

## Ellenőrző kérdések

### *A Hertz-féle dipólus*

Mit nevezünk a Hertz-féle dipólus közeltéri térerősségének és milyen összetevői vannak?

Írja fel a Hertz-féle dipólus irányhatását!

Írja fel a Hertz-féle dipólus sugárzási ellenállását!

Milyen hosszú egy  $2l$  hosszúságú, hullámhosszhoz képest rövid dipólussal sugárzási ellenállás szempontjából ekvivalens Hertz-féle dipólus?

### *Az antennákkal kapcsolatos fogalmak*

Egy antenna hatásos hossza és hatásos felülete milyen arányban van egymással?

Mi az antenna iránykarakterisztikájának definíciója?

Az irányhatás vagy a nyereség számítható-e ki az iránykarakterisztikából?

Mi az amplitudó és mi a teljesítmény iránykarakterisztika?

Mi az iránydiagram és milyen iránydiagramokat ismer?

Mi a 3 dB-es irányélességi szög?

Mi az irányhatás?

### *Huzalantennák*

Írja fel a hajlított monopól bemeneti impedanciájának értékét  $l=0.25\lambda$  antennára.

Rajzolja fel a lineáris antennák bemeneti impedanciájának helygörbéjét két különböző karcsúsági tényezőjű antennára.

Rajzolja fel a hullámhosszhoz képest kisméretű keretantenna iránykarakterisztikáját a keret helyzetének feltüntetésével.

Mekkora a  $Z_{12}$  kölcsönös impedancia értéke két – egymásra merőleges, egymás távolterében elhelyezett  $l=\lambda/4$  hosszúságú – dipólantenna között.

Írja fel a  $Z_{12}$  kölcsönös impedanciát két – egymástól  $d$  távolságban elhelyezett,  $l_1$  ill.  $l_2$  félhosszúságú, párhuzamos – dipólantennára.

Rajzoljon ekvivalens helyettesítő antenna elrendezést egy  $120^\circ$ -os sarokreflektor előtt elhelyezett dipólantennára a tükörkép antenna áramok bejelölésével.

Síkreflektor előtt elhelyezett dipólra rajzolja fel az irányhatás ill. nyereség változását a reflektor-dipól távolság függvényében.

Igaz-e, hogy az egyenes dipólantenna hosszát kétszeresére növelve hatásos hossza is kétszereződik?

Írja fel az egyenes dipólantenna árameloszlásának képletét.

Rajzoljon fel egy varsaantennát és írja fel milyen célra alkalmazható.

A reflektorfalat párhuzamos, vízszintes vezetékekből készítjük. Milyen hullámot reflektál a fal, ha körösen polarizált síkhullám esik rá?

Rajzolja fel a haladóhullámú vezeték iránykarakterisztikáját  $L=4\lambda$  hossza!

Hogyan készítik el a rombuszantenna lezáró impedanciáját?

### *Aperturaantennák*

Mi a megvilágítási függvény?

Milyen kapcsolat van a megvilágítási függvény és az iránykarakterisztika között az aperturaantennáknál?

Mi korlátozhatja egy forgásparaboloid reflektor antenna alkalmazhatóságának felső frekvenciahatárát?

Mi a blokkolás hatása az iránykarakterisztikára a forgásparaboloid antennáknál?

Írja fel a túlsordulási hatásfokot forgásparaboloid reflektor antennákra.

Mi a négyzetes fázishiba hatása az apertura antennáknál?

Írja fel egy tetszőleges alakú és tetszőleges gerjesztésű apertura sugárzási terét.

Mi korlátozhatja egy forgásparaboloid reflektor antenna alkalmazhatóságának felső frekvenciahatárát?

Mit nevezünk ideális aperturának és miért?

Írja fel egy forgásparaboloid reflektor antennára a blokkolási hatásfok képletét.

### *Antennarendszerek*

Mi az antennarendszerek leírásánál használt  $\Psi$  változó fizikai jelentése?

Egyenlő távolságú sugárzósornál mi az orrsugárzás feltétele?

