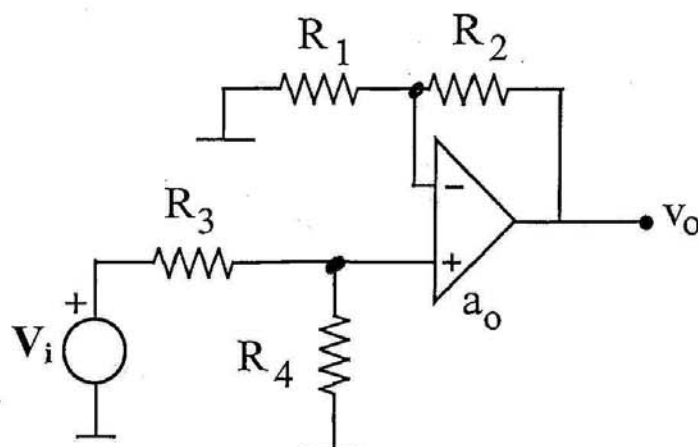


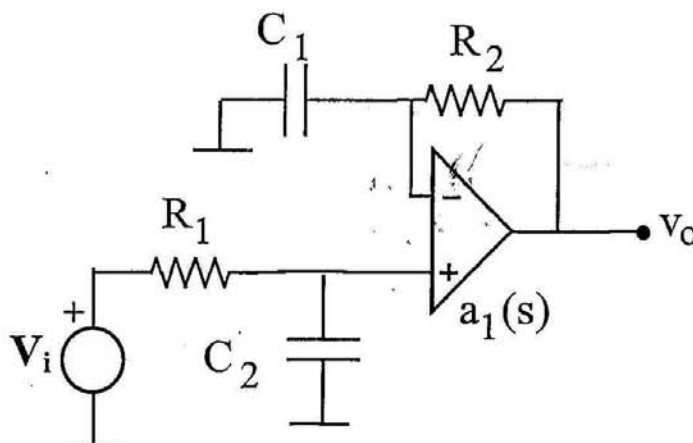
PROBLEMA 1 (40%) – En el circuito de la figura:



Datos: $R_2 = 5 \text{ k}\Omega$, $R_1 = R_3 = R_4 = 1 \text{ k}\Omega$, $I_b = 6 \text{ nA}$, $I_{os} = 1 \text{ nA}$, $\text{CMRR} = 20 \text{ dB}$, $a_o = 1000$.

- Encontrar la ganancia del circuito suponiendo que el ampl. operacional es ideal.
- Considerando la ganancia en lazo abierto del ampl. operacional (a_o) y los errores en la entrada (I_b, I_{os}, CMRR), encontrar la tensión de salida del circuito (v_o). Que error relativo se comete en la ganancia del circuito respecto al apartado anterior?

PROBLEMA 2 (60%) – En el circuito de la figura:



Datos: $R_1 = R_2 = 10 \text{ k}\Omega$, $C_1 = 1 \text{ }\mu\text{F}$, $C_2 = 5 \text{ }\mu\text{F}$

$$a_1(s) = \frac{a_o \omega_1 \omega_2 \omega_3}{(s + \omega_1)(s + \omega_2)(s + \omega_3)}; \omega_1 = 0.1 \text{ rad/s}, \omega_2 = 10^3 \text{ rad/s}, \omega_3 = 10^5 \text{ rad/s}$$

- Dibujar el diagrama de flujo y encontrar la expresión de la ganancia de lazo $T(s)$.
- Dibujar aproximadamente el lugar geométrico de las raíces de $T(s)$ y encontrar los valores de a_o que hacen estable el circuito.
- Dibujar el diagrama de Bode de $T(s)$ y encontrar el valor de a_o para conseguir un margen de fase de 45° .
- Encontrar la expresión de la función de transferencia en lazo cerrado del circuito.