ON4CRD

06. kötet

Antennatípusok



Radio Club Durnal ON4CRD

https://on4crd.be

Jogi megjegyzések

06. kötet · Antennatípusok

Weboldal kiadója : Radio Club Durnal ON4CRD

Kiadványkezelő : A Radio Club Durnal ON4CRD bizottsága

https://on4crd.be

Jogi megjegyzések

Szellemi tulajdon

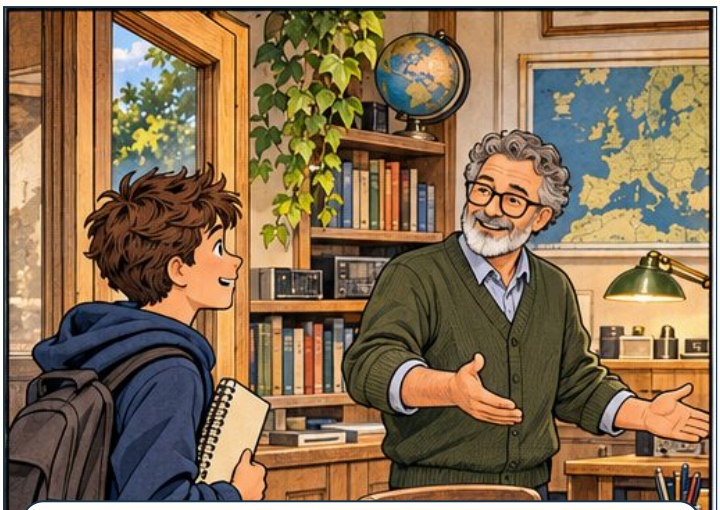
Az oldalon közzétett szövegek, képek, dokumentumok, logók és anyagok a megfelelő szerzők vagy a klub tulajdonát képezik. Minden reprodukálásnak vagy újrafelhasználásnak tiszteletben kell tartania a forrást, a vonatkozó jogokat és a szerzői engedélyeket.

Felelősség

A klub azon dolgozik, hogy hasznos és ellenőrzött információkat közöljön, de nem garantálja a hibák, hiányosságok vagy megszakítások hiányát. Ha a döntést alátámasztják, a műszaki vagy szabályozási információkat össze kell hasonlítani hivatalos forrásokkal.

Mesterséges intelligencia segítségével készített illusztrációk.

Antenna a klubnapra



Lucas a szűrős műhely füzetével keresi fel mentorát.



A klub ismerkedőnapot készít elő a kertjében.



Az asztalon öt rajz öt különböző antennát mutat.



„A legnagyobb lesz a legjobb?” kérdezi a fiú.



Henri feladatot ad: válasszon, és tudja megindokolni.



Vizsgálódást, majd vételi bemutatót készítenek elő.

Először a kérdés



Helyi összeköttetéseket szeretnének hallgatni, és bemutatni az antenna irányítását.



A sáv, a terep és a keresett állomások vezetik a választást.



A kertben praktikus antenna túrán terjedelmes lehet.



A keskeny nyaláb segít egy állomás felé, de nehezíti a körkörös vételt.

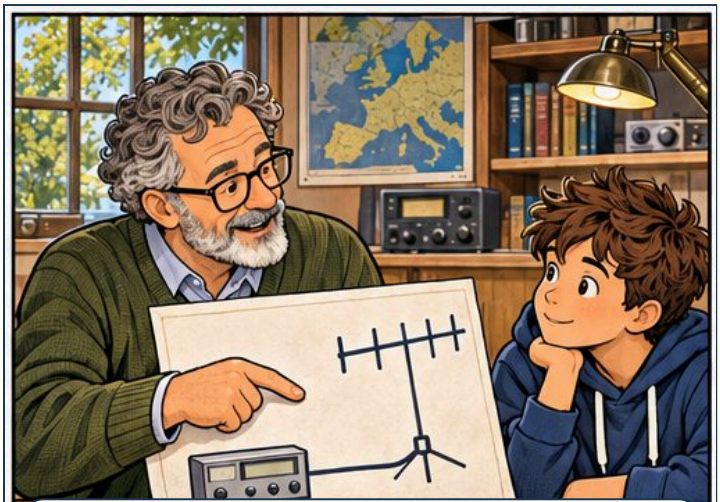


A fiú két igényt rajzol: környezetet lefedni és célozni.

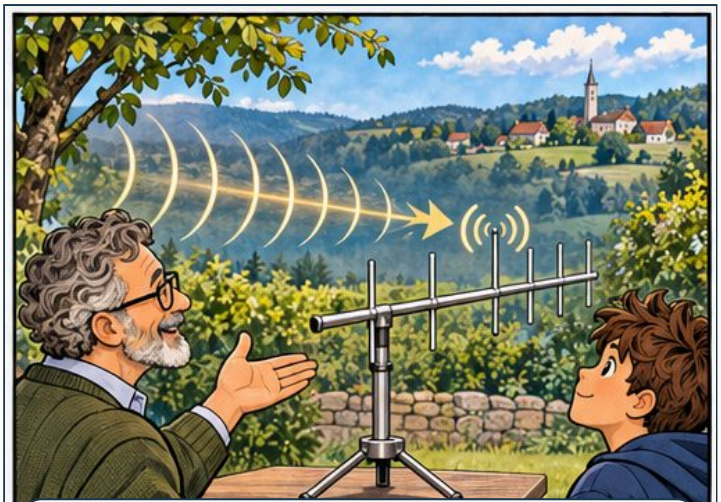


„Meghatározott feladatra választunk” állapítja meg.

Két világ között



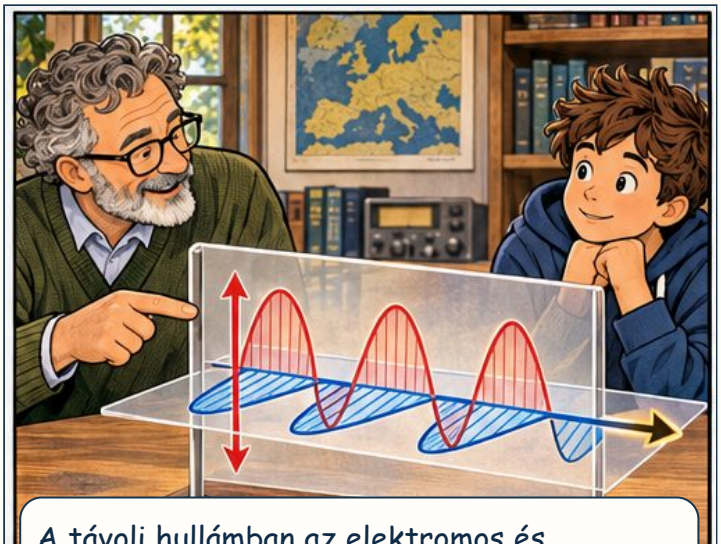
Adáskor az antenna villamos energiát alakít rádióhullámmá.



Vételkor a hullám villamos jelet kelt a kapcsain.



A jel a tápvonalon jut a vevőkészülékhez.



A távoli hullámban az elektromos és mágneses tér összefügg.



A rajz nyilai ezeket a tereket jelölik, nem vezetékeket.

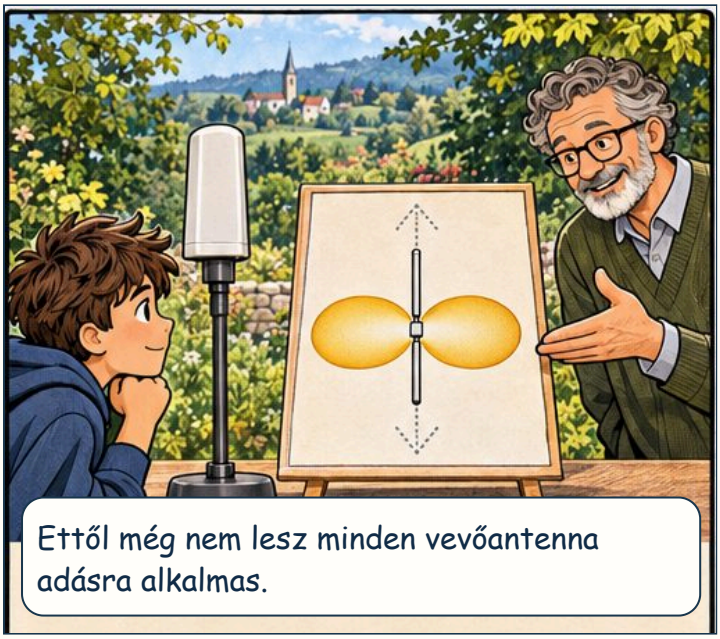


A fiú kikötött modellen követi végig az utat.

