

PREPORUČENA PITANJA ZA DRUGI KOLOKVIJUM IZ PREDMETA PRINCIPI MODERNIH TELEKOMUNIKACIJA

1. Kako se može odrediti spektar periodičnih, a kako aperiodičnih signala? Objasniti sličnosti i razlike između spektara ovih signala. Navesti karakteristične primere.
2. Odrediti amplitudski i fazni spektar kosinusoide učestanosti f_0 , amplitude U i početne faze θ . Odrediti amplitudski i fazni spektar signala dobijenog sabiranjem N kosinusoide učestanosti f_1, f_2, \dots, f_N , amplituda U_1, U_2, \dots, U_N i početnih faza $\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_N$, respektivno. U oba slučaja nacrtati jednostrani, kao i dvostrani amplitudski i fazni spektar signala.
3. Kako se periodičan signal može rastaviti na svoje prostoperiodične komponente? Definicija Furijeovog reda. Koje su osnovne osobine spektra periodičnog signala?
4. Spektar snage periodičnog signala. Definicija srednje snage periodičnog signala. Definisati Parsevalovu teoremu i objasniti njen značaj.
5. Spektar periodične povorke pravougaonih impulsa amplitude U , trajanja τ i periode T . Osobine amplitudskog spektra periodične povorke pravougaonih impulsa. Kako amplitudski spektar signala zavisi od parametara U , τ i T ? Posebno razmotriti kako se menja spektar signala kada parametri ovog signala imaju granične vrednosti.
6. Odrediti srednju snagu periodične povorke pravougaonih impulsa amplitude U , trajanja τ i periode T . Na koji način se može odrediti srednja snaga komponenta signala u opsegu učestanosti do f_d (za date vrednosti parametara)? Na koji način se može odrediti srednja snaga komponenta signala u opsegu učestanosti od f_d do f_g (za date vrednosti parametara)?
7. Spektar usamljenog pravougaonog impulsa amplitude U i trajanja τ . Kako se menja spektralna gustina amplituda kada se trajanje impulsa smanjuje? Posebno razmotriti čemu je jednak spektar signala u graničnom slučaju $\tau \rightarrow 0$, $U\tau = 1$.
8. Koje su osnovne osobine linearnog sistema? Šta znači da je sistem vremenski invarijantan?
9. Kako se može opisati linearni sistem? Definisati funkciju prenosa i impulsni odziv sistema. Osobine funkcije prenosa. Objasniti šta predstavljaju amplitudska i fazna karakteristika linearnog sistema.
10. Koje osobine ima idealan sistem za prenos? Opisati idealni sistem za prenos u vremenskom i spektralnom domenu.
11. Opisati vrste filtara i definisati njihove funkcije prenosa. Objasniti način rada filtara u spektralnom domenu.
12. Kako se može odrediti pojačanje amplitude, a kako pojačanje snage signala? Kako se pojačanje može izraziti u decibelima?
13. Formulirati teoremu o odabiranju. Objasniti značaj i oblasti primene.
14. Koji uslovi moraju da budu ispunjeni da bi se od diskretizovanog signala (nastalog procesom odabiranja) mogao potpuno verno rekonstruisati originalni kontinualni signal? Objasniti kako se ovaj uslov menja ako na raspolaganju nemamo idealni, već realni NF filter.
15. Objasniti razliku između idealnog, prirodnog i regularnog odabiranja. Za svaki od slučajeva nacrtati vremenski oblik i spektar diskretizovanog signala.
16. Objasniti princip formiranja multipleksa sa vremenskom raspodelom (TDM).
17. Signali iz N nezavisnih kanala prenose se u multipleksu sa vremenskom raspodelom. Maksimalna učestanost u spektru svakog od signala koji se prenosi u multipleksu jednaka je f_m . Odrediti minimalnu učestanost odabiranja svakog od signala u multipleksu f_s , kao i minimalnu učestanost ponavljanja impulsa u multipleksnom signalu na liniji veze.
18. Navesti prednosti i nedostatke prenosa digitalnog signala u odnosu na prenos analognog signala.
19. Detaljno objasniti postupak formiranja IKM signala. Nacrtati blok šemu i objasniti funkcije svih blokova.
20. Odrediti minimalni protok binarnog signala na izlazu IKM modulatora ako signal na njegovom ulazu ima maksimalnu učestanost u spektru f_m , odabiranje je idealno, a kvantizacija se radi sa q nivoa.

21. Nacrtati karakteristiku uniformnog kvantizera sa $q=8$ nivoa. Objasniti način formiranja signala na izlazu kvantizera. Koliko iznosi maksimalna greška kvantizacije? Šta predstavlja šum kvantizacije? Odrediti odnos Signal/Šum kvantizacije.
22. Objasniti koji su razlozi za primenu neravnomerne kvantizacije signala i kakva poboljšanja se mogu postići njenom primenom. Pojam kompresora i ekspandora.
23. Govorni signal maksimalne učestanosti u spektru $f_m=4\text{kHz}$ potrebno je predstaviti nizom nula i jedinica. Koja je minimalna učestanost odabiranja da bi se signal mogao savršeno rekonstruisati, ako je primenjeno idealno odabiranje i svi primenjeni filtri su idealni? Ako se svaki odbirak predstavlja jednim bajtom, koliki je binarni protok dobijenog digitalnog signala?
24. Kako 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?
25. Odrediti minimalan protok signala dobijenog primenom vremenskog multipleksiranja N signala i IKM, ako je maksimalna učestanost u spektru svakog od signala f_m , a primenjena je ravnomerna kvantizacija sa q nivoa.
26. Objasniti princip rada diferencijalne IKM. U kojim slučajevima ima smisla primeniti DIKM i kakva poboljšanja se mogu postići?

27.11.2019.