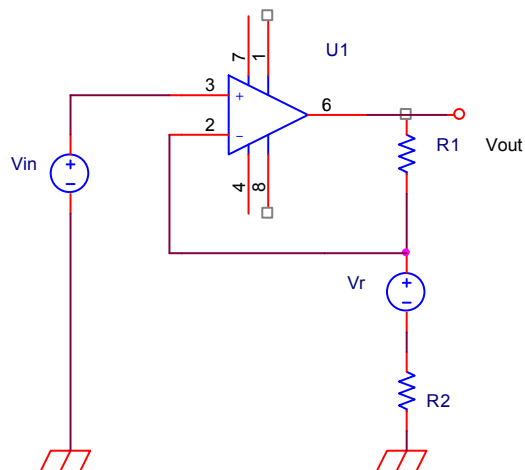
PROBLEMAS DEL TEMA 4: AMPLIFICADORES OPERACIONALES

Problema 1. Hallar la función de transferencia del circuito (V_{out} vs. V_{in}). ¿Se puede resolver este circuito por superposición?



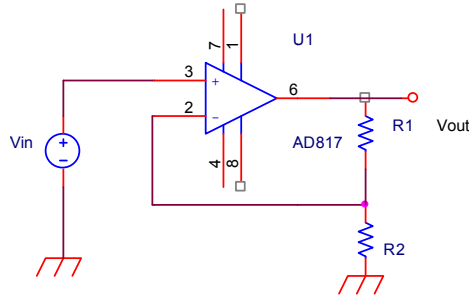
SOLUCIÓN:
$$V_{out} = \left(1 + \frac{R_1}{R_2}\right) \cdot V_{in} + V_r .$$

Problema 2. Hallar la función de transferencia del circuito (V_{out} vs. V_{in}). ¿Se puede resolver este circuito por superposición?



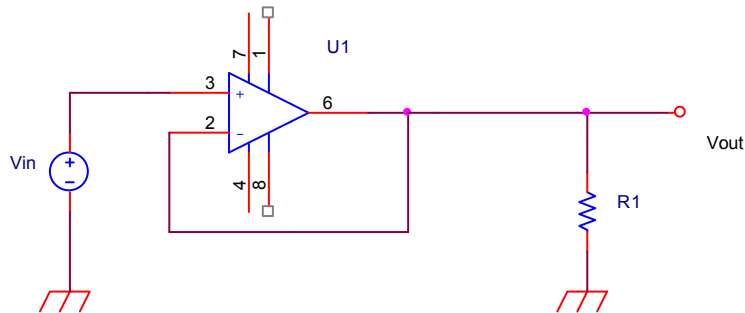
SOLUCIÓN:
$$V_{out} = \left(1 + \frac{R_1}{R_2}\right) \cdot V_{in} - \frac{R_1}{R_2} V_r$$

Problema 3. Hallar la función de transferencia del circuito (V_{out} vs. V_{in}).



SOLUCIÓN: $V_{out} = \left(1 + \frac{R_1}{R_2}\right) \cdot V_{in}$

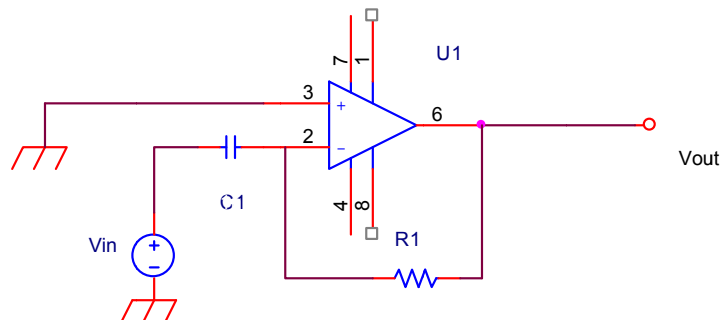
Problema 4. Suponiendo que el AO de la figura no es ideal sino tiene una ganancia en lazo abierto $A=2 \cdot 10^5$, hallar V_{out} y la diferencia de potencial ΔV entre la entrada inversora V_+ y no inversora V_- sabiendo que $V_{in} = 3V$. Determinar la corriente que pasa por R_1 si ésta vale $10 \text{ k}\Omega$.



SOLUCIÓN: $V_{out} = \left(\frac{A}{1+A}\right) \cdot V_{in} = \frac{2 \cdot 10^5}{2 \cdot 10^5 + 1} V_{in} = 2,999985 \text{ V} \sim 3 \text{ V}$

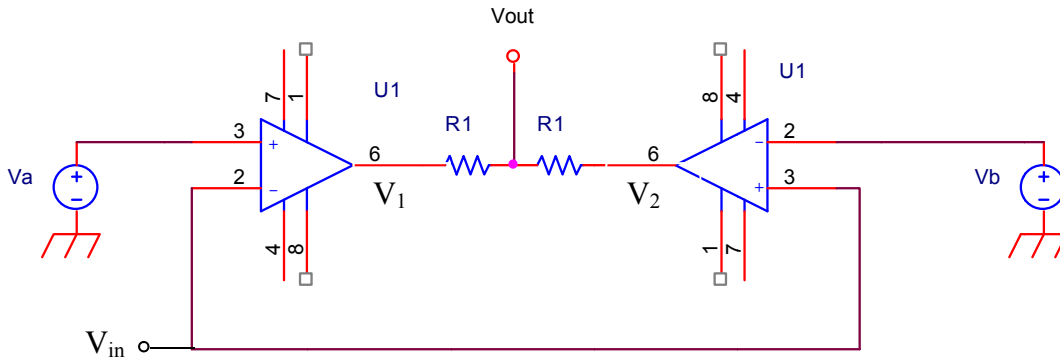
$I_{R_1} = \frac{V_{out}}{R_1} = \frac{\left(\frac{A}{1+A}\right) \cdot V_{in}}{R_1} = 0,2999985 \text{ mA} \sim 0,3 \text{ mA}$ $\Delta V = V_+ - V_- = V_{in} - V_{out} = 15 \mu\text{V}$

Problema 5. Hallar la función de transferencia del circuito de la figura (V_{out} vs. V_{in}).



SOLUCIÓN: $V_{out} = -j\omega R_1 C_1 \cdot V_{in}$

Problema 6. El circuito de la figura es un detector de rango de voltaje para V_{in} con AO ideales. Hallar la función de transferencia del mismo, sabiendo que ambos AO están alimentados con unas tensiones $\pm V_{CC} = \pm 15V$, y siendo $V_a = 8V$ y $V_b = -4V$ (Nota: Recordar que todas las tensiones se suponen referidas a una tierra común para todas ellas).