Antenna mindkét irányban













A frekvencia adja a méretarányt



A frekvencia a másodpercenkénti rezgések száma; mértékegysége a hertz.



A λ hullámhossz az egy rezgés alatt megtett távolság.



Levegőben a közelítés: λ méterben ≈ 300 / f MHz-ben.



Növekvő frekvenciához csökkenő hullámhossz tartozik.

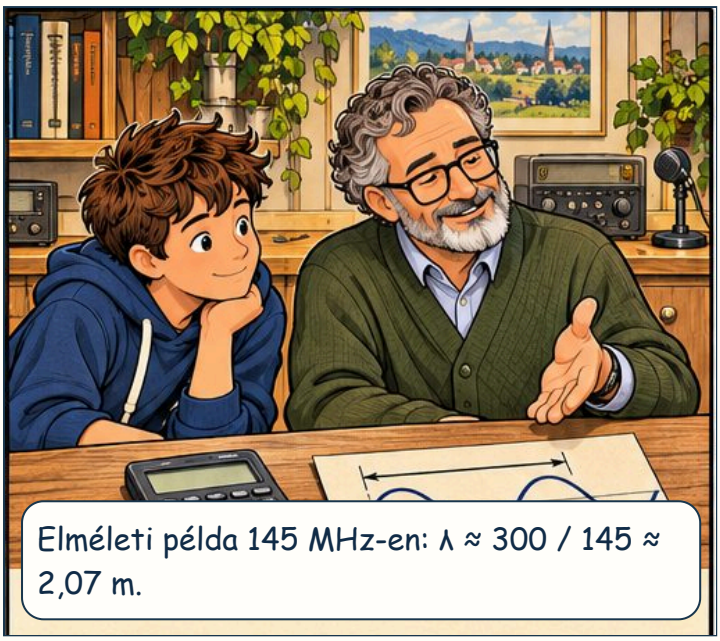


Azonos családú antennák mérete ezért nagyon eltérhet.



A fiú villamos méretük szerint rendezi a modelleket.

Számítás, nem vágási méret



Elméleti példa 145 MHz-en: λ ≈ 300 / 145 ≈ 2,07 m.



A félhullám körülbelül 1,03 m, a negyedhullám 0,52 m.



Ezek ideális támpontok, nem végleges vágási méretek.



Az átmérő, a szigetelés és a környezet módosítja a valós szerkezetet.

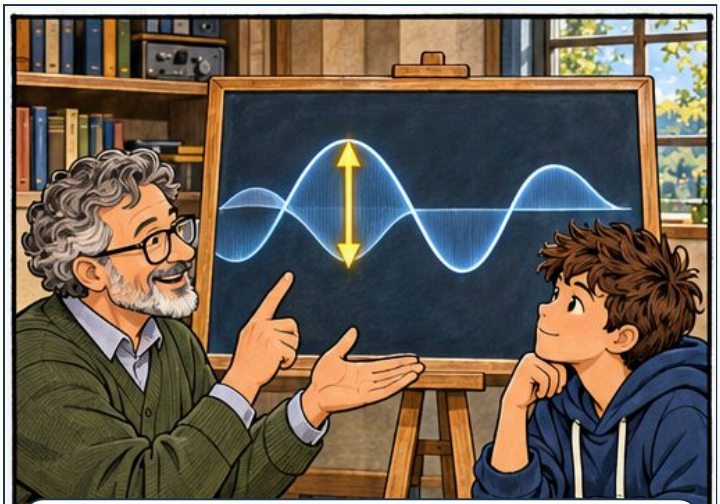


Minden igazítás előtt dokumentált modellt keresnek, és mérnek.



A fiú becsukja az ollót: a számítás először a megértést segíti.

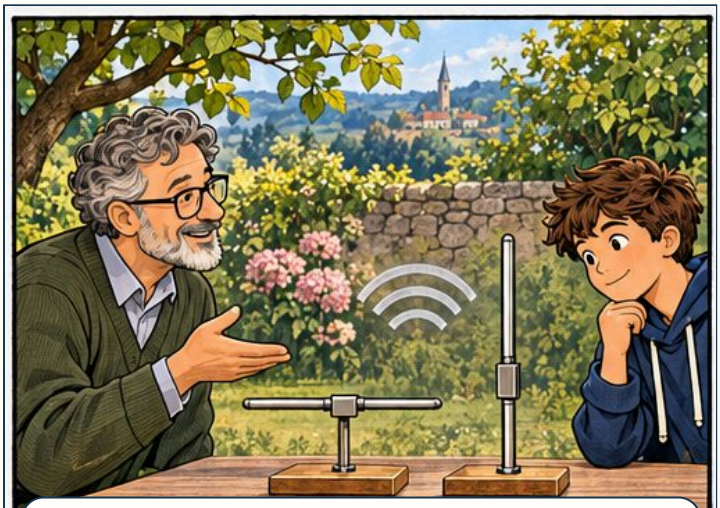
Merre rezeg a tér?



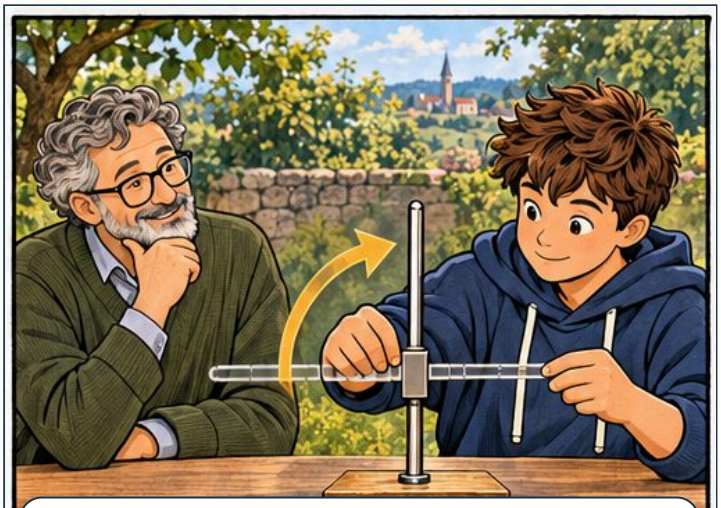
A polarizáció a hullám elektromos terének irányát írja le.



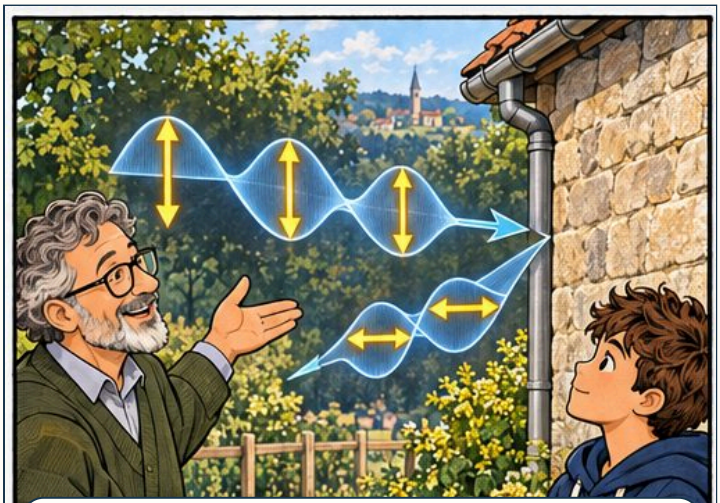
Lehet lineáris, például függőleges vagy vízszintes.



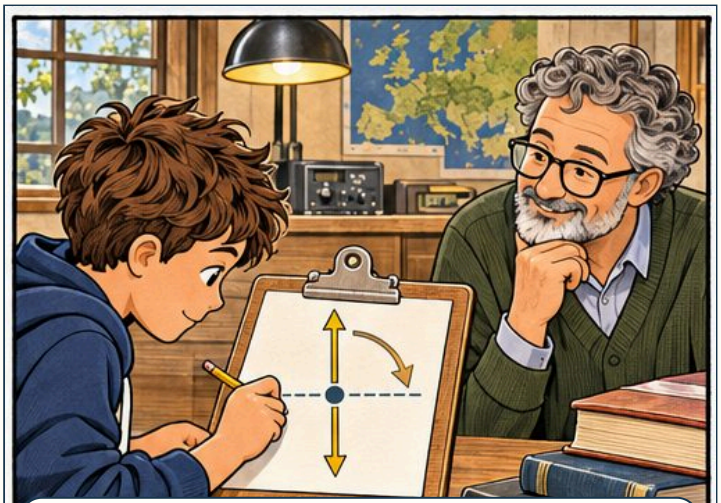
Az eltérő polarizációk erősen csökkenthetik a vett jelet.



Az antenna elfordítása néha többet számít a méreténél.



A visszaverődések és a terjedés módosíthatják az érkező polarizációt.



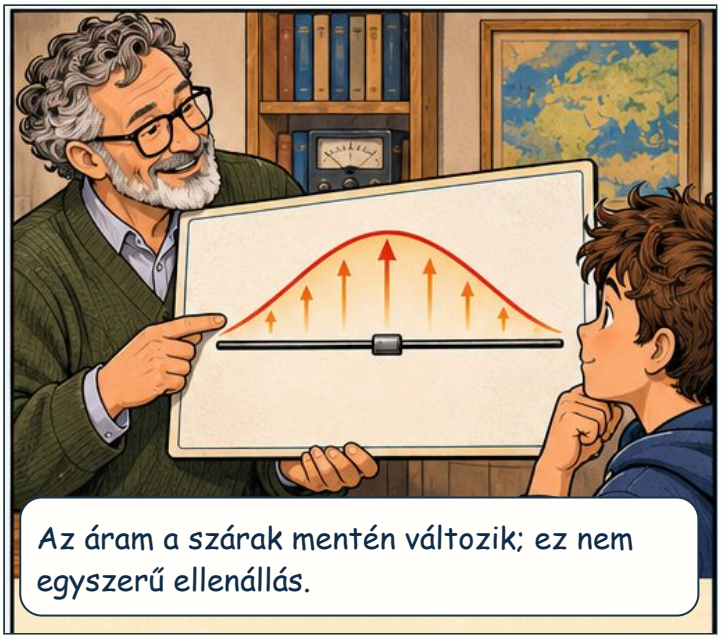
A fiú az irányt is felveszi vizsgálatának szempontjai közé.

Két szár és egy középpont













Bekötés keveredés nélkül



A koaxiális kábel a dipól táppontjára vezeti a jelet.



Belső vezetőjének és árnyékolásának más a szerepe.



A szerelésnek követnie kell a dokumentáció előírásait.



Egy szimmetrizáló vagy fojtó korlátozhatja a nem kívánt áramokat.

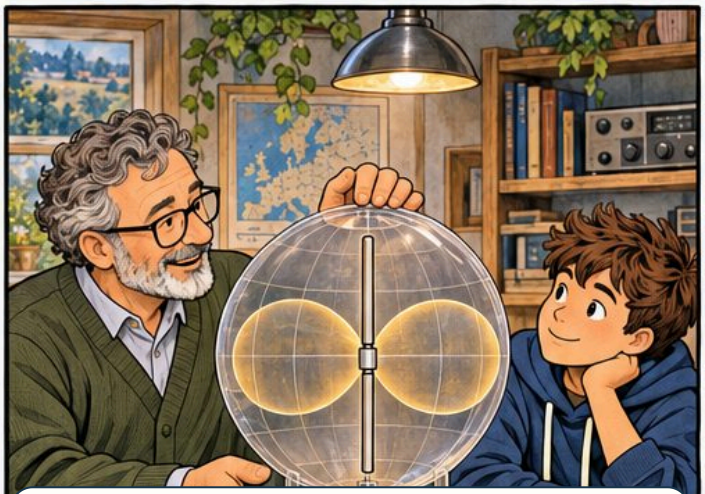


Nem alakít automatikusan minden impedanciát 50 Ω-ra.

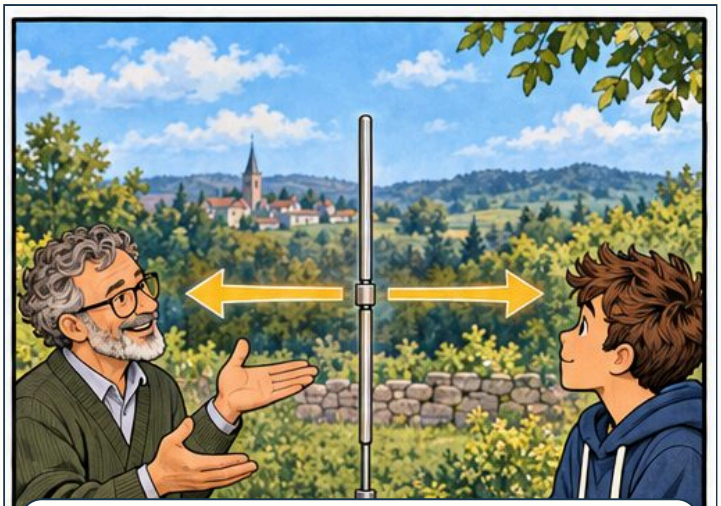


A fiú már megkülönbözteti a bekötést, illesztést és szimmetrizálást.

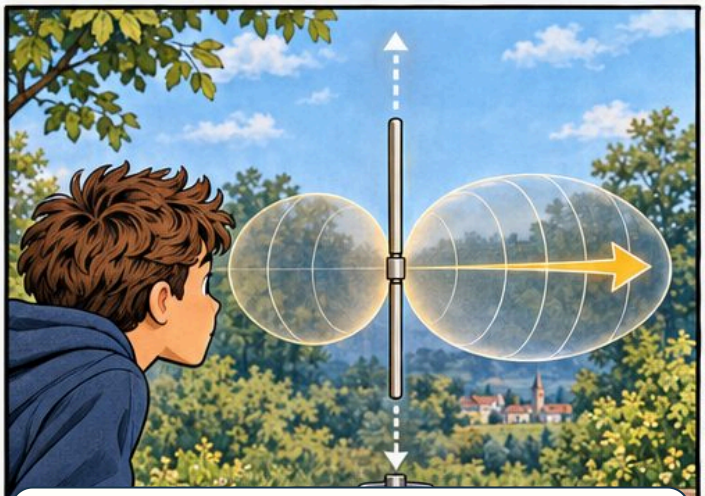
A diagram nem buborék



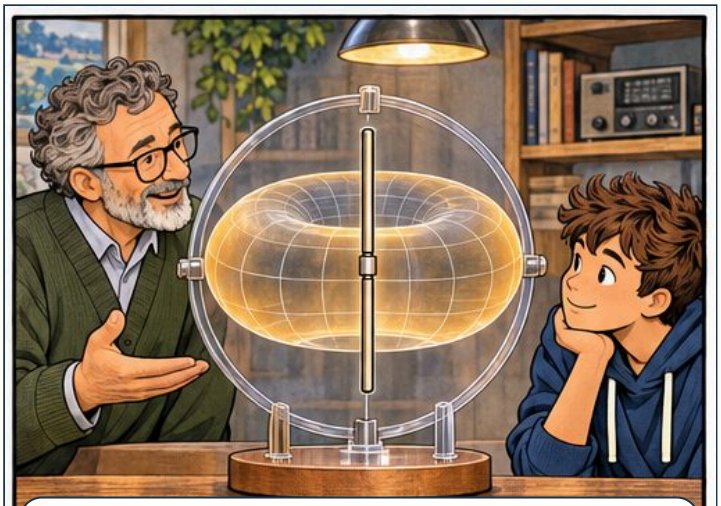
A diagram a vételt vagy sugárzást írja le irányonként.



