

Međuispit iz "Elektronike 2"

30.11.2018.

Zadaci

1. zadatak – 8 bodova

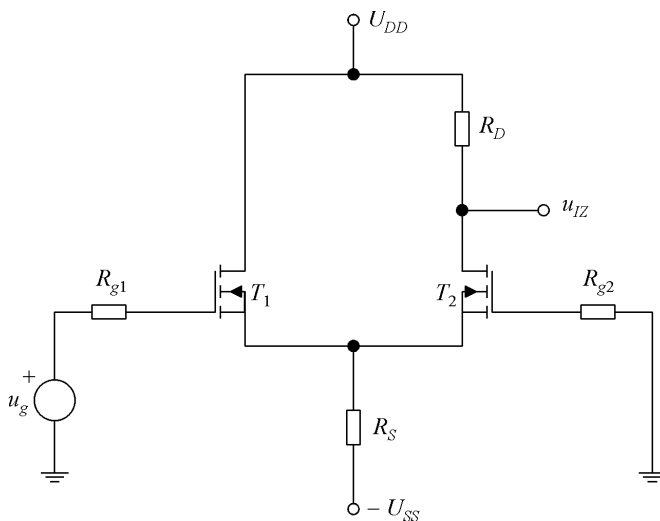
Za diferencijsko pojačalo sa slike

zadano je $U_{DD} = U_{SS} = 15 \text{ V}$,

$R_{g1} = R_{g2} = 500 \Omega$, $R_D = 3 \text{ k}\Omega$ i

$R_S = 6 \text{ k}\Omega$. Tranzistori T_1 i T_2 imaju jednake parametre $K = 2 \text{ mA/V}^2$ i

$U_{GS0} = 2 \text{ V}$. Zanemariti porast struja odvoda u području zasićenja.



- Izračunati struje I_{DQ} i napone U_{DSQ} za oba tranzistora u statičkoj radnoj točki (3 boda).
- Odrediti naponska pojačanja zajedničkog i diferencijskog signala $A_{Vz} = u_{iz} / u_z$ i $A_{Vd} = u_{iz} / u_d$, te faktor potiskivanja ρ (3 boda).
- Izračunati izmjenični izlazni napon u_{iz} ako je napon $u_g = 200 \sin \omega t \text{ mV}$ (2 boda).

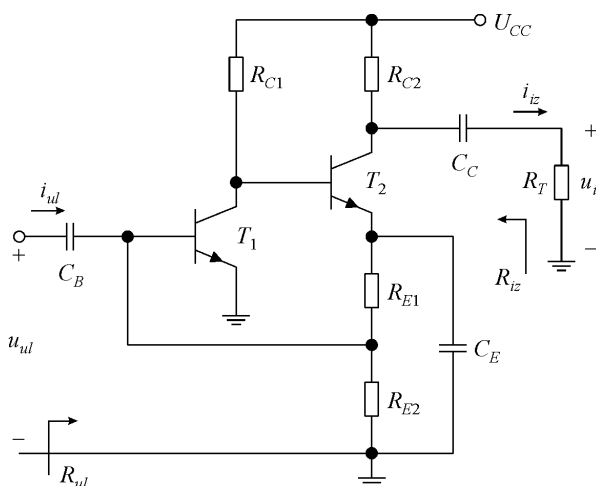
2. zadatak – 7 bodova

Za pojačalo sa slike zadano je:

$U_{CC} = 15 \text{ V}$, $R_{C1} = 4 \text{ k}\Omega$, $R_{C2} = 3 \text{ k}\Omega$,

$R_{E1} = 2 \text{ k}\Omega$, $R_{E2} = 350 \Omega$ i $R_T = 1 \text{ k}\Omega$.

Parametri oba tranzistora su $\beta \approx h_{fe} = 100$ i $U_\gamma = 0,7 \text{ V}$. Zanemariti porast struje kolektora u normalnom aktivnom području. Naponski ekvivalent temperature $U_T = 25 \text{ mV}$.

