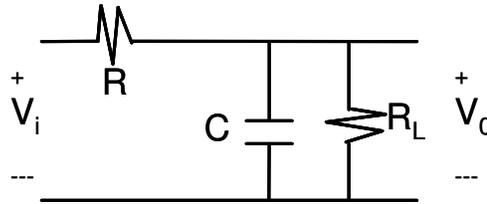


Tarea No.5

Instrucciones:

- La respuesta de cada problema debe ir en hojas separadas.
- Coloque su nombre a cada una de las hojas que entregue.

1. Sea el siguiente circuito de un filtro con una carga R_L , conectada en paralelo al condensador C.



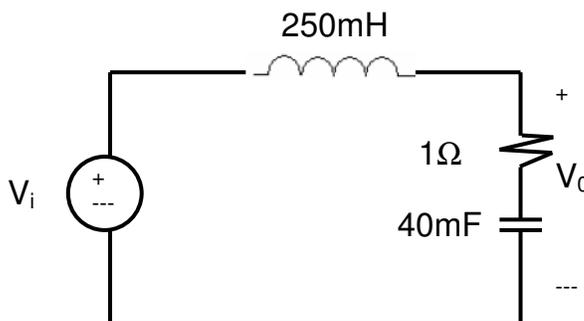
- Determine la expresión correspondiente a la F.T. de tensión V_o/V_i e indique que tipo de filtro es
 - ¿Para que frecuencias será máximo el módulo de $H(j\omega)$?
 - ¿Cuál es el valor máximo del módulo de $H(j\omega)$?
 - ¿Para que frecuencia será el módulo de $H(j\omega)$ igual a su máximo valor dividido por $\sqrt{2}$?
 - Si $R=1\text{k}\Omega$, $C=100\text{nF}$ y $R_L=10\text{k}\Omega$. Calcule ω_c , $H(0j)$, $H(j0.1\omega_c)$ y $H(j10\omega_c)$
 - Dibuje la gráfica del módulo del filtro con carga y dibuje en la misma gráfica el módulo del filtro sin carga, utilizando los valores mencionados en el inciso anterior.
2. Utilice un condensador de 5 nF para diseñar un filtro pasa banda RLC en serie. La frecuencia central del filtro es de 8KHz y el factor de calidad es de 2
- Especifique los valores de R y L
 - ¿Cuales son las frecuencias de corte superior e inferior en kilohercios?
 - ¿Cual es el ancho de banda del filtro en kilohercios?
3. La siguiente figura muestra un diagrama de bloques de un sistema compuesto por una fuente de tensión senoidal, un filtro pasa-banda RLC en serie y una carga.



La impedancia interna de la fuente senoidal es de $80+j0\Omega$ y la impedancia de la carga es $480+j0\Omega$. El filtro pasa-banda en serie tiene un condensador de 20nF, una frecuencia central de 50krad/s y un factor de calidad de 6.25

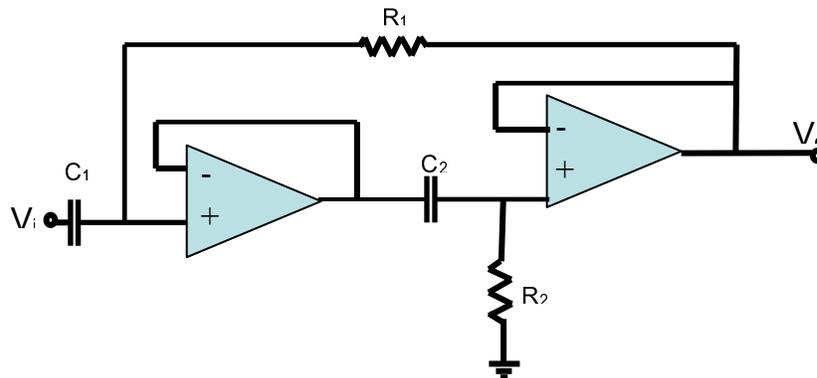
- Dibuje un diagrama del circuito del sistema
- Especifique los valores numéricos de L y R para la sección del filtro del sistema
- ¿Cual es el factor de calidad del sistema completo?
- ¿Cual es el ancho de banda (en hercios) del sistema completo?

