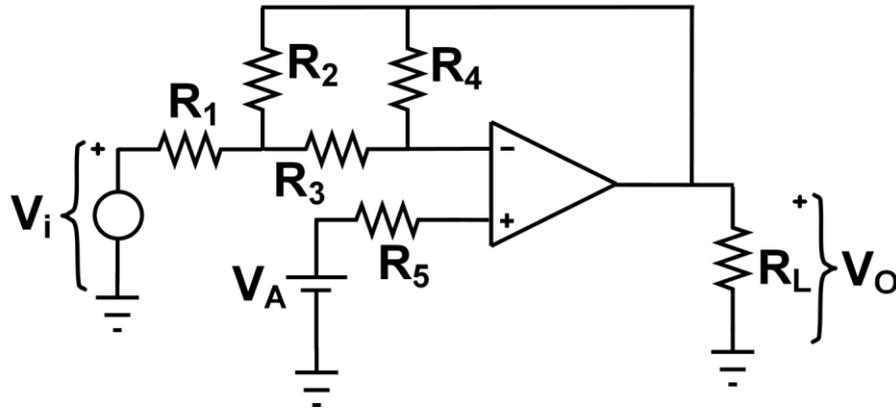


AMPLIFICADOR OPERACIONAL

SOLUCIÓN



a) Dado que estamos en un caso de realimentación negativa, utilizamos el cortocircuito virtual:

$$v_n = v_p$$

Dado que las corrientes de entrada al operacional son nulas, obtenemos:

$$v_p = V_A \rightarrow v_n = V_A$$

$$I_{R3} = I_{R4} \rightarrow \frac{V_X - v_n}{R_3} = \frac{v_n - V_o}{R_4} \rightarrow \frac{V_X - V_A}{R_3} = \frac{V_A - V_o}{R_4}$$

El nudo de corrientes formado entre las resistencias R_1 , R_2 y R_3 :

$$I_{R1} = I_{R2} + I_{R3} \rightarrow \frac{V_i - V_X}{R_1} = \frac{V_X - V_o}{R_2} + \frac{V_X - v_n}{R_3} \rightarrow \frac{V_i - V_X}{R_1} = \frac{V_X - V_o}{R_2} + \frac{V_X - V_A}{R_3}$$

Combinando las dos expresiones, eliminamos el voltaje V_x , obteniendo la expresión:

$$V_o = -2.07 V_i + 6.14$$

b) De la expresión anterior, obtenemos los valores de V_i para los cuales el AO alcanza el límite de V_o máxima y mínima:

$$V_o = +15 V \rightarrow V_i = -4.3 V$$

$$V_o = -15 V \rightarrow V_i = 10.2 V$$

La corriente de salida viene dada por la expresión:

$$I_o = I_{RL} - I_{R4} - I_{R2} = \frac{V_o}{R_L} - \frac{V_A - V_o}{R_4} - \frac{V_X - V_o}{R_2}$$

Combinándola con las expresiones anteriores, se elimina el voltaje V_x . Podemos comprobar como para los dos casos de voltaje de salida máximo y mínimo no se supera el límite de corriente máxima de salida, por lo que la solución se corresponde con $V_i = -4.3 V$ y $10.2 V$.