

A hallgató neve:	Neptun kódja:
------------------	---------------

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

A feladatmegoldások értékelésekor alapvetően nem a végeredményt, hanem az indoklást vizsgáljuk!

1. Feladat: Egy szimmetrikus kábelt a következő paraméterekkel jellemezhetünk:

$R=50 \Omega/km$, $G=0.5 \mu S/km$, $L=0.5 mH/km$, $C=50 nF/km$.

- a) Mekkora a hullámellenállása ennek a kábelnek? (5 pont)
- b) Mekkora a csillapítástényezője ennek a kábelnek? (5 pont)
- c) Milyen hosszú lehet eme kábel (vivőfrekvenciás) erősített szakasza, ha megköveteljük, hogy az áthallási védettség legalább 65 dB legyen, amikor a közelvégi áthallási csillapítás 108.5 dB? (5 pont)
- d) Mekkora a kábelen a jel terjedési sebessége? (5 pont)

2. Feladat: Szinuszos jellel (alapfrekvenciája 1 kHz) vezérlünk egy frekvenciamodulált jelet előállító modulátort. A modulált jel vivőfrekvenciája 100 kHz, teljesítménye (50 ohmos terhelésen) 2 watt, frekvencialöketete 5 kHz.

- a) Mekkora a modulált jel fázislöketete? (4 pont)
Hányszorosára nő (illetve csökken) a modulált jel amplitúdója, teljesítménye, fázislöketete és frekvencialöketete,
- b) ha a moduláló jel effektív értéke a felére csökken? (2-2-2-2 pont)
- c) ha a moduláló jel frekvenciája a másfélszeresére nő? (2-2-2-2 pont)

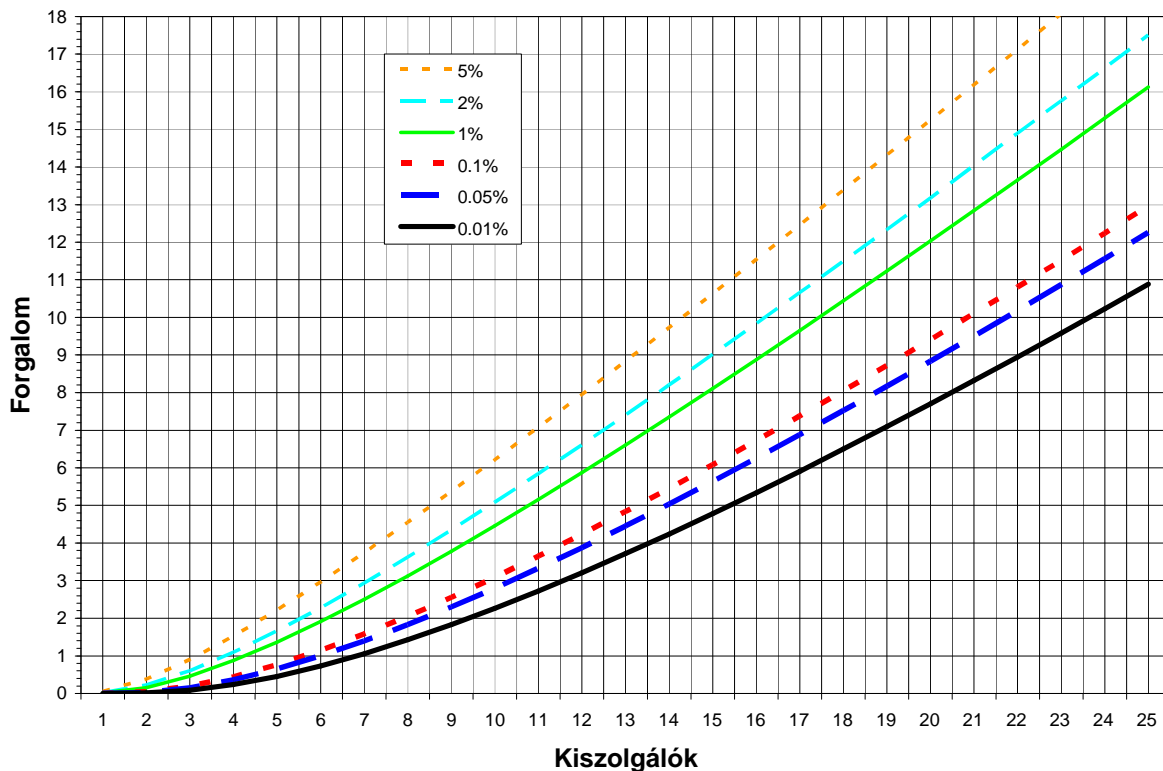
3. Feladat: Ön egy, a 900 MHz-es sávban működő GSM-szolgáltató vezető mérnöke mellett tölti szakmai gyakorlatát. A főnöke próbára akarván tenni az Ön tudását, egy furcsa kérdéssel lepi meg: A mérési adatok alapján meg kell mondania, hogy a cég két Kovács János nevű szerelője közül melyik végezte el egy, az Alföldön található bázisállomás karbantartását. A két szerelő között szembetűnő különbség, hogy egyikük nagyon alacsony, nagyjából 150 cm, míg a másik nagyon magas, kb. 210 cm. A bázisállomáshoz, amelynek antennája 33 1/3 méter magasan helyezkedik el, a pontosan É-D irányú főútról egy pontosan K-re vezető aszfaltozott, 3 km hosszúságú bekötőúton juthatunk el. A talajreflexiós tényező értéke -1.

