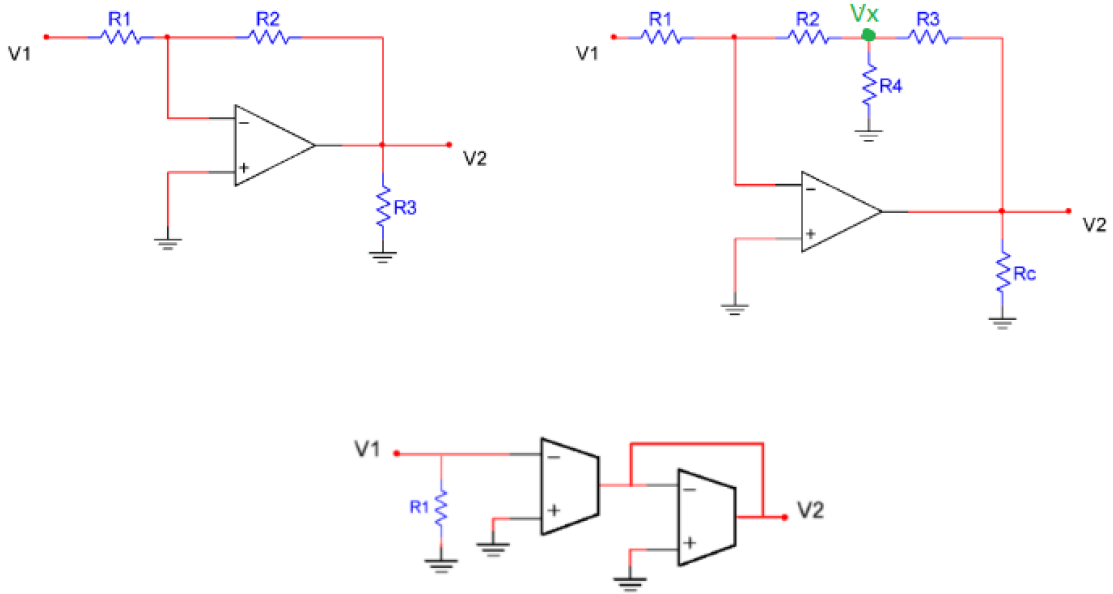


1) Partiendo de las siguientes estructuras circuitales, se requiere diseñar un amplificador inversor cuya impedancia de entrada  $Z_1 = 10 \text{ k}\Omega$  y su transferencia de tensión  $V_2/V_1 = -3000$ . Analizar ventajas y desventajas de cada circuito.



a)

$$I_{r1} + I_{r2} = 0 \quad (1)$$

$$\frac{V_1}{R_1} = \frac{-V_2}{R_2} = 3000 \quad (2)$$

Sabiendo que la ganancia es de 3000 y que la  $R_1$  esta fijada en  $10 \text{ Kohm}$ , la resistencia  $R_2$  necesaria seria de  $30.000 \text{ Kohm}$

$$3000 * 10 \text{ Kohm} = R_2 \implies R_2 = 30.0000 \text{ Kohm} \quad (3)$$

Debido a la tension a la salida del opam esta fijada en  $V_2$ ,  $R_3$  podria tener cualquier valor

b) Planteo el sistema de corrientes

$$I_{r1} + I_{r2} = 0 \quad (4)$$

$$I_{r2} + I_{r4} + I_{r3} = 0 \quad (5)$$

Busco hallar por sistema de ecuaciones que las corrientes queden en funcion de las tensiones y las resistencias

$$\frac{V_1}{R_1} = \frac{-V_x}{R_2} \quad (6)$$

repito el proceso con las resistencias en T

$$\frac{V_x}{R_2} + \frac{V_x - V_2}{R_3} + \frac{V_x}{R_4} = 0 \quad (7)$$

Desarrollo algebraicamente y obtengo (tomando a  $V_2 / V_1 = -3000$ )

$$\frac{R_2 * R_3 + R_2 * R_4 + R_3 * R_4}{R_1 * R_2 * R_3 * R_4} * (-R_2 * R_3) = -3000 \quad (8)$$

Normalizo diciendo que :  $R_2 = R_3$   $R_4 = 2(R_2)$

lo que se me simplifica en:

$$\frac{5}{2} * R_2 = 3000 * R_1 \quad (9)$$

Finalmente como  $R_1 = 10 \text{ K ohm}$

$$R_2 = R_3 = 12 \text{ Mohm} \quad (10)$$

$$R_4 = 24 \text{ Mohm} \quad (11)$$

c) Tomo a la parte derecha del circuito como una resistencia  $Z_2$  y la corriente de salida de la izquierda como  $gm_1 * V_1$  y siendo:

