

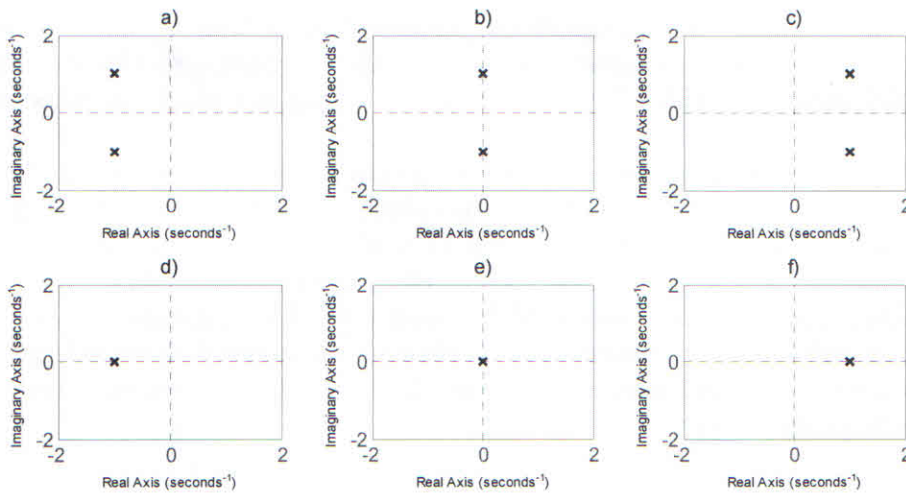
1.) Säädon tavoitteiden tunnuslukuja

- a. aikatasossa,
- b. taajuustasossa.

(4p)

2.) Hahmottele impulssivasteet järjestelmille, joiden navat sijaitsevat kuvan mukaisesti.

(6p)



3.) Prosessi, jonka navat on esitetty kuvassa, ja jonka tasapainotilan vahvistus on 100, kompensoidaan kuvan kompensattorilla.

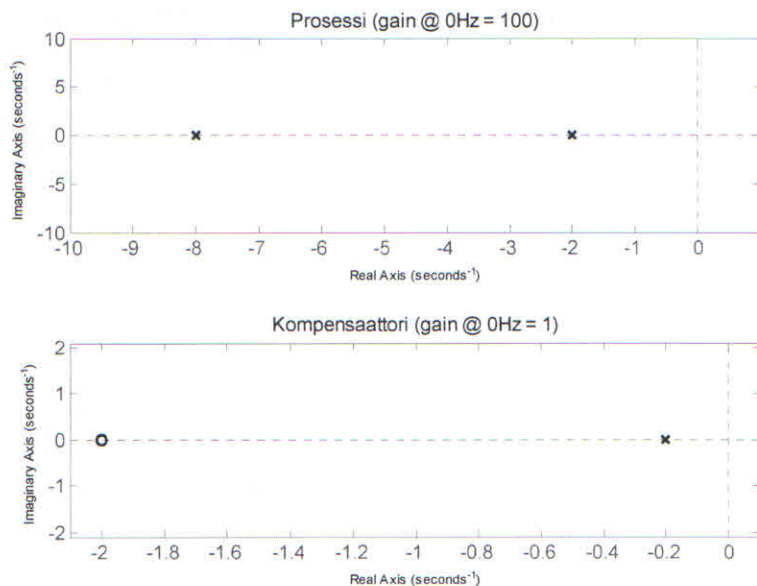
- a. Mikä on prosessin siirtofunktio?
- b. Mikä kompensattori on kyseessä?
- c. Mikä on kompensoimattoman järjestelmän vaihevara?
- d. Mikä on kompensoidun järjestelmän vaihevara?

(1p)

(1p)

(2p)

(2p)



TENTISSÄ EI SAA KÄYTTÄÄ LASKINTA, SANAKIRJAA TAI MUITA APUVÄLINEITÄ

Jatkuu toisella puolella.

4.)

- a. Prosessien käyttäytyminen määräytyy sisäänmenojen ja ulostulojen välisestä dynamiikasta. Mitä dynamiikka tarkoittaa ja millaisista fysikaalisista ja kemiallisista ilmiöistä se muodostuu? (2p)
- b. Luentomateriaalissa on kuvattu prosessikokonaisuuden säädön suunnittelun perusvaiheet (petrokemian näkökulma, Luyben). Mitä vaiheita suunnitteluprosessiin kuuluu ja mitä tehtäviä eri vaiheisiin sisältyy? (4p)

5.)

- a. Mitä säätöpiirin (yhden vapaan muuttujan takaisinkytketty järjestelmä) ominaisuuksia kuvaavat *seurantasubde* ja *säätösabde*? Kirjoita niiden siirtofunktiot (selitä käyttämäsi merkinnät), mitkä ovat niiden ”optimaaliset arvot” ja millainen säätäjä ne periaatteessa toteuttaisi? (2p)
- b. Mikä suljetun järjestelmän taajuusvasteen ominaisuus rajoittaa säätöpiirin käytännön suorituskkyä (kuinka korkeataajuisia häiriöitä säätöpiiri pystyy vaimentamaan) ja miten tämä ominaisuus vaikuttaa säätöpiirin toimintaan (eli mikä se ongelma on)? (2p)
- c. Mitä tarkoitetaan siirtofunktion realisoituvuudella ja mikä vaikutus sillä on myötäkytketyn säädön toteutuksessa? Valota asiaa sopivalla esimerkillä. (1p)
- d. Säädetyissä (suljetuissa) monimuuttujajärjestelmissä sisäänmeno (ohjaus) voi vaikuttaa ulostuloon suoraan tai epäsuorasti. Selitä esim. kuvan avulla mitä tarkoitetaan suoralla ja epäsuoralla vaikutuksella. (1p)