

Pisni izpit pri predmetu  
ANALOGNA ELEKTRONSKA VEZJA  
I. stopnja – 3. letnik – Elektronika  
6. 9. 2022

1. Narišite primer sheme vezja (brez vrednosti elementov) celotnega (preprostega) močnostnega ojačevalnika (vhodna, vmesna in izhodna stopnja) z bipolarnimi tranzistorji v AB razredu.
- S katerimi elementi znotraj ojačevalnika nastavljam ojačenje in kako (enačba) je ojačenje odvisno od vrednosti teh elementov? Ali vrednosti vseh teh elementov lahko izberemo poljubno – razložite.
  - Če na izhodu uporabimo tranzistorje dovolj velike moči, kateri del vezja je kritičen, da na izhodu lahko zagotovimo dovolj velik tok preko teh tranzistorjev in skozi breme?
  - Narišite nadomestno termično vezje, če bi uporabili 2 + 2 izhodna tranzistorja na istem hladilnem telesu.

(Rešitev: glej lab. vaja 5,  $A \approx 1 + R_6/R_5$ ,  $R_7 \leq (U_{CC} - U_{2p} - U_{BE}) / I_{2p} \cdot \beta$ )

2. Pozitivni seštevalnik dveh napetosti realiziramo z enim realnim operacijskim ojačevalnikom s parametri  $A_0 \rightarrow \infty$ ,  $CMRR \rightarrow \infty$ ,  $U_{off} = \pm 2 \text{ mV}$ ,  $I_B = 100 \text{ nA}$ ,  $I_{off} = \pm 20 \text{ nA}$ ,  $R_S^+ = R_S^- \rightarrow \infty$ ,  $R_{izhOO} = 100 \Omega$ . Trije upori v vezju so  $100 \text{ k}\Omega$ , tistega v povratni vezavi pa določite tako, da bo ojačenje enako 1. Vezje narišite. Določite tudi največji možen interval odstopanja izhodne napetosti od tiste, ki bi jo dobili z uporabo idealnega OO. Pri reševanju problema izhajajte iz vezja realnega OO z danimi vrednostmi elementov.

(Rešitev:  $R_{fb} = 100 \text{ k}\Omega$ , prispevki:  $U_{off}$ :  $\pm 4 \text{ mV}$ ,  $I_B$ : 0,  $I_{off}$ :  $\pm 2 \text{ mV}$ , skupaj  $\pm 6 \text{ mV}$ )

3. Za narisan Schmittov prožilnik določite manjkajoči vrednosti uporov tako, da dosežete dani točki preklopa. Upoštevajte, da se izhod OO lahko približa napajanju do 1 V razlike. Narišite prevajalno karakteristiko  $u_2(u_1)$ .

$$U_{CC} = U_{EE} = 12 \text{ V}$$

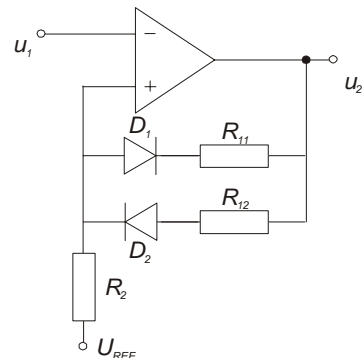
$$U_{REF} = 5 \text{ V}$$

$$R_2 = 10 \text{ k}\Omega$$

$$U_D = 0,6 \text{ V (kolenska napetost diode)}$$

$$U_{ZTP} = 6 \text{ V}$$

$$U_{STP} = -2 \text{ V}$$



(Rešitev:  $R_{11} = 12 \text{ k}\Omega$ ,  $R_{12} = 44 \text{ k}\Omega$ , invert. karakt.)

4. Načrtajte sinusni oscilator z Wienovim mostičem. Frekvenca izhodne napetosti naj znaša  $1 \text{ kHz}$ , efektivna vrednost pa  $12 \text{ V}$ . Oscilator izvedite s pomočjo operacijskega ojačevalnika. Za stabilizacijo amplitude uporabite žarnico s podatki  $5 \text{ V}$ ,  $60 \text{ mA}$ . Predpostavite lahko, da OO zmore zadosten tok za napajanje žarnice. Izberite tudi ustrezno napajanje, ki je lahko dvojno.

(Rešitev: glej lab. vaja 8,  $R_2 = 0,7 \cdot R_1 = 15,9 \text{ k}\Omega$ ,  $C_1 = 0,7 \cdot C_2 = 7 \text{ nF}$ ,  $R_3 = \text{žarnica}$ ,  $R_4 = 117 \Omega$ ,  $U_{CC} = \pm 20 \text{ V}$ )

Pišete 60 minut, dovoljena je uporaba lista z enačbami.

Rezultati bodo objavljeni predvidoma jutri dopoldan v STUDIS-u.