

Übungen zu Mathematische Grundlagen der Nachrichtentechnik

Übungsblatt 9 , Abgabe: 8.7.04, 13.00 Uhr, Übungskasten 49.

Aufgabe 1: (4 Punkte)

Zeigen Sie, daß sich ein Butterworth–Filter der Ordnung 2 durch einen LRC–Schaltkreis realisieren läßt. Bestimmen Sie die Werte für L, R und C aus dem Parameter Ω .

Aufgabe 2: (4 Punkte)

Ein FIR–Filter h hat lineare Phase genau dann, wenn die Phase von $H'(\omega)$ eine lineare Funktion von ω ist.

Zeigen Sie: Ein reeller FIR–Filter h hat lineare Phase genau dann, wenn $h_{m+k} = h_{m-k}$ für ein m und alle k .

Aufgabe 3: (4 Punkte)

Berechnen Sie die Übertragungsfunktion $W'(\omega)$ des Blackman–Windows

$$W_n = 0.42 + 0.5 \cos \frac{\pi n}{N} + 0.08 \cos \frac{2\pi n}{N}, \quad |n| \leq N$$

numerisch für $N = 60$. Stellen Sie $|W'(\omega)|$ in $0 \leq \omega \leq 2\pi \cdot 5$ kHz graphisch (in dB) dar und vergleichen Sie mit der Übertragungsfunktion des Rechteck–Fensters. Wählen Sie die Schrittweite a als 10^{-4} Sekunden.