

Név:

1. feladat	2. feladat	3. feladat	4. feladat	5. feladat	Σ

1. Feladat: Egy televíziós hírsatoma geostacionárius pályán levő műholdrendszert használ. A műholdrendszert 3 műhold alkotja, ezek az Egyenlítő fölött, a földfelszíntől 36000 km-re, egymástól egyenlő távolságra helyezkednek el, s az Északi és Déli sarkkörök kivételével teljes földi lefedettséget biztosítanak (a Föld sugara 6300 km).

a) Vázolja fel a rendszert! (5 pont)

b) Számítsa ki a szakasztávolságokat, és a szakaszcsillapításokat az egyes szakaszokon! Egy- vagy kétutas terjedéssel érdemes számolni? (5 pont)

c) Adjon becslést az antennanyereségekre, válaszát indokolja! (5 pont)

Amikor a hírsatoma stúdiójában levő műsorvezető kérdezi a helyszínrre kiküldött tudósítót, mekkora késleltetéssel jöhet a válasz (minimális késleltetés oda-vissza), ha

d) a stúdióban ülő műsorvezető és a kiküldött tudósító egy műholdon keresztül kommunikál (Stúdió-MH - tudósító)? (3 pont)

e) a stúdióban ülő műsorvezetőt és a kiküldött tudósítót két műhold "látja" (Stúdió-MH1- MH2 - tudósító)? (pl. a kiküldött tudósító egy távoli földrészen van). (2 pont)

2. Feladat: Egy 0.5 bit/szimb entrópiájú, bináris forrás másodpercenként szolgáltatja kimenetén az egymástól független forrásszimbólumokat. Ezeket forráskódolás nélkül a jelillesztőre továbbítjuk, ami az "1" forrásszimbólum esetében +1 V, a "0" forrásszimbólum esetében -1 V amplitúdójú, 1 s hosszúságú négyszög-impulzust ad a csatornára.

a) Határozza meg a forráseloszlást! (4 pont)

b) Vajon helyesen tesszük, hogy nem alkalmazunk forráskódolást? (Miért?) (4 pont)

c) Van-e olyan forráseloszlás, amely nagyobb forrásentrópiát eredményez? (2 pont)

d) Határozza meg az átviteli csatorna bemenetén megjelenő folyamat várható értékének és szórásnégyzetének az időfüggvényét! (5 pont)

e) Mitől függ, hogy a vételi oldalon látott jel szimbólumközi áthallástól mentes lesz-e? (5 pont)

3. Feladat: Egy valós értékű jel a 9 kHz és a 15 kHz közötti (és persze a) sávon kívül nem tartalmaz komponenseket.

a) Vannak-e komponensei ennek a jelnek a -9 kHz és -15 kHz közötti sávban? (2 pont)

Ezt a jelet digitalizáljuk, hogy egy digitális jelfeldolgozó processzorral további műveleteket végezzünk rajta, majd a jelet mintából visszaállítjuk.

b) Mi az a legkisebb mintavételi frekvencia, amelynél még biztosítható a jel tökéletes visszaállítása? Határozza meg a visszaállító, szűrő átviteli függvényét is! (9 pont)

c) Hány dB-lel javulna a visszaállítás utáni jel-zaj viszony, ha az előző pontban számított minimális mintavételi frekvencia helyett a felső határfrekvencia kétszeresével, azaz 30 kHz-cel vennénk mintát, a digitalizáláshoz pedig ugyanazt a kvantálót, a visszaállításhoz pedig ugyanazt a szűrőt alkalmaznánk? (9 pont)

4. Feladat: Egy fázismodulált adó kimenő jelének amplitúdója 20 mV, fázislökete 4.71 radián, frekvencialökete pedig 31.4 kHz. A moduláló jel szinuszos.

a) Határozza meg a moduláló jel frekvenciáját! (6 pont)

b) Hányszorosára nő (vagy csökken) a modulált jel fázislökete, frekvencialökete és sávszélessége ha a moduláló jel effektív értékét a felére csökkentjük? (3-3-3 pont)

5. Feladat: Ismertesse az alábbi fogalmakat! (kb. 4-4 mondat, 4-4 pont)

a) kvantálási zaj

b) gyengén stacionárius folyamat

c) hangelfedés

d) szintartalom