

AS-74.2111 Analoginen säätö

Välikoe 2 7.4.2014

- Merkitse kaikkiin vastauspapereihin kurssin nimi, oma nimi, osasto, vuosikurssi ja opiskelijanumero.
- Tentissä on kolme (3) tehtävää ja kaikkiin tulee vastata. Kustakin tehtävästä saatava maksimipistemäärä on 5 pistettä eli kokonaismaksimi on 15 pistettä
- Tentissä ei saa käyttää mitään kirjallisuutta.
- Kaavakokoelma on palautettava!

1.

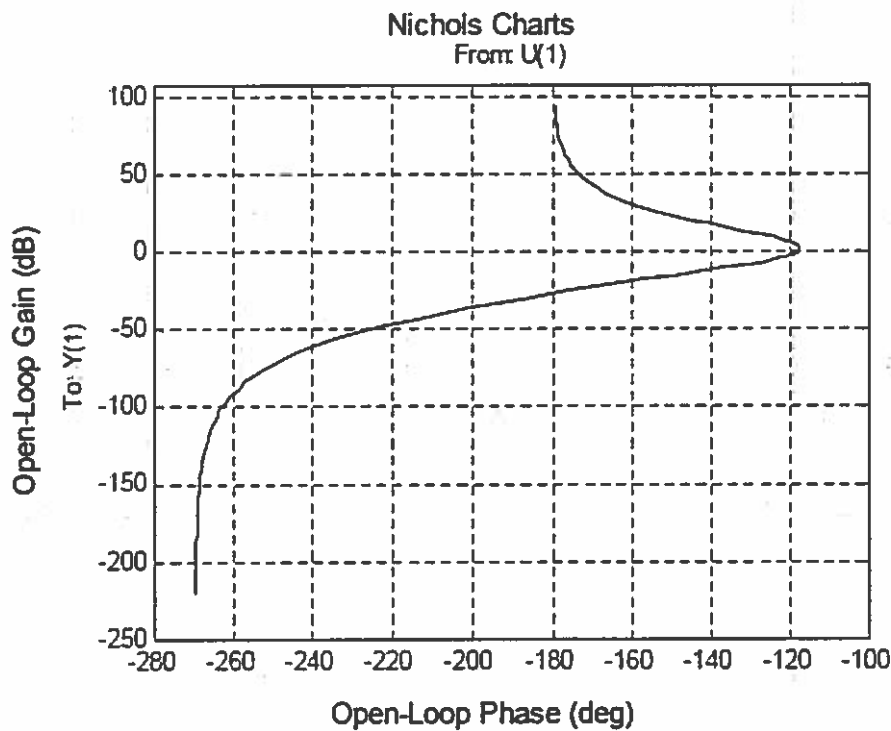
a. Selitä lyhyesti miten PID-säädin viritetään. (2p)

b. Selitä lyhyesti minkälaisia suorituskykykriteereitä hyvin käyttäytyvältä säädetyltä järjestelmältä edellytetään (4 kpl). Oletetaan, että järjestelmässä ei ole viivettä. (1p)

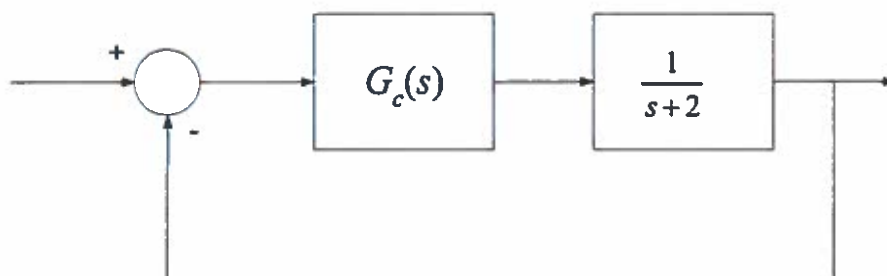
c. Alla on piirretty järjestelmän $L(s) = \frac{10(s+0.1)}{s^2(s+2)(s+10)}$ Nicholsin kartta. Määritä

järjestelmän vahvistus- ja vaihevarat.

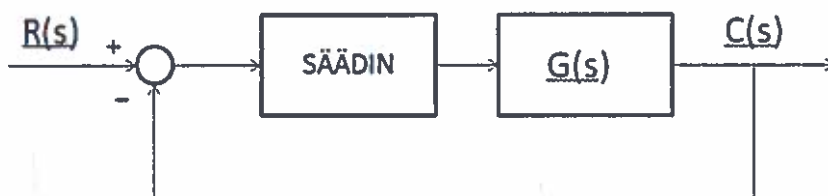
(2p)



2. Suunnittele alla olevan kuvan mukaiseen lämpötilansäätöprosessiin PI-säädin $G_c(s)$ (eli ratkaise säätimen vapaat parametrit) siten, että
- jatkuvuustilan virhe on nolla askelmaiselle muutokselle
 - vaimennussuhde on 1
 - ominaistaajuus on 4 rad/s
- (5p)



3. Kuvan avoimen järjestelmän siirtofunktio $G(s) = \frac{1}{s^2}$ eli avoin järjestelmä on epästabiili. Suunnittele säädin joka stabiloi takaisinkytketyn järjestelmän siten, että vaihevara on 30° taajuudella $\omega = 2$ rad/s. (5 p)



(5p)