$$Z_2 = \frac{-1}{gm_2} \quad (12)$$

y

$$V_2 = (gm_1 * V_1) * Z_2 \quad (13)$$

$$\frac{V_1}{V_2} = -3000 = gm_1 \frac{-1}{gm_2} \quad (14)$$

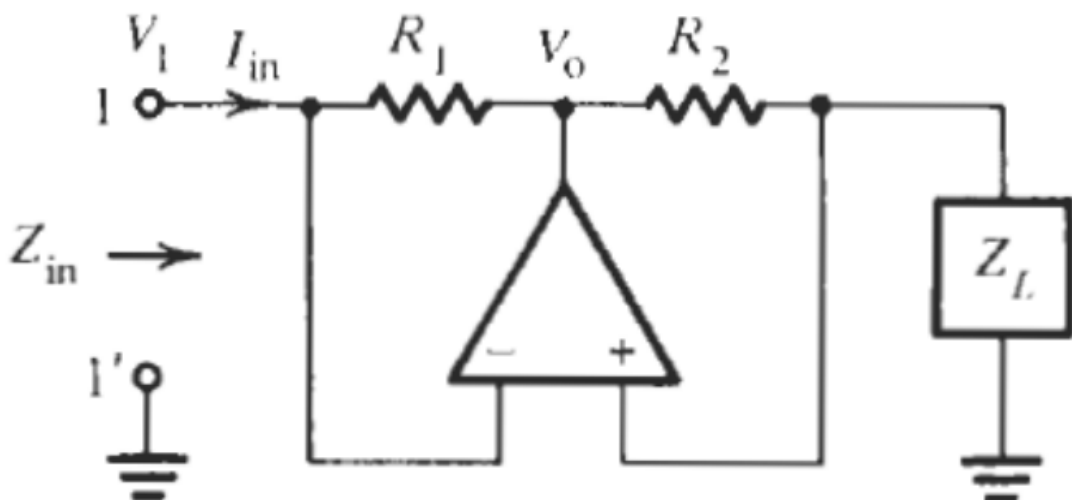
Finalmente la condicion necesaria para la ganancia perdida deberia ser:

$$3000 = \frac{gm_1}{gm_2} \quad (15)$$

6) Para el siguiente dipolo activo determinar la impedancia de excitación.

a) Indique/proponga aplicaciones para esta red.

b) Investigue sobre la posibilidad de obtener el mismo comportamiento utilizando OTA (Ver Cap. 16.2 Schaumann).



Se plantea las corrientes y dejandolas en funcion de las tenciones

$$I_{in} = \frac{V_1 - V_o}{R_1} \quad (16)$$

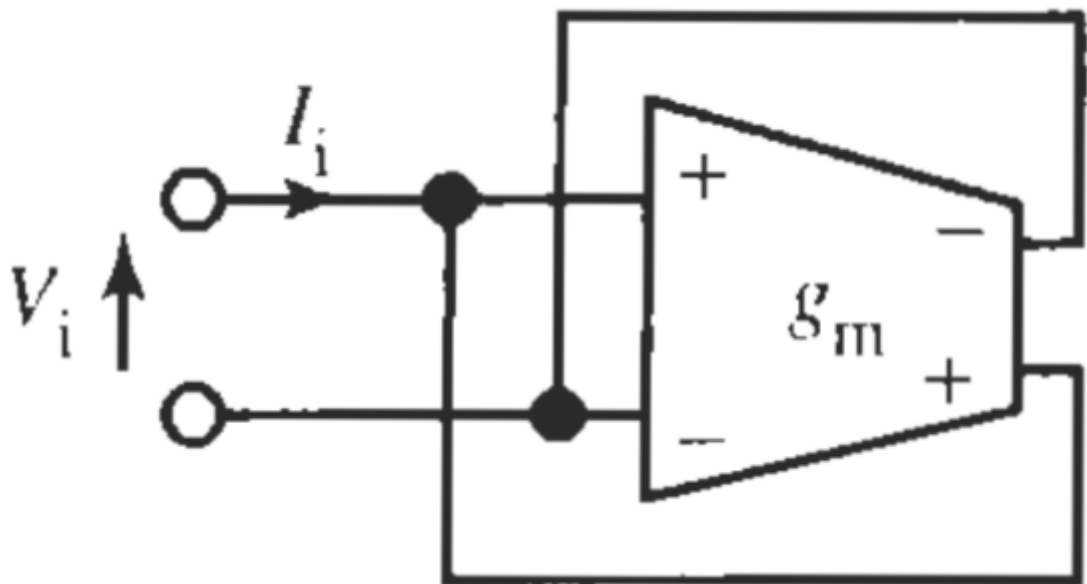
$$Z_{in} = \frac{-R_2 * Z_l}{R_1} \quad (17)$$

Simplificando  $R_2/R_1 = K$

$$Z_{in} = K * Z_l \quad (18)$$

a) Este circuito es conocido como NIC (negative impedance converter) y como bien lo indica su nombre funciona como una imoedancia negativa, esto se logra invirtiendo la polaridad de la tension o la direcci3n de la corriente de entrada e induce un cambio de fase de 180 ° entre la tencion y la corriente para cualquier generador de se1al.

b)



In [ ]: