

AS-74.2111 Analoginen säätö

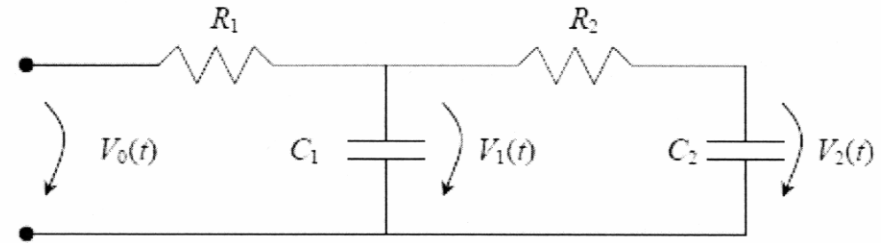
Laskukoe 6.3.2012

- Merkitse kaikkiin vastauspapereihin kurssin nimi, oma nimi, vuosikurssi, koulutusohjelma ja opiskelijanumero.
- LK:ssa on kolme (3) tehtävää, joihin kaikkiin vastataan. Tee selkeät ratkaisut ja kirjoita näkyville riittävä määrä välivaiheita.
- LK:ssa ei saa käyttää mitään kirjallisuutta eikä omia vastauspapereita.
- Jokainen tehtävistä on 5 pisteen arvoinen.
- Kaavakokoelma on palautettava (älä tee MITÄÄN merkintöjä kokoelmaan).

1. Tarkastellaan oheisen mukaisen kuvan mukaista järjestelmää. Tulosuureena on jännite $V_0(t)$ ja lähtösuureena jännite $V_2(t)$.

Muodosta järjestelmää kuvaava

- a) differentiaaliyhtälö (1p)
- b) tilaesitys (1p)
- c) siirtofunktio lähtien liikkeelle
 - i) differentiaaliyhtälöstä (1p)
 - ii) tilaesityksestä (1p).
- d) Vertaile i)- ja ii)-kohtien tuloksia (1p).



2. Laske (aikatasossa) järjestelmän

$$G(s) = \frac{4}{s^2 + 5s + 7}$$

- a) impulssivaste (1p)
- b) yksikköaskelvaste (2p)
- c) staattinen vahvistus (1p)
- d) differentiaaliyhtälö (1p).

3. Tarkastellaan seuraavaa epälineaarista järjestelmää.

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1 \\ \dot{x}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_1^2(t) \sin(u(t)) + 8x_2(t) \\ x_1(t)x_2(t) + \cos(u(t)) + 1 \end{bmatrix}$$

- a) Etsi järjestelmän tasapainopiste(et). (2p)
- b) Linearisoi järjestelmä (jossain) tasapainopisteessä. (2p)
- c) Voidaanko järjestelmää kuvata siirtofunktiolla? Perustelee. (1p)