

ASE-1250 Järjestelmien ohjaus B-testi & Pikkukokeet 07B-end 22.08.2012 klo 14-17

Pikkukoetehtävien numerointi vastaa pikkukokeiden numerointia. Seminaaripoissaolojen kompensointitehtävät MA ja TI ovat lopussa (käytössä uudet tunnuksat sekaannuksen välttämiseksi!).

Pikkukoe 07B

- a) Listaa **PI**-säätimen analogiaelektronisen toteutuksen vahvuudet ja heikkoudet. 2p.
- b) Esitä kahden vapausasteen säädön lohkokaavio sen osasysteemit nimeten ja kerro lyhyesti tämän ohjaustavan erityisestä edusta/vahvuudesta. 2p.

Pikkukoe 08

- a) Erään **SISO**-systeemin navat ovat 0 ja 0. Onko systeemi **BIBO**-stabiili, marginaalisesti stabiili vai epästabiili? 1p.
- b) Johda Routh-testillä oheisen siirtofunktion T kuvaaman systeemin **BIBO**-stabiiliuden välttämättömät ja riittävät ehdot. Esitä vastauksen yhteenvedo kompaktilla tavalla. 3p.

$$T(s) = \frac{b}{s^3 + 3 \cdot s^2 + 4 \cdot s + b}$$

Pikkukoe 09

Johda *amplitudivahvistuksen* ja *vaihesiirron* riippuvuus *kulmataajuudesta* ω systeemille, jonka siirtofunktio G on alla. Esitä tuloksesi sievässä muodossa. 4p.

$$G(s) = \frac{-10 \cdot \exp(-2 \cdot s)}{s}$$

Pikkukoe 10

Prosessin **Bode**-diagrammi ja **Nichols**-diagrammi annetaan *Liitteessä 1*. Mittausysteemi on ideaalinen. Säätimeksi valitaan **P**-säädin, jonka vahvistuksen tunnus olkoon k . Päätele vastaukset alla oleviin kysymyksiin. Tee annettuihin diagrammeihin päättelyysi liittyviä apumerkintöjä ja dokumentoi ne kunnolla. **Palauta** myös *Liite 1* konseptisi välissä **nimelläsi varustettuna**.

- a) Mikä on piirin viivevara sekunteina, jos $k = 1$? 2p.
- b) Mikä on piirin dB-vahvistusvara, jos $k = 10$? 2p.

Pikkukoe 11

- a) Päätele kaistanleveys systeemille, jonka amplitudivahvistus on $M(\omega) = \sqrt{8} \cdot |\cos(\omega)|$. 1p.
- b) Erään prosessin outputin riippuvuutta asetusarvostaan r kuvaa alla annettu siirtofunktio T . Asetusarvo on $r(t) = 2 \cdot t$. Päätele *Loppuarvoteoreemalla*, kuinka säätövirhe käyttäytyy ajan kasvaessa rajatta. Esitä analyysi ja sen loppupäätelmä niin täsmällisesti kuin on mahdollista. 3p.

$$T(s) = \frac{k}{s^2 + s + k}$$