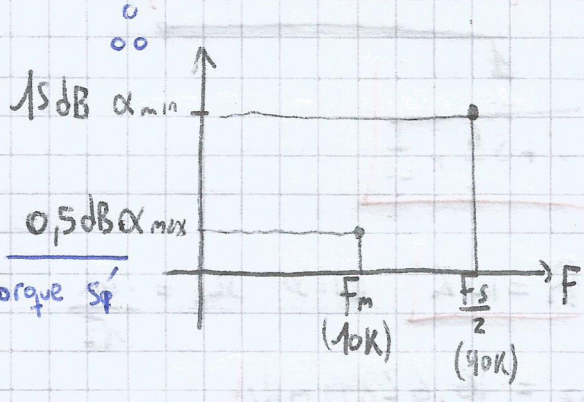
TPs

1) a). Elijo muestreo de 80K, eso hace que la Frec de Nyquist esté en 40K, donde la señal a Filtrar cayó a (casi) -50dBm (Si reduzco la $\frac{F_s}{2}$ tendría que atenuar una señal en -45dBm a 20KHz, con menos margen de Frecuencia).

b). El objetivo es que a Partir de $\frac{F_s}{2}$ se tenga una atenuación Tal que el espectro no deseado quede por debajo del ruido de cuantización y del propio del Sist. digital (-60dB). (No tiene sentido atenuar más que esto porque el SNR no va a mejorar)



En 40K la señal Tiene $\simeq$ -48dBm

∴ Elijo una atenuación de Potencia de 15 dB Para asegurarme que

$[-48dBm - 15dB = -63dBm < PSD_{ruido\ cuantiz}]$

$-15dB = 10 \cdot \log\left(\frac{P_o}{P_i}\right) = 20 \cdot \log\left(\frac{V_o}{V_i}\right)$

Elijo Aproximación de máxima Planicidad: $|T(\omega)|^2 = \frac{1}{1+\xi^2 \omega^{2n}}$

$\xi^2 = 10^{\frac{\alpha_{max}}{10}} - 1 = 0,122$ ← 0,5dB

$\alpha_{min} = 10 \cdot \log\left(1 + \xi^2 \cdot \omega_s^{2n}\right)$

Con $n=2$: $\alpha_{min} = 15,0835\,dB$ ✓

Con $\begin{cases} \omega_p = 2\pi\ 10KHz \\ \omega_s = 2\pi\ 40KHz \end{cases}$

Pero normalizando: $\Omega_\omega = \omega_p \Rightarrow \omega_p = 1$, $\omega_s = 4$

- $|T(\omega)|^2 = \frac{1}{1+\xi^2 \cdot \left(\frac{\omega}{\omega_p}\right)^4}$ (desnormalizada)

- Renormalizo a butter:

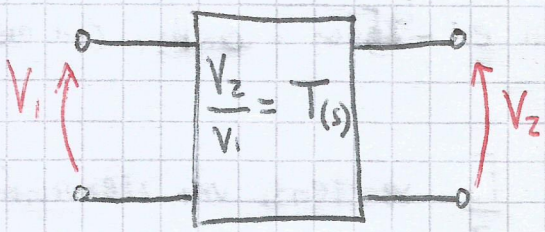
$|T(\omega)|^2 = \frac{1}{1+\left(\frac{\omega}{\frac{\omega_p}{\xi^{1/2}}}\right)^4} \rightarrow |T(\omega)|^2 = \frac{1}{1+\omega^4}$

$\rightarrow \omega_B = \Omega_\omega$

NOTA

Con orden 2: Polos a $\frac{360°}{4} = 90°$. Solo Compl. Conj. a 45° del eje σ $\Rightarrow$ $Q = \frac{1}{2\cos 45} = \frac{1}{2 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}} \Rightarrow$ $T(s) = \frac{1}{s^2 + \sqrt{2}s + 1}$

$\frac{\omega_0}{Q} = \frac{1}{Q}$

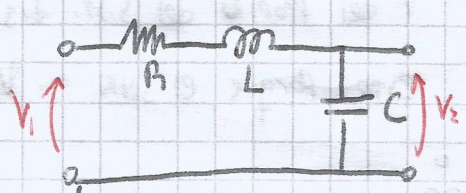


(descargado)

- Con red LC no puedo lograr Polos Fuera del eje jω.
- Con Red RC no puedo lograr Polos Compl. Conj. (lab pasados)
- Debo hacer una Red RLC

$\frac{V_2}{V_1} = \frac{1}{s^2 + \sqrt{2}s + 1}$

∴ Elijo:



donde $\frac{V_2}{V_1} = \frac{\frac{1}{sC}}{\frac{1}{sC} + sL + R} = \frac{\frac{1}{sC}}{\frac{s^2LC + sCR + 1}{sC}} = \frac{\frac{1}{LC}}{s^2 + s\frac{R}{L} + \frac{1}{LC}}$

$\frac{1}{LC} = 1 \Rightarrow$ elijo $L = C = 1$

$\frac{R}{L} = \frac{1}{Q} = \sqrt{2} \Rightarrow R = \sqrt{2}$

- Para que $R = 10K$ elijo $\Omega_2 = \frac{10K}{\sqrt{2}}$

$L = \frac{L'}{\Omega_w} \cdot \Omega_2 = 16{,}62844\ mH$

$C = \frac{C'}{\Omega_w \Omega_2} = 332{,}56881\ pF$

c) $f_s = 800K$

- Filtro mucho más relajado, debe atenuar (en este caso) menos, en una banda de transición mucho más ancha
- Sistema digital más complejo, con más consumo

NOTA