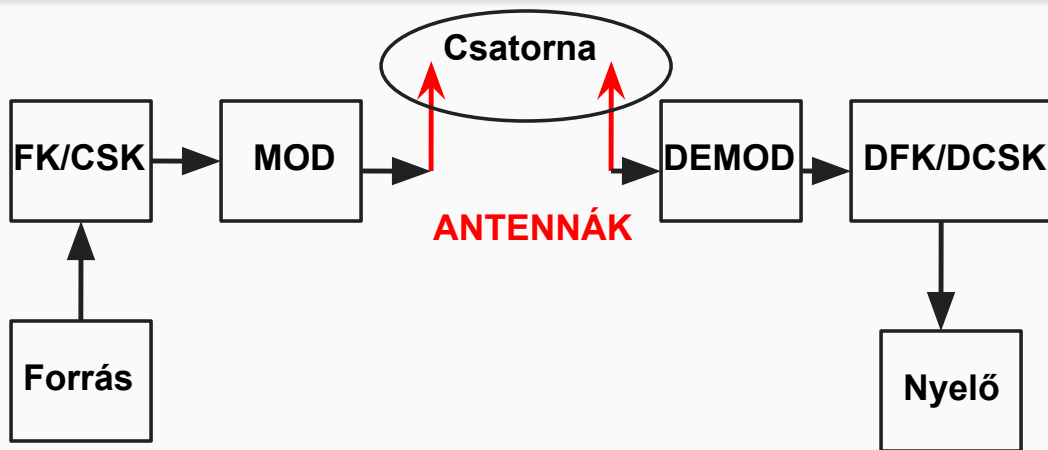


# Antennák



# Az antennák szerepe



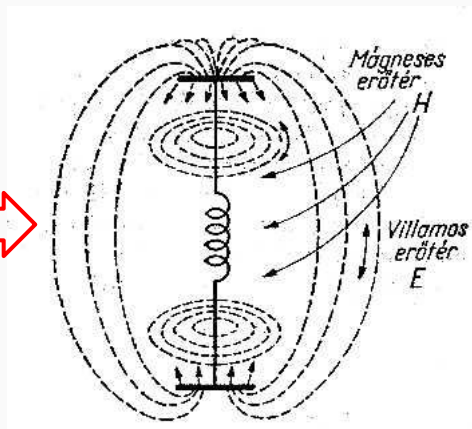
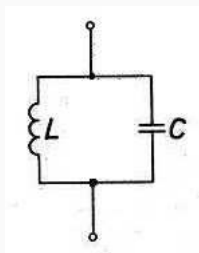
A váltakozó áram elektromágneses teret hoz létre

Adásnál: rádiófrekvenciás teljesítményt elektromágneses hullámként sugározza ki

Vételkor: az adó antenna által keltett elektromágneses hullámok feszültséget indukálnak benne, amit a vevő bemenetére vezetünk

# Az antennák felépítése

- Nyitott rezgőkör
- Rezonancia frekvencia



Nyitott rezgőkör, amely az adott/vett jel vivőfrekvenciájára van hangolva  
Az induktív lendület (mozgási energia) átalakul kapacitív potenciállá (helyzeti energia), lesz egy **rezonancia frekvenciája**. Ugyanez igaz a nyitottra, de itt az erővonalak a rezgőkörből kilépnek, nagyobb a kisugárzás  
H és E egymásra merőleges lesz

# Antennák tulajdonságai

- Talpponti impedancia
- Sávszélesség
- Szimmetrikus / asszimmetrikus
- Hatásos felület
- Iránykarakterisztika

# Talpponti impedancia

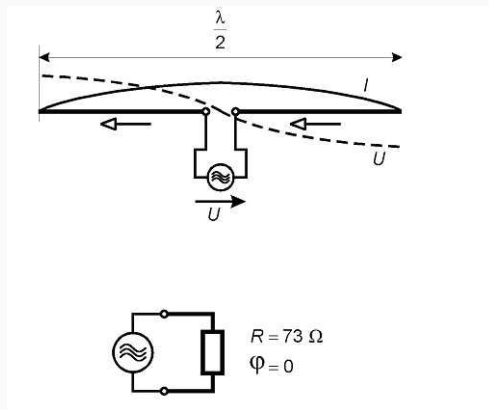
- Talpponti ellenállás

$$R_s = \frac{U_{RF}}{I_{RF}}$$

- Talpponti impedancia

$$Z_s = \frac{U_{RF}}{I_{RF}} = R_s + jX_s$$

- Antenna hangolás



Az antenna bemenetére rádiófrekvenciás feszültséget táplálunk, amin rádiófrekvenciás áram indul meg.

Rezonanciafrekvenciáján dolgozó antenna esetében a feszültség és az áram fázisban van->hányadosuk ohmos ellenállás -> **talpponti ellenállás**

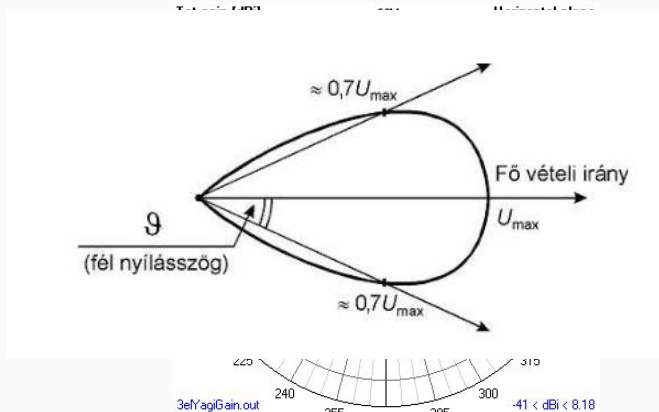
Ezt az ellenállást érzékeli az antennát meghajtó rádióadó, mint az antennakimenetét lezáró ellenállást

- **illesztés**, ha ez a talpponti ellenállás megegyezik a rádióadó kimenő ellenállásával

Rezonanciafrekvenciájától eltérő frekvencián  $U_{RF}$  feszültség és antennán folyó  $I_{RF}$  áram között fáziskülönbség->**talpponti impedancia**

- van reaktáns tag (kapacitív, induktív)
- antennaillesztővel ezt is ki kell egyenlíteni

# Íránykarakterisztika



- Sugárzási karakterisztika
- Nyereség (Gain)
  - dBi vagy dBd
- Nyílásszög

Az antenna **sugárzási karakterisztikája** mutatja meg, hogy az antenna milyen irányban mekkora intenzitással sugároz.

- a karakterisztika az adott síkban egyenlő térerősségű pontokat összekötő görbe.

**antenna nyeresége:** (a dB-ben kifejezett) teljesítményarányt értjük, hogy az antenna a fő sugárzási irányában hányszoros teljesítménysűrűséggel (térerővel) sugároz egy ugyanakkora teljesítménnyel táplált izotrop antennához képest.

- A viszonyítási alap lehet az izotróp (dBi) vagy a dipól antenna (dBd)
  - $dBd = dBi + 2$

**nyílásszög:** vételnél az antennát fő irányától (mindkét irányban) mekkora szöggel elfordítva kapunk a fő irányban mérhetőnél 3 dB-el kisebb jelet (a feszültség kb. 70%-át)

**előre-hátra viszony:** az antenna a főirányába hány dB-el nagyobb jelet kelt mint az ellentétesbe

# Antennák típusai

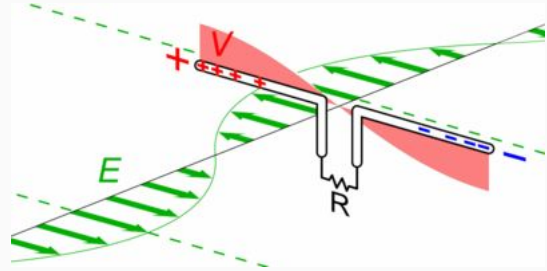
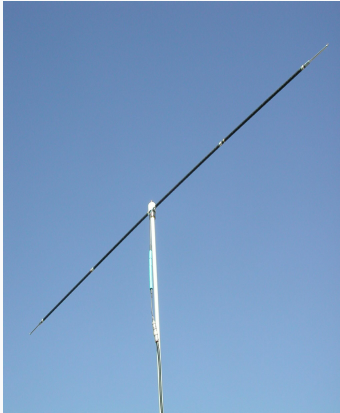
## Huzalantennák

- Dipólok
- Monopólok
- YAGI
- V pole, J pole, ...

## Apertúra antennák

- Reflektorok
- Paraboloid
- Cassegrain
- Tölcsér
- Lencse

# Dipólok 1

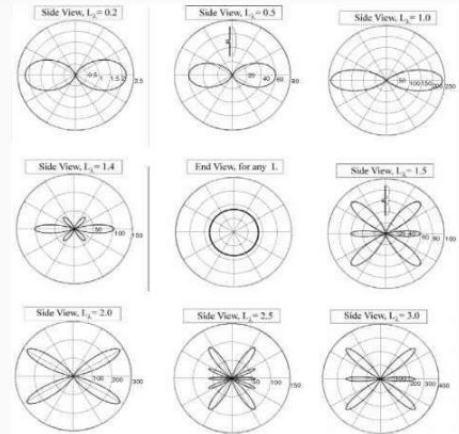
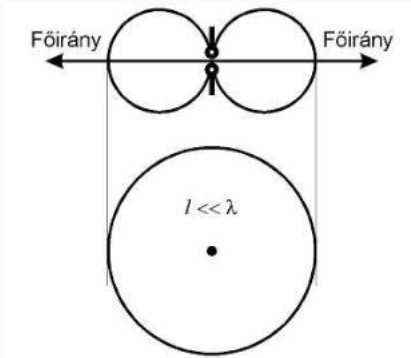


félhullámú dipólus: az antenna rezonancia frekvenciájához tartozó hullámhossznak a fele megegyezik az antenna hosszával

- szimmetrikus: a tápvonalra az antenna közepén csatlakozik itt adjuk rá a feszültséget

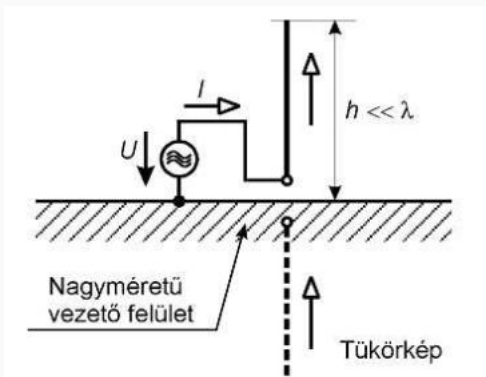


# Dipólok 2



Az iránykarakterisztika eltér az ideálistól az antenna hosszától függ az iránykarakterisztika.

# Monopol 1



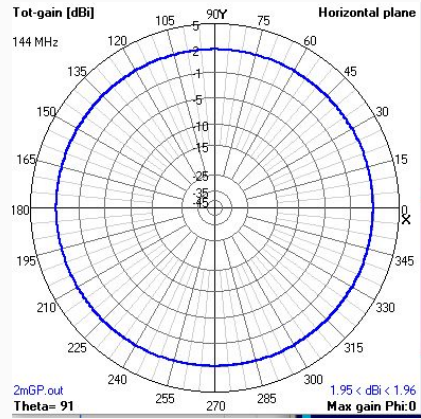
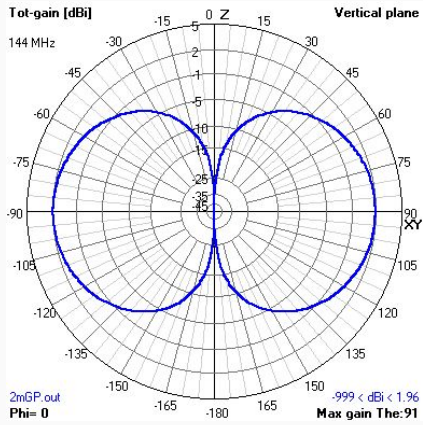
## Negyedhullámú függőleges antenna

jól vezető felület (pl. a Föld) fölé állítjuk, a ez a felület mintegy tükörként viselkedik

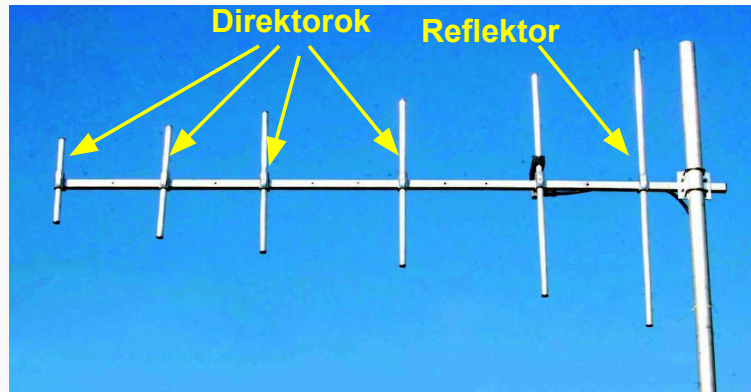
- Asszimmetrikus: a feszültséget az antenna egyik végpontján tápláljuk
- körsugárzó, azaz vízszintesen minden irányban egyenletesen sugároz

