

OSNOVI ANALOGNE ELEKTRONIKE, OKTOBAR 2008.

Polaže se drugi kolokvijum (zadaci 3 i 4 - 2,5 sata) ili kompletan ispit (svi zadaci – 4 sata)

IME I PREZIME \_\_\_\_\_ BR. INDEKSA \_\_\_\_\_

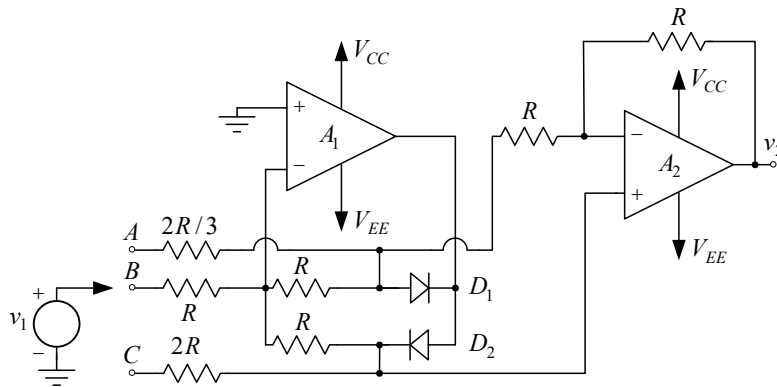
1	2	3	4	$\Sigma$

1. a) [4] Nacrtati direktno spregnut pojačavač (bez upotrebe sprežnih kondenzatora) sa npn tranzistorima i negativnom povratnom spregom koja povećava ulaznu impedansu i povećava izlaznu impedansu, napajan iz dve baterije za napajanje.
- b) [2] Napisati opšte izraze za izračunavanje ulazne i izlazne impedanse pojačavača iz tačke a).
- c) [4] Nacrtati vremenske dijagrame napona na priključcima svih npn tranzistora za sinusoidalni napon pobudnog generatora.

**Rešenje:**

2. U kolu sa slike operacioni pojačavači se mogu smatrati idealnim i napajaju se iz baterija  $V_{CC} = -V_{EE} = 12\text{ V}$ . Diode imaju pad napona  $V_D = 0,6\text{ V}$ , ostale karakteristike im se mogu smatrati idealnim, dok je  $R = 10\text{ k}\Omega$ .

a) [3] Ako je generator priključen u tačku A, odrediti i nacrtati zavisnost  $v_2 = f(v_1)$ ,  $V_{EE} \leq v_1 \leq V_{CC}$ .



b) [3] Ponoviti prethodnu tačku kada je generator priključen u tačku B.

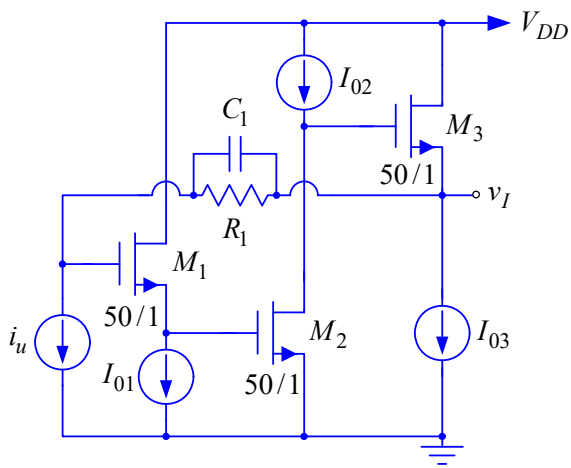
c) [2] Ponoviti tačku a) kada je generator priključen u tačku C.

d) [2] Ako je  $v_1 = V_m \sin(2\pi ft)$ ,  $V_m = 1\text{ V}$  i  $f = 1\text{ kHz}$ , nacrtati vremenske dijagrame napona  $v_2$  u tačkama a), b) i c).

**Rešenje:**

3. a) [2] Nacrtati "A" (alternate) šemu pojačavačke ćelije sa naizmeničnim rasporedom  $pn$  spojeva sa diodama i sa bipolarnim tranzistorima.
- b) [3] Izvesti vezu između struja u granama šeme iz a).
- c) [2] Nacrtati "B" (balanced) šemu pojačavačke ćelije sa balansiranim rasporedom  $pn$  spojeva sa diodama i sa bipolarnim tranzistorima.
- d) [3] Izvesti vezu između struja u granama šeme iz c).

**Rešenje:**



4. Parametri tranzistora u pojačavaču sa slike su:  $\mu_n C_{ox} = 100 \mu\text{A}/\text{V}^2$ ,  $V_{TN} = 0,7 \text{ V}$  i  $\lambda_n = 0,04 \text{ V}^{-1}$ , dok je  $V_{DD} = 3,3 \text{ V}$ . Na istoj slici je, pored svakog tranzistora, dat i odnos širine i dužine kanala, dok je:  $I_{01} = I_{02} = 100 \mu\text{A}$ ,  $I_{03} = 400 \mu\text{A}$ ,  $R_1 = 10 \text{ k}\Omega$  i  $C_1 = 10 \text{ pF}$ .

a) [3] Odrediti i nacrtati asimptotsku amplitudsku i faznu karakteristiku kružnog pojačanja  $\beta a(jf)$ ;

b) [7] Odrediti i nacrtati asimptotsku amplitudsku i faznu karakteristiku transrezistanse  $R_m(jf) = V_i(jf) / I_u(jf)$ ;

**Rešenje:**