



Ingeniería Eléctrica

FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE

Análisis y Diseño de Circuitos Eléctricos

(EL3101-2)

Tarea 3

Prof. Santiago Bradford V.

Prof. Aux. Erik Saez A. - Rodrigo Catalán

- Byron Castro R.

Obs: Recuerde que solo serán revisadas tres preguntas al azar. No olvide explicar de forma clara y precisa su desarrollo.

Fecha de entrega: 29 de Junio

1. Un filtro supprime banda implementado mediante OPAMPs se muestra en la Figura 1. Determine $H(s) = \frac{V_o(s)}{V_i(s)}$ suponiendo que los OPAMPs son ideales.

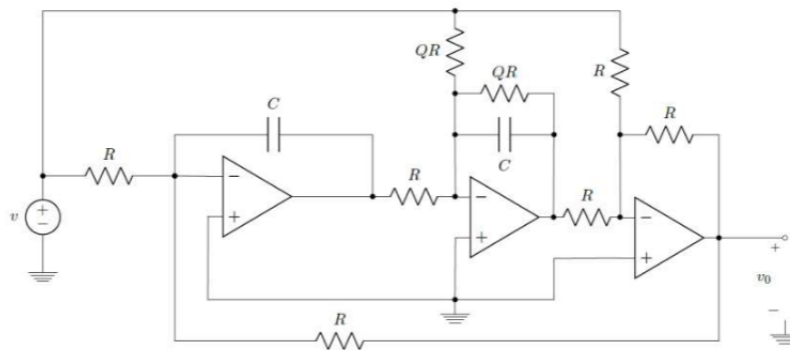


Figura 1: Esquema del problema

2. Para el circuito OPAMP de la Figura 2, determine la función de transferencia $H(s) = \frac{V_{o2}(s)}{V_i(s)}$ usando directamente impedancias o admitancias en Laplace. Escriba $H(s)$ en la forma estándar, donde la función está factorizada en polos y ceros y se computa la ganancia K .

Nota: Determine primero $H_1(s) = \frac{V_{o1}(s)}{V_i(s)}$ y luego $H_2(s) = \frac{V_{o2}(s)}{V_{o1}(s)}$.

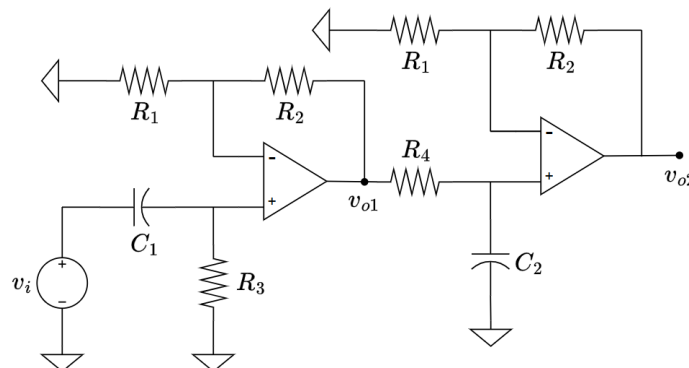


Figura 2: Esquema del problema

3. La respuesta al escalón unitario de un circuito lineal-invariante está dada por:

$$s(t) = 1000[e^{-200t} + 2e^{-2000t}], \quad t > 0$$

1. Determine la función de transferencia $H(s) \triangleq \mathcal{L}\{h(t)\}$, dejando expresados los polos y ceros ($s + \omega_0$) de la forma $\omega_0(1 + s/\omega_0)$.
2. Analice por separado las asíntotas de cada término de $20 \log |H(j\omega)|$ y represéntelas gráficamente. Luego, dibuje el diagrama de Bode asintótico de magnitud para $|H(j\omega)|$, indicando claramente las frecuencias de corte, pendientes y ganancias.
4. Considere la Figura 3 que muestra uno de los canales de un amplificador de audio que se requiere conectar a dos parlantes, uno que transmita las altas frecuencias y otro las bajas frecuencias. El objetivo de este problema es comprender la utilidad de los circuitos RL y RC como filtros de frecuencia. Para ello se solicita:
 1. Suponga el bloque del canal de amplificador de audio como una fuente V_{in} y los parlantes como resistencias. Luego, dibuje el circuito.
 2. Sea V_1 y V_2 los voltajes asociados a S_1 y S_2 respectivamente. Para cada uno de ellos, determine su función de transferencia y señale qué tipo de filtrado realiza cada función de transferencia.
 3. Investigue en los apuntes del curso sobre los valores típicos de R , C y L . Escoja el valor que más le acomode y dibuje el diagrama de Bode en un solo gráfico para cada función de transferencia.
 4. En base al diagrama anterior, ¿sus valores escogidos son adecuados? Justifique por qué sí o por qué no. Explique en base al sonido que escuchará por el equipo de audio.

