



Filtro Pasa Banda.

Low Pass.

Se obtiene la siguiente función de transferencia mediante un Scilab ejecutado en Scilab.

$$\frac{1.015 * 10^{22}}{s^5 + 81532.534 * s^4 + 3.324 * 10^9 * s^3 + 8.374 * 10^{13} * s^2 + 1.304 * 10^{18} * s + 1.015 * 10^{22}}$$

La separaremos en funciones de transferencia de 1 orden y de 2 orden

- FT de 1° orden

$$LP1 = \frac{2.519 * 10^4}{s + 2.519 * 10^4}$$

Siendo $\frac{1}{R1 * C1} = 2.519 * 10^4$ y considerando R=1K tenemos que C1= 39.6nf

- FT de 2°orden

$$LP2 = \frac{6.348 * 10^8}{s^2 + 4.077 * 10^4 * s + 6.348 * 10^8}$$

Ahora $\frac{1}{R2 * C2} + \frac{1}{R3 * C2} = 4.077 * 10^4$, con R2=R3=1K tenemos que C2= 49nf, luego despejando $\frac{1}{R2 * R3 * C2 * C3} = 6.348 * 10^8$ tenemos que C3=32nf

- FT de 2° orden

$$LP3 = \frac{6.346 * 10^8}{s^2 + 1.557 * 10^4 * s + 6.348 * 10^8}$$

Ahora $\frac{1}{R4 * C4} + \frac{1}{R5 * C4} = 1.557 * 10^4$, con R4=R5=1K tenemos que C4= 43.9nf, luego despejando $\frac{1}{R4 * R4 * C5 * C5} = 6.348 * 10^8$ tenemos que C5=35.9nfnf

High-Pass.

Se obtiene la siguiente función de transferencia mediante un Scilab ejecutado en Scilab.

$$\frac{s^5}{s^5 + 12169.572 * s^4 + 74049242 * s^3 + 2.785 * 10^{11} * s^2 + 6.472 * 10^{14} * s + 7.52 * 10^{17}}$$

La separaremos en funciones de transferencia de 1 orden y de 2 orden

- FT de 1° Orden

$$Hp1 = \frac{s}{s + 3761}$$

Siendo $\frac{1}{R6 * C6} = 3761$ y considerando C6=20nf obtenemos

R6=13.3K

- FT de 2° orden

$$Hp2 = \frac{s^2}{s^2 + 6085 * s + 1.414 * 10^7}$$

$\frac{1}{R8 * C7} + \frac{1}{R8 * C8} = 6085$ y considerando nuevamente C7=C8=20nf, obtenemos que R8=16.4k, luego despejando de la ecuación $\frac{1}{R7 * R8 * C7 * C8} = 1.414 * 10^7$ tenemos que R7=10.78k

- FT de 2°orden

$$Hp3 = \frac{s^2}{s^2 + 2324 * s + 1.414 * 10^7}$$

Teniendo que $\frac{1}{R10 * C9} + \frac{1}{R10 * C10} = 2324$ y considerando C1=C2=20nf obtenemos que R10= 43K

Luego $\frac{1}{R10 * R9 * C10 * C9} = 1.414 * 10^7$, despejando obtenemos que R9= 4.1K



Simulaciones.

- Se presenta Cto. con valores teóricos

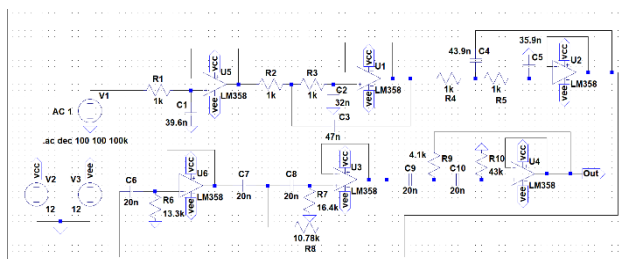


Figura N°1. Circuito con valores teóricos.

