
Tutoría 10

Problema 1: Considere el siguiente circuito:

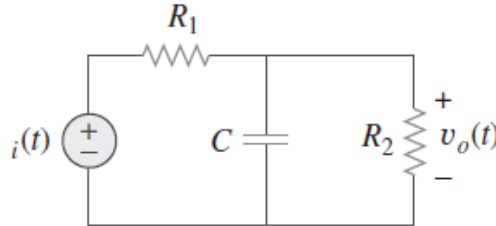


Figura 1. Circuito para el problema 1

- Determine la función de transferencia $V_o(\omega)/V_i(\omega)$.
- Identifique el tipo de filtro que representa el circuito según su comportamiento en frecuencia.
- Calcule la frecuencia de corte ω_c si $R_1 = R_2 = 100 \, \Omega$ y $C = 1 \, mF$.
- Rediseñe los valores de resistencias y capacitores del circuito anterior para obtener una frecuencia de corte igual a $\omega_c = 100 \, rad/s$.

Problema 2: Obtenga la función de transferencia del filtro activo que se muestra en el siguiente circuito y defina qué tipo de filtro corresponde (pasa bajas, pasa altas, pasabanda o Rechazabanda).

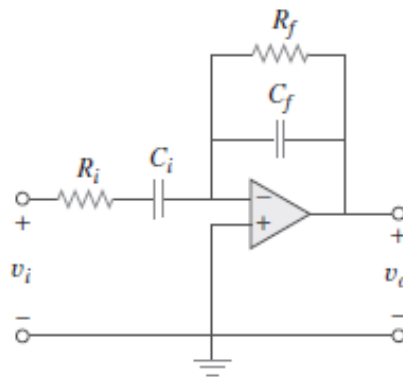


Figura 2. Circuito para el problema 2

Problema 3: Diseñe un filtro pasa bajas activo con ganancia de 0,25 y una frecuencia de esquina de 500 Hz.

Problema 4: Escale el filtro activo pasa bajas que se muestra en el circuito de modo que su frecuencia de corte aumente hasta 200 [rad/s] . Utilice un capacitor de $1 \mu\text{F}$. (Recordatorio: cuando se hace un escalado en frecuencia se desea que la ganancia de la banda de paso no cambie).

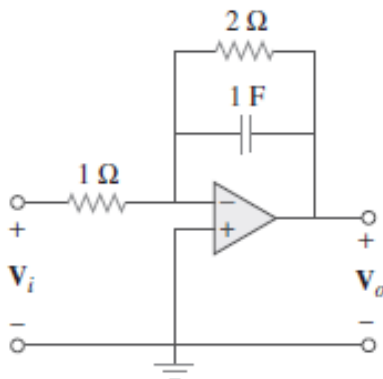


Figura 3. Circuito para el problema 4

Problema 5: Considere el siguiente circuito:

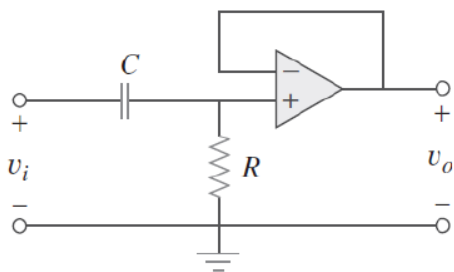


Figura 4. Circuito para el problema 5

- Determine la función de transferencia $V_o(\omega)/V_i(\omega)$.
- Identifique el tipo de filtro que representa el circuito según su comportamiento en frecuencia.
- Calcule la frecuencia de corte ω_c .
- Diseñe el valor del capacitor C para obtener una frecuencia de corte igual a $\omega_c = 100 \text{ rad/s}$ utilizando una resistencia de 100Ω .
- Si a la entrada del filtro se conecta la señal senoidal definida por $120 \cos(\omega t) \text{ mV}$. Encuentre la tensión de salida del filtro si la frecuencia de la señal de entrada es 2 Hz y 200 Hz . Sugerencia: Utilice la función de transferencia para determinar la respuesta en frecuencia del circuito.

