

MS-E2129 Systeemien identifiointi

8. kotitehtävä

Laskuharjoituksissa on osoitettu, että kun lineaariselle stabiilille systeemille annetaan syöte $u(t) = a \sin(\omega t)$, on systeemin vaste $y(t) = b \sin(\omega t + \phi)$, jossa $b = a|G(i\omega)|$ ja $\phi = \arg[G(i\omega)]$, jossa $G(i\omega)$ on systeemin taajuusvaste.

Osoita nyt sama asia todeksi käyttämällä hyväksi tietoa, että systeemin siirtofunktiota voidaan approksimoida impulssivasteen $h(t)$ avulla luennolla esitetyllä tavalla:

$$G_t(s) = \int_0^t h(\tau) e^{-s\tau} d\tau$$

Lähde liikkeelle systeemin ulostulosta, joka voidaan kirjoittaa impulssivasteen avulla muodossa:

$$y(t) = \int_0^t h(\tau) u(t - \tau) d\tau$$

Laskuja voi lisäksi helpottaa kaava $\sin(\omega t) = \frac{1}{2i} (e^{i\omega t} - e^{-i\omega t})$.