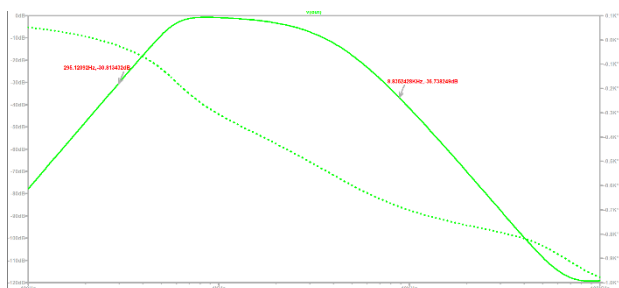


Figura N°2. Curva característica Pasa-Banda.

- Se presenta Cto. Con valores disponibles en lab.

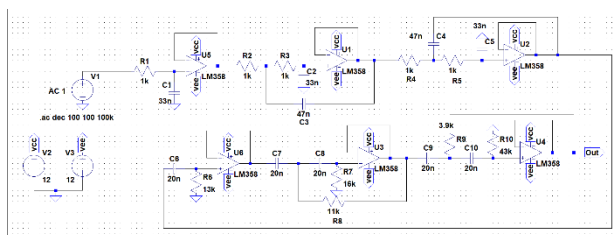


Figura N°3. Cto. Valores disp. en Lab.

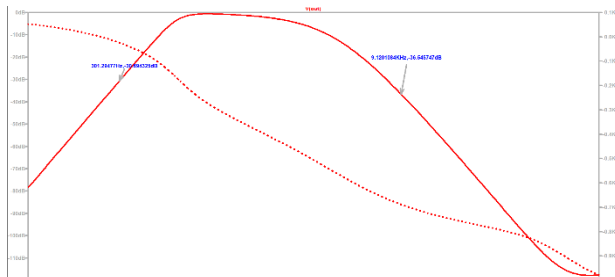


Figura N°4. Curva característica Pasa-Banda.

A continuación, se realiza un análisis de espectro (con el programa Audacity) donde se introduce un ruido blanco como señal de entrada.

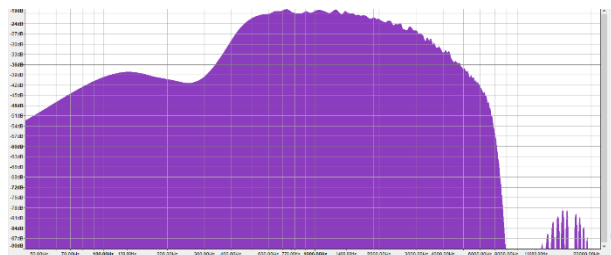


Figura N°5. Analisis de espectro.

Conclusiones.

A partir del siguiente trabajo, pudimos profundizar y aplicar nuestros conocimientos adquiridos en clases sobre Filtros Activos. En el presente trabajo se trabajó con un Filtro Pasa Banda, el cual dado los parámetros asignados resultó ser de orden 10. Una vez realizados nuestros cálculos, pudimos obtener nuestra función característica que representa nuestro filtro y usamos una topología "Sallen-Key" y conectando en serie nuestros amplificadores Pasa-Bajo y Pasa-Alto.

Una vez armado nuestro circuito en una placa virgen de cobre, podemos observar que tenemos ciertas diferencias representadas en las curvas características de los filtros. Si bien podemos notar que cambian las atenuaciones de cada filtro, tanto en pasa bajo como en pasa alto. Estas diferencias se pueden atribuir en los errores de cálculos cuando se hizo la igualdad entre las funciones de transferencia del filtro y la función de transferencia de la topología utilizada, también se puede atribuir que en el diseño de la placa se encontraban pistas que estaban muy cerca una de otra, por tanto, la generación de ruido entre ellas es inevitable.

Como una última observación, también vemos que hay cierta diferencia entre las simulaciones y el análisis de espectro. Esto creemos y por lo que hemos investigado, el valor de los condensadores juega un papel importante en el análisis de filtros activos, por tanto, como se tuvo que aproximar bastante los valores obtenidos, es natural que las curvas obtenidas en el análisis del espectro y en la simulación con los valores ya normalizados.