

1. U kolu pojačavača sa slike 1, upotrebljeni su NMOS tranzistori M_1 i M_2 sa sledećim karakteristikama: $B_1 = 4\text{mA/V}^2$, $B_2 = 10\text{mA/V}^2$, $\lambda_1 = \lambda_2 \rightarrow 0$, $V_{T1} = 1\text{V}$, $V_{T2} = 0,5\text{V}$, a poznato je i $V_{DD} = 12\text{V}$, $R_1 = 500\text{k}\Omega$, $R_2 = 1\text{M}\Omega$, $R_3 = 3\text{k}\Omega$ i $R_4 = 4\text{k}\Omega$. Odrediti:

- a) [4] Struje drejna oba tranzistora i izlazni napon u mirnoj radnoj tački;
- b) [4] Naponsko pojačanje pojačavača $a = v_i / v_g$;
- c) [2] Ulaznu i izlaznu otpornost pojačavača.

2. a) [4] Nacrtati jedinstven strujni izvor sa bipolarnim tranzistorima, jednom izlaznom strujom I_1 i jednom ulaznom strujom $I_2 = I_1/2$. Struje I_1 i I_2 treba da budu što je moguće manje zavisne od koeficijenta strujnog pojačanja tranzistora β_F , a izlazne otpornosti treba da budu što veće.

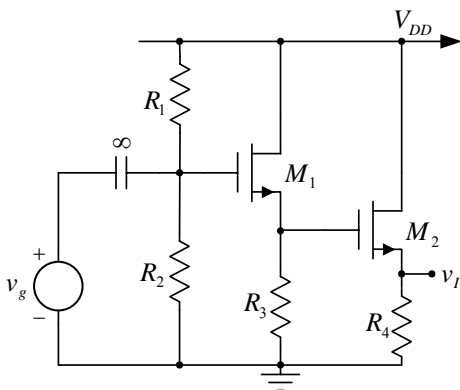
- b) [3] Izračunati odnose struja strujnog izvora i referentne struje (I_1/I_R i I_2/I_R).
- c) [3] Izračunati odnos izlaznih otpornosti strujnog izvora (R_{i1}/R_{i2}).

3. a) [3] Nacrtati pojačavač snage u klasi B sa komplementarnim parom bipolarnih tranzistora napajan iz dve baterije za napajanje $V_{CC} = -V_{EE} = 15\text{V}$.

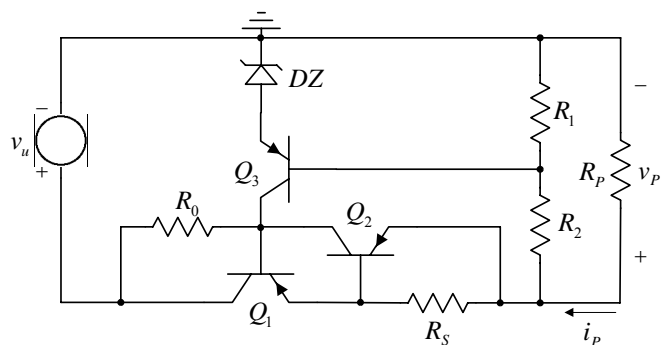
- b) [2] Nacrtati funkciju prenosa pojačavača iz tačke a).
- c) [3] Modifikovati pojačavač iz tačke a), tako da radi u klasi AB.
- d) [2] Nacrtati funkciju prenosa pojačavača iz tačke c).

4. Za stabilizator sa slike 4 je poznato: $V_{EB} = 0,7\text{V}$, $\beta_{F1} = 100$, $\beta_{F2} = \beta_{F3} \gg 1$, $V_u = -12\text{V}$, $R_1 = 5\text{k}\Omega$, $V_Z = 3,3\text{V}$, struja inverzne polarizacije Zener diode $I_Z \geq 2\text{mA}$, a maksimalna dozvoljena snaga disipacije rednog tranzistora $P_{DQ1\text{max}} = 9,04\text{W}$.

- a) [2] Odrediti otpornost R_2 tako da se na izlazu dobija stabilisani napon $V_p = -5\text{V}$.
- b) [3] Odrediti i nacrtati karakteristiku stabilizatora $v_p(i_p)$.
- c) [3] Kolika je maksimalna struja stabilizatora na izlazu, imajući u vidu dozvoljenu disipaciju rednog tranzistora? Odrediti otpornost R_3 u tom slučaju.
- d) [2] Kolika je maksimalna otpornost $R_{0\text{max}}$ za koju stabilizator ispravno radi u celom opsegu izlaznih struja?



Slika 1



Slika 4

**Studenti koji polažu drugi kolokvijum rade zadatke 3 i 4 u trajanju do 2 sata.
Studenti koji polažu kompletan ispit rade sve zadatke u trajanju do 3 sata.**