

1. Parametri tranzistora u pojačavaču sa slike 1 su: $\beta_F = \beta_0 \rightarrow \infty$, $V_{BE} = 0,6\text{ V}$, $V_{CES} = 0,2\text{ V}$, $V_A \rightarrow \infty$, dok je: $V_{CC} = -V_{EE} = 5\text{ V}$, $R_R = 9,4\text{ k}\Omega$, $R_B = 10\text{ k}\Omega$, $R_P = 3,9\text{ k}\Omega$ i $V_t = kT/q = 25\text{ mV}$.

a) [3] Odrediti naponsko pojačanje pojačavača $a_v = v_p / v_g$.

b) [3] Odrediti strujno pojačanje pojačavača $a_i = i_p / i_g$.

c) [4] Odrediti maksimalnu amplitudu simetričnog neizobličenog napona na potrošaču $V_{pm\text{ max}}$.

2. a) [2] Nacrtati diferencijalni pojačavač sa *PMOS* tranzistorima na ulazu, sa otpornicima u kolektorima i diferencijalnim izlazom, kao i otpornikom za zadavanje struja polarizacije diferencijalnog para.

b) [3] Izračunati faktor potiskivanja srednje vrednosti signala za pojačavač iz tačke a).

c) [2] Nacrtati diferencijalni pojačavač sa *PMOS* tranzistorima na ulazu sa otpornicima u kolektorima i jednostrukim izlazom, kao i otpornikom za zadavanje struja polarizacije diferencijalnog para.

d) [3] Izračunati faktor potiskivanja srednje vrednosti signala za pojačavač iz tačke c).

3. a) [3] Nacrtati detaljnu šemu rednog stabilizatora napona sa *npn* tranzistorom i kolom za ograničenje maksimalne struje kroz redni tranzistor tako da ne zavisi od otpornosti potrošača.

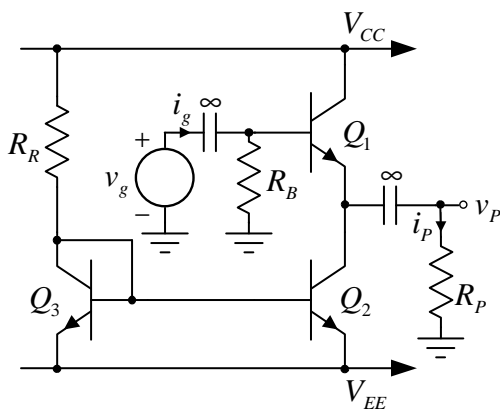
b) [2] Nacrtati zavisnost napona na potrošaču od otpornosti potrošača za kolo iz a).

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

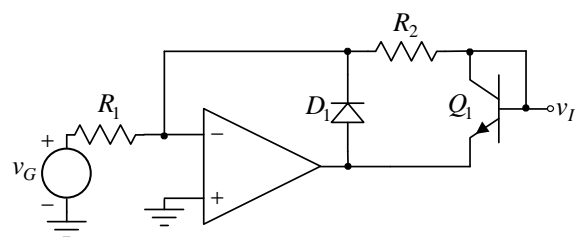
d) [2] Nacrtati zavisnost napona na potrošaču od otpornosti potrošača za kolo iz c).

4. [10] Operacioni pojačavač u kolu sa slike 4 je idealan i napaja se iz dve baterije za napajanje $V_{CC} = -V_{EE} = 15\text{ V}$. Parametri bipolarnog tranzistora su: $V_{BE} = V_{BES} = V_\gamma = 0,6\text{ V}$, $V_{CES} = 0,2\text{ V}$ i $\beta_F \gg 1$.

Dioda je idealna sa $V_D = 0,6\text{ V}$, a poznato je i $R_1 = 5\text{ k}\Omega$ i $R_2 = 25\text{ k}\Omega$. Odrediti i nacrtati karakteristiku $v_I = v_I(v_G)$, ako se ulazni napon v_G menja u granicama $-5\text{ V} \leq v_G \leq 5\text{ V}$.



Slika 1



Slika 4

Studenti koji polažu prvi kolokvijum rade zadatke 1 i 2 u trajanju do 2 sata.

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

Studenti koji polažu integralni ispit rade sve zadatke u trajanju do 3 sata.