

PREPORUČENA PITANJA ZA DRUGI KOLOKVIJUM IZ PREDMETA PRINCIPI MODERNIH TELEKOMUNIKACIJA

1. Odrediti amplitudski i fazni spektar zbira N kosinusoide učestanosti f_{0k} , amplitude U_k i početne faze θ_k ($k=1, \dots, N$). Nacrtati jednostrani, kao i dvostrani amplitudski i fazni spektar signala.
2. Na koji način se periodičan signal može predstaviti u obliku sume prostoperiodičnih komponenti? Definicija Furijeovog reda. Šta predstavlja amplitudski, a šta fazni spektar? Osnovne osobine spektra periodičnog signala. Šta predstavlja komponenta na 0Hz?
3. Spektar snage periodičnog signala. Definisati Parsevalovu teoremu i objasniti njen značaj.
4. Spektar periodične povorke pravougaonih impulsa amplitude U , trajanja τ i periode T . Kako se menja spektar signala kada parametri ovog signala imaju granične vrednosti.
5. Odrediti srednju snagu periodične povorke pravougaonih impulsa amplitude U , trajanja τ i periode T . Na koji način se može odrediti srednja snaga komponenti signala u opsegu učestanosti do f_d (za date vrednosti parametara), a kako u opsegu učestanosti od f_d do f_g (za date vrednosti parametara)?
6. Spektar usamljenog pravougaonog impulsa amplitude U i trajanja τ . Kako se menja spektralna gustina amplituda kada se τ smanjuje? Nacrtati spektar signala u graničnom slučaju $\tau \rightarrow 0$, $U\tau=1$ (Delta impuls).
7. Sličnosti i razlike spektara periodične povorke pravougaonih impulsa (amplitude U , periode T i trajanja τ) i usamljenog pravougaonog impulsa (amplitude U i trajanja τ).
8. Koje su osnovne osobine linearnog sistema? Definisati funkciju prenosa. Objasniti šta predstavljaju amplitudska i fazna karakteristika linearnog sistema.
9. Opis idealnog sistema za prenos u vremenskom i spektralnom domenu.
10. Opisati vrste filtara i definisati njihove funkcije prenosa. Objasniti način rada filtara u spektralnom domenu.
11. Aditivni beli Gausov šum (ABGŠ). Odnos SNR na izlazu NF filtra kada na njegovom ulazu postoji dejstvo korisnog signala i ABGŠ čija je jednostrana SGSS p_N .
12. Pojam modulacije. Koji su osnovni razlozi za primenu modulacionih postupaka? Definisati modulišući i modulisani signal, signal nosioca.
13. Opisati AM-2BO (AM-1BO) modulacioni postupak, nacrtati blok šemu sistema za prenos i objasniti princip rada. Nacrtati spektar AM-2BO (AM-1BO) signala, kada je učestanost nosioca f_0 , a modulišući signal zauzima opseg učestanosti od 0 do f_m .
14. Objasniti princip formiranja multipleksa sa frekvencijskom raspodelom kanala. Nacrtati blok šemu kompletnog sistema za prenos N telefonskih signala primenom AM1BO (ili AM2BO) modulacije.
15. Izračunati širinu opsega učestanosti potrebnu za prenos N telefonskih signala, primenom multipleksa sa frekvencijskom raspodelom kanala (sa ili bez korišćenja zaštitnog opsega). Spektar multipleksnog signala.
16. Prednosti prenosa informacija putem digitalnih signala u odnosu na analogne signale.
17. Postupak diskretizacije kontinualnog signala. Definisati šta je perioda odabiranja, a šta učestanost odabiranja. Spektar diskretizovanog signala.
18. Formulirati teoremu o odabiranju. Objasniti značaj i oblasti primene.
19. Objasniti koji uslovi moraju da budu ispunjeni da bi se od diskretizovanog signala mogao potpuno verno rekonstruisati originalni kontinualni signal? Na koji način se tada vrši rekonstrukcija signala?
20. Odrediti minimalnu učestanost odabiranja signala čija je maksimalna učestanost u spektru f_m ako je za potrebe rekonstrukcije na raspolaganju realan NF filter čija je širina prelazne oblasti jednaka B_p ?
21. Objasniti postupak formiranja PCM (IKM) signala. Nacrtati blok šemu i objasniti funkcije svih blokova.

