

**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** \_\_\_\_\_

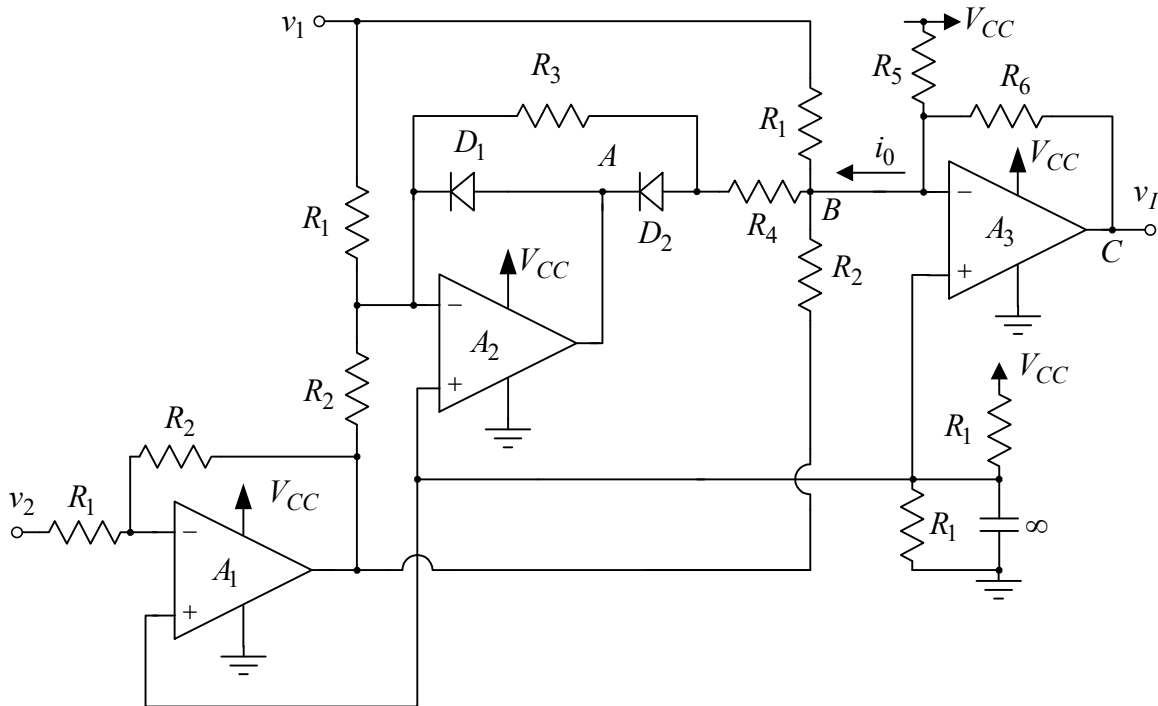
Zaokružiti zadatke koje treba pregledati					OCENA
1	2	3	4	$\Sigma$	

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  $i_0$ .

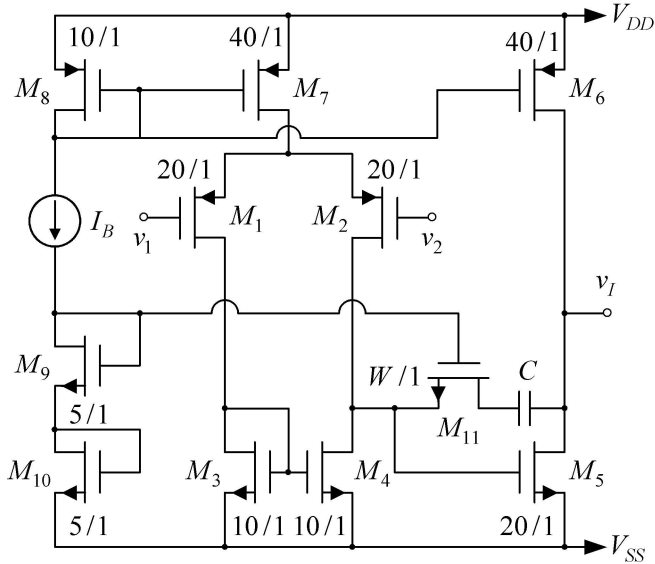


**Rešenje:**



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:**

