

5.

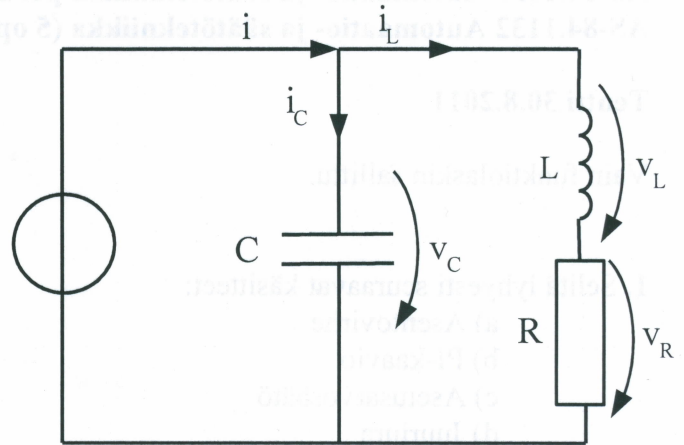
a) Muodosta kuvan RLC-piirille standardimuotoinen tilaesitys. Käytä tulosuurena virtalähteen virtaa i ja lähtösuurena vastuksen yli olevaa jännitettä v_R . Valitse tilamuuttujiksi jännite v_C ja virta i_L .

Piirin komponenteille pätevät yhtälöt:

$$i_C = C \frac{dv_C}{dt}$$

$$v_L = L \frac{di_L}{dt}$$

$$v_R = R i_L$$



b) Muunna a-kohdan tilaesitys siirtofunktioksi $G(s)$, kun vakiolle annetaan arvot $R=4$, $L=2$ ja $C=5$.

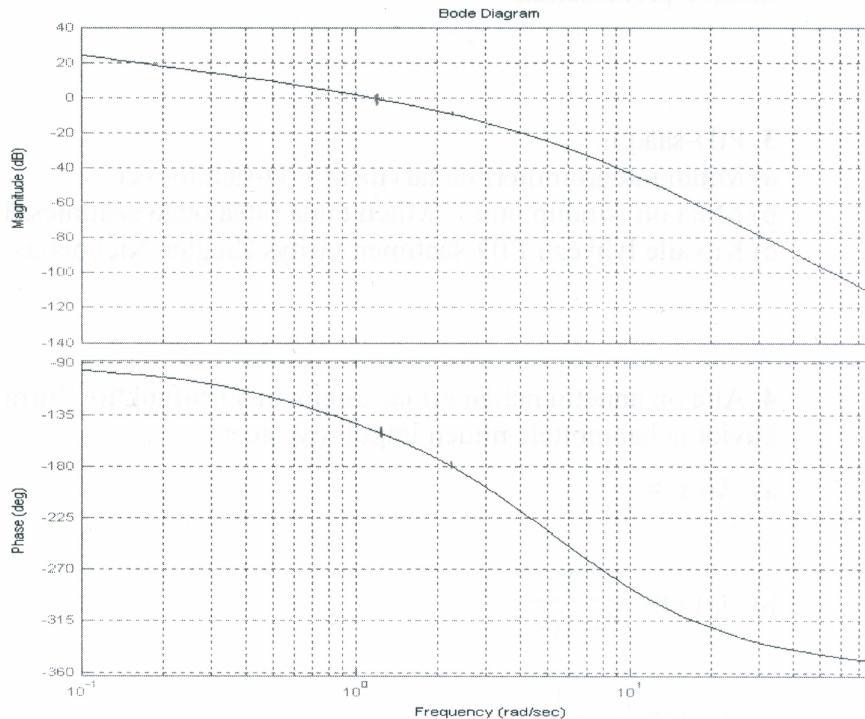
6p

6.

Avoimen järjestelmän siirtofunktio on
$$\frac{100(s+2)}{s(s+1)(s+5)^3}$$

Bode-diagrammi on viereisessä kuvassa. Määritä kuvan avulla järjestelmän vahvistus- ja vaihevarat. Miten ne selvitetään? Onko takaisinkytketty järjestelmä tulosten perusteella stabiili vai epästabiili?

3p



7. Mikä on sumean logiikan

perusajatus? Miten se eroaa perinteisestä logiikasta?

Selvitä oheista kaaviota apuna käyttäen sumean säädön perusperiaatteet. Selvitä lisäksi, mihin jäsenyysfunktioita käytetään sumeassa säädössä. Mitä etua sumeasta säädöstä on perinteisiin säätömenetelmiin verrattuna? Entä haittoja?



5p