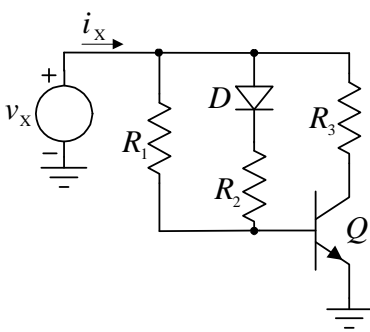
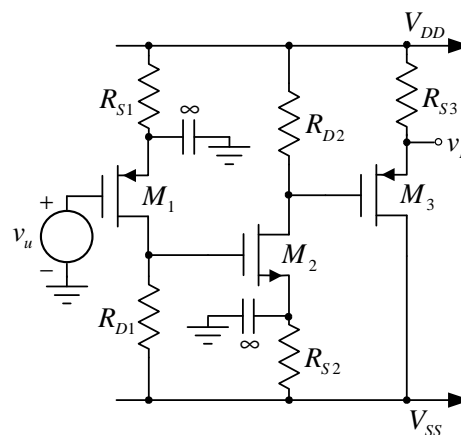


1. [10] Parametri tranzistora u kolu sa slike 1 su: $\beta_F = 100$, $V_{BE} = V_\gamma = V_{BES} = 0,6\text{ V}$, $V_{CES} \approx 0$, dioda je idealna sa parametrom $V_D = 0,6\text{ V}$, a poznate su i otpornosti otpornika $R_1 = 10\text{ k}\Omega$, $R_2 = 5\text{ k}\Omega$ i $R_3 = 50\Omega$. Ako se ulazni napon menja u granicama $0 \leq v_x \leq 20\text{ V}$, odrediti i nacrtati karakteristiku $i_x(v_x)$.
2. a) [3] Nacrtati diferencijalni pojačavač sa NMOS ulaznim tranzistorima i diferencijalnim izlazom, polarisan strujnim izvorom u sorsovima ulaznih tranzistora.
 b) [2] Izračunati diferencijalno pojačanje pojačavača iz a).
 c) [2] Izračunati faktor potiskivanja signala srednje vrednosti pojačavača iz a).
 d) [1] Izračunati diferencijalnu ulaznu otpornost pojačavača iz tačke a).
 e) [2] Izračunati diferencijalnu izlaznu otpornost pojačavača iz tačke a).
3. a) [4] Nacrtati pojačavač snage u klasi B sa kvazikomplementarnim Darlingtonovim parovima bipolarnih tranzistora (nnp/npn tranzistori u jednom Darlingtonovom paru i pnp/npn tranzistori u drugom Darlingtonovom paru) napajan iz dve baterije za napajanje $V_{CC} = -V_{EE}$.
 b) [2] Nacrtati funkciju prenosa pojačavača iz tačke a).
 c) [2] U pojačavač iz tačke a) dodati polarizaciju izlaznih tranzistora za rad u klasi AB.
 d) [2] Nacrtati funkciju prenosa pojačavača iz tačke c).
4. Parametri tranzistora u kolu sa slike 4 su: $V_{TN} = -V_{TP} = V_T = 0,7\text{ V}$, $B_1 = B_3 = \mu_p C_{ox} (W/L)_p = 2\text{ mA/V}^2$, $B_2 = \mu_n C_{ox} (W/L)_n = 2\text{ mA/V}^2$ i $\lambda_n = \lambda_p \rightarrow 0$. Pojačavač se napaja iz baterija za napajanje $V_{DD} = -V_{SS} = 5\text{ V}$. Odrediti:
 a) [7] otpornosti svih otpornika ako je poznato da su jednosmerne struje drejna svih tranzistora međusobno jednake, snaga koja se disipira u kolu u mirnoj radnoj tački $P_{DQ} = 30\text{ mW}$, jednosmerni izlazni napon $V_I = 0$, a naponsko pojačanje pojačavača $a_v = v_i/v_u = 100$;
 b) [3] izlaznu otpornost pojačavača.



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.