

1. U pojačavaču sa slike, parametri tranzistora su: $\beta_F = \beta_0 = 100$, $|V_{BE}| = 0,7\text{ V}$, $|V_{CES}| = 0,2\text{ V}$ i $V_A \rightarrow \infty$, a poznato je i: $V_{CC} = -V_{EE} = 12\text{ V}$ i $V_T = kT/q = 25\text{ mV}$. Odrediti:

a) [4] otpornosti R_1 , R_2 , R_3 i R_4 tako da u mirnoj radnoj tački bude $I_{C1} = 100\mu\text{A}$, $I_{C2} = 1\text{ mA}$, $I_{C3} = 10\text{ mA}$ i $V_I = 0$;

b) [4] naponsko pojačanje pojačavača $a = v_i / v_g$;

c) [2] ulaznu i izlaznu otpornost pojačavača.

2. a) [4] Nacrtati trostepeni pojačavač sa NMOS tranzistorima 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 detaljnu šemu rednog stabilizatora napona sa *npn* tranzistorima.

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

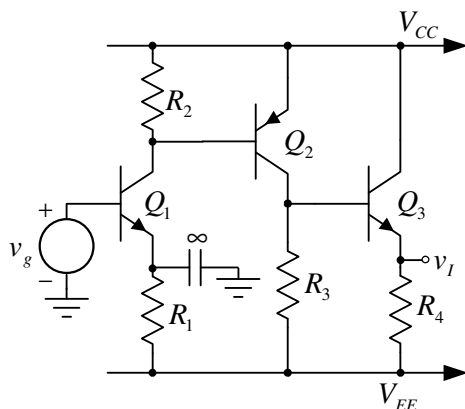
c) [3] Modifikovati kolo iz a) tako se obezbedi zaštita rednog tranzistora od kratkog spoja potrošača.

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

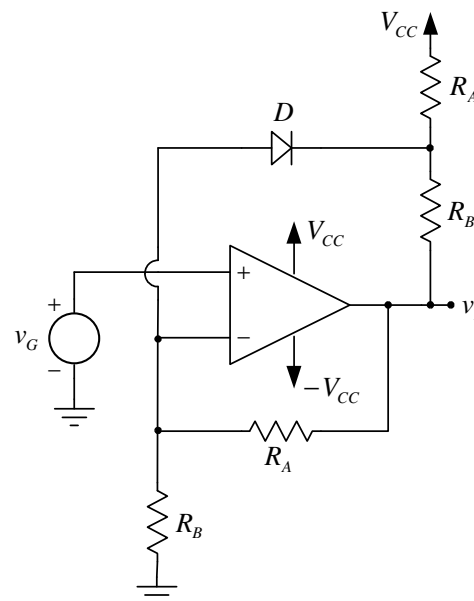
4. U kolu sa slike 4 operacioni pojačavač i dioda su idealni. Poznato je: $V_{CC} = 12\text{ V}$, $R_A = 15\text{ k}\Omega$ i $R_B = 5\text{ k}\Omega$.

a) [8] Odrediti i nacrtati karakteristiku prenosa $v_i(v_G)$ ako se ulazni napon menja u granicama $-V_{CC} \leq v_G \leq V_{CC}$.

b) [2] Ako se na ulaz kola dovede naponski signal $v_G(t) = 5\text{ V} \cdot |\sin(2\pi ft)|$, gde je $f = 1\text{ kHz}$, nacrtati, jedan ispod drugog, vremenske oblike signala $v_G(t)$ i $v_i(t)$. Na dijagramima naznačiti sve relevantne naponske nivoe.



Slika 1



Slika 4