


**Eleper2:n laboratoriotyötentti 12.4.2000**

Nimi: \_\_\_\_\_ Opiskelijanumero \_\_\_\_\_

*Selittäkää asiat lyhyesti, mutta täsmällisesti! Piirrä selventävä kuva, jos tarpeellista!*

- 1a Oskilloskoopin kuvaruudulta luettuna sinimuotoisen signaalin arvot ovat:  $V_{P-P}=25V$ ,  $V_{DC}=-5V$  ja jaksonaika on 5ms. Signaalia mitataan yleismittarilla AC-asetuksella. Mikä on tulos ja miksi? (2p)
- 
- 1b Oskilloskoopia käytetään kahden signaalin mittaamiseen! Mitä eroa on ALT- ja CHOP- asennoilla?(2p)
- 1c Mittaat puhdasta kantiaaltoa (jonka jännite todellisuudessa on  $5V_{P-P}$ ) yleismittarilla AC-asennossa. Piirrä alle kuva kantiaallosta ja selitä sen avulla mitatun tuloksen ja oikean tuloksen ero! (1p)
- 1d Vahvistimen ohjaus on  $V_{in}=3 \cdot \sin(\omega t)$  ja ulostulo  $V_{out}=9 \cdot \sin(\omega t - \pi/3)$ . Laske jännitevahvistus (1p)
- 1e Vahvistinkytkentään syötetään puhdasta sinimuotoista signaalia, joka on  $3 V_{p-p}$ , ja jonka taajuus on 50 Hz. Ulostulosta **yleismittarilla** (AC asetuksella) mitattu arvo on 7,29 V.
- a) Laske jännitevahvistus (1p)
- b) Laske jännitevahvistus desibeleissä (1p)

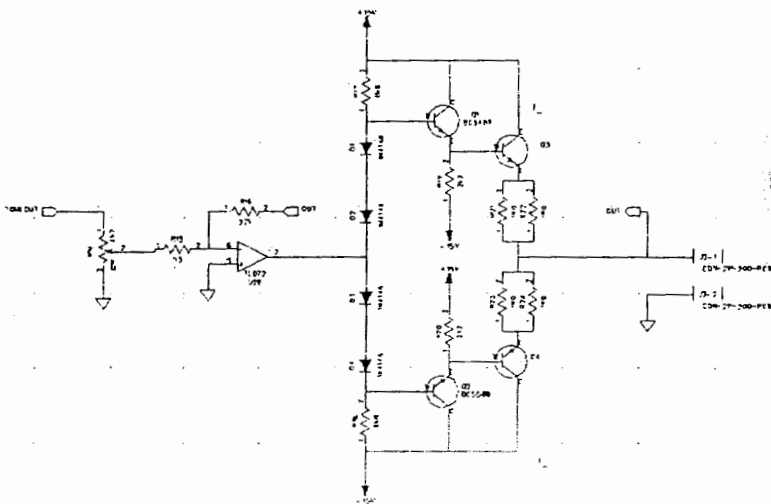


2 Alla on tutun vahvistinkytkenän yksi lohko. Kerro/komentoi lyhyesti seuraavat toiminnot/ominaisuudet (tee kuvaan tarvittavat apumerkinnot).

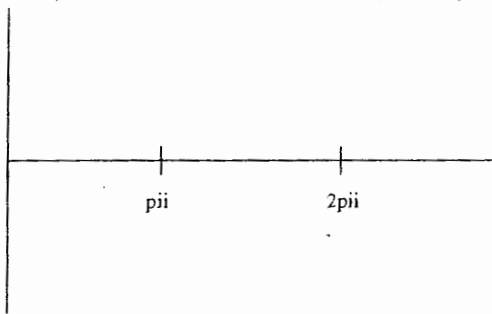
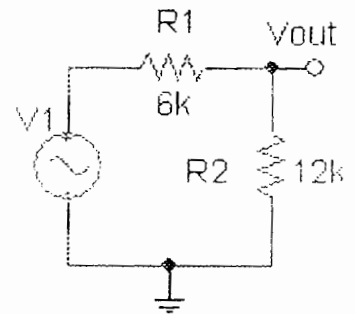
a) Takaisinkytkennän vaikutus. (1p)

b) Mikä osa antaa virtavahvistuksen? (1p)

c) Mikä osa antaa jännitevahvistuksen ja paljonko? (Merkitse kuvasta vaikuttavat komponentit, vastauksen numero arvoa ei tarvita) (2p)



3 i) Piirrä oheisen kuvan ulostulojännite  $V_{out}$  (jännite vastusten  $R_1$  ja  $R_2$  välisestä pisteestä maahan) yhden jakson ajalta, kun sisäinmeno-jännite on  $V_1 = (-6 - 4 \sin 2785\pi t)$  voltteina  
**Merkitse kuvaan** akselien suunnat, suuret ja mittayksiköt, amplitudi, huippuarvo, jaksonaika ja myös aika-akselin numeroarvot (arvot pii ja 2pii ovat vain apuarvoja!) (1p).  
 ii) Mikä on vastuksissa  $R_1$  ja  $R_2$  yhteensä kuluva teho? (2p)



Tehohäviö vastuksissa  $R_1$  ja  $R_2$  yhteensä kuluva teho = \_\_\_\_\_

4 a) Mitä tarkoitetaan AC ja DC – kytkennällä vahvistinten yhteydessä? (1p)



b) Mihin vaikuttaa oskilloskoopin AC/GND/DC- kytin? Milloin voi olla haitallista mitata AC- asennossa. Perustele! (1p)

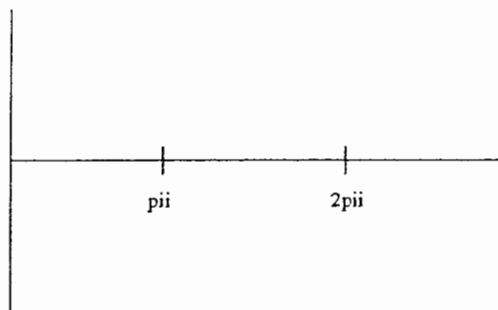
c) Piirrä kuva Darlington- kytkennästä! Mikä on kytkennän jännitevahvistus? (1p)

5 Piirrä oheisen kytkennän **kollektorivirta  $I_C$**  ja **ohjausjännite  $V_1$** , kun sisäinmenona on sinisignaali  $V_1$ . Positiivinen virransuunta on käyttöjännitteestä maahan! Muista merkitä kuvaan  $I_C$ :n nollassa (= 0 A). Biasointi on toteutettu järkevästi kyseisessä toimintaluokassa

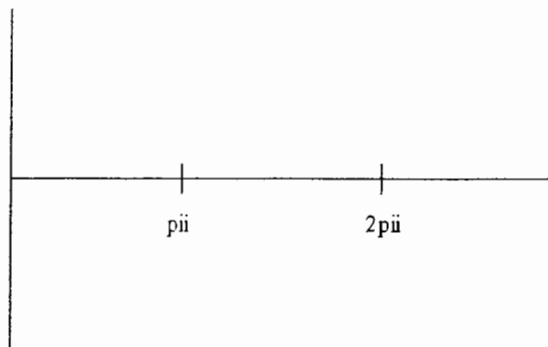
a) A-luokka (1p)

b) B-luokka (1p)

**Perustele piirtämäsi kuvat.**



**A – luokka**



**B - luokka**