4. Sea el siguiente circuito

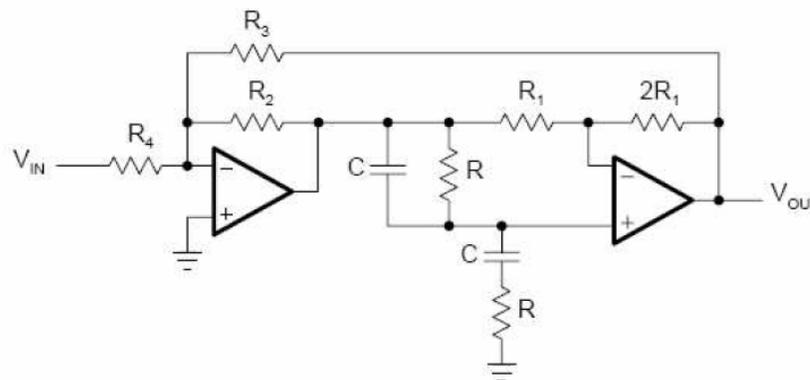


- Calcule la F.T. del circuito y determine que tipo de filtro es
- Realice una gráfica de amplitud basada en líneas rectas de $20\log_{10}|H(j\omega)|$. Utilice está gráfica para determinar su frecuencia de corte
- ¿Cual es su frecuencia de corte real?
- Realice una gráfica basada en líneas rectas del ángulo de fase de $H(j\omega)$
- ¿Cual es el valor de $\Theta(\omega)$ a la frecuencia de corte obtenida en el inciso c?
- ¿Cual es el valor real de $\Theta(\omega)$ a la frecuencia de corte?

5. Diseñe un filtro de banda eliminada de banda estrecha que tenga una frecuencia central de 1KHz y un factor de calidad igual a 20. Utilice para el diseño $C=15nF$.
 - a) Dibuje el diagrama del circuito del filtro e indique los valores de todos los componentes en el diagrama
 - b) ¿Cual es la F.T. del filtro, después de cambiar la escala?
6. Utilizando el siguiente circuito, diseñe un filtro pasa alto de Butterworth de tercer orden que tiene una frecuencia de corte de 5KHz.



- a) Especifique los valores de R_1 y R_2 si hay disponibles condensadores de 75 nF para construir el filtro
 - b) Especifique los valores de resistencia y capacitancia en la sección de primer orden del filtro
 - c) Dibuje el diagrama del circuito e indique los valores de todos los componentes
 - d) Determine la expresión numérica correspondiente a la F.T, del filtro, después de cambiar la escala
 - e) Utilice la F.T. calculada en el inciso d) para hallar la ganancia en dB a la frecuencia de corte
7. Para el filtro de la siguiente figura, encuentre la función transferencia en función de los parámetros.



- Determine la función de transferencia, indicando tipo de filtro, factor de amortiguamiento y frecuencia natural ω_0 .
- Diseñe el filtro para obtener los siguientes valores
 Ganancia $=0.75 \cdot CV$
 Ancho banda $=50 \cdot CV$ [Hz]
 Frecuencia central $=500$ Hz
 Determine el valor de los parámetros, para que se cumplan las condiciones indicadas.
- Determine el diagrama de Bode de la F.T. obtenida
- Determine la gráfica del módulo y del ángulo de fase de la F.T.
- Utilizando matlab visualice el diagrama de Bode y compare las gráficas obtenidas. Comente los resultados

Nota: CV = código verificador, por ejemplo: RUT: 12.345.678-9 el código verificador es 9, por lo tanto los valores se multiplican por 9, en caso que sea 0 o K, utilizar 10.