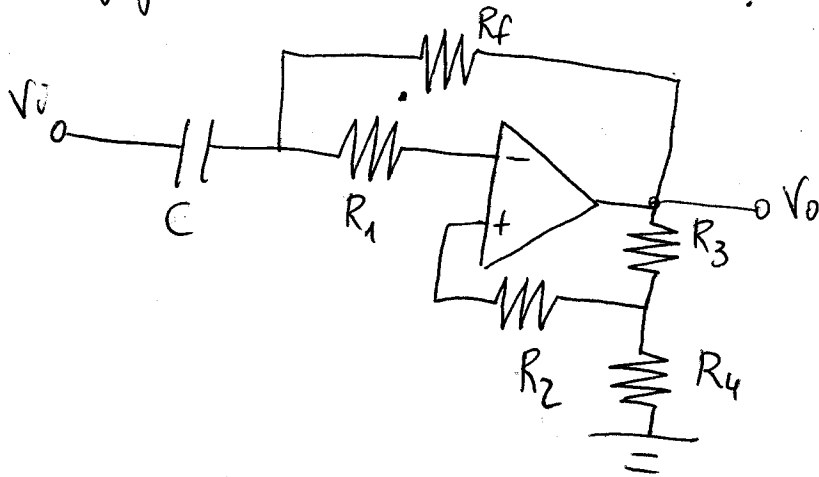
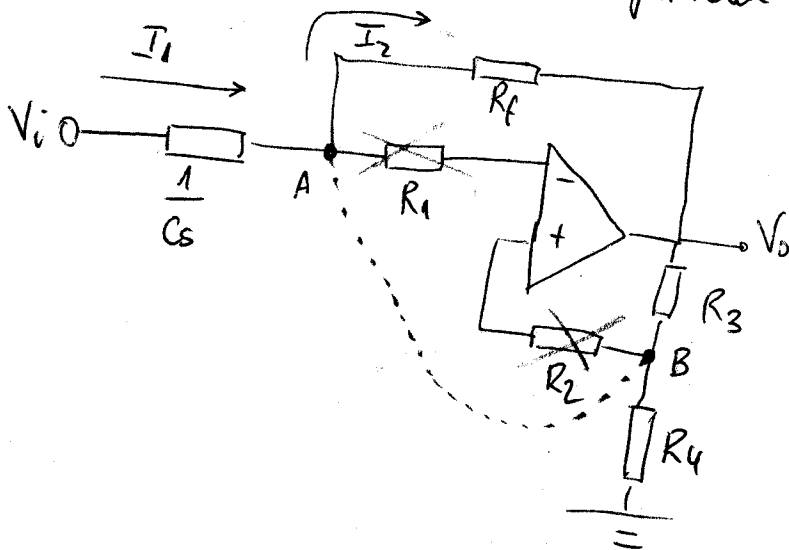


RELACIÓN DE PROBLEMAS N° 1.

PROBLEMA 5. Obtener la función de transferencia del circuito de la figura. ¿Es estable el sistema?



Pasando al dominio de la Transformada de Laplace:



Por las ramas de R_1 y R_2 no circula corriente por ser las que entran en los pines del amplificador. Además, aplicando la hipótesis del cortocircuito virtual, $V_A = V_B$.

En la parte inferior tenemos un divisor de tensión cuya salida es V_B :

$$V_B = V_0 \cdot R_4 \cdot \frac{1}{R_3 + R_4} = \boxed{V_0 \cdot \frac{R_4}{R_3 + R_4} = V_B}$$

En el nudo A, considerando las corrientes dibujadas, aplicamos la ley de los nudos:

$$I_1 = -I_2;$$

$$\frac{V_i - V_A}{\frac{1}{Cs}} = \frac{V_A - V_0}{R_f}; \quad \text{como } V_A = V_B, \text{ sustituimos } V_A \text{ por la expresión obtenida antes, de } V_B:$$

$$R_f \cdot Cs \cdot \left(V_i - V_0 \cdot \frac{R_4}{R_3 + R_4} \right) = V_0 \cdot \frac{R_4}{R_3 + R_4} - V_0$$

$$V_i \cdot R_f \cdot Cs - V_0 \cdot \frac{R_4 \cdot R_f \cdot Cs}{R_3 + R_4} = V_0 \left(\frac{R_4}{R_3 + R_4} - 1 \right);$$

$$V_i \cdot R_f \cdot Cs = V_0 \left(\frac{R_4}{R_3 + R_4} - 1 + \frac{R_4 \cdot R_f \cdot Cs}{R_3 + R_4} \right);$$

$$V_i \cdot R_f \cdot Cs = V_0 \left(\frac{R_4 - R_3 - R_4 + R_4 R_f Cs}{R_3 + R_4} \right);$$

$$T(s) = \frac{V_0(s)}{V_i(s)} = \frac{R_f \cdot C \cdot s \cdot (R_3 + R_4)}{R_f R_4 Cs - R_3}; \quad \boxed{T(s) = \frac{R_f \cdot C \cdot (R_3 + R_4) \cdot s}{R_f R_4 Cs - R_3}}$$

El único polo es: $s = \frac{R_3}{R_f R_4 C}$. Como la parte real de dicho polo es positiva, el sistema es inestable.