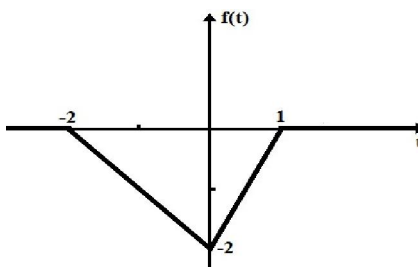


Teorija:

1. Izvedite izraz za Fourierov spektar parnog signala. Napišite odvojeno realni i imaginarni dio spektra.
2. Objasnite što su linearna, a što nelinearna izobličenja te kako nastaju. Navesti primjer te skicirati realne valne oblike signala.
3. Navedite statičke nesavršenosti operacijskog pojačala te nacrtajte model operacijskog pojačala koji ih uzima u obzir.
4. Navedite dinamičke nesavršenosti operacijskog pojačala te nacrtajte frekvencijsku karakteristiku operacijskog pojačala (kompenziranog) s naznačenim karakterističnim točkama i nagibima.
5. Nacrtajte sklop neinvertirajućeg pojačala s mogućnošću vanjske kompenzacije izlaznog napona pomaka.

Zadatci:

6. Odredite Fourierov spektar signala zadanog slikom. Napišite odvojeno realni i imaginarni dio spektra. (Uputa: koristiti svojstvo transformacije derivacije vremenske funkcije)



7. Nacrtati shemu invertirajućeg pojačala ulaznog otpora $10\text{k}\Omega$, pojačanja 25. Otpore odabrati tako da je izlazni napon pomaka najmanji. Na raspolaganju su operacijsko pojačalo TL081 (ulazni napon pomaka 15mV , ulazna struja pomaka 100pA , ulazna struja 200pA) i LM741 (ulazni napon pomaka 3mV , ulazna struja pomaka 200nA , ulazna struja 500nA). Koje operacijsko pojačalo treba odabrati da bi izlazni napon pomaka invertirajućeg pojačala bio najmanji.
8. Izračunajte ulazni otpor neinvertirajućeg pojačala, ako se koristi operacijsko pojačalo sljedećih značajki: pojačanje otvorene petlje 100V/mV , ulazni (diferencijalni) otpor $2\text{M}\Omega$, izlazni otpor 75Ω , a izvana se spajaju $R_1=1\text{k}\Omega$ i $R_2=999\text{k}\Omega$.
9. Invertirajuće pojačalo realizirano operacijskim pojačalom i otporima $R_1=100\text{k}\Omega$, $R_2=200\text{k}\Omega$. Izlaz pojačala opterećen je teretom $2\text{k}\Omega$. Uz pretpostavku da primijenjeno operacijsko pojačalo ima ulazni (diferencijalni) otpor $1\text{M}\Omega$, te izlazni otpor 100Ω , izračunaj minimalno pojačanje operacijskog pojačala tako da odstupanje pojačanja invertirajućeg pojačala u odnosu na idealno bude 0.1% .
10. Nacrtati i izračunati elemente invertirajućeg pojačala pojačanja $|A|=10$ i $R_{ul}=10\text{k}\Omega$. Pojačalo se spaja na generator izlaznog otpora 50Ω . Otpore odabrati tako da ukupna greška zbog struje i napona pomaka bude najmanja moguća. Odredite odstupanje pojačanja ovog invertirajućeg pojačala od zadane vrijednosti na frekvenciji signala 10kHz do koga dolazi zbog konačnog pojačanja operacijskog pojačala u otvorenoj petlji $a_0=70\text{dB}$ i ulaznog otpora operacijskog pojačala $1\text{M}\Omega$. Upotrijebljeno pojačalo ima izvedenu kompenzaciju dominantnim polom na frekvenciji 10Hz . Skicirajte amplitudno frekvencijsku karakteristiku (Bodeova aproksimacija) realiziranog pojačala s označenim karakterističnim frekvencijama, pojačanjima i nagibima.