

1. U kolu pojačavača sa slike 1, upotrebljeni su NMOS tranzistori  $M_1$  i  $M_2$  sa sledećim karakteristikama:  $B_1 = 4\text{mA/V}^2$ ,  $B_2 = 10\text{mA/V}^2$ ,  $\lambda_1 = \lambda_2 \rightarrow 0$ ,  $V_{T1} = 1\text{V}$ ,  $V_{T2} = 0,5\text{V}$ , a poznato je i  $V_{DD} = 12\text{V}$ ,  $R_1 = 500\text{k}\Omega$ ,  $R_2 = 1\text{M}\Omega$ ,  $R_3 = 3\text{k}\Omega$  i  $R_4 = 4\text{k}\Omega$ . Odrediti:

- a) [4] struje drena oba tranzistora i izlazni napon u mirnoj radnoj tački;
- b) [4] naponsko pojačanje pojačavača  $a = v_i / v_g$ ;
- c) [2] ulaznu i izlaznu otpornost pojačavača.

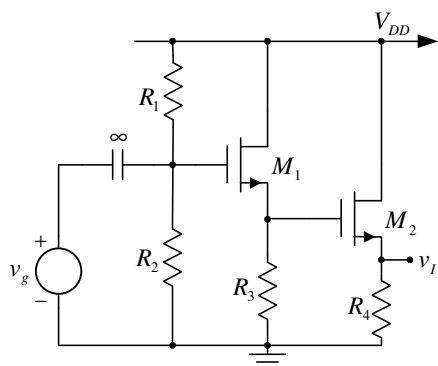
2. a) [4] Nacrtati trostepeni pojačavač sa bipolarnim tranzistorima bez negativne povratne sprege, napajan iz dve baterije za napajanje, koji obezbeđuje: maksimalnu ulaznu otpornost, minimalnu izlaznu otpornost, isti fazni stav ulaznog i izlaznog signala, isti jednosmerni nivo ulaznog i izlaznog napona, kao i što je moguće veće pojačanje.

- b) [2] Izračunati naponsko pojačanje pojačavača iz tačke a).
- c) [2] Izračunati ulaznu otpornost pojačavača iz tačke a).
- d) [2] Izračunati izlaznu otpornost pojačavača iz tačke a).

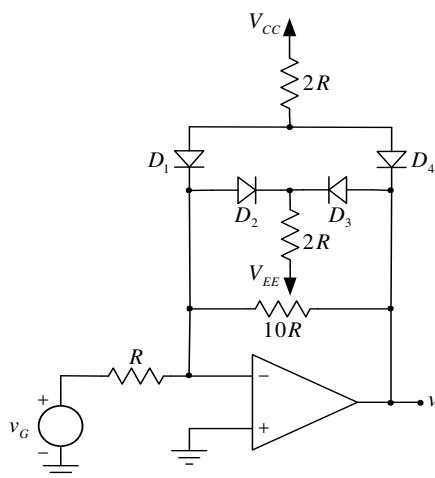
3. a) [2] Nacrtati pojačavač snage u klasi B sa komplementarnim bipolarnim tranzistorima napajan iz dve baterije za napajanje  $V_{CC} = -V_{EE} = 15\text{V}$ .

- b) [2] Modifikovati pojačavač iz tačke a) dodavanjem operacionog pojačavača i negativne povratne sprege da bi se minimizirala izobličenja.
- c) [2] Na istom dijagramu nacrtati i označiti funkcije prenosa pojačavača iz tačaka a) i b).
- d) [2] Nacrtati vremenske dijagrame napona na izlazu pojačavača iz tačke a) za sinusoidalni ulazni napon amplitude 10V.
- e) [2] Nacrtati vremenske dijagrame napona na izlazu pojačavača iz tačke b) za sinusoidalni ulazni napon amplitude 10V.

4. [10] U kolu sa slike 4, operacioni pojačavač je idealan i napaja se iz baterija  $V_{CC} = -V_{EE} = 12\text{V}$ , diode su idealne, a poznato je i  $R = 10\text{k}\Omega$ . Odrediti i nacrtati zavisnosti  $v_I(v_G)$ , ako se ulazni napon  $v_G$  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 do 2 sata.**

**Studenti koji polažu kompletan ispit rade sve zadatke u trajanju do 3 sata.**