

1. Parametri tranzistora kolu sa slike 1 su: $V_{TN} = -V_{TP} = V_T = 0.7\text{V}$, $B_1 = 11\text{mA/V}^2$, $B_2 = 5\text{mA/V}^2$, $\lambda_n = \lambda_p \rightarrow 0$, 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.

2. a) [4] Nacrtati trostepeni pojačavač sa NPN tranzistorima bez negativne povratne sprege, koji obezbeđuje: minimalnu 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).

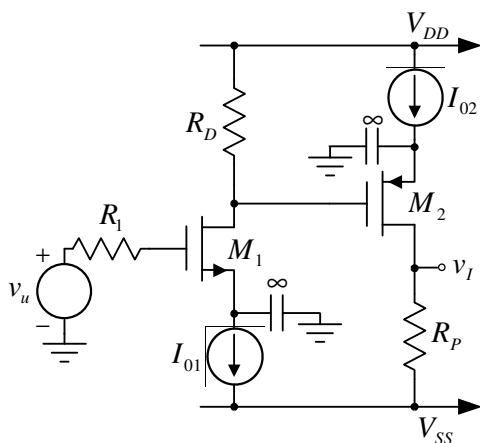
3. a) [3] Nacrtati detaljnu šemu rednog stabilizatora napona sa diferencijalnim pojačavačem sa NPN tranzistorima.

b) [2] Nacrtati zavisnost napona na potrošaču od otpornosti potrošača za kolo iz tačke a).

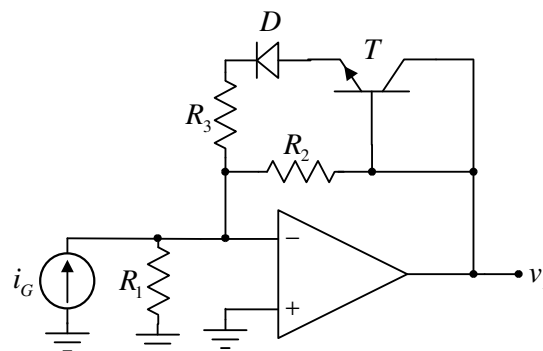
c) [3] Modifikovati šemu pod a) tako se obezbedi zaštita rednog tranzistora od kratkog spoja potrošača.

d) [2] Nacrtati zavisnost napona na potrošaču od otpornosti potrošača za kolo iz tačke c).

4. [10] Operacioni pojačavač u kolu sa slike 4 je idealan i napaja se iz dve baterije za napajanje $V_{CC} = -V_{EE} = 12\text{V}$, dioda je idealna sa $V_D = 0.6\text{V}$, dok su parametri tranzistora $V_{BE} = 0.6\text{V}$, $V_{CES} = 0.2\text{V}$ i $\beta_F = 100$. Poznato je i $R_1 = 1\text{k}\Omega$, $R_2 = 3\text{k}\Omega$ i $R_3 = 1\text{k}\Omega$. Odrediti i nacrtati karakteristiku $v_I = v_I(i_G)$, ako se ulazna struja i_G menja u granicama $-5\text{mA} \leq i_G \leq 5\text{mA}$.



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.