

1. Feladat

A 40 K zajhőmérsékletű antenna 0.5 dB csillapítású, szobahőmérsékletű kábellel csatlakozik a 0.5 dB zajtényezőjű, 12 dB erősítésű erősítőhöz.

Határozza meg a rendszernek az antenna csatlakozási pontjára redukált eredő zajhőmérsékletét!
 $T_{red\ e} = 115\ K$ (5pont)

Mit változtatna ezen, ha a kábelt 40 K-nel lehűtenénk? $T_{red\ e} = 110.2\ K$ (5pont)

Mit változtatna ezen, ha a kábelt (majdnem) 0 K-re lehűtenénk? $T_{red\ e} = 79.7\ K$ (5pont)

Mit javítana a helyzeten, ha az erősítő erősítését 3 dB-lel csökkentenénk? semmit (5pont)

2. Feladat

Egy mobil rádiórendszerben a bázisállomás antennájának magassága 50 m, az üzemi frekvencia 900 MHz. A feladatban szereplő ismeretlen adatok legyen olyan értékűek, amelyet jellegzetesnek vél! Ezen adatok megválasztását is értékeljük.

Kétutas terjedést feltételezve becsülje meg, a bázisállomástól milyen távolságra lehet az interferencia zóna határa (a legtávolabbi télerősségmaximum helye)! $R_0 = 600 \cdot hR$ (5pont)

A vevőantenna magasságának változtatásával mekkora lesz a maximális és minimális vételi télerősség abszolút értéke közötti arány? végtelen (5pont)

Hogyan módosul ez az arány, ha a földreflexiós tényező nem -1, hanem -0.9? 19 (5pont)

Becsülje meg, mekkora a szakaszcsillapítás az interferencia zóna határán! (A földreflexiós tényező -1) 81 dB, ha $hR = 2\ m$ és $GT = GR = 3\ dB$ (5pont)

3. Feladat

Félvezető lézertű intenzitásmodulált jelét négy egyforma elektromos vevőkimenetű szerelnék alakítani. A lézertű modulált optikai teljesítményének effektív értéke 1 mW, a működési hullámhossz 1300 nm, az elektromos lezárások 50 ohmosak. A lézertű fényjelét egy 0.8 mA/mW konverziós tényezőjű fotovevővel alakítjuk elektromos jellé, amit (teljesítményosztóval) veszteségmentesen negyedelünk. A fotodióda lezáróellenállásán a ráeső fénytelteljesítménnyel arányos kimenő áramot szolgáltat.

Mekkora lesz akkor az elektromos kimenetekeken fellépő jelteljesítmény? kb. 8 mW (5 pont)

Változik-e a helyzet, ha előbb negyedeljük a fényjelet, és ezt követően az előző pontban megadott fotovevővel azonos tulajdonságú, négy független fotovevővel állítjuk elő a detektált jeleket? Igen. 2 mW (10pont)

Értékelje és magyarázza meg az előző két megoldásban kapott eredményeket! A fotodióda nemlineáris elem (5pont)

4. Feladat

Adott egy $B = 4\ kHz$ sávzélességű alapsávi analóg forrás. Alkalmazzuk a Nyquist tételnek megfelelő minimális mintavételi frekvenciát és digitalizáljuk a forrást! A digitalizáló hét diszkrét értékre kerekít: (-3; -2; -1; 0; +1; +2; +3). Ezen értékek előfordulási valószínűsége rendre: (1/16; 1/16; 1/8; 1/2; 1/8; 1/16; 1/16). A digitalizálás után forráskódolást alkalmazunk és az így előálló bináris folyamatot egy adatátviteli csatornára vezetjük.

Határozza meg a mintavételi frekvenciát! (3 pont) ≥ 8 kHz

Mekkora a minimálisan (ténylegesen) elérhető adatátviteli sebesség (bit/s)? (10 pont) 18 kbps

Adja meg a vonatkozó kódot! (7 pont) { 0; 100; 101; 1100; 1101; 1110; 1111 }

5. Feladat

Adja meg az alább felsorolt kulcsszavak tömör, de lehetőleg kimerítő értelmezését! (4-4 pont)

- (a) ergodikusság (b) elektrodinamikusság (c) szuper rendszerű AM vevő
(d) Erlang B formula (e) Aloha eljárás