

1. [10] Parametri tranzistora u kolu sa slike 1 su: $\beta_F = 100$, $V_\gamma = V_{BE} = V_{BES} = 0,6 \text{ V}$, $V_{CES} = 0,2 \text{ V}$. Dioda je idealna sa parametrom $V_D = 0,6 \text{ V}$, a poznate su i otpornosti otpornika $R_1 = R_2 = 50 \text{ k}\Omega$ i $R_3 = 1 \text{ k}\Omega$, kao i $V_{CC} = 5 \text{ V}$. Ako se ulazni napon menja u granicama $0 \leq v_G \leq 5 \text{ V}$, odrediti i nacrtati karakteristiku $i_C(v_G)$.

2. a) [4] Nacrtati trostepeni pojačavač sa NMOS i NPN tranzistorima po izboru bez negativne povratne sprege, koji obezbeđuje: maksimalnu ulaznu otpornost, minimalnu izlaznu otpornost, isti fazni stav ulaznog i izlaznog signala, i što je moguće veće pojačanje.

b) [2] Izračunati naponsko pojačanje pojačavača iz tačke a).

c) [2] Izračunati ulaznu otpornost pojačavača iz tačke a).

d) [2] Izračunati izlaznu otpornost pojačavača iz tačke a).

3. a) [3] Nacrtati instrumentacioni pojačavač sa tri operaciona pojačavača, napajan iz jedne baterije.

b) [2] Izračunati pojačanje pojačavača iz tačke a).

c) [2] Nacrtati zavisnost pojačanja pojačavača iz tačke a) od otpornika za podešavanje pojačanja.

d) [2] Nacrtati zavisnost pojačanja pojačavača iz tačke a) od otpornika u povratnoj sprezi ulaznih operacionih pojačavača.

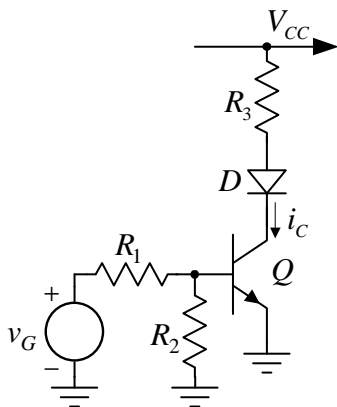
e) [1] Nacrtati zavisnost izlaznog napona pojačavača iz tačke a) od napona baterije za napajanje.

4. Parametri tranzistora u kolu sa slike 4 su: $V_{TN} = -V_{TP} = V_T = 0,7 \text{ V}$, $B_1 = 1 \text{ mA/V}^2$, $B_2 = 5 \text{ mA/V}^2$, $\lambda_n = \lambda_p \rightarrow 0$, a poznato je i $R_1 = 50 \Omega$, $R_D = 3,6 \text{ k}\Omega$, $R_P = 5 \text{ k}\Omega$ i $V_{DD} = -V_{SS} = 1,65 \text{ V}$.

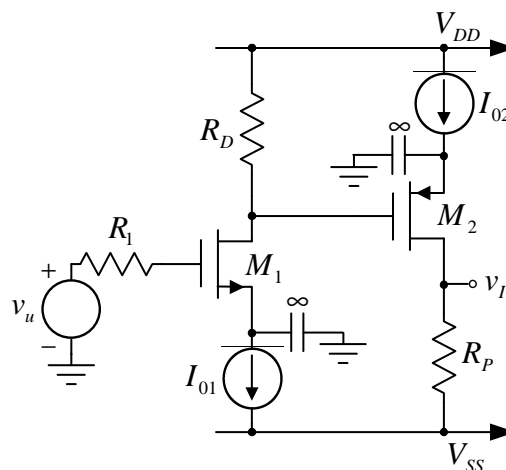
a) [4] Ako je poznato da je u mirnoj radnoj tački ukupna snaga koju ulažu baterije za napajanje $P = 2,5 \text{ mW}$ i da je izlazni napon $V_I = 0$, izračunati struje strujnih generatora I_{01} i I_{02} .

b) [4] Odrediti naponsko pojačanje pojačavača $a = v_i / v_u$.

c) [2] Odrediti ulaznu i izlaznu otpornost pojačavača.



Slika 1



Slika 4