

1. a) [12] Koristeći pravila za crtanje GMK skicirati geometrijsko mesto korenova karakterističnog polinoma funkcije povratne sprege: $1 + GH(s) = 1 + K \frac{s+5}{(s+3)^2} = 0$ za $0 < K < \infty$. Dokazati da geometrijsko mesto korenova van realne ose predstavlja krug.

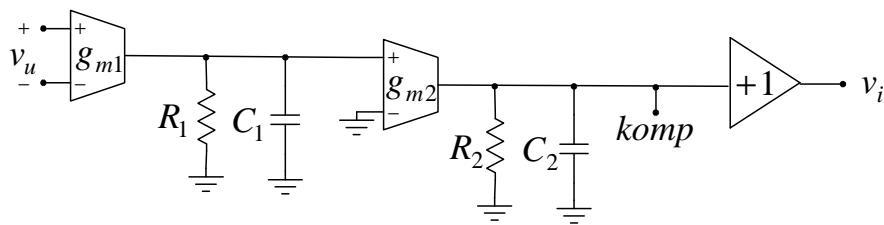
b) [13] Na primeru neinvertujućeg pojačavača realizovanog pomoću operacionog pojačavača i dva otpornika u kolu povratne sprege, objasniti postupak diferencijalne kompenzacije u kolu povratne sprege. Navesti prednosti i nedostatke ovog tipa kompenzacije.

2. Na slici 2 je prikazana struktura trostopenog operacionog pojačavača (OP). Poznata je ukupna kapacitivnost u izlaznom čvoru prvog stepena $C_1 = 10\text{pF}$, kao i ukupna kapacitivnost u izlaznom čvoru drugog stepena $C_2 = 40\text{pF}$. Transkonduktansa prvog stepena iznosi $g_{m1} = 100\mu\text{S}$. Izlazni stepen je idealni naponski bafer. Pojačanje nekompenzovanog OP na niskim učestanostima iznosi 80dB , a poznato je i da je pol koji u karakteristiku OP unosi prvi stepen na većoj učestanosti od pola koji unosi drugi stepen.

a) [11] Neinvertujući pojačavač pojačanja 20 na niskim učestanostima, formiran od nekompenzovanog OP i dva otpornika, ima jediničnu učestanost relativnog kružnog pojačanja 2Mrad/s i faznu marginu relativnog kružnog pojačanja 20° . Odrediti ukupnu otpornost izlaznog čvora prvog stepena (R_1), ukupnu otpornost izlaznog čvora drugog stepena (R_2), kao i transkonduktansu drugog stepena g_{m2} .

b) [9] Kompenzovati OP povezivanjem kompenzacionog kondenzatora C_K između kompenzacionog priključka *komp* i mase, tako da fazna margina relativnog kružnog pojačanja pojačavača formiranog od kompenzovanog OP i otporne povratne sprege u najgorem slučaju bude 45° . Odrediti kapacitivnost kompenzacionog kondenzatora.

c) [5] Od kompenzovanog OP i dva otpornika formiran je neinvertujući pojačavač. Odrediti jediničnu učestanost relativnog kružnog pojačanja i pojačanje na niskim učestanostima neinvertujućeg pojačavača, ako je poznato da je fazna margina relativnog kružnog pojačanja 60° .



Slika 2