

Räkneexempel – systemanalys

För ett visst stabilt LTI-system beskrivs sambandet mellan utsignal $y(t)$ och insignal $x(t)$ av differentialekvationen

$$\frac{d^4 y(t)}{dt^4} + 4y(t) = 3 \frac{d^3 x(t)}{dt^3} + 3 \frac{dx(t)}{dt}$$

- Bestäm systemets systemfunktion $H(s)$, inklusive konvergensområde.
- Rita fullständigt pol-nollställediagram till $H(s)$.
- Ange systemets kausalitetsegenskap.
- Ange impulssvarets analytiska principutseende.
- Skissera systemets amplitudkaraktäristik $|H(\omega)|$ och faskaraktäristik $\arg H(\omega)$ utgående från pol-nollställediagrammet för $H(s)$.
- Bestäm utsignalen $y(t)$ då insignalen är

$$x(t) = 5 + 2 \cos\left(3t + \frac{\pi}{4}\right)$$