

A szerző neve	Neptun kódja	Kurzuskód
---------------	--------------	-----------

1.Feladat	2.Feladat	3.Feladat	4.Feladat	5.Feladat	Összesen

1. Feladat: Az $x(t)$ mérőjelet 38 darab, azonos A amplitúdójú, $f_0, 2f_0, \dots, 38f_0$ frekvenciájú szinuszos jel összeadásával állítottuk elő. ($A = 5V$, $f_0 = 100 Hz$)

- a) Vajon mit lehet ezzel a jellel ügyesen megmérni? (4 pont)
- b) Hogyan tudjuk a jel csúcsértékét befolyásolni? (5 pont)
- c) Miért célszerű a jel csúcsértékének minimalizálására törekednünk? (4 pont)
- d) Mekkora lehet legfeljebb a jel csúcsértéke? (4 pont)

2. Feladat: Egy $8 kHz$ mintavételi frekvenciával működő digitális rendszer a bemenetére adott $1.5 kHz$ frekvenciájú szinuszos jelet amplitúdóhelyesen továbbítja. Ha azonban szinuszos jel helyett $1.5 kHz$ alaphfrekvenciájú szimmetrikus háromszögjelet adunk a rendszer bemenetére, akkor a kimenőjel több, kis amplitúdójú összetevőt is tartalmaz. (Azt tudjuk, hogy a háromszögjelet az alapharmonikus páratlan sokszorosai alkotják, s azt is, hogy a visszaállító szűrő nagyon jó minőségű, mondhatni ideális $4 kHz$ sávhatárú aluláteresztő.)

- a) Milyen frekvenciájú jelösszetevők jelennek meg ekkor (azaz szimmetrikus háromszögjel bemenet esetén) a kimenőjelben? (3 pont/komponens)
- b) Hogyan lehetne erre a jelenségre alapozva megmérni, mekkora a rendszer bemenő szűrőjének csillapítása 4.5 illetve $7.5 kHz$ frekvencián? (8 pont)

3. Feladat: Egy $50 km$ hosszú fényvezető kábel bemenetére periódikusan $20 ns$ időtartamú fényimpulzusokat adunk egy olyan LED-del, amely $10 nm$ széles hullámhossztartományban sugároz. A kábel kimenetén megjelenő impulzusok terjedelme kb. $26 ns$.

- a) Mekkora lehet a kábel kromatikus diszperziós állandója (feltéve, hogy a kiszélesedés kromatikus diszperzió következménye)? (6 pont)
- b) Lehet-e a kromatikus diszperzió hatását diszperziókompenzáló szál alkalmazásával csökkenteni? (2 pont)
- c) Mekkora lehet a kábel módusdiszperziós állandója (feltéve, hogy a kiszélesedés módusdiszperzió következménye)? (6 pont)
- d) Lehet-e a módusdiszperzió hatását diszperziókompenzáló szál alkalmazásával csökkenteni? (2 pont)

a) érték	a) egység	b) I/N	c) érték	c) egység	d) I/N

e) A LED dióda keltette fény közepes hullámhossza 1.5 mikron. Határozza meg, hány Hz (kHz, MHz, stb.) széles frekvenciatartományban van a kibocsátott fénycsugár spektrális komponense! (4 pont) Elegáns megoldás: +2 pont

4. Feladat: A GPS műholdak a földfelszín felett kb. 20 000 km magasságban keringenek, és kb. 25 watt teljesítményű adóikkal kb. 1500 MHz frekvenciájú jeleket sugároznak. Az adóantenna nyeresége 13 dB, a vevőantennáé 3 dB. (Tudjuk, hogy a pontos helymeghatározáshoz a földi vevő egyidejűleg több műhold jelét is értékeli.)

- a) Mekkora járulékos csillapítást képes a rendszer elviselni, ha a vevők érzékenysége -160 dBW (azaz 1 W-nál 160 dB-vel kisebb teljesítményű jel már értékelhető)? (7 pont)
- b) Mekkora lehet a műhold parabolaantennájának az átmérője? (6 pont)
- c) Miért nem használnak a műholdon nagyobb nyereségű antennát? (4 pont)
- d) Miért nem használnak a földi vevők nagyobb nyereségű antennát? (4 pont)

5. Feladat: Egy modulátor az

$$s_m(t) = 3^{[V]} \cdot \cos(3\pi \cdot t^{[ms]} + 2)$$

bemenő jel hatására a

$$s_{??}(t) = 4^{[V]} \cdot \cos(500\pi \cdot t^{[ms]} + 21 + 5 \sin(3\pi t^{[ms]} + 2))$$

modulált jelet állítja elő.

- a) Milyen fajtájú modulációs módszerről van itt szó? (4 pont)
- b) Mekkora a moduláló jel és a modulált jel amplitúdója? (2-2 pont)
- c) Mekkora a modulált jel fázis- és frekvencialökete? (3-3 pont)
- d) Határozza meg a modulált jel vivőfrekvenciáját és sávzélességét! (3-3 pont)

a)	b)1	b)2	c)1	c)1	d)1	d)2

Kérjük, hogy a 3. és az 5. Feladat eredményeit másolják be a feladatlap megfelelő táblázatába.