

OSNOVI ANALOGNE ELEKTRONIKE, FEBRUAR 2021.

Polaže se prvi kolokvijum (zadaci 1 i 2 – traje 2 sata), ili drugi kolokvijum (zadaci 3 i 4 - traje 2 sata), ili kompletan ispit (svi zadaci - traje 3 sata)

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

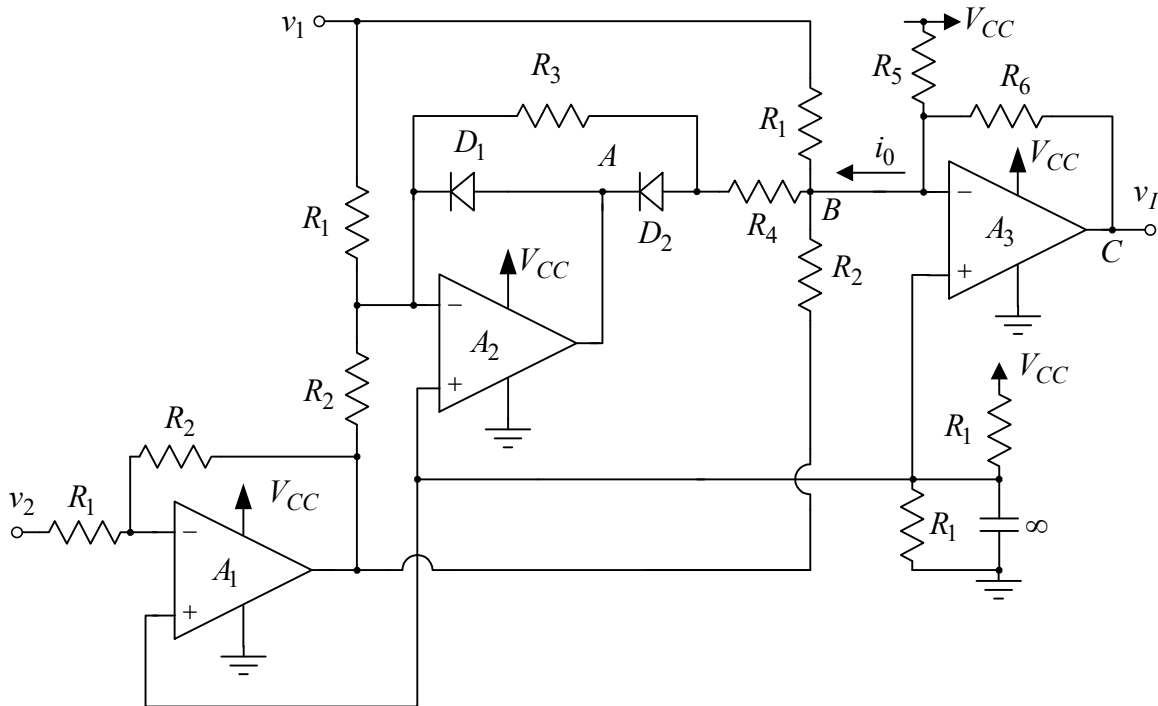
Zaokružiti zadatke koje treba pregledati					OCENA
1	2	3	4	Σ	

1. a) [2] Nacrtati pojačavač sa negativnom povratnom spregom koji smanjuje ulaznu i smanjuje izlaznu impedansu. Na raspolaganju su operacioni pojačavači sa npn tranzistorima na ulazu, otpornici i baterije za napajanje.
- b) [2] Izvesti izraz za izlazni napon kola iz a) za nulte ulazne struje polarizacije operacionog pojačavača.
- c) [2] Izvesti izraz za izlazni napon kola iz a) u zavisnosti od ulaznih struja polarizacije operacionog pojačavača.
- d) [2] Modifikovati kolo iz a) tako da se minimizira uticaj ulaznih struja polarizacije na izlazni napon kola iz a).
- e) [2] Izvesti izraz za izlazni napon kola iz d) u zavisnosti od ulaznih struja polarizacije operacionog pojačavača.

Rešenje:

2. U kolu sa slike diode i operacioni pojačavači su idealnih karakteristika, dok je: $V_{CC} = 5\text{ V}$, $R_1 = 82,5\text{ k}\Omega$, $R_2 = 59\text{ k}\Omega$, $R_3 = 16,9\text{ k}\Omega$, $R_4 = 8,45\text{ k}\Omega$ i $R_5 = R_6 = 412\text{ k}\Omega$.

