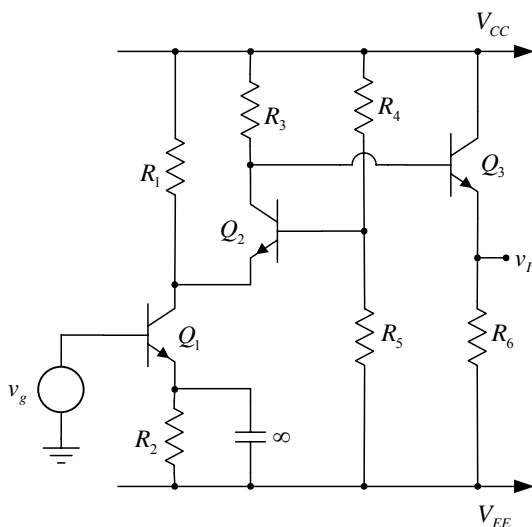
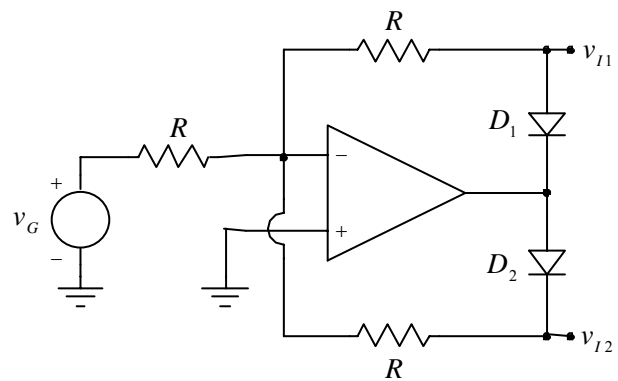


1. U pojačavaču sa slike 1, svi tranzistori su identičnih karakteristika sa:  $\beta_F = \beta_0 = 100$ ,  $V_{BE} = 0,6\text{ V}$ ,  $V_{CES} = 0,2\text{ V}$ ,  $r_{ce} \rightarrow \infty$ , a poznato je i  $R_1 = 9,4\text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 1,7\text{ k}\Omega$ ,  $R_3 = 5,4\text{ k}\Omega$ ,  $R_4 = 8,8\text{ k}\Omega$ ,  $R_5 = 5,2\text{ k}\Omega$ ,  $R_6 = 8\text{ k}\Omega$ . Pojačavač se napaja pomoću dve baterije za napajanje:  $V_{CC} = 10\text{ V}$  i  $V_{EE} = -4\text{ V}$ . Odrediti:
- [2,5] Kolektorske struje svih tranzistora u mirnoj radnoj tački;
  - [3,5] Naponsko pojačanje pojačavača  $a = v_i / v_g$ ;
  - [2] Ulaznu otpornost pojačavača  $R_u$ ;
  - [2] Izlaznu otpornost pojačavača  $R_i$ .
2. a) [3] Nacrtati diferencijalni pojačavač sa NMOSFET-ovima na ulazu, otpornicima na izlazu i diferencijalnim izlazom, kao i prostim strujnim izvorom sa MOSFET-ovima za zadavanje struja polarizacije diferencijalnog para.  
b) [2] Nacrtati diferencijalni pojačavač sa NMOSFET-ovima na ulazu, otpornicima na izlazu i diferencijalnim izlazom, kao i otpornikom za zadavanje struja polarizacije diferencijalnog para.  
c) [2] Izračunati faktor potiskivanja srednje vrednosti signala za pojačavač iz tačke a).  
d) [3] Izračunati faktor potiskivanja srednje vrednosti signala za pojačavač iz tačke b).
3. a) [4] Nacrtati precizni usmerač sa funkcijom prenosa:  $v_I(v_g) = \begin{cases} v_g, v_g < 0 \\ 0, v_g \geq 0 \end{cases}$ . Na raspolaganju su jedna dioda sa naponom provodne diode  $V_D = 0,6\text{ V}$ , operacioni pojačavač, otpornik i dve baterije za napajanje.  
b) [2] Nacrtati dijagram zavisnosti napona na izlazu operacionog pojačavača od napona pobudnog generatora  $v_g$ .  
c) [4] Nacrtati vremenske dijagrame napona na izlazima preciznog usmerača i operacionog pojačavača za sinusoidalni napon pobudnog generatora  $v_g$ .
4. [10] U kolu sa slike 3, operacioni pojačavač je idealan i napaja se iz baterija  $V_{CC} = -V_{EE} = 12\text{ V}$ , diode su idealne sa  $V_D = 0,6\text{ V}$ , a poznato je i  $R = 100\text{ k}\Omega$ . Odrediti i nacrtati zavisnosti  $v_{I1}(v_G)$  i  $v_{I2}(v_G)$ , 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 od 2,5 sata.  
Studenti koji polažu kompletan ispit rade sve zadatke u trajanju od 4 sata.