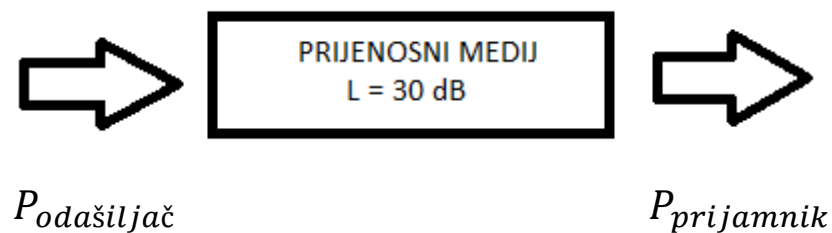


ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJE

Zimski ispitni rok 2013./14.

1. Na izlazu priključka AM modulatora, priključen je instrument za mjerenje snage ulaznog otpora $50\ \Omega$. Kad nema modulacije, mjerilo snage pokazuje snagu prijenosnog signala od 100W. Kad se modulatoru privede sinusni modulacijski signal frekvencije 1kHz, naraste snaga izlaznog signala modulatora na 132W. Frekvencija prijenosnog signala je 100kHz. Odredi:
 - a) m_{AM}
 - b) Najveću apsolutnu trenutnu amplitudu AM signala
 - c) Najmanju apsolutnu trenutnu amplitudu AM signala
 - d) Snagu koju pokazuje mjerac snage kad se modulacijskom signalu doda još jedna komponenta frekvencije 2kHz koja modulira amplitudu prijenosnog signala s $m_{a1} = 0,3$
2. Komunikacijski sustav dan je slikom:

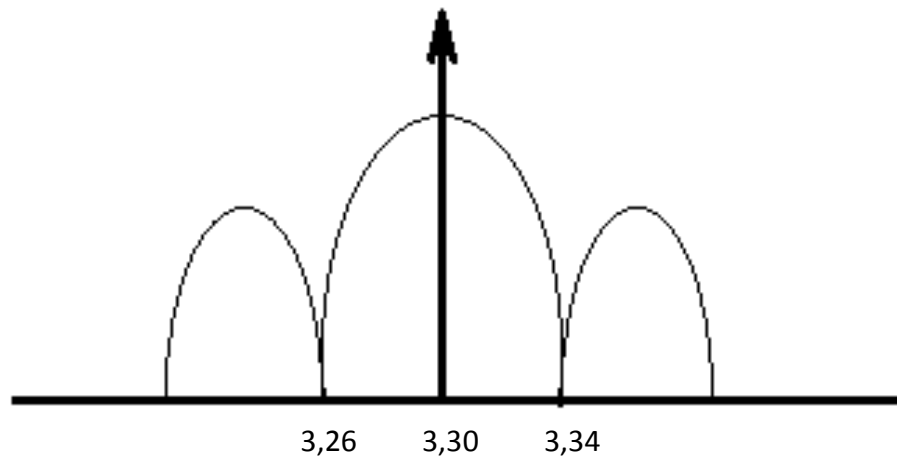


Frekvencijska širina kanala je 8MHz. Prisutan je samo termički šum. Odredi:

- a) Snagu na prijamniku ($P_{prijamnik}$) ako je $P_{odašiljač}=12\text{dBW}$
 - b) Snagu termičkog šuma na $t=17^{\circ}\text{C}$, za $k = 1,38 \cdot 10^{-22}\text{J/K}$
 - c) S/N
 - d) R_{max} (??)
3. Sinusni signal frekvencije 1200Hz modulira amplitudu sinusnog prijenosnog signala uz dubinu modulacije 40%. Selektivni feding prigušuje gornju bočnu komponentu u spektru AM signala za 10dB, donju bočnu komponentu za 60dB, a razina prijenosne komponente se ne mijenja. Kolika je parazitna devijacija frekvencije nastalog linijskog izobličenja signala?

