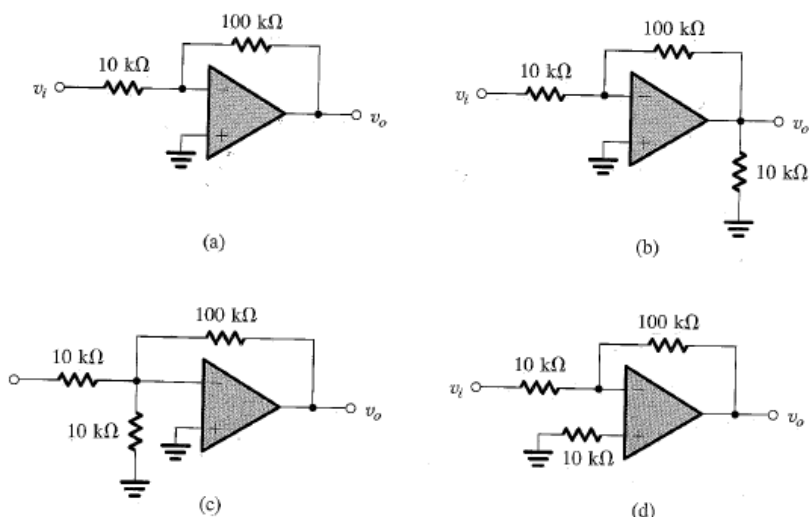


PROBLEMAS DE AMPLIFICADORES OPERACIONALES

NOTA: Los operacionales están alimentados con ± 15 V a menos que se indique otro valor.

1.- Considerando que los operacionales son ideales, determine la ganancia de voltaje y la resistencia de entrada de cada uno de los siguientes circuitos.

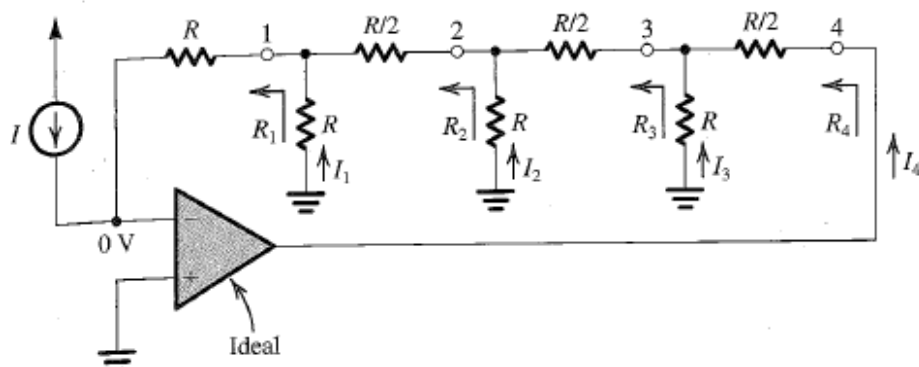


2.- En un inversor con un amplificador operacional ideal las dos resistencias usadas son de $10\text{ k}\Omega$. ¿Cuál es la ganancia de voltaje esperada? Si las resistencias son de 5% , ¿entre qué rango de valores puede estar la ganancia?

3.- A un amplificador inversor con $R_1=1\text{ k}\Omega$ y $R_2=100\text{ k}\Omega$ se le aplica una señal cuadrada simétrica entre 0 y 1 V . ¿Cuál es el voltaje de salida y el valor promedio del mismo?

4.- Si se diseña un amplificador inversor de ganancia -50 con un operacional con $A=200$, y $R_2=10\text{ k}\Omega$, ¿cuál debe ser el valor de R_1 ?

5.- En el circuito mostrado, determine la corriente en cada resistencia en función de I .