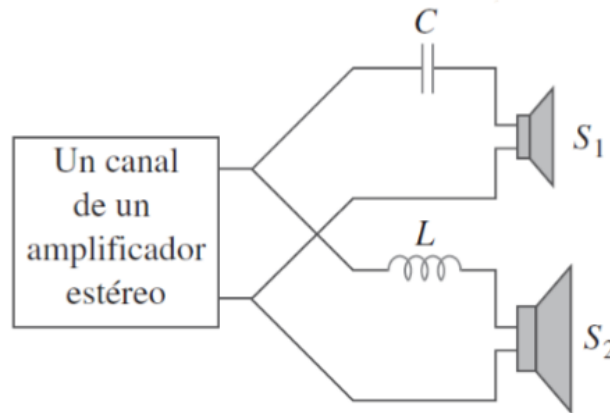


Figura 3: Esquema del problema

5. 1. Dado el diagrama de Bode de magnitud de la Figura 4, determine la función de red $H(s)$.

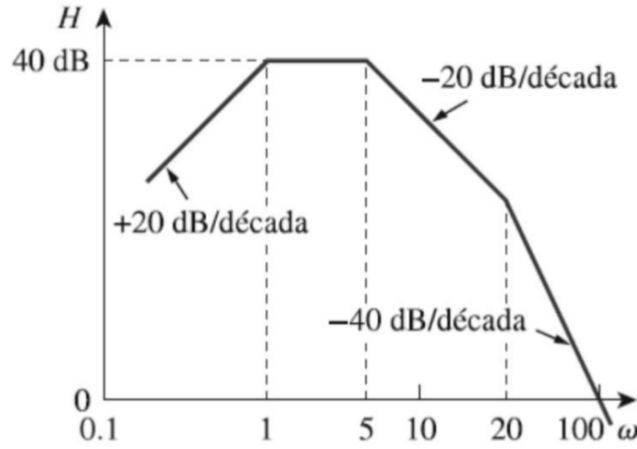


Figura 4: Diagrama de Bode.

2. Dibuje los diagramas de Bode de magnitud y fase para la función de transferencia:

$$H(s) = \frac{10s(s + 20)}{(s + 1)(s^2 + 60s + 400)} \quad (1)$$

6. El *switch* S_1 del circuito de la Figura 5 ha estado cerrado durante un largo período de tiempo y se abre en $t = 0$. Por otra parte, el *switch* S_2 ha estado abierto durante un largo período de tiempo, cerrándose en $t = 0$, al mismo tiempo que se abre S_1 .

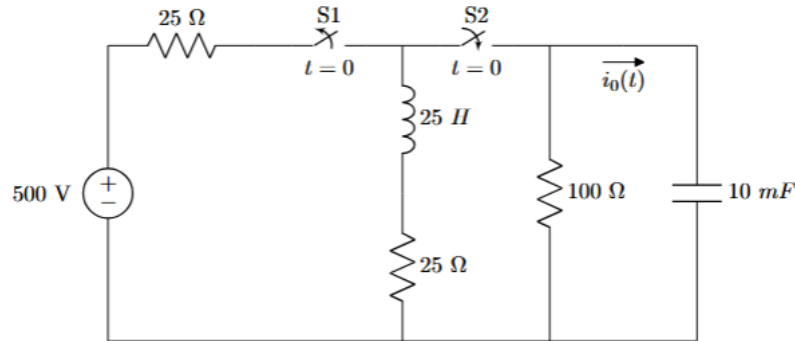


Figura 5: Circuito Propuesto 5

- Plantear el circuito con el método de mallas para $t > 0$ en el dominio de Laplace.
- Determinar $I_0(s) = \mathcal{L}[i_0(t)](s)$.
- Calcular $i_0(t)$ para $t \geq 0$.