Melyik antennasor iránytényezőjének nagyobb a főnyaláb szélessége? Azonos elemtávolságú, 6 elemű egyenlő amplitudójú oldalsugárzó soré, vagy 9 elemű háromszög eloszlású oldalsugárzó soré?

Egy antennasor amplitudóeloszlása szimmetrikus. Hol helyezkednek el az iránytényező zérusai?

Adja meg a kiugró melléknyalábok elkerülésének feltételét  $N=9$  elemű, háromszög eloszlású antennasorra.

Írja fel egy egyenlő távolságú, szimmetrikus amplitudó eloszlású és progresszív fázis eloszlású antennasor iránytényezőjét Csebisev polinomok segítségével.

Írja fel egy egyenlő távolságú, egyenlő amplitudójú antennasor normalizált iránytényezőjét.

Rajzolja fel egy  $N=6$  elemű egyenlő távolságú, egyenlő amplitudójú antennasor  $F(\Psi)$  iránytényezőjét.

Azonos elemszám esetén melyik antennasornak nagyobb a főnyaláb szélessége: binomiális sor, háromszög eloszlású antennasor.

Írja fel egyenlő távolságú antennasorra a haladóhullámú progresszív fáziskülönbséget  $\vartheta_M$  főirány esetén.

Az egyenlő távolságú, egyenlő amplitudójú, 5 elemű oldalsugárzó antennasor középső elemének gerjesztő amplitudóját kétszeresére növelik. Hogyan változik az antennasor melléknyaláb elnyomása?

Rajzolja fel egy  $N=5$  elemű egyenlő távolságú, egyenlő amplitudójú antennasor  $F(\Psi)$  iránytényezőjét.

Hogyan határozható meg a fő sugárzási irány, ha  $\left| \frac{\delta}{\beta d} \right| > 1.0$  ?

### *Hullámterjedés*

Hogyan definiálják a törésmutató indexet.

Mi az a MUF?

Milyen magasságtartományban jöhet létre troposzférikus szórás?

Mit nevezünk Brewster szögnek?

Milyen polarizációjú térerősséget alkalmazunk felületi hullámú terjedésnél és miért?

A földi atmoszférában a refrakció miatt bekövetkező irányszögeltérés függőleges vagy vízszintes kilövés esetén nagyobb-e?

Kismértékű talajegyenetlenség esetén hogyan módosul a kétutas hullámterjedés térerőssége a távolság függvényében és miért?

Rajzolja fel késél diffrakció esetére a térerősséget az akadály benyúlásának függvényében!

Milyen a magasságfüggése a törésmutató indexnek normál atmoszférában?

Mi a szakaszcsillapítás?

Mekkora teljesítménysűrűséget hoz létre egy  $G$  nyereségű antenna tőle  $d$  távolságban?

Írja fel a szabadtéri csillapítás képletét!

A szakaszcsillapítást általában milyen csillapítások módosítják a szabadtéri csillapításhoz képest?

Írja fel a vevő bementére számított teljes zajhőmérsékletet!

Írja fel szabadtéri terjedés esetére az elektromos térerősség képletét!

Rajzolja fel a talajreflexió tényező abszolút értékének és fázisának beesési szög függését a kétféle polarizációra!

Mit nevezünk Brewster szögnek?