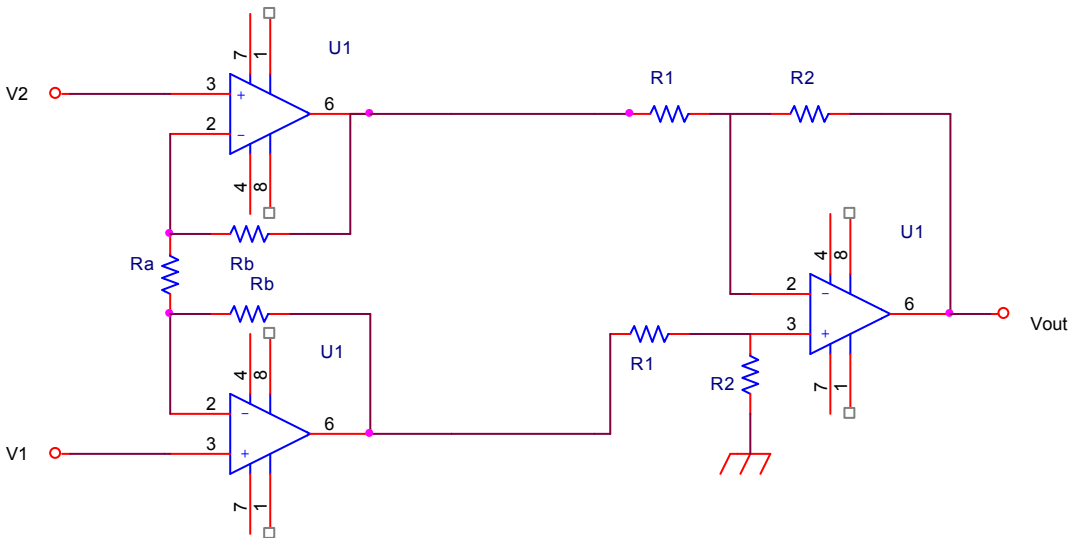


SOLUCIÓN: Si $V_{in} < -4V \implies V_2 = -15V$; $V_1 = 15V$; $V_{out} = 0V$

Si $8 > V_{in} > -4V \implies V_2 = 15V$; $V_1 = 15V$; $V_{out} = 15V$

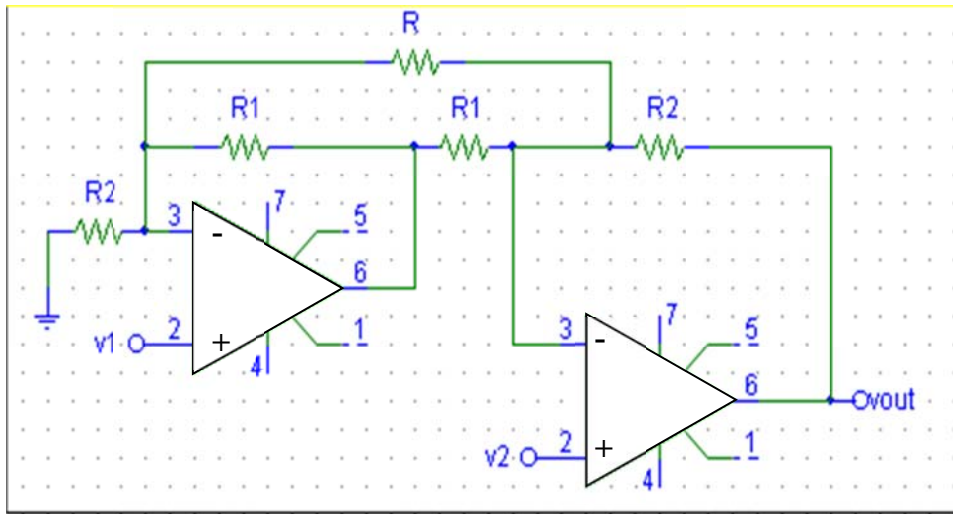
Si $V_{in} > 8V \implies V_2 = -15V$; $V_1 = 15V$; $V_{out} = 0V$

Problema 7. El circuito de la figura es un amplificador de instrumentación. Hallar su función de transferencia.



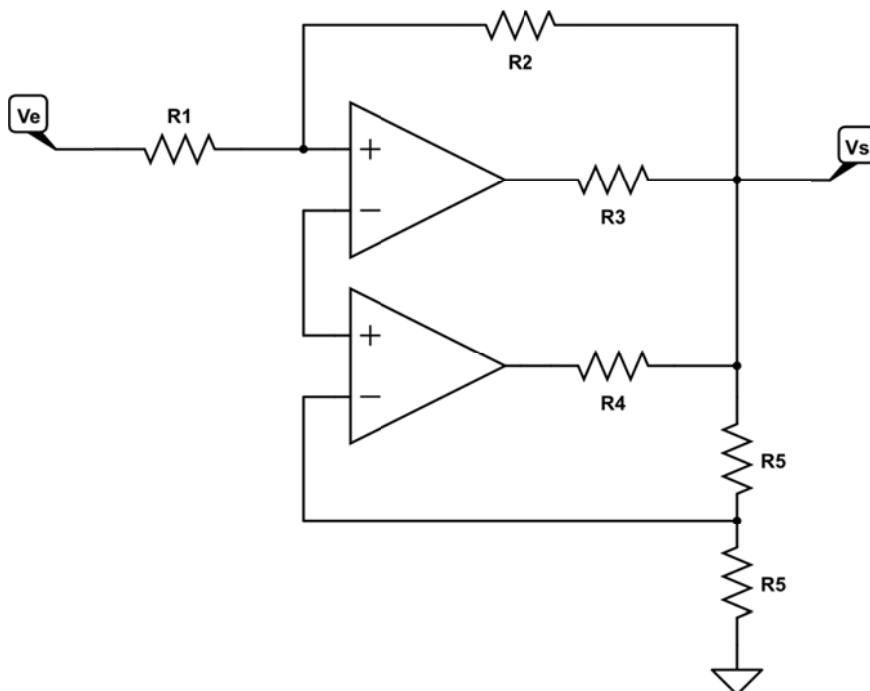
SOLUCIÓN:
$$V_{out} = \left(1 + 2 \frac{R_b}{R_a}\right) \cdot \frac{R_2}{R_1} (V_1 - V_2)$$

Problema 8. Hallar la función de transferencia del circuito de la figura:



SOLUCIÓN:
$$V_{out} = \left(1 + 2 \frac{R_2}{R} + \frac{R_2}{R_1}\right) \cdot (V_2 - V_1)$$

Problema 9. Hallar la función de transferencia del circuito de la figura



SOLUCIÓN:
$$V_s = \frac{2 \cdot R_2}{R_2 - R_1} \cdot V_e$$