

Ime i Prezime \_\_\_\_\_

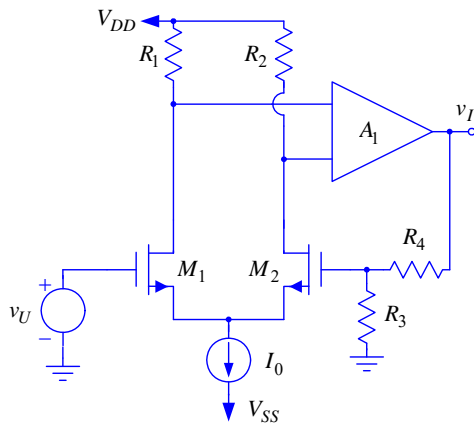
Br. indeksa \_\_\_\_\_

1	2	$\Sigma$

**1. kolokvijum** (traje 2 sata)

1. a) [4] Nacrtati pojačavač sa negativnom povratnom spregom koji povećava ulaznu i povećava izlaznu impedansu. Na raspolaganju su operacioni pojačavač, npn tranzistor i otpornici.
- b) [3] Napisati opšte formule za naponsko pojačanje, ulaznu i izlaznu impedansu kola iz a).
- c) [3] Nacrtati vremenske dijagrame napona na priključcima npn tranzistora u kolu iz a) za sinusoidalni ulazni napon.

**Rešenje:**



2. U kolu pojačavača sa slike parametri upotrebljenih tranzistora su:  $B = \mu_n C_{ox} (W / L) = 2 \text{ mA/V}^2$ ,  $V_T = 0,7 \text{ V}$  i  $\lambda \rightarrow 0$ , dok je:  $V_{DD} = -V_{SS} = 1,65 \text{ V}$ ,  $I_0 = 100 \mu\text{A}$  i  $R_1 = R_2 = R_3 = 10 \text{ k}\Omega$ ,  $R_4 = 90 \text{ k}\Omega$ . Ukoliko se drugačije ne naglasi, smatrati da je operacioni pojačavač idealan.

a) [1] Odrediti (uz obrazloženje) polaritet ulaznih priključaka operacionog pojačavača tako da u kolu bude ostvarena negativna reakcija.  
 b) [2] Ako se naponski ofset operacionog pojačavača nalazi u opsegu  $-1 \text{ mV} \leq V_{OS} \leq 1 \text{ mV}$ , odrediti opseg vrednosti izlaznog napona u mirnoj radnoj tački.

c) [2] Ako se naponi praga upotrebljenih tranzistora nalaze u opsegu  $0,98V_T \leq V_{T1} \leq 1,02V_T$  i  $0,98V_T \leq V_{T2} \leq 1,02V_T$ , odrediti opseg vrednosti izlaznog napona u mirnoj radnoj tački.

Ako je naponsko pojačanje operacionog pojačavača  $a = 10^3$  i izlazna otpornost  $R_i = 100 \Omega$ , u okolini mirne radne tačke odrediti:

d) [3] naponsko pojačanje  $a_r = v_i / v_u$  i

e) [2] izlaznu otpornost pojačavača  $R_{ir}$ .

**Rešenje:**