

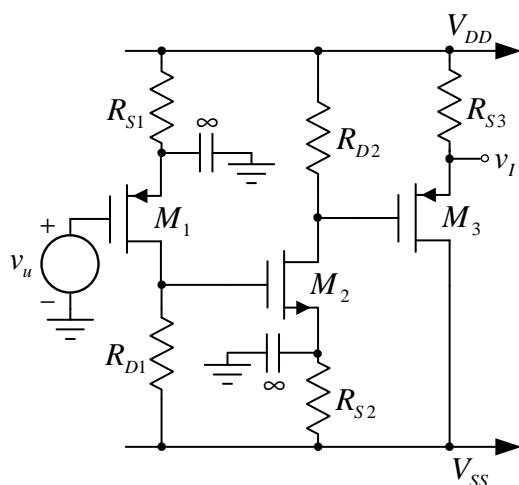
1. Parametri tranzistora u kolu sa slike 1 su:  $V_{TN} = -V_{TP} = V_T = 0,7V$ ,  $B_1 = B_3 = \mu_p C_{ox} (W/L)_p = 2mA/V^2$ ,  $B_2 = \mu_n C_{ox} (W/L)_n = 2mA/V^2$  i  $\lambda_n = \lambda_p \rightarrow 0$ . Pojačavač se napaja iz baterija za napajanje  $V_{DD} = -V_{SS} = 5V$ . Odrediti:

- a) [7] otpornosti svih otpornika tako da jednosmerne struje drejna svih tranzistora budu  $I_{D1} = I_{D2} = I_{D3} = 1mA$ , jednosmerni izlazni napon  $V_I = 0$ , a naponsko pojačanje pojačavača  $a_v = v_i / v_u = 100$ ;
- b) [3] izlaznu otpornost pojačavača.

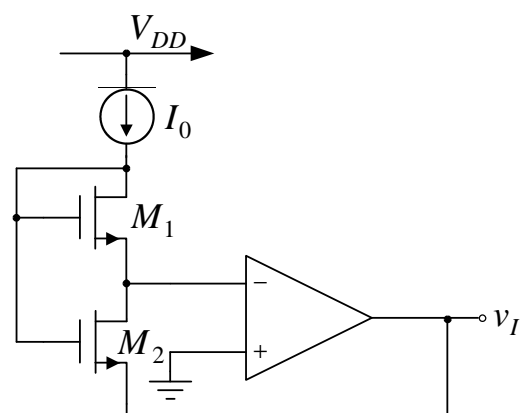
- 2. a) [4] Nacrtati diferencijalni pojačavač sa bipolarnim tranzistorima, strujnim izvorom i aktivnim opterećenjem za svođenje na jednostruki izlaz.
- b) [3] Odrediti režime rada svih bipolarnih tranzistora u kolu iz tačke a) za maksimalnu vrednost napona merenog između neinvertujućeg i invertujućeg ulaza.
- c) [3] Odrediti režime rada svih bipolarnih tranzistora u kolu iz tačke a) za maksimalnu vrednost napona merenog između invertujućeg i neinvertujućeg ulaza.

- 3. a) [3] Nacrtati pojačavač snage u klasi AB sa bipolarnim tranzistorima napajan iz dve baterije za napajanje  $V_{CC} = -V_{EE}$ .
- b) [2] Nacrtati funkciju prenosa pojačavača iz tačke a).
- c) [3] Dodati kolo za zaštitu pojačavača iz tačke a), koje ograničava maksimalnu struju potrošača.
- d) [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. [10] U kolu sa slike 4 NMOS tranzistori su identični sa parametrima  $B = 1mA/V^2$ ,  $V_T = 2V$  i  $\lambda \rightarrow 0$ . Operacioni pojačavač je idealan i napaja se sa dve baterije za napajanje  $V_{DD} = 12V$  i  $V_{SS} = -12V$ . Odrediti zavisnost  $v_I = v_I(I_0)$ , za vrednosti struje  $0 < I_0 \leq 100mA$ .



**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.**