Problema 6: A continuación, se presenta el siguiente circuito:

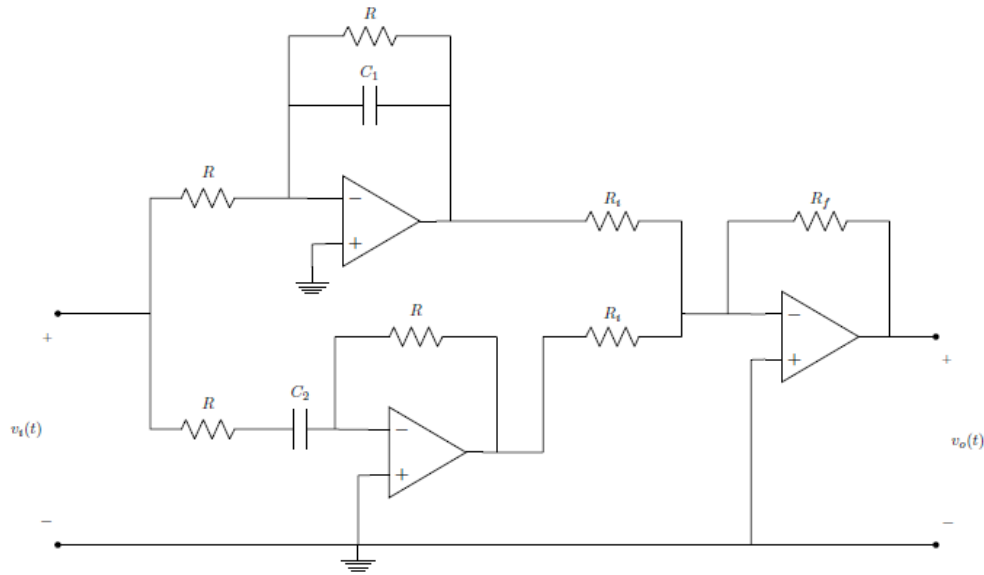
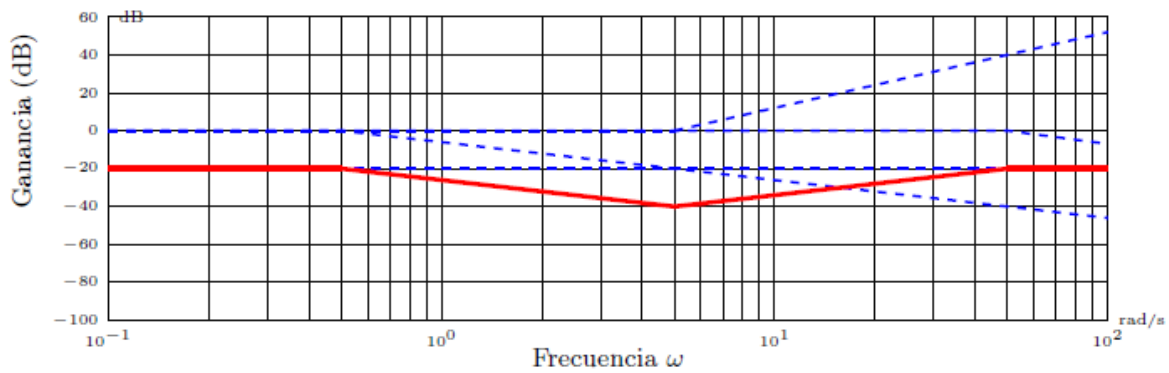


Figura 5. Circuito para el problema 6

Considere que los amplificadores operacionales son ideales y que el valor de las resistencias R y R_i es igual a $10\text{ k}\Omega$. Además, la respuesta en magnitud del circuito está definida por la gráfica de Bode de magnitud de la siguiente figura, donde la respuesta en frecuencia considerada es $H(\omega) = V_o(\omega)/V_i(\omega)$.



- ¿Qué tipo de filtro es el circuito mostrado según su comportamiento en frecuencia?
- Diseñe el valor de la resistencia R_f y los capacitores C_1 y C_2 de forma que el circuito sea consistente con su respuesta en magnitud propuesta.
- Una vez diseñados los valores de los elementos que componen el circuito, defina la respuesta en frecuencia $H(\omega) = V_o(\omega)/V_i(\omega)$ y represéntela en su forma estándar.
- Calcule el ancho de banda B y el factor de calidad Q del filtro. Utilice los valores obtenidos según su diseño en los puntos anteriores.
- Obtenga la ganancia de magnitud en la frecuencia central de la banda del filtro ω_0 .

- f) Grafique el diagrama asintótico de fase de la respuesta en frecuencia según la función obtenida en el punto d utilizando un gráfico semilogarítmico para gráficos de Bode.
- g) Si la tensión de entrada es $v_i(t) = 10V$, ¿Cuál es el valor de la tensión de salida $v_o(t)$?

Problema 7: Calcule los valores de R, L y C resultantes cuando la magnitud se escale por 800 y la frecuencia por 1000 en un circuito RLC serie si $R = 12\text{ k}\Omega$, $L = 40\text{ }\mu\text{H}$ y $C = 300\text{ nF}$.