

1. U pojačavaču sa slike 1, parametri tranzistora su: $\beta_F = \beta_0 \rightarrow \infty$, $|V_{BE}| = 0,6V$, $|V_{CES}| = 0,2V$ i $V_A \rightarrow \infty$. Pojačavač se napaja pomoću dve baterije za napajanje: $V_{CC} = -V_{EE} = 5V$, a poznato je i $V_T = kT/q = 25mV$.

a) [6] Odrediti otpornosti u kolu pojačavača tako da kolektorske struje svih tranzistora u mirnoj radnoj tački budu $I_{C1} = I_{C2} = I_{C3} = 1mA$, izlazni napon u mirnoj radnoj tački $V_I = 0$ i naponsko pojačanje $a = v_i / v_g = 10000$.

b) [2] Odrediti izlaznu otpornost pojačavača R_i .

c) [2] Odrediti maksimalnu amplitudu simetričnog neizobličenog napona na izlazu V_{immax} .

2. a) [2] Nacrtati kaskodni pojačavač sa NMOS tranzistorima. Smatrati da je izlazna otpornost NMOS tranzistora beskonačna.

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

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

d) [4] Nacrtati vremenske dijagrame napona na svim priključcima NMOS tranzistora pojačavača iz tačke a) za sinusoidalni pobudni signal.

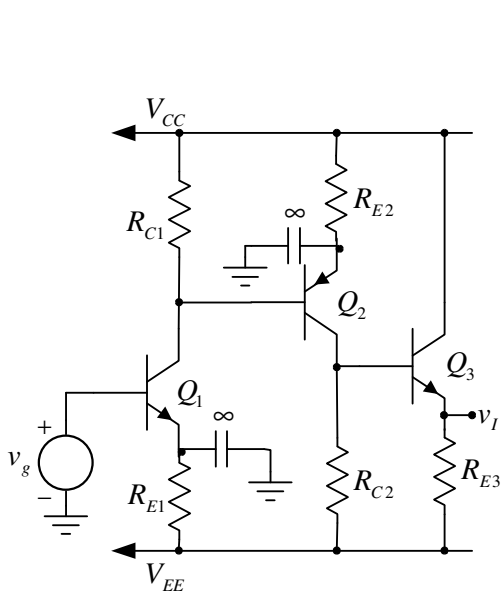
3. a) [3] Nacrtati detaljnu šemu rednog stabilizatora napona sa rednim *npn* tranzistorom.

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

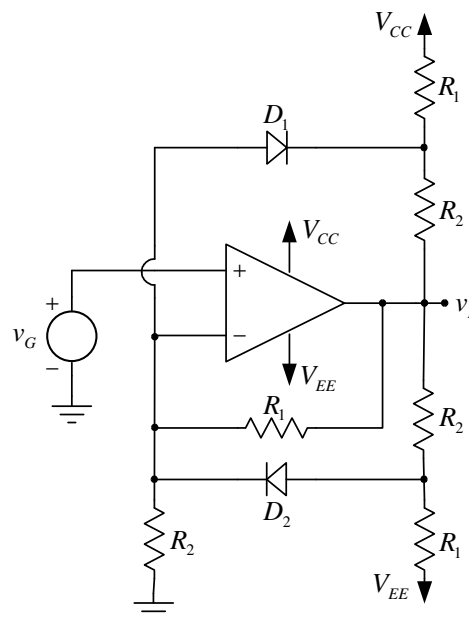
c) [3] Modifikovati kolo iz a) dodavanjem presavijene („foldback”) zaštite rednog tranzistora od kratkog spoja potrošača.

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

4. [10] Operacioni pojačavač u kolu sa slike 4 je idealan i napaja se iz dve baterije za napajanje $V_{CC} = -V_{EE} = 12V$, diode su idealne, a poznato je i $R_1 = 15k\Omega$ i $R_2 = 5k\Omega$. Odrediti i nacrtati karakteristiku $v_i = v_i(v_G)$, ako se ulazni napon menja u granicama $V_{EE} \leq v_G \leq V_{CC}$.



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.