

Apellidos _____

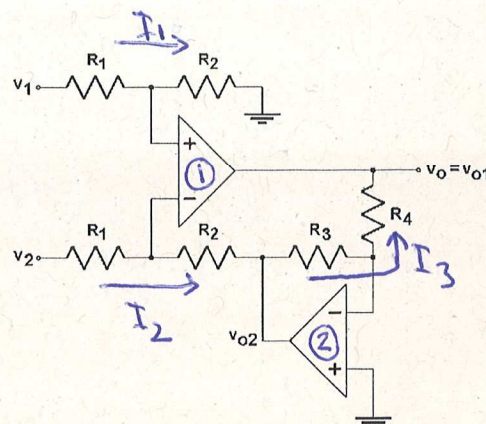
Nombre _____

Grupo _____

5) .- (2 puntos/12)

a) Obtener las tensiones a la salida de cada amplificador operacional, siendo conocidas las entradas v_1 y v_2 .

b) Tomando $R_1 = R_3 = 10\text{k}\Omega$, $R_2 = R_4 = 100\text{k}\Omega$, alimentaciones simétricas de $\pm 15\text{V}$, y una tensión v_1 de 1V , determinar los valores entre los que puede variar v_2 para que ambos amplificadores se encuentren simultáneamente trabajando en la región lineal.



a)

$$I_+ = I_- = 0 ; v_{2-} = v_{2+} = 0 ; v_{1-} = v_{1+}$$

$$v_{1-} = v_{1+} = I_1 R_2 = \frac{v_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

$$I_2 = \frac{v_2 - v_{1-}}{R_1} = \frac{v_2}{R_1} - \frac{v_1 R_2}{R_1 (R_1 + R_2)}$$

$$v_{02} = v_{1-} - I_2 R_2 = \frac{R_2}{R_1} (v_1 - v_2)$$

$$I_3 = \frac{v_{02}}{R_3} = \frac{R_2}{R_1 R_3} (v_1 - v_2)$$

$$v_{01} = -I_3 R_4 = -\frac{R_2 R_4}{R_1 R_3} (v_1 - v_2)$$

b)

$$v_{02} = 10(v_1 - v_2) = 10 - 10v_2$$

$$v_{01} = 100(v_2 - v_1) = 100v_2 - 100$$

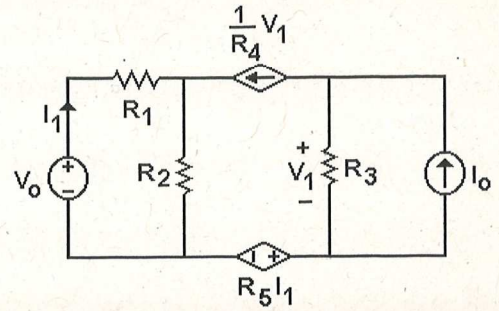
$$-15\text{V} < v_{02} < +15\text{V} \rightarrow -25\text{V} < -10v_2 < -5\text{V} \rightarrow 2.5\text{V} > v_2 > 0.5\text{V}$$

$$-15\text{V} < v_{01} < +15\text{V} \rightarrow 85\text{V} < 100v_2 < 115\text{V} \rightarrow 0.85\text{V} < v_2 < 1.15\text{V}$$

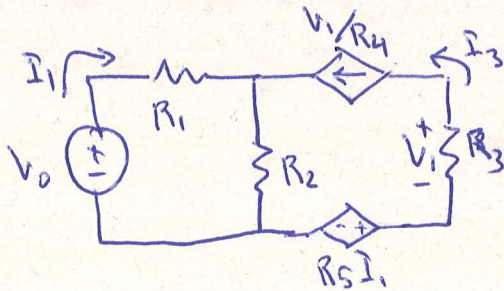
La segunda condición es más restrictiva, y engloba a la primera

$$0.85\text{V} < v_2 < 1.15\text{V}$$

6) .- (2 puntos/12) Determinar la corriente I_1 en el circuito de la figura aplicando el principio de superposición



Anulando I_0

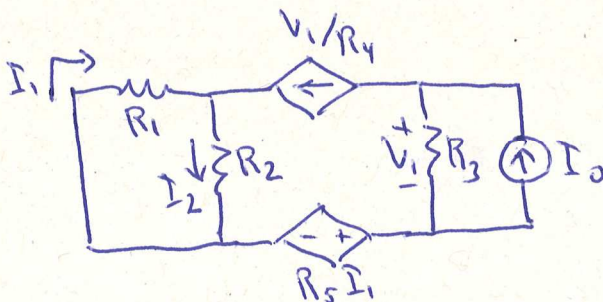


$$\bullet V_1 = -I_3 R_3 = -\frac{V_1 R_3}{R_4}$$

$$V_1 = \frac{0}{1 + \frac{R_3}{R_4}} = 0 \rightarrow I_3 = 0$$

$$\bullet V_0 - I_1 R_1 - (I_1 + I_3) R_2 = 0 \rightarrow \boxed{I_1 = \frac{V_0}{R_1 + R_2}}$$

Anulando V_0



$$\bullet I_0 = \frac{V_1}{R_3} + \frac{V_1}{R_4}; \quad V_1 = \frac{R_3 R_4}{R_3 + R_4} I_0$$

$$\bullet -I_1 R_1 - I_2 R_2 = 0$$

$$-I_1 R_1 - \left(I_1 + \frac{V_1}{R_4}\right) R_2 = 0$$

$$I_1 (R_1 + R_2) = -\frac{V_1 R_2}{R_4} = -\frac{R_2 R_3 I_0}{R_3 + R_4}; \quad \boxed{I_1 = -\frac{R_2 R_3 I_0}{(R_1 + R_2)(R_3 + R_4)}}$$

Con ambas Fuentes

$$\boxed{I_1 = \frac{V_0}{R_1 + R_2} - \frac{I_0 R_2 R_3}{(R_1 + R_2)(R_3 + R_4)}}$$