

4. En el circuito de la figura 3 $R_1=1k\Omega$, $R_2=5k\Omega$, $L=1mH$, $C_1=1\mu F$ y $C_2=10\mu F$.

- Calcula la función de transferencia, su módulo y su argumento. (1 punto)
- Dibujar el diagrama de Bode en amplitud y en fase y explica su significado. A la vista de los resultados, ¿en qué rango de frecuencias habría que trabajar para conseguir una amplitud de señal a la salida menor que la de la entrada? ¿Y para que no haya desfase entre salida y entrada? (0.75 puntos)
- Si colocamos una bobina con autoinducción $L_s=10mH$ conectada entre la salida y la referencia del circuito, ¿cuál es la potencia media e instantánea consumida por este elemento si la entrada es $v_i(t) = 4 \sin(10^2 t + \frac{\pi}{4})V$? (0.75 puntos)

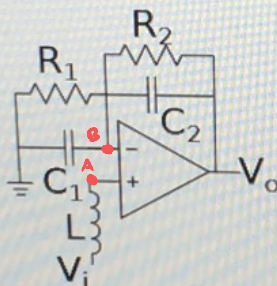
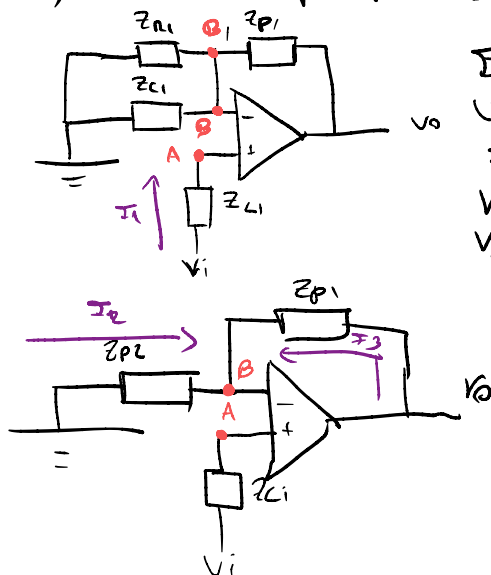


Figura 3: Circuito para el problema 4

a) Puedo simplificar y el circuito queda.



Es un AO con realimentación negativa.

Usando el modelo ideal

$$I^- = I^+ = 0A$$

$$V^+ = V^-$$

$$V_A = V_B$$

Aplico Ley de Nudos a A:

$$I_1 = I^+ = 0$$

$$I_1 = 0$$

Por tanto en $V_A = V_i = V_B$

Ahora Ley de Nudos a B:

$$I_2 + I_3 = I^- = 0$$

$$I_2 = I_3$$

Aplico Ley de Ohm generalizada:

$$\frac{0 - V_B}{Z_{p2}} = \frac{V_0 - V_B}{Z_{p1}} \Rightarrow \frac{-V_B}{Z_{p2}} = \frac{V_0}{Z_{p1}} - \frac{V_B}{Z_{p1}} \Rightarrow \frac{V_i}{Z_{p2}} = \frac{V_0}{Z_{p1}} - \frac{V_i}{Z_{p1}} =$$

$$\Rightarrow -V_i \left(\frac{1}{Z_{p2}} + \frac{1}{Z_{p1}} \right) = \frac{1}{Z_{p1}} V_0 \Rightarrow \frac{V_0}{V_i} = \left(\frac{-Z_{p1}}{Z_{p2}} - 1 \right)$$