

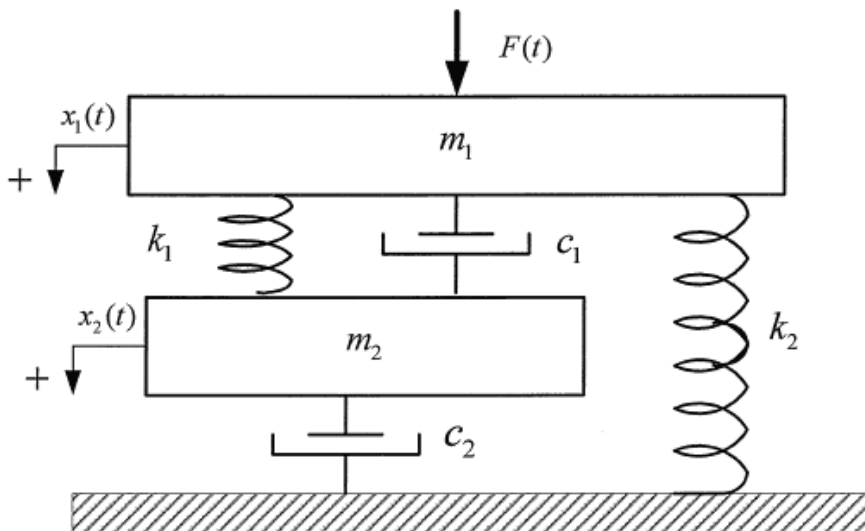
AS-74.2111 Analoginen säätö

Laskukoe 10.03.2011

- Merkitse kaikkiin vastauspapereihin kurssin nimi, oma nimi, osasto, vuosikurssi ja opiskelijanumero.
- LK:ssa on kolme (3) tehtävää ja kaikkiin vastataan. Tee selkeät ratkaisut ja kirjoita näkyville riittävä määrä välivaiheita.
- LK:ssa ei saa käyttää mitään kirjallisuutta eikä omia vastauspapeita.
- Jokainen tehtävästä on 4 pisteen arvoinen.
- Kaavakokoelma on palautettava (älä tee **MITÄÄN** merkintöjä kokoelmaan).

1.

- a) Muodosta alla olevaa jousi-massa-vaimennin-järjestelmää vastaava differentiaaliyhtälöesitys (2p)

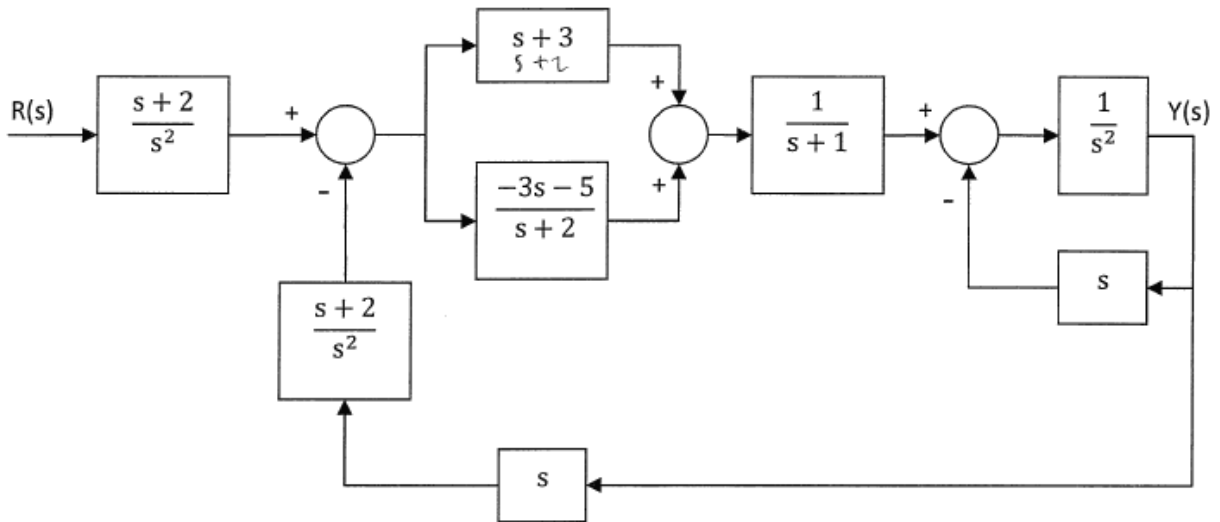


- b) Erään prosessin dynamiikkaa voidaan kuvata alla olevalla differentiaaliyhtälöllä. Muodosta prosessia vastaava tilaesitys käyttäen p -menetelmää. Prosessin ohjauksena on voima $F(t)$ ja vasteena paikka $y(t)$. (2p)

$$a \frac{d^3 y(t)}{dt^3} + b \frac{d^2 y(t)}{dt^2} + c \frac{dy(t)}{dt} + y - \frac{d^3 F(t)}{dt^3} - \frac{d^2 F(t)}{dt^2} - F = 0$$

2.

- a) Määritä lohkokaaviosta siirtofunktio $G(s) = Y(s)/R(s)$. (2 p)
- b) Laske systeemin $G(s)$ yksikköaskelvaste $y(t)$. (1 p)
- c) Hahmottele yksikköaskelvasteen kuvaaja paperille. Mikä on systeemin staattinen vahvistus ja yksikköaskelvasteen loppuarvo? (1 p)



3.

Alla olevan systeemin prosessi $G(s)$ on epästabili. Tarkoittaako tämä sitä, että koko systeemi on epästabili? (4 p)

$$G(s) = \frac{1}{(s-2)(s^2+10s+45)}$$

$$G_c(s) = \frac{K(s+0.3)}{s}$$

