

TFE4186 Analog CMOS 1

Øving 3

Oppgave 1 (Problem 9.5)

Interpolering og desimering benyttes mellom systemer med forskjellige punktprøvningsrater. Gi et eksempel på et system (blokkdiagram) som viser hvordan du vil gå frem for å omforme et 0 – 20 kHz båndbegrenset audiosignal fra 50 kHz til 40 kHz punktprøvningsfrekvens. Tegn og forklar tilstanden til de enkelte signalene (i tid og frekvensplan) mellom hvert trinn i systemet.

Oppgave 2 (Problem 9.10)

Finn et første ordens filter $H(z)$ som inneholder:

3 dB frekvens på $f_s/30$,

ett nullpunkt på -1 ,

DC forsterkning lik 1

Tegn magnitudo responsen til filteret fra $\omega = 0$ til $\omega = 2\pi$.

Oppgave 3 (Problem 9.11)

Ved bruk av bilinear transformasjon, finn et andre ordens filter $H(z)$ med følgende karakteristikker:

DC forsterkning på 1,

Et flatt passbånd, dvs. $Q = 1/\sqrt{2}$ (i tidskontinuerlig filtre),

3 dB frekvens på 1 kHz,

Punktprøvningsrate på 100 kHz

Hint: Bruk generell tidskontinuerlig filter modell

$$H_c(p) = \frac{\Omega_{3dB}^2}{p^2 + \frac{\Omega_{3dB}}{Q}p + \Omega_{3dB}^2}$$

Oppgave 4 (Problem 9.16)

En 0 – 5 kHz båndbegrenset mikrofon modelleres med første ordens lavpass frekvensrespons med en pol på 10 kHz. Hvis mikrofonen punktprøves på 100 kHz, hvor mye demping behøves for antifoldnings-filteret for minst 80 dB støy avvisning ved 100 kHz?