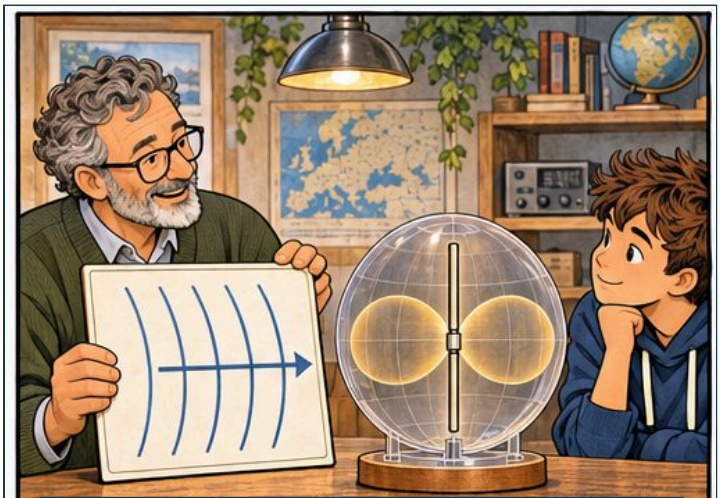
Ideális félhullámú dipólnál szabad térben oldalt van a maximum.



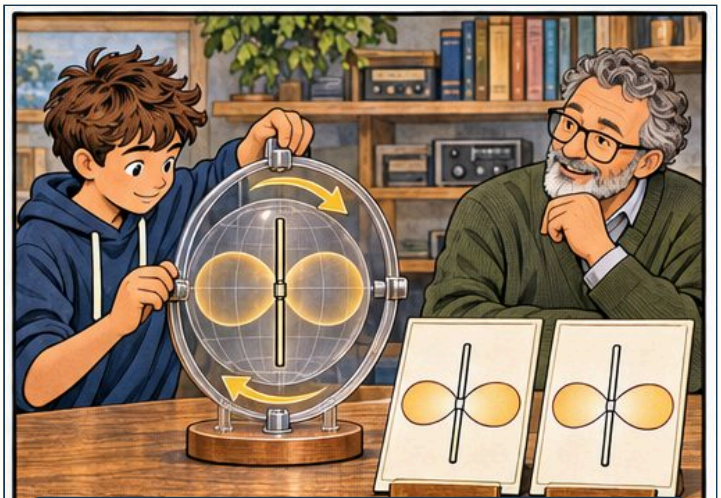
A szárak tengelyében mély sugárzási minimumok vannak.



Térbeli alakja a vezetőt körülvevő gyűrűhöz hasonlít.



A rajz nem hatótávolsági határ és nem megállított hullám.



A fiú elfordítja a modellt, hogy az elfeledett irányokat is lássa.

A megfelelő metszet



A papírra rajzolt görbe csak a diagram egy metszetét mutatja.



Meg kell adni a megfigyelt síkot és az antenna helyzetét.



A vízszintes kör nem jelent ugyanilyen lefedettséget az ég felé.



A talaj is módosítja a valódi antenna diagramját.



Ezért nem hasonlítanak rajzokat feltételeik elolvasása nélkül.



A fiú minden nézethez kis horizontot rajzol.

Vezeték és táj



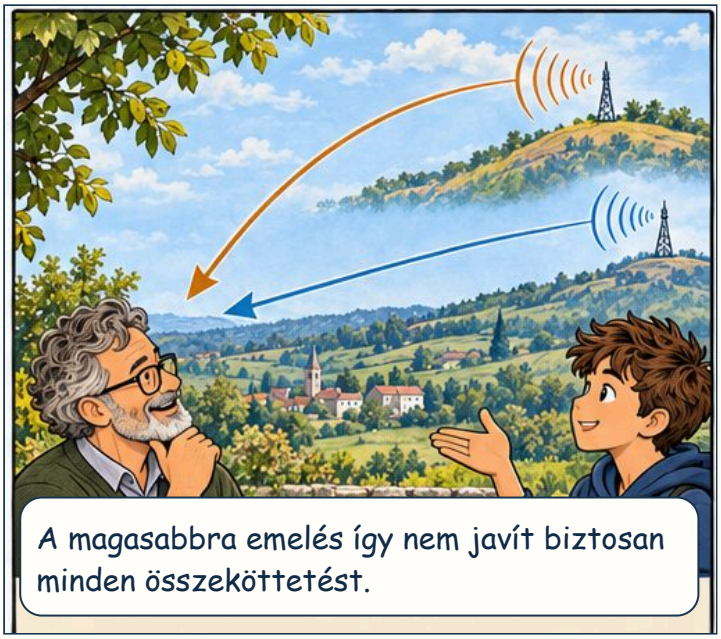
A valódi dipól nem üres térben működik.



A talaj, épületek és vezető tárgyak befolyásolják viselkedését.



A λ-hoz viszonyított magasság különösen a függőleges diagramot módosítja.



A magasabbra emelés így nem javít biztosan minden összeköttetést.



A mentor a magasban végzett munkát képzett, felszerelt emberekre hagyja.



A kertben csak alacsony, vételre szánt tartót vizsgálnak.

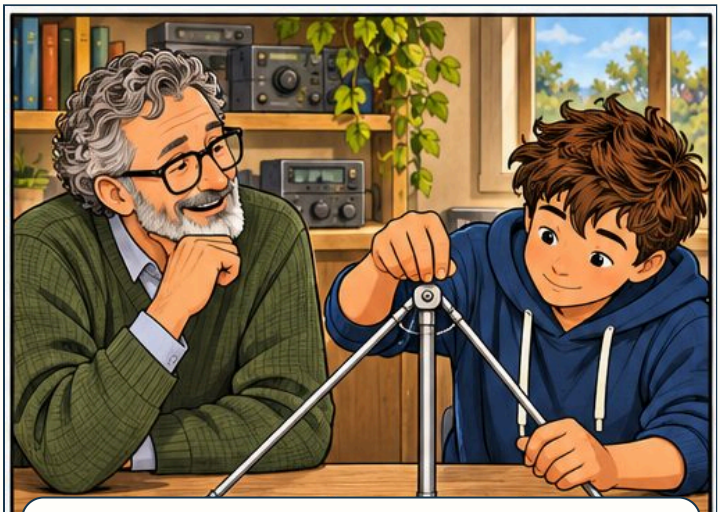
Fordított V



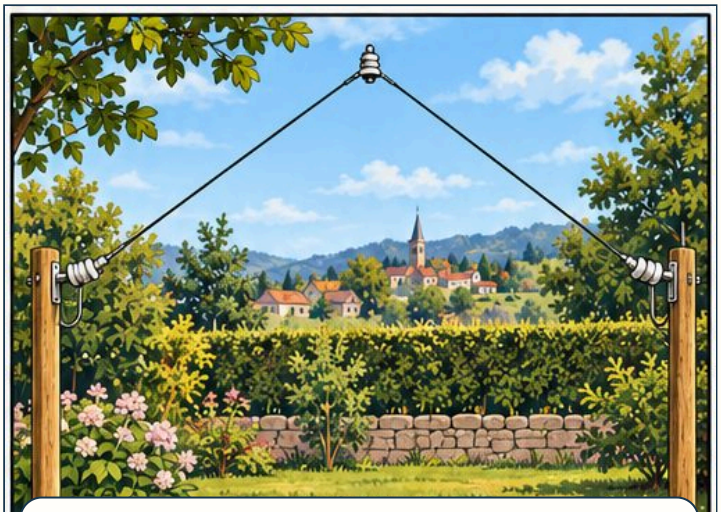
A dipól fordított V alakban is kifeszíthető, magasabb középponttal.



Ez olykor egyetlen középső tartóval könnyíti a telepítést.



A szárak szöge befolyásolja az impedanciát és a diagramot.



A végek legyenek elérhetetlenek és megfelelően rögzítve.

