

ELEC-C3230 Elektronikka 1, 1. välikoe 21.10.2015 Marko Kosunen

Kirjoita nimesi ja opiskelijanumerosi jokaiseen paperiin (myös mahdollisiin liitteisiin). Kaikki laskimet sallittuja. Ei apukirjallisuutta.

Tavoite: Kerää tehtävistä 25 pistettä. Yli meneviä pisteitä ei hyvitetä.

HUOM: Tehtävistä voi saada pisteitä, vaikka laskujen numeroarvot olisivat vastauksessa väärin. Arvostelun painopiste on symbolisessa laskemisessa, ts. sen osoittamisessa, että on ymmärtänyt mitä on laskemassa.

1. Piirrä seuraavien funktioiden Boden diagrammit.

a) (4p)

$$H_1(s) = 5 \frac{s(s - 0.5)}{(s + 5)(s + 50)} \quad (1)$$

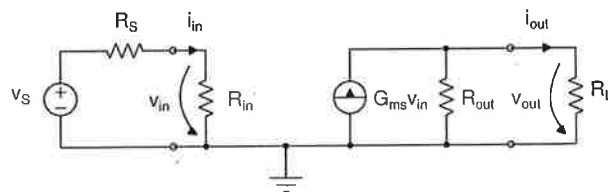
b) (4p)

$$H_2(s) = \frac{1000s(1000s + 1000000)}{(s^2 + 10100s + 1000000)(s + 1000000)} \quad (2)$$

2. a) Muunna kuvan 1 siirtokonduktanssivahvistinkytkentä vastaavaksi siirtoresistanssivahvistinkytkentäksi. Mikä on vahvistimen avoimen piirin siirtoresistanssi R_{mo} , kun siirtokonduktanssi $G_{ms} = 0,1S$, $R_{in} = 1k\Omega$, $R_{out} = 100\Omega$, $R_s = 50\Omega$ ja $R_L = 100\Omega$? (4p)

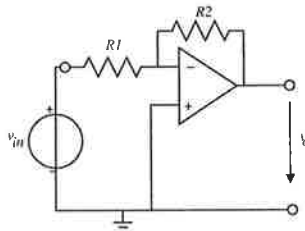
b) Laske piirin tehovahvistus, siirtotehovahvistus ja yltötehovahvistus. Ilmoita tulos myös desibeleinä. Onko kuorma R_L sovitettu? (4p)

c) Jos kaksi a-kohdan vahvistinta kytketään peräkkäin, mikä on ketjun yltötehovahvistus desibeleinä? (2p)



Kuva 1:

3. a) Johda kuvan 2 operaatiovahvistinkytkennän jännitevahvistuksen $\frac{v_o}{v_{in}}$ lauseke. (4p)
- b) Mitoita vahvistin niin, että sen jännitevahvistus on 26dB ja tuloimpedanssi on $10k\Omega$. Voit olettaa, että operaatiovahvistin on ideaalinen. (2p)
- c) Operaatiovahvistimella on tulosiirrosjännite $V_{OF} = 10mV$. Minkä suuruisen jännitteen se aiheuttaa lähtöön b)-kohdan mitoituksella? (2p)
- d) Vahvistinta muunnetaan niin, että vastuksen R_1 kanssa sarjaan kytketään kondensaattori C. Miten suuren virheen V_{OF} nyt aiheuttaa lähdössä? (2p)
- Ohje: V_{OF} on tasajännitettä ja sen etumerkki ei ole oleellinen.



Kuva 2:

4. Määrittele seuraavat termit

- a) kaistanleveys (1p)
- b) yksikkövahvistuksen taajuus (1p)
- c) nousunopeus (1p)
- d) yhteismuotoisen signaalin vaimennussuhde (1p)