- a) Melyik szerelő dolgozott, ha a bekötőúton a keresztveződéstől számítva az első térerősségmaximumot 2160 m-nél tapasztalta? (4 pont)
- b) Mekkora a szakaszcsillapítás decibelben kifejezve az a) pontban meghatározott helyen a karbantartó fejmagasságában, ha tudjuk, hogy az adóteljesítmény 10 W, a bázisállomás antennájának nyeresége 6 dB, a karbantartó által használt mérőfeje pedig 0 dB és vele 80 nW vett teljesítményt mérünk? (5 pont)
- c) Mekkora lesz a vett **jel teljesítménye** a karbantartó fejmagasságában, ha a toronyig hátralevő távolság egyharmadát megtesszük? (6 pont)
- d) Mekkora lesz a **szakaszcsillapítás**, ha a b) feladatrészhöz képest a hátralevő távolság további egynegyedét megtesszük? (5 pont)
- e) Bónusz kérdés: Milyen megoldást javasolna arra, hogy a b) pontban említett helyzetben a szabadtéri terjedés esetén mérhető vett teljesítményt vizsgálni tudjuk? (+5 pont)

4. Feladat: Öntől egy nagy közüzemi szolgáltató cég kér tanácsot. A cégnek 1 millió ügyfele van, akik ügyes-bajos dolgaikkal többek között a telefonos ügyfélszolgálathoz fordulhatnak. Az ügyfélszolgálaton jelenleg egyszerre 21 munkatárs dolgozik, így a beérkező, nem várakoztatott hívásokat a legforgalmasabb időszakban 0,1%-os blokkolási valószínűséggel tudják kielégíteni.

- a) Mekkora a hívásintenzitás a legforgalmasabb időszakban, ha az hívások átlagos tartási ideje ebben az időszakban 2,5 perc? (5 pont)
- b) Ha a teljes napra ekkora hívásintenzitást feltételezünk, akkor mennyi annak az időnek a várható értéke, ami **egy ügyfél esetén két ügyfélszolgálati** hívás között eltelik? (3 pont)
- c) Mekkora egy ügyfélszolgálatos munkatárs átlagos foglaltsága a legforgalmasabb időszakban? (3 pont)
- d) A szolgáltató cég fejlesztéseket hajt végre, mert ISO:9001-es minősítést szeretne szerezni. Első lépcsőben szeretnék a blokkolási valószínűséget 0,05%-ra csökkenteni. Hány újabb ügyfélszolgálatos munkatársra lesz szükség? (3 pont)
- e) Második lépésben – a d) pontban elért blokkolási valószínűség megtartásával – újabb szolgáltatásokat vezetnek be, ami miatt a hívásintenzitás várhatóan 20%-kal növekszik. Mekkora lesz így a munkatársak létszáma? (3 pont)
- f) Harmadszorra – az előző két pontban elért eredmények megtartása mellett – a cégvezetés úgy határoz, hogy a telefonálókkal rövid, 12 másodperces (automatikus) tájékoztatókat-reklámspotokat hallgattatnak meg, mielőtt az ügyfélszolgálatos munkatárshoz kapcsolnák őket. Hogyan változik a munkatársak létszáma? (3 pont)

Erlang B



5. Feladat: Tegyük fel, hogy van egy a 4 és 32 MHz közötti frekvenciatartományban való működésre szánt superheterodin vevőnk, amelynek középfrekvenciája 3.5 MHz.

- a) Mekkora frekvenciatartományt kell átfognia a helyi oszcillátornak, ha felső illetve alsó keverést használunk? Melyik jobb és miért? (4+4+2 pont)
- b) Milyen frekvenciára kellene beállítanunk a helyi oszcillátort, ha alsó keverést használnánk és 5.5 MHz-es jelet szeretnénk venni? (4 pont)
- c) Lesz-e tükrorádó ebben az esetben? Ha lesz, adja meg a frekvenciáját! (6 pont)