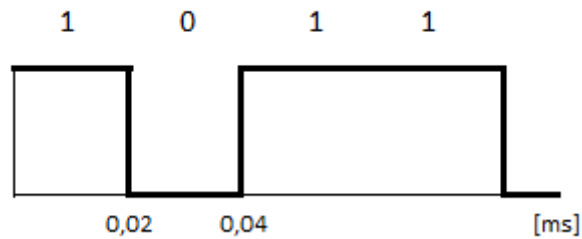
4. Pretpostavljam da se ovaj zadatak već pojavljivao u prethodnim ispitima, pa ga nisam prepisala.
5. Odašiljačem izlazne snage 100W postiže se $p_{eb} = 10^{-4}$ te brzina prijenosa 2Mbit/s uz upotrebu QPSK. Osim snage 100W, odašiljač može koristiti i 150W, 200W i 300W. Odredi optimalnu snagu odašiljača i modulacijskog postupka kako bi se postigla najbolja S.U. a da se pri tome ne pogorša (nisam sigurna jeli to prava riječ).
- 6.

$$\Phi = \left\{ \frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}, \frac{7\pi}{4} \right\}$$

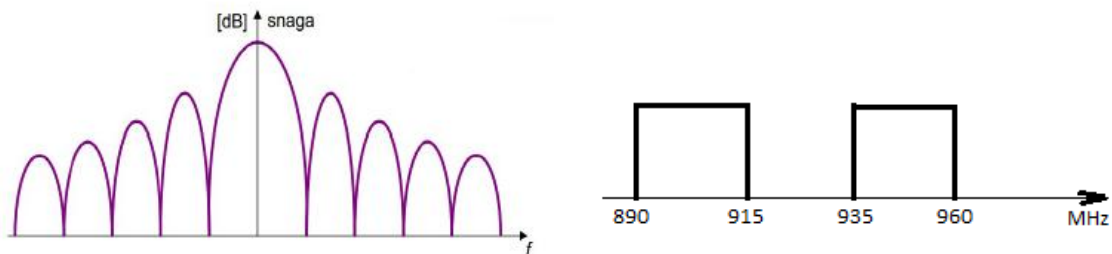


- a) Modulacijski postupak?
- b) Broj bitova potrebnih za jednoznačno kodiranje?
- c) Dijagram stanja?
- d) S.U.
- e) R_b
- f) $B, \alpha = 0,35$
- g) T_b
- h) T_s

7. Na slici je prikazana FSK modulacija s 2 stanja na frekvenciji od 1500Hz uz devijaciju frekvencije 300Hz.



- Koja je frekvencija pridružena zn. „0“ a koja „1“ ?
 - Brzina prijnosu
 - m_{FSK}
 - Carsonovo pravilo
 - $B=?$ (pomoću Carsonovog pravila)
 - Nacrtati spektar snage kada bi se modulaijski postupak zamijenio s MSK modulaijskim postupkom. Označiti frekvenciju barem jedne nultočke.
8. Kako glasi izraz za srednju snagu ASK signala izražen preko snage prijenosnog signala, ako se pretpostavi da je jednaka vjerojatnost pojavljivanja svakog od ta dva simbola.
9. Na slici je kvalitativni prikaz spektra snage 16-QAM signala. Trajanje intervala jednog bita je T_b .
- Koji je analitički izraz kojim se određuje položaj nultočaka u spektru signala na slici
 - Max S.U. = ?
 - Koliko diskretnih razina faze ima ovaj modulirani signal ukoliko je dijagram stanja u obliku kvadrata (nisam sigurna za ovu riječ)?

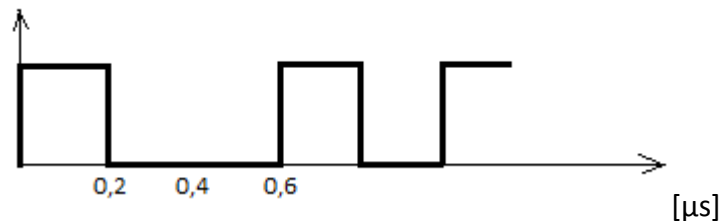


10. Zemaljska mikrovalna veza se koristi za prijenos prvih 5 razina multiplex. (E1) u europskoj PDH hijerarhiji na $f=21,2\text{GHz}$. Udaljenost antena je 8km te se koristi MSK modulacija. Nacrtaj kvalitativni izgled spektra mikrovalnog signala i napiši vrijednosti na osi apscisu za prikaz spektra za $R=50\Omega$ i koliko ona iznosi. $U_{ef} = 15V$ što predstavlja površinu ispod krivulje.