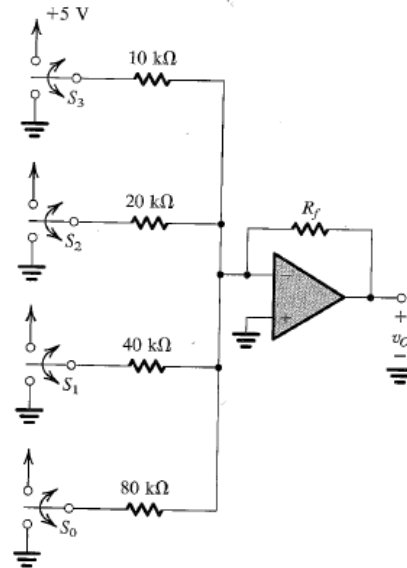
6.- Un sumador inversor tiene tres resistencias de entrada de 100kΩ y una resistencia de realimentación de 50 kΩ. Se aplica v₁ a dos entradas y v₂ a la tercera. Expresa v₀ en función de v₁ y v₂ e indique el valor de la salida si v₁=3V y v₂=-3V.

7.- El circuito mostrado es un conversor analógico-digital. Tiene cuatro entradas binarias a₃ a₂ a₁ a₀ donde cada variable vale "1" (5V) o "0" (0V).

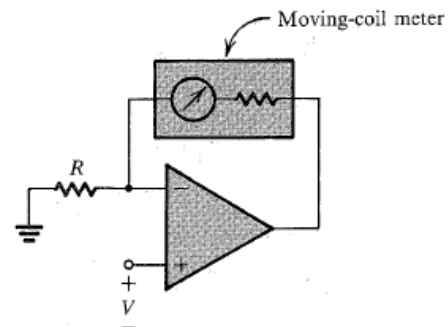
a) Demuestre que v₀ está dado por:

$$v_O = -\frac{R_f}{16} [2^0 a_0 + 2^1 a_1 + 2^2 a_2 + 2^3 a_3]$$

b) Determine R_f para que la salida esté entre 0 y -12V



8.- El circuito mostrado es un voltímetro de muy alta resistencia de entrada. En el lazo de realimentación hay un galvanómetro de D'Arsonval de corriente máxima 100 μA. Determine el valor de R para que el galvanómetro indique lectura máxima cuando la entrada V sea de 10V.



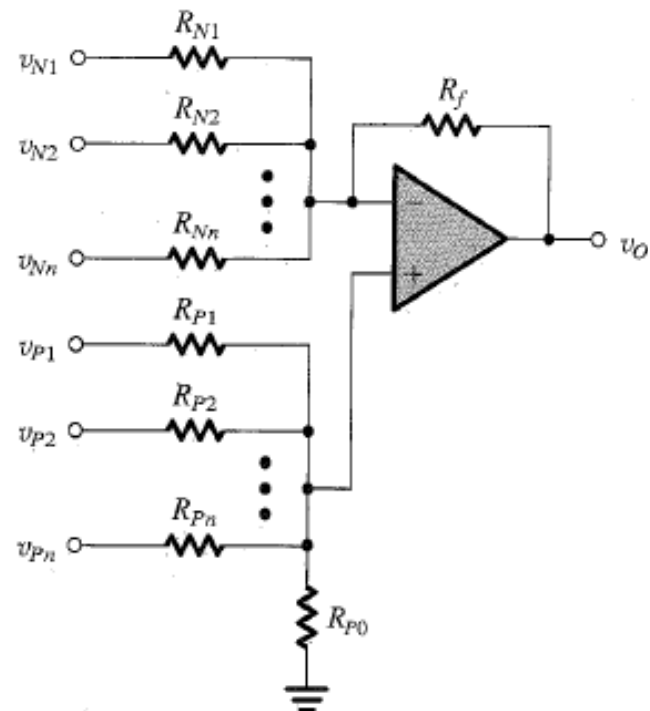
9.- Para el circuito indicado utilice superposición para demostrar que:

$$v_O = -\left[\frac{R_f}{R_{N1}} v_{N1} + \frac{R_f}{R_{N2}} v_{N2} + \dots + \frac{R_f}{R_{Nn}} v_{Nn} \right] + \left[1 + \frac{R_f}{R_N} \right] \left[\frac{R_p}{R_{P1}} v_{P1} + \frac{R_p}{R_{P2}} v_{P2} + \dots + \frac{R_p}{R_{Pn}} v_{Pn} \right]$$