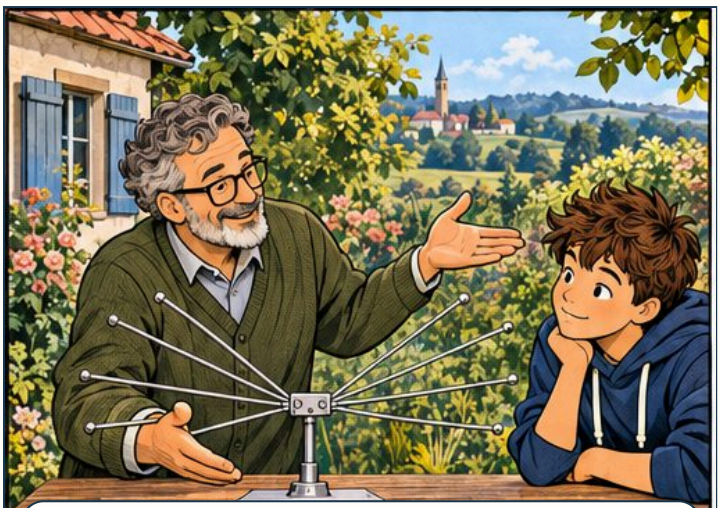


Modelljük nem ad, és jól szemügyre vehető.

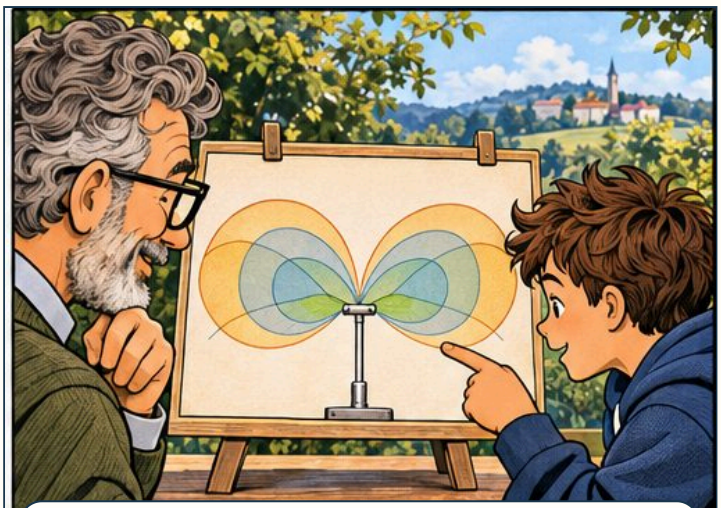


A fiú a helyhez választ alakot, nem csupán látvány alapján.

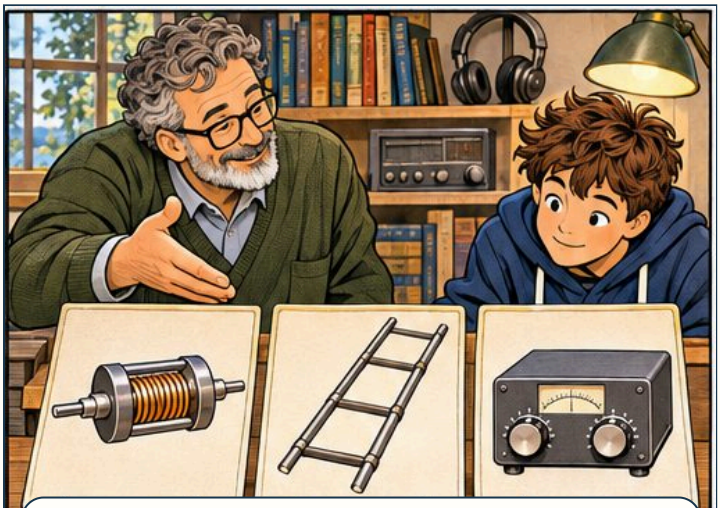
Több sáv, több kompromisszum



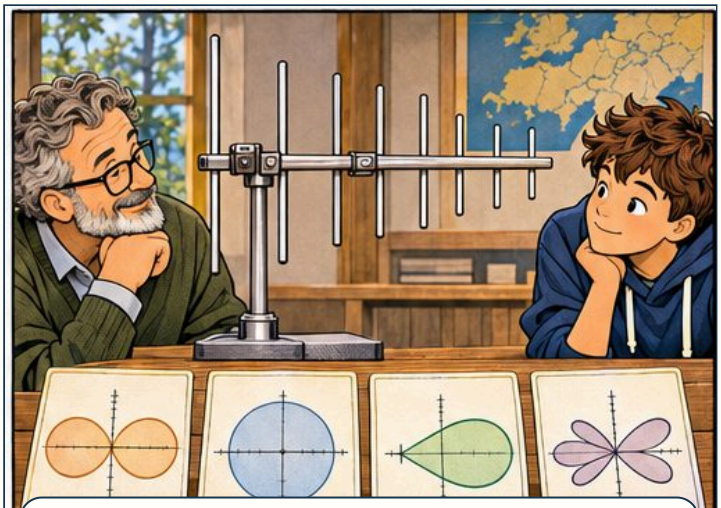
A legyeződipól több szárpárt kapcsol közös tápponthoz.



A szárak kölcsönhatnak: egy párt nem úgy hangolunk, mintha egyedül lenne.



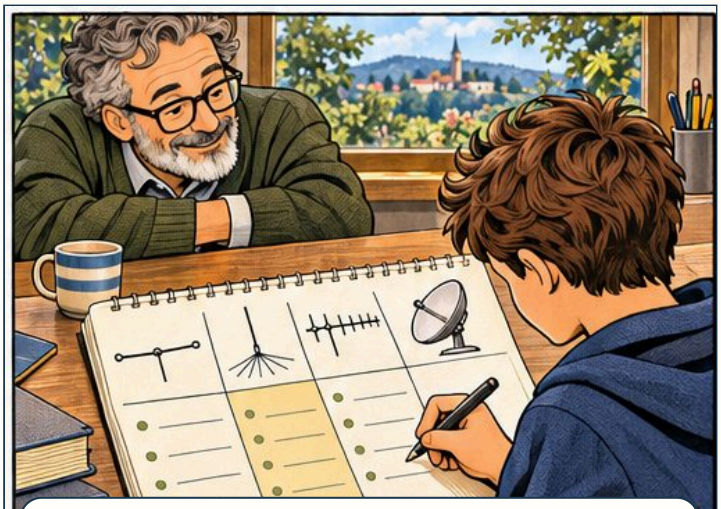
Más modellek csapdákat vagy megfelelő tápvonalat és hangolót használnak.



A többsávos elnevezés nem jelent mindenütt azonos teljesítményt.



El kell olvasni a tervezett sávokat, telepítést és korlátokat.



A fiú külön oszlopot nyit a kompromisszumoknak.

Az első ideiglenes választás



A dipól egyszerűnek, könnyűnek és jól elmagyarázhatónak tűnik.



Helyének és polarizációjának azonban illenie kell a feladathoz.



Függőleges polarizációjú helyi vételre a vízszintes dipól nem magától értetődő.



A fiú nem akar túl korán győztest hirdetni.



A dipól viszonyítás marad a többi antennacsalád megértéséhez.



Az új kártyán most álló sugárzó látható.

A függőleges antenna másik fele

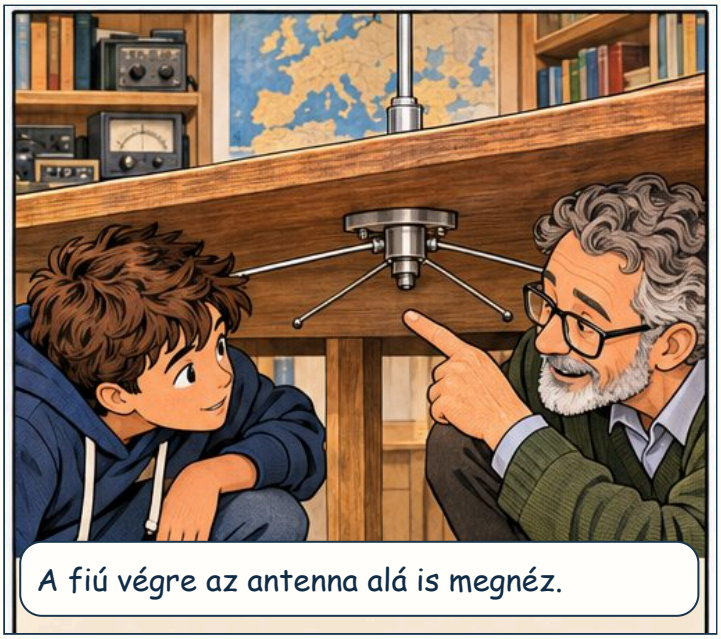












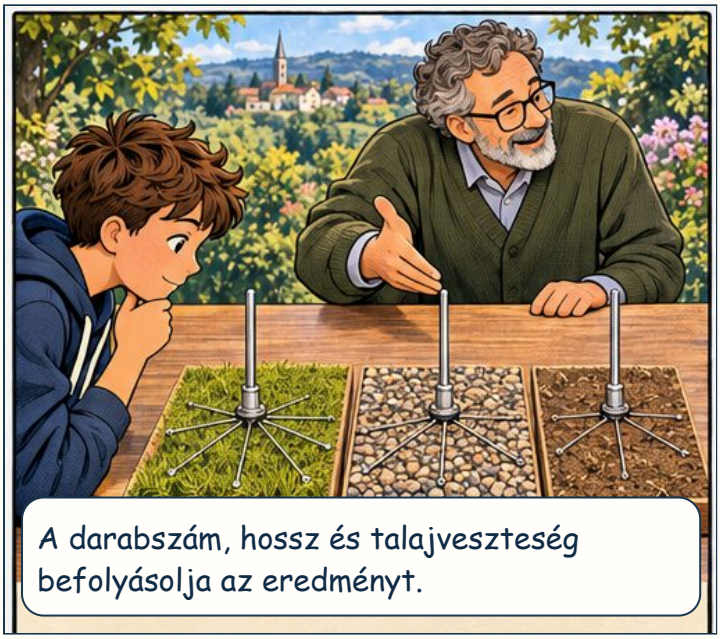
A radiálok számítanak



A radiálok a függőleges antenna táprendszeréhez kapcsolt vezetők.



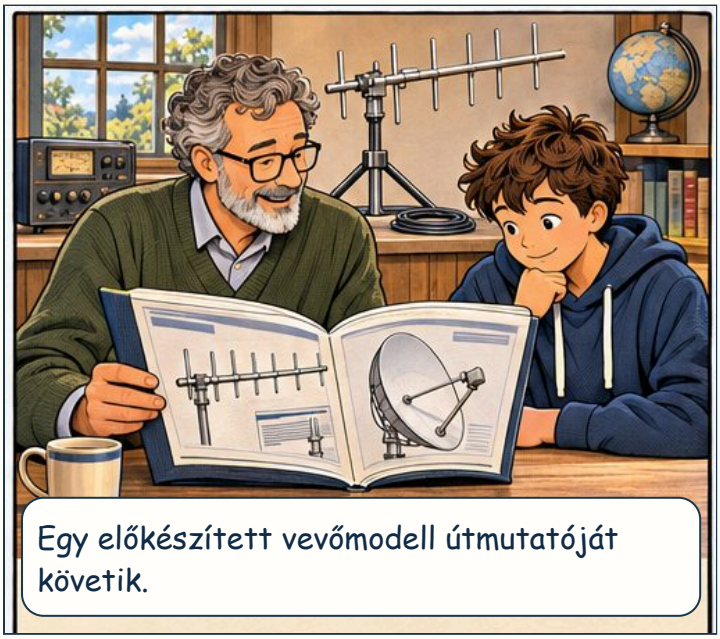
Elrendezésük modelltől függ: például talajon vagy megemelve.



A darabszám, hossz és talajveszteség befolyásolja az eredményt.



Nincs minden függőleges antennára egyetlen recept.



Egy előkészített vevőmodell útmutatóját követik.



A vezetékeket védik a látogatók útvonalától.

Körben, de nem mindenütt



Egyszerű függőleges antenna a tengelye körül minden irányt lefedhet.



Ezt vízszintes síkú körsugárzásnak nevezzük.



Függőleges diagramjában azonban kedvezőbb és gyengébb irányok vannak.



Számít a horizont, a talaj és a sugárzó hossza.



Nem vesz tehát az ég minden pontjáról egyformán.



A fiú kijavítja első, minden irányban túl kerek rajzát.

A rövidség ára



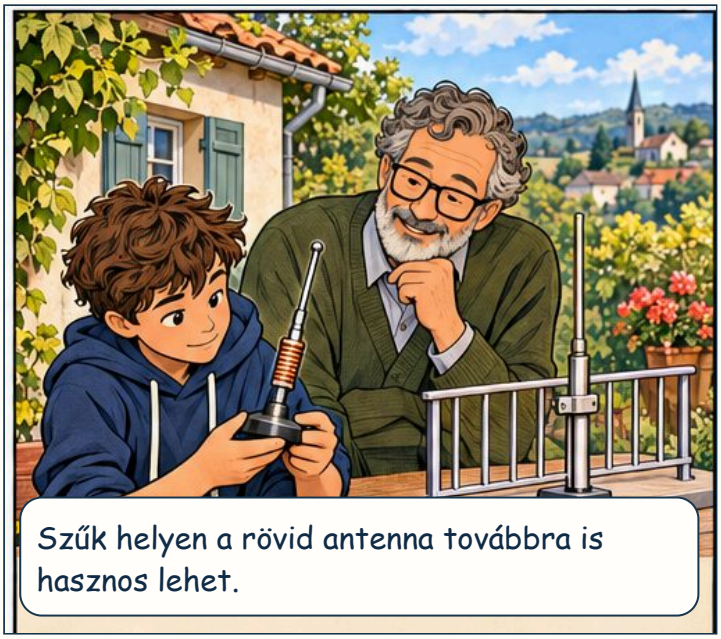
Terhelőtekercs kompaktabbá tehet bizonyos antennákat.



Nem helyettesít ingyen hosszú vezetőt.



A veszteségek és a sávszélesség gyakran szigorúbb korlátot jelentenek.



Szűk helyen a rövid antenna továbbra is hasznos lehet.

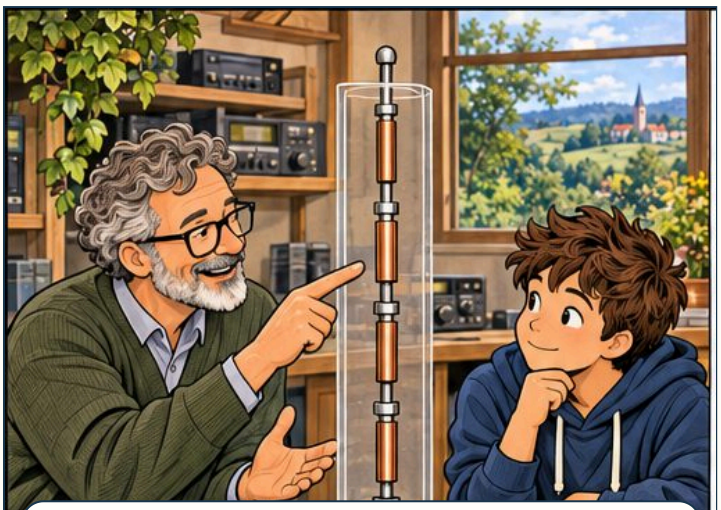


Az egészet kell nézni: hatásfok, illesztés és használat.

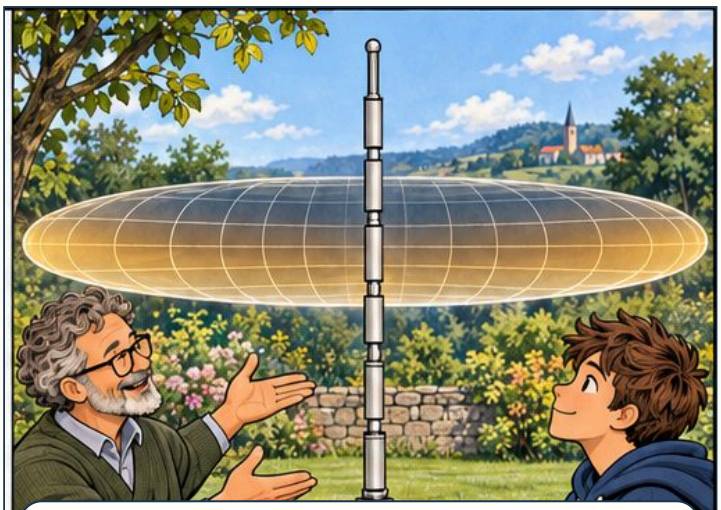


A fiú könnyű hátizsákot és nagyobb terepet hasonlít össze.

A kollineáris a horizontot célozza



A kollineáris antenna egy vonalba tett elemeket táplál meghatározott fázisokkal.



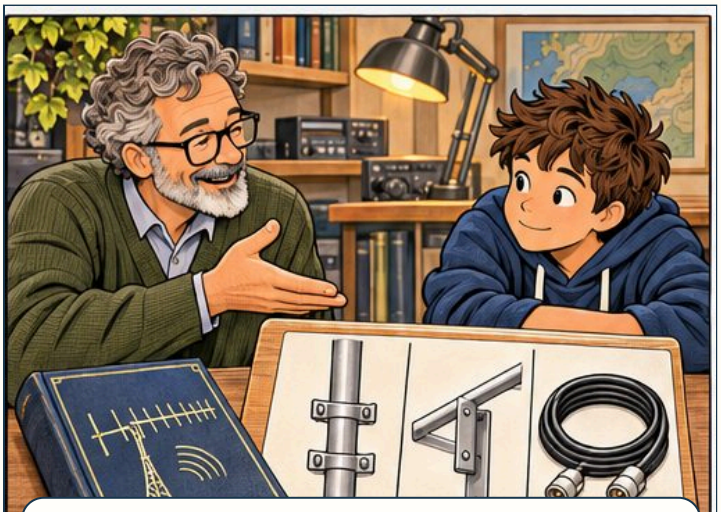
Diagramját jobban a horizont felé összpontosíthatja.



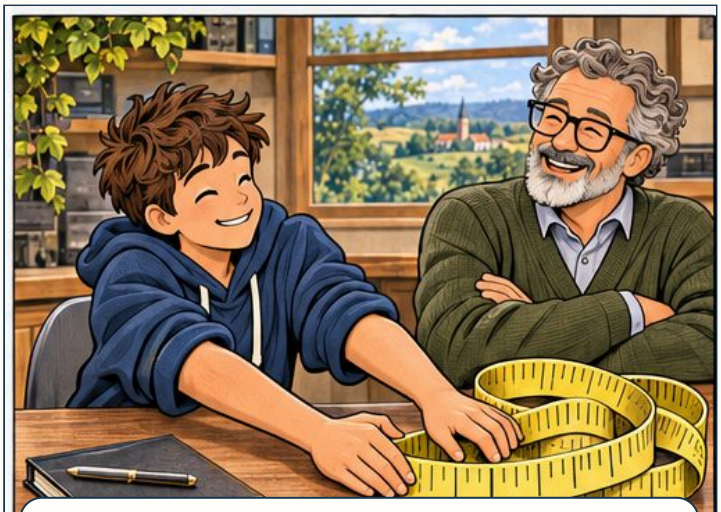
E nyereség szűkebb függőleges lefedettséggel jár.



A leghosszabb ezért nem mindig a legjobb tagolt terepen.

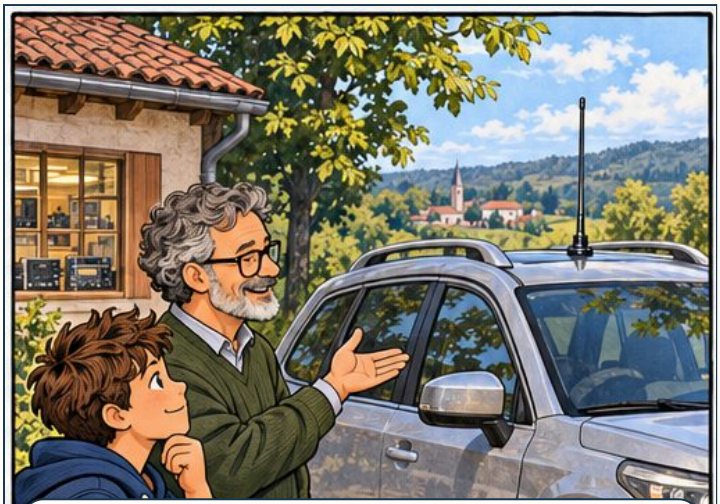


Tulajdonságai a tervezéstől és telepítéstől is függenek.

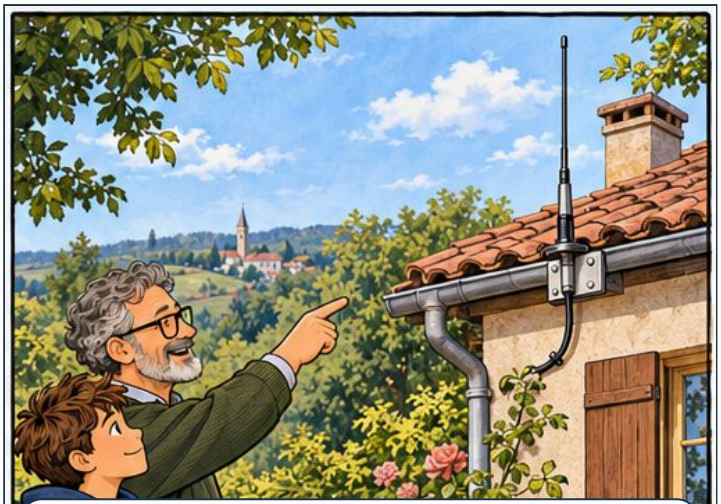


A fiú már nem méterben számolja a győzelmi pontokat.

Ostorantenna a járművön



Járművön a mobilantenna gyakran a karosszériát használja ellensúlysíknak.



A rögzítés és villamos kapcsolat a kialakítástól függ.



A mágneses talp önmagában nem biztosít minden szükséges szerepet.



A kábel, vízzárás és közlekedésbiztonság is a választás része.



A szereplők álló járművet figyelnek meg, szerelés nélkül.



A fiú ezt a példát későbbi felügyelt foglalkozásra tartogatja.

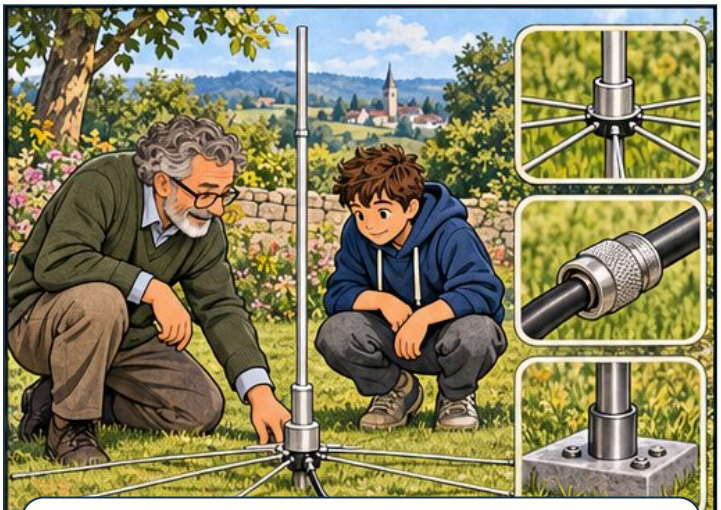
A helyi igény pontosodik



A fogadópontnál a kert körüli állomásokat szeretnék hallgatni.



