

## ELEC-C3230 Elektronikka 1, 1. välikoe 19.10.2022

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.

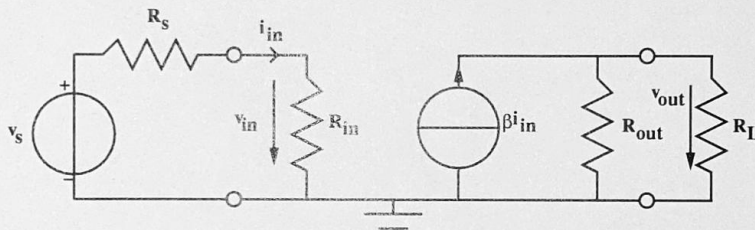
a)  $H_1(s) = 8 \frac{s(s - 0,8)}{(s + 8)(s + 80)}$  (5p)

b)  $H_2(s) = \frac{10^7 s(10000s + 10000)}{(s^2 + 1010s + 10000)(s + 10^5)}$  (5p)

2. a) Muunna kuvan 1 virtavahvistinkytkentä vastaavaksi jännitevahvistinkytkennäksi. Mikä on vahvistimen avoimen piirin jännitevahvistus  $A_{vo}$ , kun virtavahvistus on  $\beta = 100$ ,  $R_{in} = 1k\Omega$ ,  $R_{out} = 100\Omega$ ,  $R_s = 50\Omega$  ja  $R_L = 100\Omega$ ? (4p)

b) Laske piirin tehovahvistus, siirtotehovahvistus ja yltötehovahvistus. Ilmoita tulos myös desibeleinä. Onko kuorma  $R_L$  sovitettu? (5p)

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



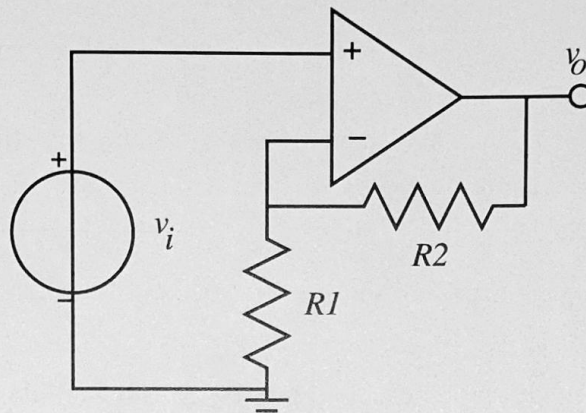
Kuva 1

3. Vastaa lyhyesti.

- a) Miten positiivinen napa taajuudella  $\omega_0$  vaikuttaa amplitudi- ja vaihevahvistuksiin? (2p)
- b) Mitä tarkoittaa yksikkövahvistuksen taajuus? (1p)
- c) Määrittele nousunopeus. (1p)
- d) Määrittele tulosiirrosjännite. (1p)

4. a) Johda kuvan 2 operaatiovahvistinkytkennän jännitevahvistuksen lauseke. Voit olettaa, että operaatiovahvistin on ideaalinen. (3p)

b) Mitoita kuvan 2 operaatiovahvistinkytkentä niin, että jännitevahvistus on 10 ja takaisinkytkentävastukseen  $R_2$  menevä virta on korkeintaan 1mA, kun lähdössä on 1V:n jännite. (2p)



Kuva 2