

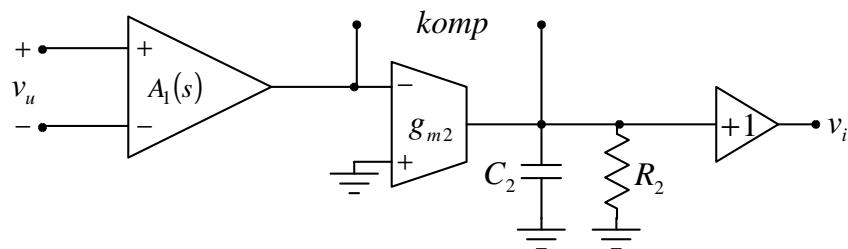
1. a) [12] Koristeći pravila za crtanje GMK skicirati geometrijsko mesto korenova karakterističnog polinoma funkcije povratne sprege: $1 + H(s) = 1 + k \frac{1}{(s+1)(s^2 + 4s + 5)} = 0$ za $0 < k < \infty$.

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

2. Struktura jednog integriranog operacionog pojačavača (OP) je prikazana na slici 2. Poznato je da frekventna karakteristika OP ima dva pola. Prvi stepen ima naponsko pojačanje na niskim učestanostima 25, zanemarljivo malu izlaznu otpornost i unosi pol na višoj učestanosti od drugog stepena. Drugi (transkonduktansni) stepen ima transkonduktansu $g_{m2} = 10\text{mS}$ i veoma veliku ulaznu otpornost. Ukupna kapacitivnost čvora na izlazu drugog stepena je $C_2 = 10\text{ pF}$, dok je njegova ukupna otpornost $R_2 = 200\text{ k}\Omega$. Treći stepen je idealni naponski bafer.

a) [8] Ako se od nekompenzovanog OP i dva otpornika napravi neinvertujući pojačavač pojačanja 250 na niskim učestanostima, fazna margina relativnog kružnog pojačanja iznosi $\pi/8$ posmatrano na Bodeovoj **aproksimativnoj** faznoj karakteristici. Izračunati učestanosti polova nekompenzovanog OP.

b) [17] Dodavanjem redne veze kompenzacionog kondenzatora C_K i otpornika R_K između kompenzacionih priključaka *komp* kompenzovati OP tako da fazna margina jediničnog neinvertujućeg pojačavača formiranog od kompenzovanog OP bude 60° , posmatrano na **tačnoj** faznoj karakteristici relativnog kružnog pojačanja. Kompenzaciju izvršiti na način da nula kompenzatora poništi viši pol nekompenzovanog OP. Odrediti vrednosti kompenzacionih elemenata.



Slika 2