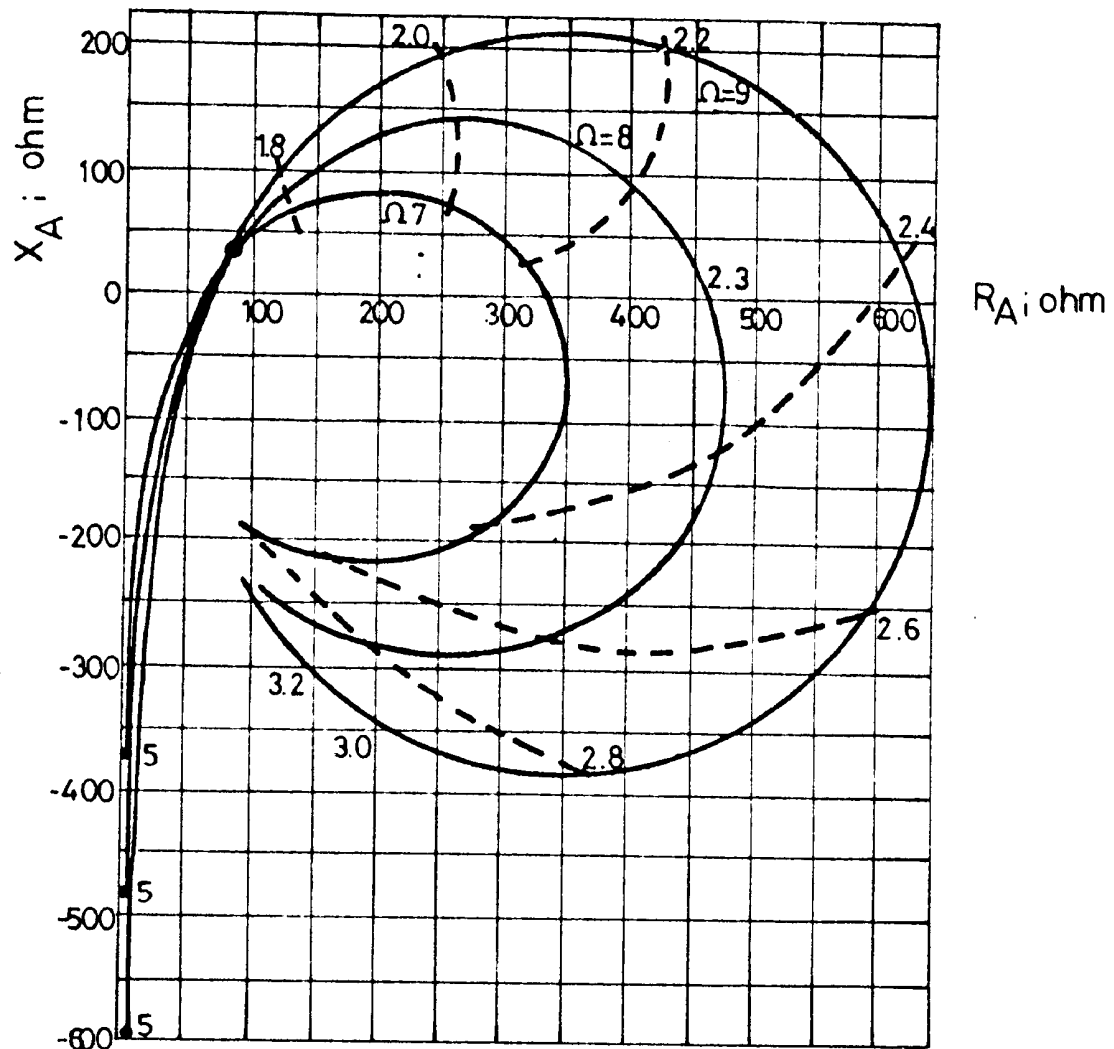
Mely kritériummal dönthetjük el, hogy egy talajreflexió diffúz-e?

Mit jelent a spekuláris ill. diffúz reflexió?

## Feladatok

**F1.** Egy dipólantenna  $Z_0=200\ \Omega$  ellenállású szimmetrikus tápvonalhoz kapcsolódik. Határozza meg milyen frekvenciatartományban teljesül a tápvonalon az állóhullámarányra  $<2.0$  feltétel.

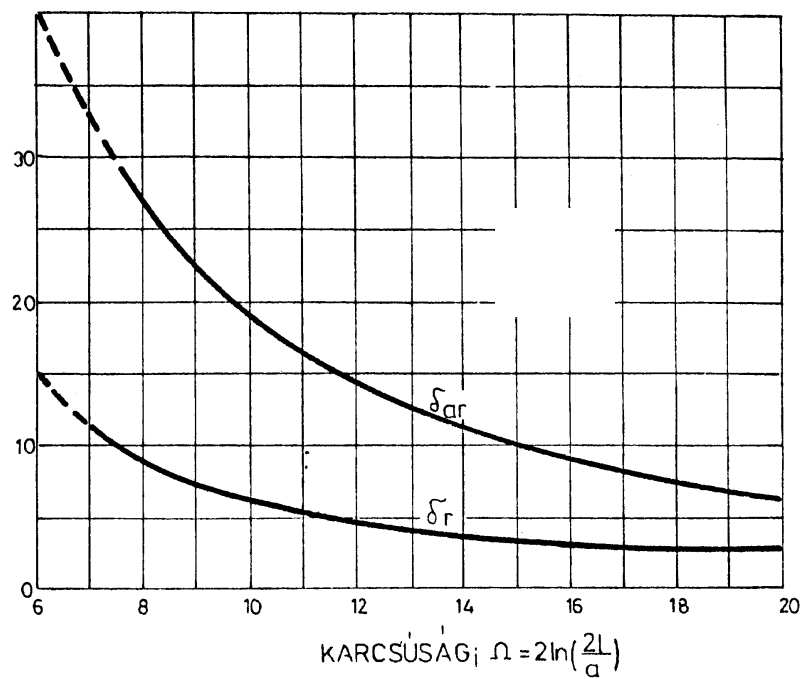
A dipól félhossza 0.5 méter, körkeresztmetszetű rúdból készül, melynek átmérője 3.66 cm.



**F2.** Egy rezonáns dipólt kell tervezni.

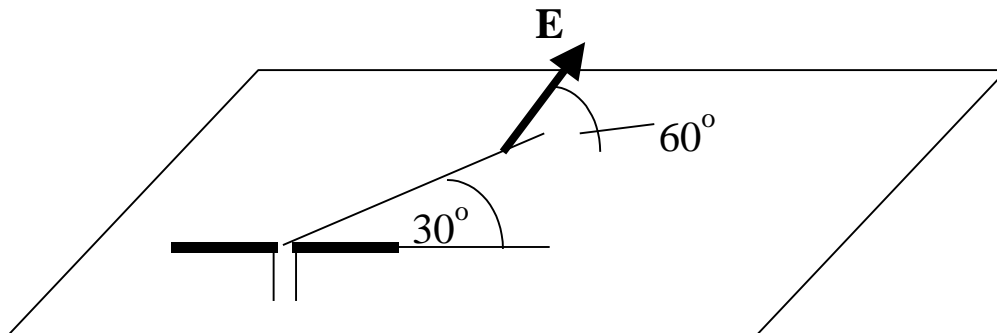
Az üzemi frekvencia 75 MHz, a gyártáshoz felhasznált fémrúd átmérője 2 cm.

Mekkorára választaná a dipól hosszát?



x	ln(x)
1	0.00
2	0.69
3	1.10
4	1.39
5	1.61
10	2.30
20	3.00
30	3.40
40	3.69
50	3.91
60	4.09
70	4.25
80	4.38
90	4.50
100	4.61
110	4.70
120	4.79
130	4.87
140	4.94
150	5.01
175	5.16
200	5.30
250	5.52
300	5.70
350	5.86

**F3.** Egy dipólantennára a tengelyéhez képest 30 fokos szögben síkhullám érkezik az ábra szerint. A dipólantenna teljes hossza 1 m, a működési frekvencia 60 MHz.



Mekkora feszültség mérhető az antenna kapcsain, ha  $|\mathbf{E}|=1$  V/m?

**F4.** Határozza meg az antennasor gerjesztési együtthatóit a következő feltételek teljesítésére.

Az oldalsugárzó sornak nulliránya van a sor tengelyéhez képest mért  $60^\circ$  és  $120^\circ$  irányban.

Az elemek közti távolság  $\lambda/4$ .

Határozza meg a szükséges elemszámot.

Számolja ki a gerjesztési együtthatókat.

**F5.** Egy 5 elemű, egyenlő távolságú antennasor elemeit az alábbi áramokkal gerjesztjük:

$$1 \cdot e^{-j4\pi/3}, \quad 2 \cdot e^{-j2\pi/3}, \quad 3, \quad 2 \cdot e^{+j2\pi/3}, \quad 1 \cdot e^{+j4\pi/3}$$

Az elemek távolsága  $\lambda/2$ .

*Határozza meg*

a./ A fő sugárzási irányt.

b./ A főnyalábot határoló valamelyik nullirányt.