Ezt a tükröző hatást abban az esetben ha pl. egy magas árbócon szeretnénk monopól antennát használni kiválthatjuk az antenna köré elhelyezett vezető anyagokkal - **groundplane antenna**

# Monopole 2

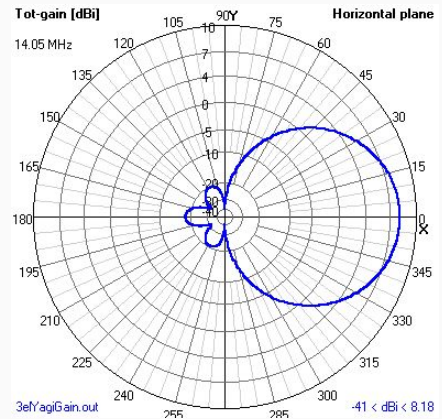
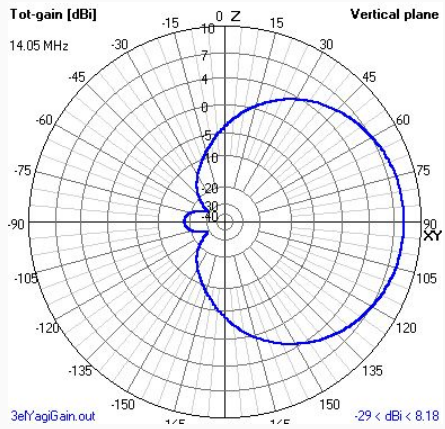


# Yagi 1



A dipollal egy magasságban nem táplált parazita elemeket, helyezhetünk el ami az antenna irányítottságát javítja. - **Yagi antenna**  
Főiránya a direktorok felé mutat

# Yagi 2

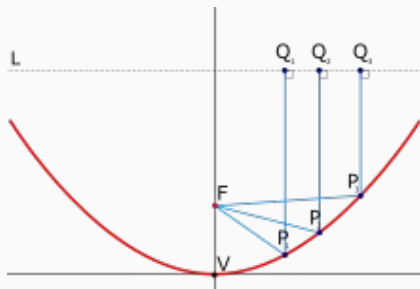


# Helix



# Parabola antennák

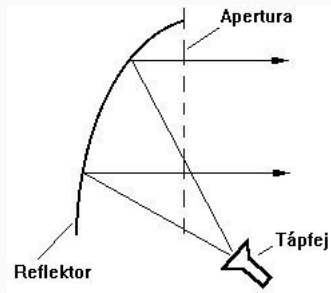
- Nagyon magas frekvenciákon
- Fényszóró elve



- 10 cm alatti hullámhosszokon
- A primer sugárzó a fókuszpontban helyezkedik el és a parabola felületéről egymással párhuzamosan verődnek vissza a hullámok

# Egyéb trükkök

- Off-set parabola

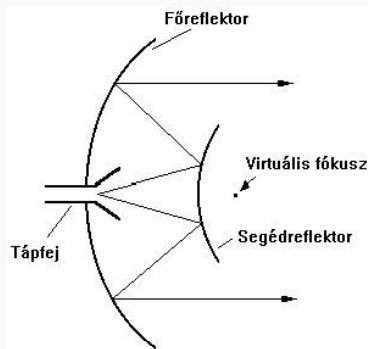


a sugárzó kívülre van állítva (off-set) a sugárnyalábból  
Műholdvételekor nem az ég felé mutat az antenna, ezért az első nem áll meg benne



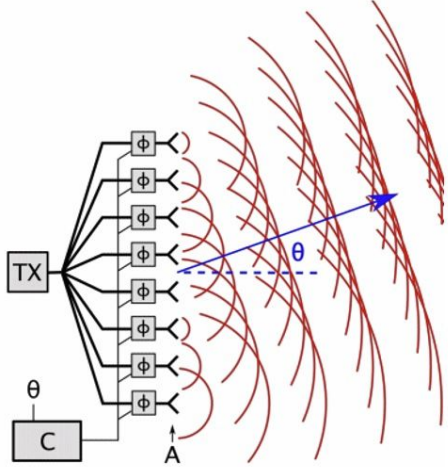
# Egyéb trükkök

- Cassegrain antenna



hiperbola alakú segédreflektor, ezért a sugárforrás a parabola háta mögé tolható  
Bonyolult, csak akkor ha nagyon sok előnyt ad

# Phase array



Köszönöm a figyelmet!

