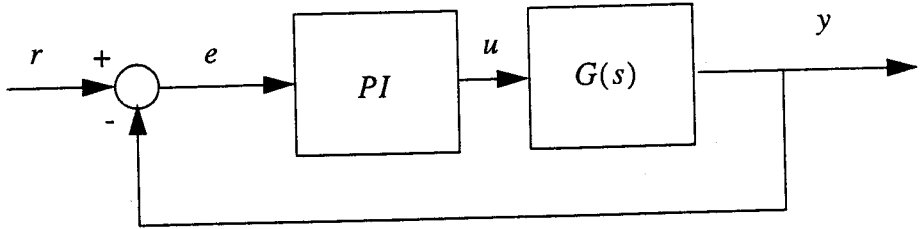


Tentissä saa käyttää erikseen jaettavaa kaavastoa

0. Koska olet suorittanut laboratoriotyöt?

1.

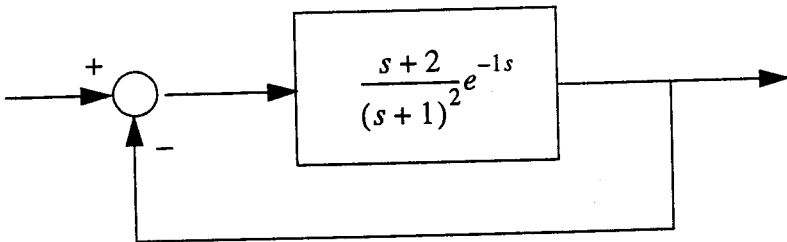


Prosessimallin siirtofunktio on

$$G(s) = \frac{3e^{-5s}}{10s + 1}$$

Järjestelmää säädetään PI-säätimellä. Suunnittele järjestelmälle PI-säädin siten että kompensoidun järjestelmän vaihevaraksi saadaan 45° . (6 p.)

2. a) Hahmottele Nyquistin diagrammi alla olevalle järjestelmälle



b) Onko suljettu järjestelmä stabiili?

c) Arvioi järjestelmän vahvistus- ja vaihevarat

(6 pist.)

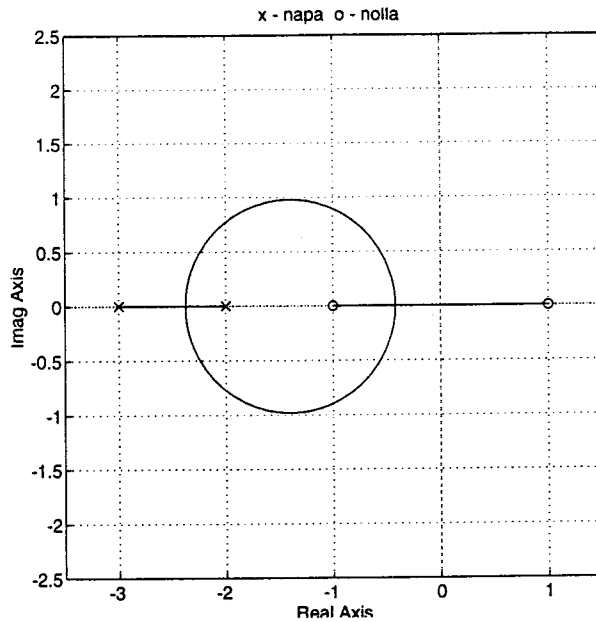
3. Muodosta alla olevaa siirtofunktiota vastaava tilaesitysmalli ja vastaava signaali-
vuokaavio

$$G(s) = \frac{2s^2 + 3s + 1}{s^3 + 5s^2 + 3}$$

(6 p.)

4. Kuvassa on esitetty suoraan takaisinkytketyn järjestelmän juuriura, kun myötähaaran vahvistus $K > 0$.
- Kerro omin sanoin, mikä on juuriura.
 - Mikä on kyseisen avoimen järjestelmän siirtofunktio?
 - Onko avoin järjestelmä stabiili? Perustelee.
 - Millä K :n arvolla suljettu järjestelmä on stabiili?

(6p.)



5. Allaolevaa järjestelmää voidaan kuvata yhtälöllä

$$Y(s) = S(s)D(s) + N(s)R(s) + H(s)M(s)$$

- Muodosta siirtofunktiot $S(s)$, $N(s)$ ja $H(s)$
- Selitä lyhyesti, miten näiden siirtofunktioiden toivotaan käyttäytyvän taajuustasossa

(6p.)