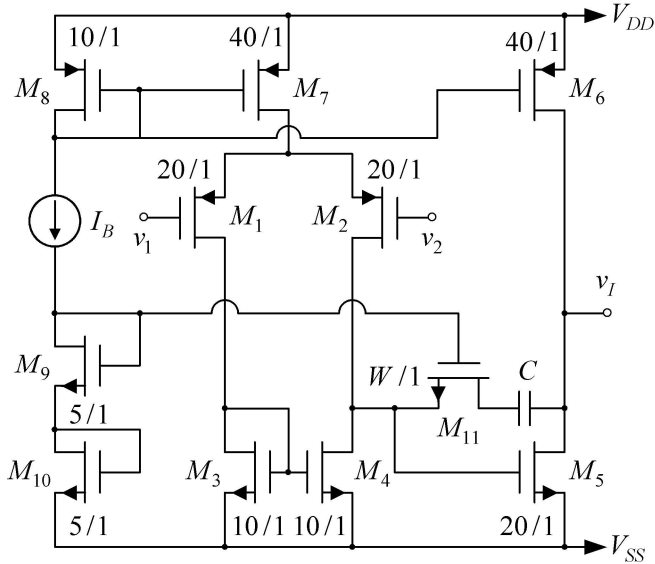
- [6] Odrediti zavisnost $v_I = f(v_1, v_2)$.
- [2] Ako su ulazni naponi $v_1 = V_m \sin(\omega t)$ i $v_2 = -V_m \sin(\omega t)$, odrediti maksimalnu amplitudu V_m pri kojoj još uvek važi zavisnost iz tačke a).
- [2] Ako je $V_m = 0,1\text{ V}$, nacrtati vremenske oblike napona (jedan ispod drugog) u tačkama A, B i C i struje i_0 .



Rešenje:

3. a) [2] Nacrtati pojačavač sa zajedničkim sorsom i kondenzatorom u sorsu C_S , napajan iz dve baterije za napajanje, koji je direktno spregnut sa pobudnim generatorom.
- b) [2] Nacrtati Bodeovu amplitudsku karakteristiku pojačanja za $C_S \rightarrow \infty$.
- c) [2] Nacrtati Bodeovu faznu karakteristiku pojačanja za $C_S \rightarrow \infty$.
- d) [2] Nacrtati Bodeovu amplitudsku karakteristiku pojačanja za $C_S \neq \infty$.
- e) [2] Nacrtati Bodeovu faznu karakteristiku pojačanja za $C_S \neq \infty$.

Rešenje:



4. Parametri tranzistora u pojačavaču sa slike su: $\mu_n C_{ox} = 110 \mu\text{A}/\text{V}^2$, $\mu_p C_{ox} = 50 \mu\text{A}/\text{V}^2$, $V_{TN} = 0,7 \text{ V}$, $V_{TP} = -V_{TN}$, $\lambda_n = 0,04 \text{ V}^{-1}$ i $\lambda_p = 0,05 \text{ V}^{-1}$. Na istoj slici je, pored svakog tranzistora, dat odnos širine i dužine kanala, dok je: $V_{DD} = -V_{SS} = 2,5 \text{ V}$, $I_B = 10 \mu\text{A}$ i $C = 5 \text{ pF}$.

a) [3] Odrediti funkciju prenosa diferencijalnog pojačanja pojačavača $A_d(s) = V_i(s)/V_d(s)$, $V_d = V_2 - V_1$.

b) [2] Odrediti širinu kanala W tako da funkcija prenosa iz tačke a) bude jednopolna.

c) [3] Ako se izlaz pojačavača kratko spoji sa invertujućim ulazom, a na neinvertujući ulaz

dovede naponski generator čija je ems v_g , odrediti funkciju prenosa $A_1(s) = V_i(s)/V_g(s)$.

d) [2] Na osnovu rezultata iz prethodne tačke nacrtati asimptotsku amplitudsku karakteristiku funkcije prenosa $A_1(s)$ i odrediti propusni opseg novonastalog pojačavača.

Rešenje:

