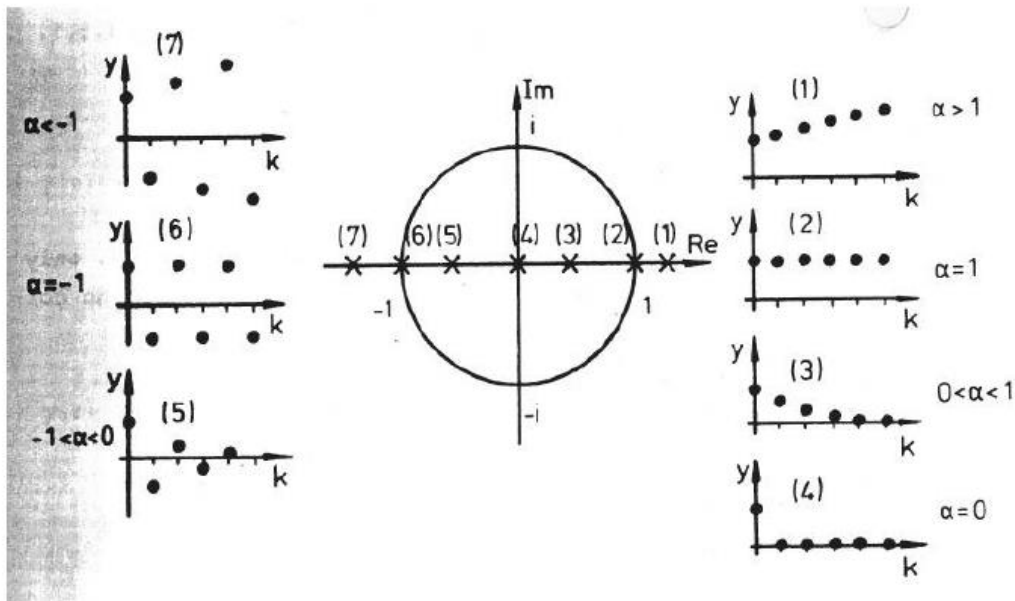


SaSun tenttikysymyksiä 2019 VK2

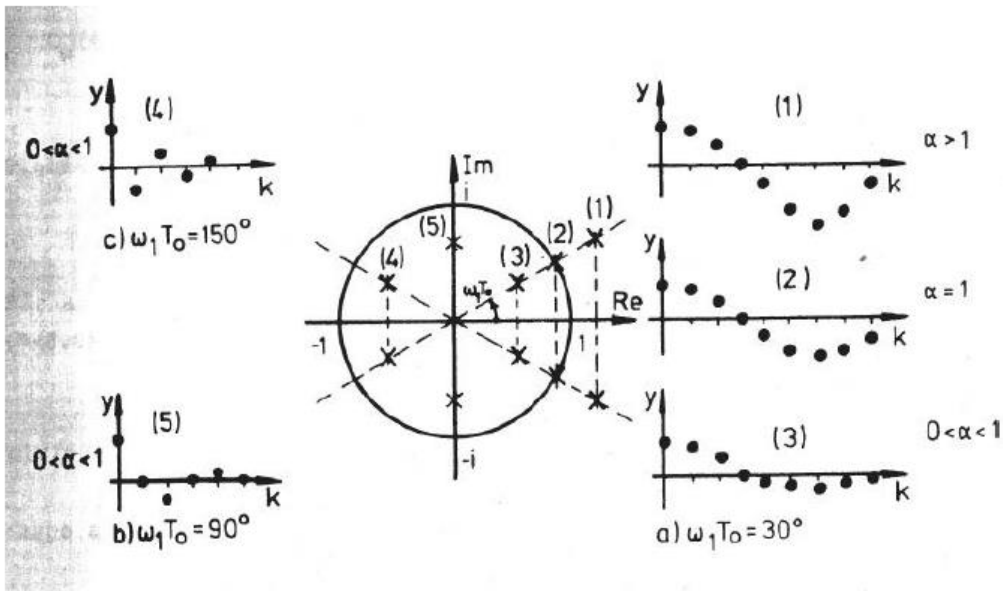
Luku 6 Digitaaliset systeemit

K*. Mikä on funktion $f(t)$ a) Laplace-muunnos, b) Z-muunnos; c) millainen on Laplace-muunnoksen ja Z-muunnoksen välinen yhteys?