22. Odrediti minimalni protok binarnog signala na izlazu PCM modulatora ako kontinualni signal na njegovom ulazu ima maksimalnu učestanost u spektru f_m , odabiranje je idealno, a kvantizacija se radi sa q nivoa.
23. Nacrtati karakteristiku uniformnog kvantizera sa $q=2^n$ nivoa. Koliko iznosi maksimalna greška kvantizacije? Odrediti odnos Signal/Šum kvantizacije ako odbirci signala na ulazi u kvantizer imaju uniformnu raspodelu.
24. Za dati opseg vrednosti amplituda signala na ulazu u ravnomerni kvantizer $[U_{\min}, U_{\max}]$ i dati broj nivoa kvantizacije odrediti vrednosti kvantizacionih nivoa i odgovarajuće kodne reči (primenjen prost binarni kod).
25. Objasniti koji su razlozi za primenu neravnomerne kvantizacije signala i kakva poboljšanja se mogu postići njenom primenom. Pojam kompresora i ekspanzora.
26. Postupak digitalizacije govornog signala. Ako se svaki odbirak predstavlja jednim bajtom, koliki je binarni protok dobijenog digitalnog signala? Kako se može rekonstruisati kontinualni govorni signal na osnovu svoje digitalizovane predstave.
27. Na koji način se audio signal maksimalne učestanosti u spektru $f_m=20\text{kHz}$ može predstaviti nizom nula i jedinica? Kako se od niza nula i jedinica može rekonstruisati audio signal? Koliko kapacitet je potreban za skladištenje digitalizovane vrednosti audio signala u intervalu trajanja 1h?
28. Odrediti minimalan protok signala dobijenog primenom multipleksa sa vremenskom raspodelom N digitalnih signala, kada je svaki od digitalnih signala dobijen A/D konverzijom kontinualnog signala čija je maksimalna učestanost u spektru jednaka signala f_m , a primenjena je ravnomerna kvantizacija sa q nivoa.
29. Nacrtati oblik digitalnog signala za datu informacionu sekvencu primenom datog linijskog koda (unipolarni NRZ/RZ, polarni NRZ/RZ, diferencijalni, AMI, Mančester) i navesti osnovne osobine signala. Signalizacioni interval i brzina signaliziranja digitalnog signala. Srednja snaga digitalnog signala.
30. M -arni prenos signala. Nacrtati M -arni signal za zadatu informacionu sekvencu i zadat broj signalizacionih nivoa M . Trajanje signalizacionog intervala i vreme potrebno za prenos jednog bita. Za datu brzinu signaliziranja V_s i broj amplitudskih nivoa M odrediti vrednost ekvivalentnog binarnog protoka.
31. Odrediti opseg učestanosti potreban za prenos binarnog signala protoka V_b ukoliko se prenos vrši primenom polarnog NRZ, polarnog RZ i M -arnog NRZ signaliziranja sa M amplitudskih nivoa (po kriterijumu prve nule u spektru). Pojam spektralne efikasnosti.
32. Objasniti uticaj ograničenog propusnog opsega na prenos signala. Pojam intersimbolske interferencije (ISI).
33. Definisati I Nyquist-ov kriterijum. Odrediti maksimalnu brzinu signaliziranja u slučaju kada ekvivalentna linija veze ima karakteristiku idealnog Nyquist-ovog filtra maksimalne učestanosti f_m .
34. Odrediti maksimalan ekvivalentan binarni protok signala koji se prenosi preko linije veze koja ima karakteristiku idealnog Nyquist-ovog filtra maksimalne učestanosti f_m , ukoliko se vrši signaliziranje sa $M=2^n$ amplitudskih nivoa.
35. Objasniti zbog čega se u praksi koristi uobličavanje impulsa primenom klase filtera sa kosinusoidalno zaobljenom amplitudskom karakteristikom.

30.11.2020.