

1. U pojačavaču sa slike 1, parametri MOS tranzistora su: $V_T = 1\text{ V}$, $B = \mu_n C_{ox} W/L = 1\text{ mA/V}^2$ i $\lambda \rightarrow 0$, dok je $V_{DD} = -V_{SS} = 10\text{ V}$, $R_D = 10\text{ k}\Omega$, $R_P = 30\text{ k}\Omega$ i $R_1 = 36\text{ k}\Omega$. Odrediti:

- [3] struju drena i napone na dregnju i sorsu tranzistora M_1 u mirnoj radnoj tački;
- [3] naponsko pojačanje pojačavača $a = v_p/v_u$;
- [4] maksimalnu amplitudu simetričnog neizobličenog napona na potrošaču.

2. a) [4] Nacrtati višestepeni pojačavački stepen sa bipolarnim tranzistorima bez negativne povratne sprege, napajan iz dve baterije za napajanje, direktno spregnut sa pobudnim generatorom i identičnim narednim pojačavačkim stepenom, koji obezbeđuje: maksimalnu ulaznu otpornost, minimalnu izlaznu otpornost, isti fazni stav ulaznog i izlaznog signala i što je moguće veće pojačanje.

- [2] Izračunati naponsko pojačanje pojačavačkog stepena iz tačke a).
- [2] Izračunati ulaznu otpornost pojačavačkog stepena iz tačke a).
- [2] Izračunati izlaznu otpornost pojačavačkog stepena iz tačke a).

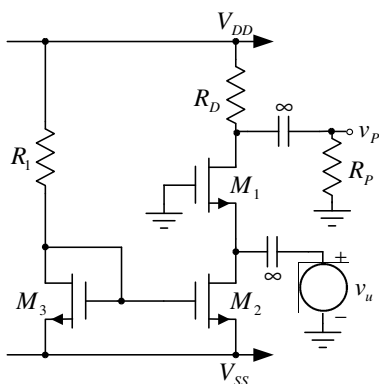
3. a) [3] Nacrtati pojačavač snage u klasi AB sa komplementarnim Darlingtonovim parovima bipolarnih tranzistora (nnp/nnp tranzistori u jednom Darlingtonovom paru i pnp/pnp tranzistori u drugom Darlingtonovom paru) napajan iz dve baterije za napajanje $V_{CC} = -V_{EE}$.

- [2] Nacrtati funkciju prenosa pojačavača iz tačke a).
- [3] Dodati kolo za zaštitu pojačavača iz tačke a), koje ograničava maksimalnu struju potrošača.
- [2] Na dijagramu napona i struja potrošača (V_P, I_P) ucrtati oblast dozvoljenih napona i struja potrošača za zaštićen pojačavač iz tačke c).

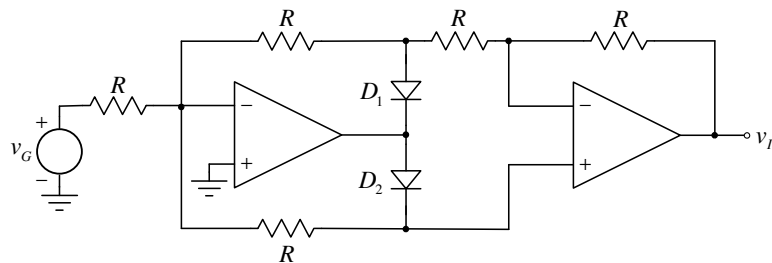
4. Operacioni pojačavači u kolu sa slike 4 su idealni i napajaju se iz dve baterije za napajanje $V_{CC} = -V_{EE} = 12\text{ V}$. Diode su idealne sa $V_D = 0,6\text{ V}$, a poznato je i $R = 1\text{ k}\Omega$.

a) [8] Odrediti i nacrtati karakteristiku $v_I(v_G)$, ako se ulazni napon v_G menja u granicama $-5\text{ V} \leq v_G \leq 5\text{ V}$.

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

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.