K. Selitä yksityiskohtaisesti mitä kuvassa 30 on esitetty.



K. Selitä yksityiskohtaisesti mitä kuvassa 31 on esitetty.



K. Diskretoi jatkuva-aikainen PI-säädin $U(s)/E(s) = K_P (1 + 1/(\tau_I s))$ käyttämällä Eulerin menetelmää.

Luku 7

K** Osoita, että LTI-järjestelmän taajuusvasteessa muokkautuu vain sisäänmenon vahvistus ja vaihe.

K. Johda yhtälöt siirtofunktion $k/(\tau s+1)$ taajuusvasteen piirtämistä varten. Laske pisteet $w=0$, $w=1/\tau$, $w=\infty$ ja hahmottele polaarikuvaaja ja Bode-kuvaaja.

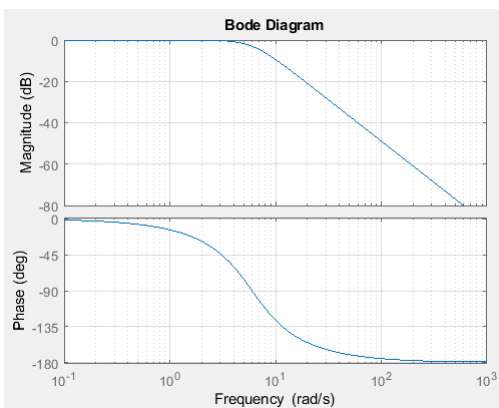
K. Johda yhtälöt siirtofunktion $\tau s+1$ taajuusvasteen piirtämistä varten. Laske pisteet $w=0$, $w=1/\tau$, $w=\infty$ ja hahmottele polaarikuvaaja ja Bode-kuvaaja.

K. Mitä Bode-kuvaajassa piirretään? Anna kaksi esimerkkiä siirtofunktiosta ja hahmottele niiden Bode-kuvaajat.

K. Selitä lyhyesti mitä tarkoitetaan seuraavilla käsitteillä: (i) polaarikuvaaja (ii) leikkaustaajuus (*cutoff/break frequency*), (iii) Bode-kuvaajan kokeellinen määrittäminen, (iv) kaistanleveys (*bandwidth*) (v) resonanssiipikki (*resonance peak*)?

K. Kuvaile seuraavia suotimia tekstin ja piirrosten avulla: a) alipäästösuodin (low-pass), b) ylipäästösuodin (high-pass), c) kaistanestosuodin (band-stop), d) kaistanpäästösuodin (band-pass).

K. Filtringin Bode-kuvaaja on annettu kuvassa. Millaista ulostulosignaalia on tiedossa, jos sisäänmenona on: a) sini taajuudella 2rad/s, b) sini taajuudella 2Hz, c) molemmat ylläolevat signaalit summautuneena?



Luku 8

K. Selitä lyhyesti mitä tarkoitetaan seuraavilla käsitteillä (i) silmukkasiirtofunktio, (ii) Nyquistin stabiilisuuskriteeri (iii) vaihevara (iv) vahvistusvara (v) sensitiivisyysvara

K. Selitä vahvistus-, vaihe- ja robustisuusvarat (stabiilisuuskriteerit) käyttäen hyväksesi a) Nyquist-kuvaajaa, b) Bode-kuvaajaa.

K. Järjestelmä on stabiili, jos sen navat sijaitsevat vasemmassa puolitasossa. Miksi stabiilisuuskriteereitä Nyquistin kuvaajassa tarkastellaan kriittisen pisteen -1 suhteen? Miksi Bode-kuvaajassa voidaan olla kiinnostuneita vahvistuksesta -180° vaiheessa?

Luku 9 ja 10

K. Mitä tarkoitetaan käsitteellä "loop shaping"? Esittele taajuusvasteen avulla minkälaisiin asioihin tällaisessa suunnittelussa tavallisesti kiinnitetään huomiota?

K. Millainen on PD-säädön ja vaihenjohtokompensaattorin välinen yhteys? Johda matemaattisesti ja hahmottele taajuusvastetta.

K. Mitä identifoinnilla tarkoitetaan ja millaisiin vaiheisiin se voidaan jakaa? Anna esimerkkejä eri vaiheissa tehtävistä toimenpiteistä.