

~ Projeto de Filtra ~ Parte 01.

Alunos: Valdekmar Neto, Vitor das Santos e Andrie Rai.

~ Projeto de Filtro Seletivo em Frequência - Parte 01.

• Parâmetros: $f_1 = 5.1 \text{ KHz}$, $f_2 = 5.3 \text{ KHz}$, $\delta_s = 0.01$, $\Delta\omega = 0.04\pi \text{ rad}$.

~ Qual atenuação máxima:

$A_r = 20 \log(0.01) = -40 \text{ dB}$ ~ Utilizaremos, então, uma janela de Hamming que dá uma atenuação de -44 dB .

• Encontrando Δf para depois encontrar o número de coeficientes da janela:

$$\Delta f = \frac{\Delta\omega}{2\pi} = \frac{0.04\pi}{2\pi} = 0.02$$

• Encontrando os coeficientes: Para Hamming, a largura de banda é:

$$\Delta f = \frac{3.1}{M}; \text{ Logo: } M = \frac{3.1}{\Delta f} \Rightarrow M = \frac{3.1}{0.02} = 155$$

• Como o número de M tem que ser par torna-se 1:

$$M = 156$$

• Encontrando N: $N = M + 1 = 156 + 1 = 157$

• Encontrando ω_s , ω_p e ω_c :

$$\omega_s = \frac{2\pi \cdot f_s}{15.9} = \frac{2\pi \cdot 4.8 \text{ KHz}}{15.9} = 0.603\pi \text{ rad}$$

• Encontrando ω_p $\Delta\omega = \omega_s - \omega_p \Rightarrow \omega_p = \omega_s - \Delta\omega = 0.603\pi - 0.04\pi$

$$\Delta\omega_p = 0,563\pi \text{ rad.}$$

• Encontrando ω_c =

$$\omega_c = \frac{\omega_s + \omega_p}{2} = \frac{0,603 + 0,563}{2} = 0,583\pi \text{ rad}$$

Logo: as frequências encontradas são:

$$\omega_s = 0,603\pi \text{ rad}$$

$$\omega_c = 0,583\pi \text{ rad}$$

$$\omega_p = 0,563\pi \text{ rad}$$

Logo, a resposta ao impulso para esse projeto de filtro é

$$h[n] = \frac{\sin 1,99 \left[n - \frac{156}{2} \right]}{\pi \left(n - \frac{156}{2} \right)} \cdot \left[0,5 - 0,5 \cos \left(\frac{2\pi n}{156} \right) \right]$$

Onde $n < 156$