11. Prijenosni signal 850MHz modulira se unipolarnim signalom uz MSK modulaciju.

Odredi

- a) diskretne frekvencije modulacijskog signala.
- b) Promjenu faze u intervalu jednog bita



12. Odredi:

- a) BT na širinu impulsnog odziva i kako (?) na GMSK signalu?
- b) Vjerojatnost pogreške
- c) Normiranu širinu BT
- d) Promjenu faze u intervalu svakog bita

13. U radu lokalne mreže IEEE 802.11.g -> OFDM tehnika max sa 52 aktivna potkanala, 4 pilotska. Razmak između 2 susjedna: 312,5kHz. Prema nori moguće je korištenje BPSK, QPSK, 16-QAM ili 64-QAM modulacijskog postupka te FEC (zaštitni kod) s korisnosti koda 1/2, 2/3, 3/4. Nekodirani podaci prenose se najvećom mogućom brzinom (54Mbit/s). odredi:

- a) Trajanje OFDM simbola
- b) T_b
- c) Nacrtati spektar amplitude podnosilaca na $f_0=2430\text{MHz}$ uz jasno navedene vrijednosti na apscisi
- d) Koji IFFT postupak se koristi za dobivanje OFDM simbola u zadatku? (broj ulaznih podataka u IFFT)
- e) U kojoj su domeni (nisam sigurna jeli to ta riječ) kompleks simboli potkanala prije postupka IFFT, a koji nakon njega
- f) U kojem dijelu sustava se koristi postupak IFFT?

14. Uređaj za multipleksiranje po vremenu kombinira podatke iz 4 ulazne grane radi prijenosa preko zajedničkog prijenosnog medija.

- a) što je multipleksiranje
- b) glavni uzrok neučinkovitosti multipleksiranja po vremenu
- c) brzina prijenosa podataka na izlazu iz uređaja ako je u svakoj grani brzina prijenosa jednaka 8Mbit/s

15. a)

SLOJ	JED. POD.
Fizički	
Podatkovni	
Mrežni	

b) koji sloj osigurava pouzdan i transparentan prijenos podataka između izvora i odredišta?

c) kada se u referentnom(nisam sigurna jeli prava riječ) modelu TCP/IP kao protokol transportnog sloja koristi TCP protokol?

16. a) Tehnike multipleksiranja i za prijenos kojih signala u javnoj telefonskoj mreži?

b) koja vrsta komutacije?

c) kolika je fuz za PCM telefonskog signala i koliki broj bita se dodjeljuje svakom uzorku?

d) nabrojite izvedbe vremenskog multipleksiranja digitalnog signala s obzirom na generiranje taktnih impulsa

e) PLEZIOKRONA mreža? (nisam sigurna jeli ovo ispravno napisano)

17. U europskoj PDH hijerarhiji trajanje okvira je 125mikro sekundi, a u jedan okvir smješteni su podatci iz 32 kanala. U američkoj PDH hijerarhiji trajanje okvira je 125μs (nisam sigurna) dok se u jedan okvir smješta 24 kanala.

Ako se svaki europski okvir smješta u jedan bajt, a u svaki okvir američke hijerarhije dodaje i jedan bit za sinkronizaciju, odredi:

- a) Primarne brzine prijenosa američke T1 i europske E1 digitalne hijerarhije
- b) Tb E1 hijerarhije
- c) Ukupni broj bitova po okviru T1 i E1 digitalne hijerarhije

18.

b) V32 modem koristi 128-TCM. Brzina prijenosa = 2400Bd. Ako se jedan bit simbola koristi za upravljanje pogreškom, odredi korisnu brzinu prijenosa.

c) prednosti DSL u odnosu na modemske veze?

d) koje se frekvencijsko područje odabire za dolazni, a koje za odlazni smjer u ADSL sustavu i zašto?

e) razlike G.DMT i G.Lite ADSL normi?

19.

- a) Način prijenosa podataka u LAN (s obzirom na broj primatelja)
- b) dva načina upravljanja u LAN mrežama
- c) zadaća Etherneta
- d) dvije temeljne arhitekture(?) WLAN-a
- e) funkcije pristupne točke u WLAN-u
- f) tehnike prijenosa u IEEE 802.11
- g) usporediti načine realizacije proširenja pojasa u IEEE 802.11

20.

- a) Koliko vremenskih isječaka ima svaki okvir u GSM sustavu?
- b) Ako je u GSM 900 dostupno 125 radnih frekvencija a jedan kanal je zaštitni, odredi koliko je ukupno korisnika moguće poslužiti ako se NE koristi ćelijsko planiranje
- c) Ćelijski sustav nekog mobilnog operatora se sastoji od 19 ćelija, a u svakoj su dodijeljene 3 frekvencije. Odredi broj istodobnih poziva.
- d) koje frekvencijsko područje zauzima 10. Kanal u silaznoj vezi GSM 900 sustava?