

OSNOVI ANALOGNE ELEKTRONIKE, JANUAR 2012.

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

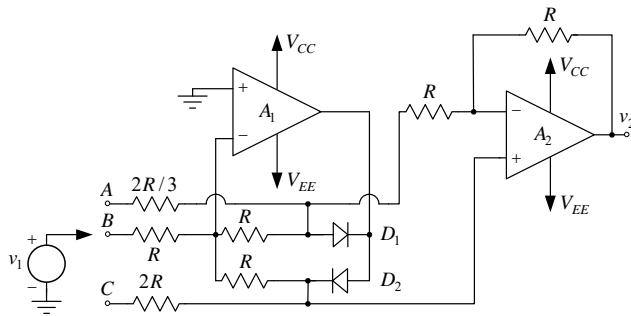
IME I PREZIME _____ **BR. INDEKSA** _____

K		Zaokružiti K za bodove sa prvog kolokvijuma		
1	2	3	4	Σ

1. a) [3] Nacrtati instrumentacioni pojačavač sa virtuelnom masom i jednostrukim napajanjem.
- b) [3] Izvesti izraz za naponsko pojačanje pojačavača iz a).
- c) [2] Izvesti izraz za napon virtuelne mase iz a) u zavisnosti od naponskog ofseta operacionog pojačavača.
- d) [2] Izvesti izraz za napon virtuelne mase iz a) u zavisnosti od ulaznih struja operacionog pojačavača.

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).

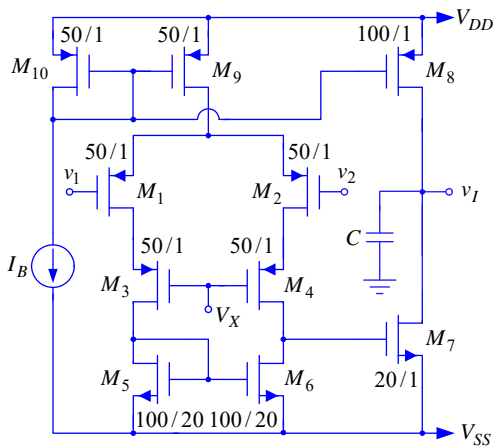
Rešenje:

3. a) [2] Nacrtati diferencijalni integrator sa operacionim pojačavačem, napajanim iz jedne baterije za napajanje.

b) [4] Nacrtati Bodeovu amplitudsku i faznu karakteristiku diferencijalnog pojačanja integratora iz a), ukoliko operacioni pojačavač ima idealnu prenosnu karakteristiku.

c) [4] Nacrtati Bodeovu amplitudsku i faznu karakteristiku diferencijalnog pojačanja integratora iz a), ukoliko operacioni pojačavač ima jednopolnu prenosnu karakteristiku.

Rešenje:



4. Parametri tranzistora u pojačavaču sa slike su: $\mu_n C_{ox} = 110 \mu\text{A}/\text{V}^2$, $\mu_p C_{ox} = 50 \mu\text{A}/\text{V}^2$, $V_{TN} = 0,7 \text{ V}$, $V_{TP} = -V_{TN}$, $\lambda_n = 0,04 \text{ V}^{-1}$, $\lambda_p = 0,05 \text{ V}^{-1}$, dok je: $V_{DD} = -V_{SS} = 1,65 \text{ V}$, $I_B = 100 \mu\text{A}$ i $C = 1 \text{ pF}$. Smatrati da su svi tranzistori u zasićenju.

- a) [3] Odrediti i nacrtati asimptotsku amplitudsku karakteristiku funkcije prenosa diferencijalnog naponskog pojačanja $A_d(s) = V_i(s)/V_d(s)$, $V_d = V_2 - V_1$ u okolini mirne radne tačke.
- b) [2] Odrediti propusni opseg pojačavača.
- c) [3] Odrediti i nacrtati asimptotsku amplitudsku

karakteristiku funkcije prenosa $A_{dd}(s) = V_i(s)/V_{dd}(s)$ u okolini mirne radne tačke, gde je V_{dd} signal koji potiče od promenljivog napona napajanja V_{DD} . Smatrati da je promenljivi signal V_{dd} mali signal i da je $v_1 = v_2 = 0$.

- d) [2] Na osnovu rezultata iz tačaka (c) i (d) nacrtati asimptotsku amplitudsku karakteristiku faktora potiskivanja signala koji potiče od pozitivnog napona napajanja

$$PSRR^+ = \frac{V_i(s)/V_d(s)\big|_{v_{dd}=0}}{V_i(s)/V_{dd}(s)\big|_{v_d=0}}$$

Rešenje: