

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	Σ	?

*A feladatok egységesen két pontot érnek, kivéve a 4. és a 9., amelyek hármat.
Félévközi aláírást nyolcnál több pont megszerzésével lehet kiérdemelni.
Törtpontszámokat nem adunk, indoklás nélküli eredményeket sajnos nem tudunk értékelni.*

1. Mekkora az $x(t) = 2 \cdot \cos(2 \cdot \pi \cdot f_1 \cdot t) + 2 \cdot \cos(2 \cdot \pi \cdot f_2 \cdot t)$ időfüggvényű jel csúcstényezője, ha f_1 és f_2 hányadosa éppen gyökkettő?

Mekkora az x jel legnagyobb értéke?

Mekkora az x jel teljesítménye?

2. Mekkora lehet a biztonsággal alkalmazható információ továbbítási sebesség (bináris átvitelt és OOK modulációt feltételezve) egy olyan 100 km hosszú optikai kábelszakaszon, amelyen a diszperzió várható értéke 20 ps?

Mekkora lehet a diszperzió a kábelszakasz közepe táján? (Azt tudjuk, hogy a jelkiszélesedés fő oka itt a polarizációs módusdiszperzió.)

3/a Mit érzel hangosabbnak egy átlagember:
a 400 Hz frekvenciájú 20 phonos vagy az 1 kHz frekvenciájú 20 phonos hangot?

3/b Mit érzel hangosabbnak egy átlagember:
a 400 Hz frekvenciájú 20 dB vagy az 1 kHz frekvenciájú 20 dB hangnyomásszintű hangot?

(Az indoklást ennél a feladatnál se feledje, mert mindenütt alapvetően azt értékeljük!)

4. Katódsugárcsőes TV készülékről készítünk pillanatfelvételeket, 10 ms expozíciós idővel. Többszöri próbálkozásra is azt tapasztaljuk, hogy a készített fényképeken csak a TV-kép harmada - kétharmada jelenik meg.

Magyarázza meg a jelenséget, azaz hogy miért ilyenek a kapott (fény)képek!

Az emberek miért látnak mégis mindig teljes képet TV-nézés közben?

5. 64QAM és 256QAM rendszert hasonlítunk össze.

Melyikük visel el zajmentes környezetben nagyobb szöghibát? A másiknál hányszor nagyobb? (Ez utóbbi kérdésre - számológép hiányában - egy jó becslésnek is nagyon örülünk!)

És melyikük visel el nagyobb erősítéshibát? Mekkora?

6. Egy 6 GHz frekvencián működő meteorológiai radar parabola antennájának nyeresége 50 dB, az antenna apertúrájának alakja kör. Határozza meg az antenna átmérőjét!
(segítség a számoláshoz: $\pi \cdot \pi \approx 10$)

7. Egy frekvencia modulátor kimenő jele a következő:

$$s(t) = 100 \cdot \cos(2 \cdot \pi \cdot F \cdot t + 4 \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot f \cdot t))$$

ahol $F = 10$ MHz és $f = 1$ kHz.

Határozza meg a modulált jel (maximális) frekvencialökétét!

Becsülje meg a modulált jel sáv szélességét!

8. A 4:3-as képméretarányú színes TV-nk képernyőjét három egymás alatti, azonos méretű színes sávból álló kép tölti ki teljesen. A fentről lefelé haladva rendre kék, zöld és vörös színű sávok mért fénysűrűsége (intenzitása, fényessége) azonos.
Rajzolja fel arányosan egy fekete-fehér TV képének látványát, érzékeltetve, melyik mező a legsötétebb, s melyik a legkevésbé az! Csökkenteni vagy növelni kellene a zöld sáv fényességét, hogy a fekete-fehér (pontosabban: monokróm) képen legalább két csík összeolvadjon?
(Természetesen itt se feledje az indoklást!)

9. Egy 10 V amplitúdójú, 250 Hz frekvenciájú (0 kezdőfázisú) szinuszjelet mintavételezünk, a kapott mintákat három biten kvantáljuk. Egyenletes kvantálás esetén mi lesz az első nyolc mintához tartozó bitsorozat, ha a mintavételi időköz $T = 0.5$ ms és az első mintavételezési időpont $t_0 = 0.01$ ms? Azt tudjuk, hogy a DAC ± 1.25 , ± 3.75 , ± 6.25 és ± 8.75 V-ot állít elő a kódszavakból; a kódszó-hozzárendelési szabályt a táblán láthatja.

Segítő javaslatunk: a megoldáshoz célszerű egy jó ábrát rajzolni!

10. A műhold a venni kívánt műsorokat a 10.7-11.7 GHz sávban sugározza. Adjon meg egy olyan oszcillátorfrekvenciát, amellyel ez a sáv a beltéri egység 1-2 GHz közötti sávjába áttehető!

Hol van ekkor a tükrörfrekvenciák tartománya?