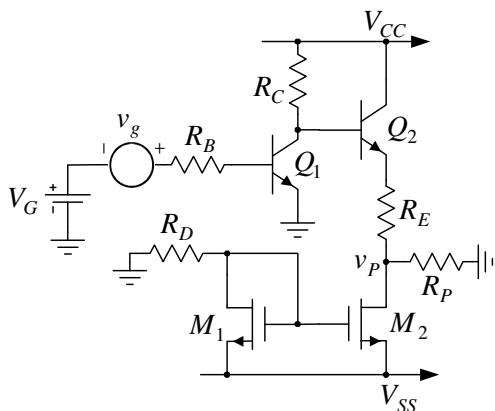


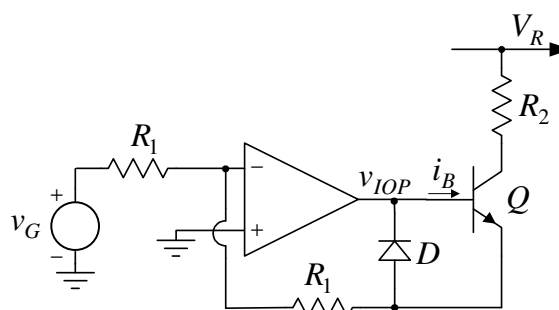
1. U pojačavaču sa slike 1, oba bipolarna tranzistora su identičnih karakteristika sa:  $\beta_F = \beta_0 = 50$ ,  $V_{BE} = 0,7\text{ V}$ ,  $V_{CES} \approx 0\text{ V}$ ,  $r_{ce} \rightarrow \infty$ , oba NMOS tranzistora su međusobno identičnih karakteristika sa:  $B = 125\mu\text{A}/\text{V}^2$ ,  $\lambda \rightarrow 0$ ,  $V_T = 1\text{ V}$ , a poznato je i:  $V_G = 1\text{ V}$ ,  $R_B = 15\text{ k}\Omega$ ,  $R_C = 8\text{ k}\Omega$ ,  $R_D = 7\text{ k}\Omega$ ,  $R_P = 1\text{ k}\Omega$ . Pojačavač se napaja pomoću dve baterije za napajanje:  $V_{CC} = 12\text{ V}$  i  $V_{SS} = -12\text{ V}$ . Odrediti:

- [4] Otpornost  $R_E$  tako da napon na potrošaču u mirnoj radnoj tački bude  $V_P = 0\text{ V}$ .
  - [4] Naponsko pojačanje pojačavača  $a = v_p / v_g$ .
  - [2] Ulaznu otpornost, kao i otpornost koju vidi potrošač.
- [3] Nacrtati direktno spregnut pojačavač (bez upotrebe sprežnih kondenzatora i bez negativne povratne sprege) sa NPN tranzistorom na ulazu i NMOS tranzistorom na izlazu tako da se obezbedi što je moguće veća ulazna impedansa i što je moguće manja izlazna impedansa, napajan iz dve baterije za napajanje.
    - [3] Nacrtati direktno spregnut pojačavač (bez upotrebe sprežnih kondenzatora i bez negativne povratne sprege) sa NMOS tranzistorom na ulazu i NPN tranzistorom na izlazu tako da se obezbedi što je moguće veća ulazna impedansa i što je moguće manja izlazna impedansa, napajan iz dve baterije za napajanje.
    - [2] Izračunati u opštim brojevima odnos ulaznih impedansi pojačavača iz a) i b).
    - [2] Izračunati u opštim brojevima odnos izlaznih impedansi pojačavača iz a) i b).
  - [6] Nacrtati izvor za napajanje, koji se sastoji od transformatora sa sekundarom sa srednjim izvodom, usmerača sa dvostranim ispravljanjem napona i LC filtra, pri čemu je jedan kraj potrošača vezan za srednji izvod sekundara transformatora.
    - [4] Nacrtati vremenske dijagrame napona na sekundaru transformatora i na krajevima LC filtra.

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  $V_D = 0,6\text{ V}$ , dok su parametri tranzistora  $V_{BE} = 0,6\text{ V}$ ,  $V_{CES} = 0,2\text{ V}$  i  $\beta_F = 100$ . Poznato je i  $V_R = 15\text{ V}$ ,  $R_1 = 10\text{ k}\Omega$  i  $R_2 = 1\text{ k}\Omega$ . Odrediti i nacrtati karakteristike  $v_{IOP} = v_{IOP}(v_G)$  i  $i_B = i_B(v_G)$ , ako se ulazni napon  $v_G$  menja u granicama  $V_{EE} \leq v_G \leq V_{CC}$ .



Slika 1



Slika 4