

1.a) [12] Objasniti uticaj povratne sprege na položaj polova pojačavača sa dvopolnom funkcijom pojačanja. Za isti pojačavač nacrtati normalizovanu amplitudsku karakteristiku pojačanja sa povratnom spregom za nekoliko karakterističnih vrednosti faktora dobrote polova. Za koju vrednost faktora dobrote polova je pomenuta amplitudska karakteristika maksimalno ravna u koordinatnom početku, a za koju vrednost faktora dobrote polova funkcija prenosa pojačavača sa povratnom spregom ima dvostruki realan pol?

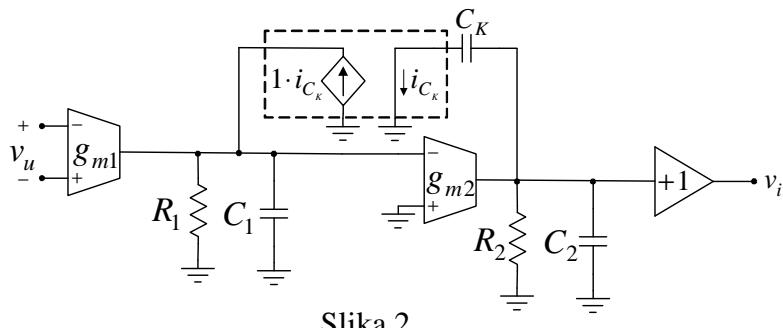
b) [13] Na primeru neinvertujućeg pojačavača realizovanog pomoću operacionog pojačavača i dva otpornika u kolu povratne sprege, objasniti postupak kompenzacije atenuatorom u kolu povratne sprege. Navesti prednosti i nedostatke ovog tipa kompenzacije.

2. Na slici 2 je prikazana struktura CMOS operacionog pojačavača (OP) kompenzovanog kondenzatorom C_K kod kojeg je nula u desnoj poluravni kompleksne učestanosti poništena primenom strujnog bafera. Prvi stepen nekompenzovanog OP (bez strujnog bafera i C_K) je transkonduktansni pojačavač čija transkonduktansa iznosi $g_{m1} = 0,1\text{mS}$. Ekvivalentna otpornost i kapacitivnost izlaznog čvora prvog stepena nekompenzovanog OP su $R_1 = 100\text{k}\Omega$ i $C_1 = 8\text{pF}$, respektivno. Drugi stepen nekompenzovanog OP je transkonduktansni pojačavač čija transkonduktansa iznosi $g_{m2} = 0,5\text{mS}$. Ekvivalentna otpornost i kapacitivnost izlaznog čvora drugog stepena nekompenzovanog OP su $R_2 = 1\text{M}\Omega$ i $C_2 = 80\text{pF}$, respektivno. Izlazni stepen je idealni naponski bafer.

a) [17] Odrediti kapacitivnost kompenzacionog kondenzatora C_K , tako da fazna margina kružnog pojačanja jediničnog neinvertujućeg pojačavača, formiranog od kompenzovanog OP, bude 60° . Izračunati u tom slučaju i jediničnu učestanost i učestanosti polova kružnog pojačanja.

b) [8] Odrediti faznu marginu kružnog pojačanja jediničnog neinvertujućeg pojačavača, formiranog od nekompenzovanog OP.

NAPOMENA: jediničnu učestanost odrediti pomoću Bodeove aproksimativne amplitudske karakteristike, a faznu marginu pomoću tačne fazne karakteristike.



Slika 2