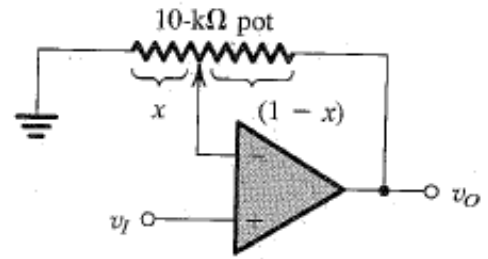
Donde:

$$R_N = R_{N1} // R_{N2} // \dots // R_{Nn} \text{ and}$$

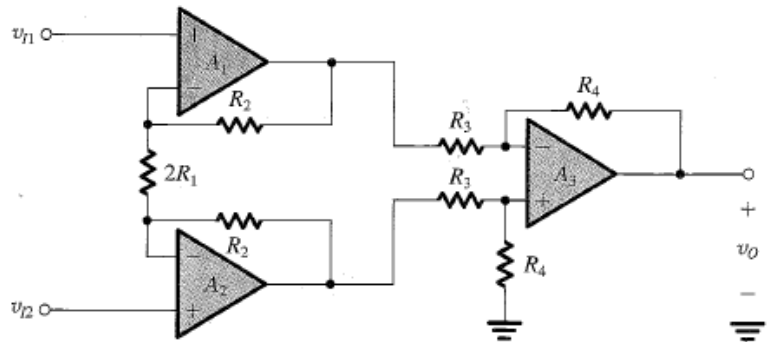
$$R_P = R_{P1} // R_{P2} // \dots // R_{Pn} // R_{P0}$$



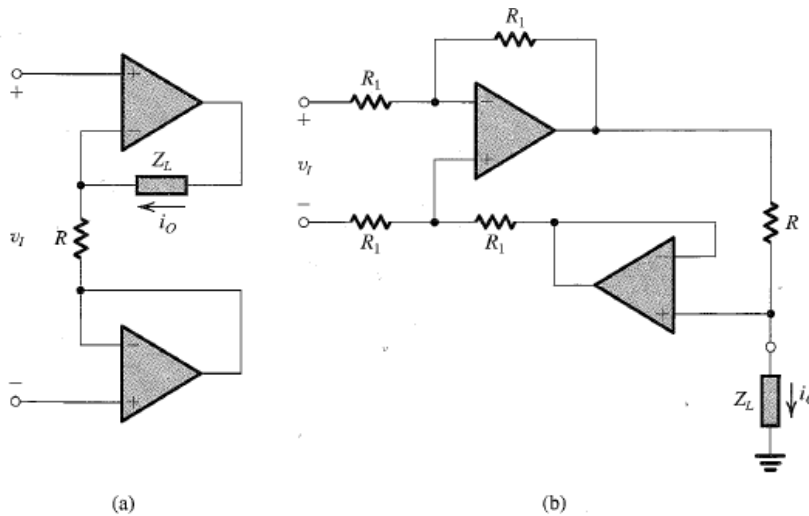
10.- Para el circuito mostrado determine la ganancia de voltaje en función de x . Indique cómo conectar una resistencia de $1\text{ k}\Omega$ para que el rango de ganancia sea de 1 a 21 V/V .



11.-Determine el voltaje en cada nodo del circuito mostrado si tiene una entrada en modo común de 3 V y una entrada diferencial de 80 mV , con $2R_1=1\text{ k}\Omega$, $R_2=50\text{ k}\Omega$ y $R_3=R_4=10\text{ k}\Omega$.



12.-Los circuitos mostrados son conversores voltaje-corriente, esto es, le suministran a la carga Z_L una corriente proporcional al voltaje de entrada independientemente del valor de la carga. Determine para cada uno la expresión de i_o en función de v_i y comente las diferencias entre ambos.



13.- Para el circuito mostrado, demuestre que la función de transferencia puede escribirse como:

$$\frac{V_o}{V_i} = \frac{-R_2/R_1}{[1 + (\omega_1/j\omega)][1 + j(\omega/\omega_2)]}$$

donde:

$$\omega_1 = 1/C_1R_1 \quad \omega_2 = 1/C_2R_2.$$

