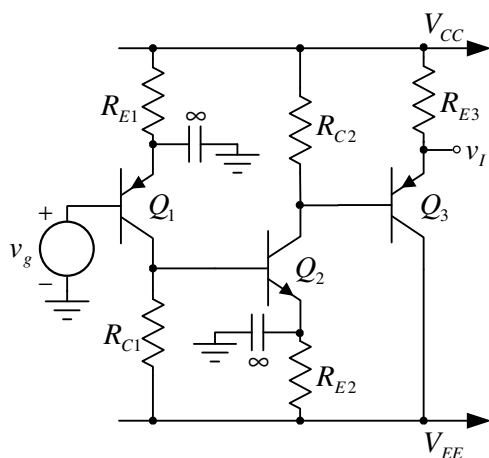
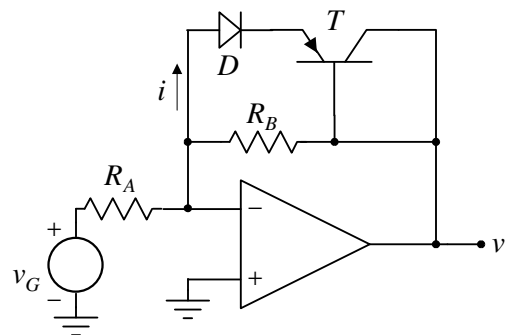


1. U pojačavaču sa slike 1 svi tranzistori su identičnih karakteristika sa:  $\beta_F = \beta_0 \rightarrow \infty$ ,  $|V_{BE}| = 0,6 \text{ V}$ ,  $|V_{CES}| = 0,2 \text{ V}$ ,  $V_A \rightarrow \infty$ , a poznato je i  $V_T = kT/q = 25 \text{ mV}$ ,  $R_{E1} = 4,4 \text{ k}\Omega$ ,  $R_{C1} = 1,1 \text{ k}\Omega$ ,  $R_{E2} = 500 \Omega$ ,  $R_{C2} = 5,6 \text{ k}\Omega$  i  $R_{E3} = 5 \text{ k}\Omega$ . Pojačavač se napaja iz dve baterije za napajanje:  $V_{CC} = -V_{EE} = 5 \text{ V}$ . Odrediti:

- [3] kolektorske struje svih tranzistora u mirnoj radnoj tački;
  - [3] naponsko pojačanje pojačavača  $a = v_i / v_g$ ;
  - [2] ulaznu i izlaznu otpornost pojačavača;
  - [2] maksimalnu amplitudu simetričnog neizobličenog napona na izlazu.
2. a) [3] Nacrtati direktno spregnut pojačavač bez negativne povratne sprege, sa PNP tranzistorom na ulazu i NMOS tranzistorom na izlazu tako da se obezbedi što je moguće manja ulazna impedansa i što je moguće veća izlazna impedansa, napajan iz dve baterije za napajanje.
- b) [3] Nacrtati direktno spregnut pojačavač bez negativne povratne sprege, sa NMOS tranzistorom na ulazu i PNP tranzistorom na izlazu tako da se obezbedi što je moguće manja ulazna impedansa i što je moguće veća izlazna impedansa, napajan iz dve baterije za napajanje.
- c) [2] Izračunati u opštim brojevima odnos ulaznih impedansi pojačavača iz a) i b).
- d) [2] Izračunati u opštim brojevima odnos izlaznih impedansi pojačavača iz a) i b).
3. a) [3] Nacrtati pojačavač snage u klasi AB sa dva ekvivalentna tranzistora, pri čemu se svaki ekvivalentni tranzistor sastoji od dva tranzistora u Darlingtonovom spoju.
- b) [3] Na istom dijagramu nacrtati radnu tačku, radnu pravu, kao i optimalno postavljenu hiperbolu snage jednog od dva ekvivalentna tranzistora iz pojačavača iz tačke a).
- c) [4] Nacrtati vremenske dijagrame napona na ulazima oba ekvivalentna tranzistora, kolektorskih struja oba ekvivalentna tranzistora i napona na potrošaču za kolo iz tačke a).
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  $V_D = 0,7 \text{ V}$ , dok su parametri tranzistora  $V_{EB} = 0,7 \text{ V}$ ,  $V_{ECS} = 0,2 \text{ V}$  i  $\beta_F = 100$ . Poznato je i  $R_A = 1 \text{ k}\Omega$  i  $R_B = 5 \text{ k}\Omega$ . Odrediti i nacrtati karakteristike  $v_i = v_i(v_G)$  i  $i = i(v_G)$ , ako se ulazni napon  $v_G$  menja u granicama  $-3 \text{ V} \leq v_G \leq 3 \text{ V}$ .



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.