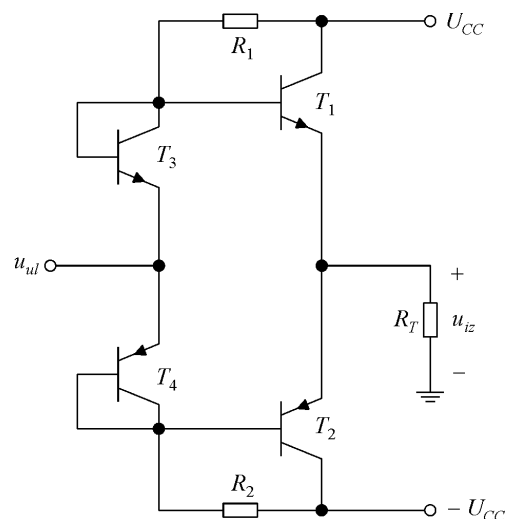


- Izračunati struje I_{CQ} i napone U_{CEQ} za oba tranzistora u statičkoj radnoj točki (3 boda).
- Nacrtati nadomjesnu shemu pojačala za dinamičku analizu na srednjim frekvencijama, te odrediti pojačanja $A_V = u_{iz} / u_{ul}$ i $A_I = i_{iz} / i_{ul}$ (3 boda).
- Izračunati ulazni i izlazni otpor R_{ul} i R_{iz} (1 bod).

3. zadatak – 7 bodova

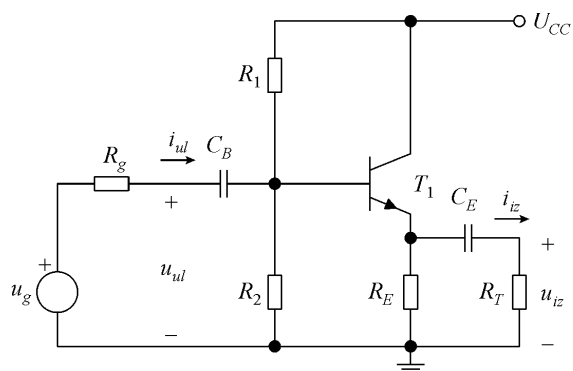
Izlazno pojačalo na slici koje radi s naponom napajanja $U_{DD} = 10 \text{ V}$ treba predati srednju snagu od 3 W trošilu otpora od 4Ω . Tranzistori su jednakih površina i imaju jednake parametre $\beta = 80$ i $U_\gamma = 0,7 \text{ V}$. Odrediti:

- najveću moguću amplitudu izlaznog napona (1 bod),
- otpore otpornika za tu amplitudu $R_1 = R_2$ (2 boda),
- potrošnju snage na tranzistoru T_3 u statičkom režimu rada (2 boda),
- najveću i najmanju potrošnju snage na tranzistorima T_1 i T_2 (2 boda).



4. zadatak – 8 bodova

Za pojačalo na slici zadano je: $U_{CC} = 12 \text{ V}$, $R_g = 500 \Omega$, $C_B = 1 \mu\text{F}$, $R_1 = 120 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 200 \text{ k}\Omega$, $R_E = 4,5 \text{ k}\Omega$, $C_E = 5 \mu\text{F}$ i $R_T = 500 \Omega$. Parametri tranzistora su $\beta \approx h_{fe} = 100$ i $U_\gamma = 0,7 \text{ V}$. Zanemariti serijski otpor baze $r_{bb'}$ i porast struje kolektora s naponom u_{CE} normalnom aktivnom području. Naponski ekvivalent temperature $U_T = 25 \text{ mV}$.



- Izračunati struju I_{CQ} i napon U_{CEQ} tranzistora u statičkoj radnoj točki (2 boda).
- Nacrtati nadomjesnu shemu pojačala za dinamičku niskofrekvencijsku analizu (1 bod).
- Izračunati pojačanje $A_{Vg} = U_{iz}/U_g$ na srednjim frekvencijama (2 boda).
- Izračunati donju graničnu frekvenciju pojačanja A_{Vg} (3 boda).

Složenije formule

$$i_D = \frac{K}{2} (u_{GS} - U_{GS0})^2 (1 + \lambda u_{DS})$$

$$P_{CC} = \frac{2}{\pi} U_{CC} I_{cm}$$