

Problema

Filtros 3 – Filtro Passa-Baixo de Chebyshev

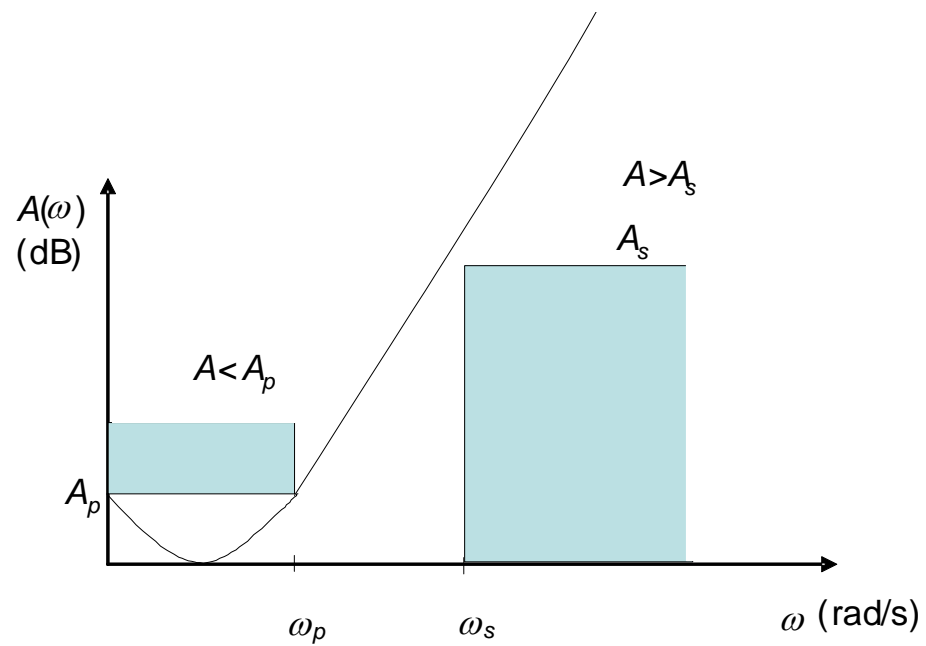
Obter a função de transferência de um filtro passa-baixo de Chebyshev que obedeça às seguintes especificações: Atenuação inferior a 0,5 dB (A_p) até 2 kHz ($\omega_p/2\pi$) e atenuação superior a 10 dB (A_s) acima de 5 kHz ($\omega_s/2\pi$). Esboçar a sua característica de atenuação.

$$A_p = 0,5 \text{ dB}$$

$$A_{\text{Cheby}}(\Omega) = 10 \log[1 + \epsilon^2 C_n^2(\Omega)], \quad T(S) = K / D(S)$$

n	K	D(S)	C _n (Ω)	
1	2,863	S+2,863	Ω	$S = s / \omega_p$
2	1,431	S ² +1,425S+1,516	2Ω ² -1	$S = \omega_p / s$
3	0,716	(S+0,626) (S ² +0,626S+1,142)	4Ω ³ -3Ω	$S = (s^2 + \omega_0) / Bs$
				$S = Bs / (s^2 + \omega_0)$

Resolução



$$\omega_p = 2\pi \times 2 \text{ krad/s}$$

$$\omega_s = 2\pi \times 5 \text{ krad/s}$$

$$A_p = 0,5 \text{ dB}$$

$$A_s = 10 \text{ dB}$$

$$1) A(1) = 10 \log(1 + \epsilon^2) = A_p \quad \text{fornece } \epsilon = 0,3493.$$

$$2) A(\Omega_s) = 10 \log(1 + \epsilon^2 \Omega_s^{2n}) \geq A_s \quad \text{fornece } n = 2.$$

$$3) T(s) = H^{-1}(\hat{S}) \bigg|_{\hat{S} = \frac{s}{\omega_p}} \quad \text{fornece } T(s) = \frac{2,256 \times 10^8}{s^2 + 1,789 \times 10^4 s + 2,39 \times 10^8}$$

Característica sai de 0,5 dB e tem 2 extremos na banda passante e é monotónica em todo o resto de banda.