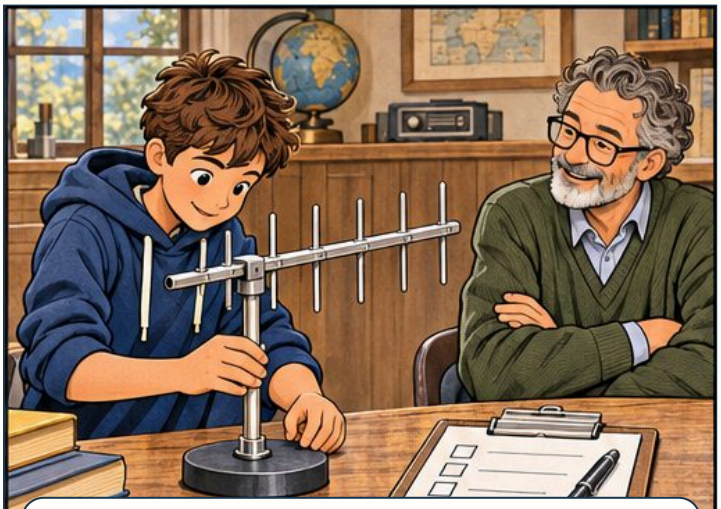
A sávhoz és polarizációhoz illő függőleges antenna logikus jelölt.



Még ellenőrizniük kell a helyet, kábelt és rögzítést.



A választás nem ígér adott távolságot vagy biztos vételt.



A fiú a függőlegest a „kipróbálni” oszlopba teszi.

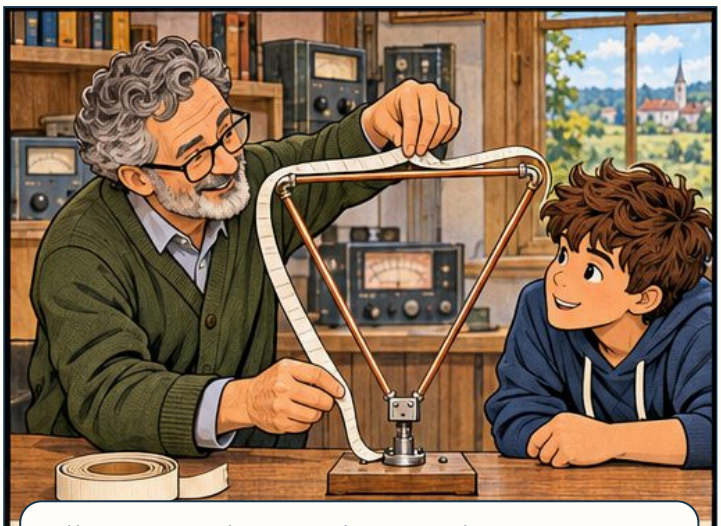


Ekkor egy háromszög alak kelti fel a figyelmét.

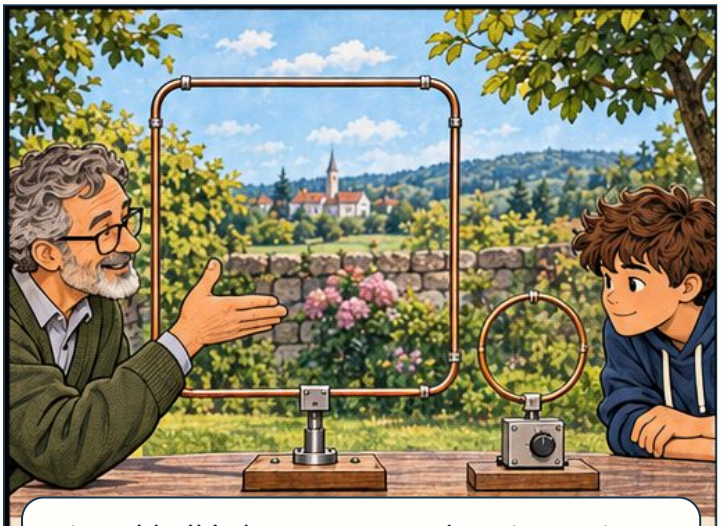
Sokféle hurokcsalád



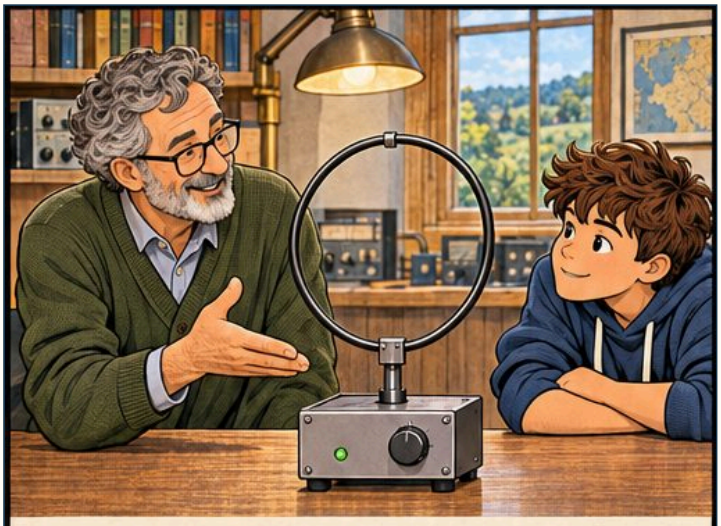
A hurok önmagába záródó vezető, megfelelő táplálással.



Villamos kerülete segít megkülönböztetni eltérő viselkedéseket.



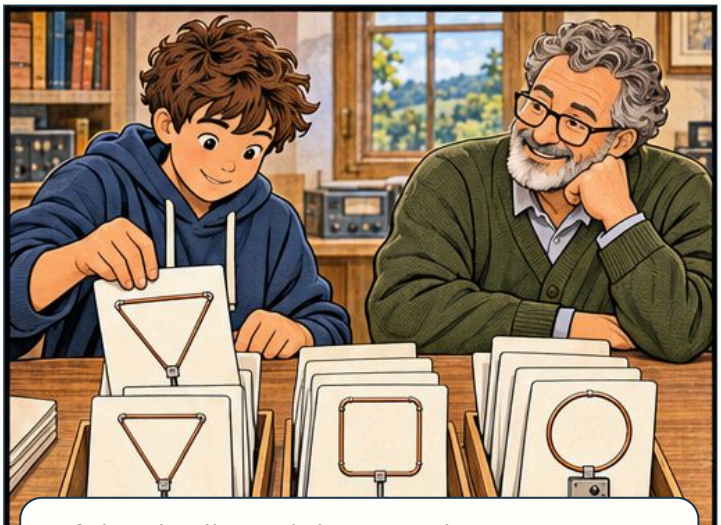
A közel hullámhossznyi nagy hurok nem kis hangolt hurok.



Az aktív vevőhurok ismét más megvalósítás.



A hurok szó önmagában nem elég a diagram megjóslásához.



A fiú szétválaszt három korábban összerakott kártyát.

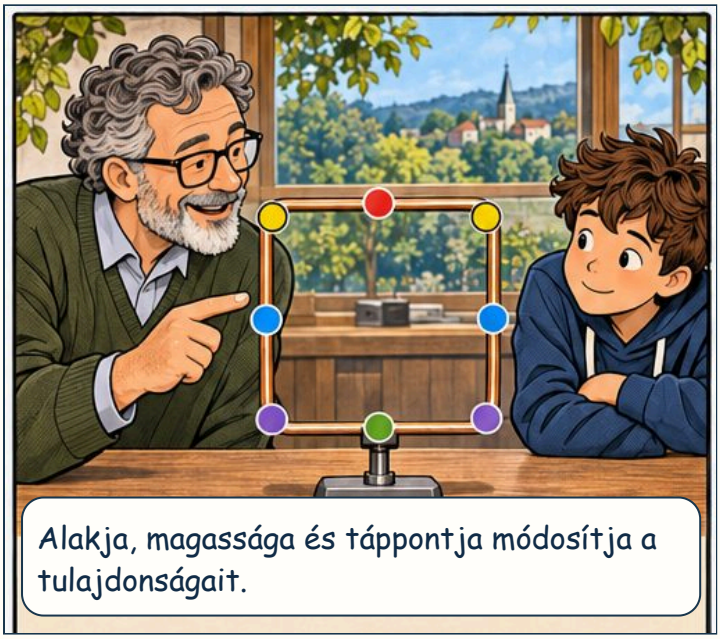
A nagy huzalhurok



A huzalhurok lehet háromszög, négyzet vagy szabálytalan alak.



Egészhullámú modellben a kerület közel egy hullámhossz.



Alakja, magassága és táppontja módosítja a tulajdonságait.



A polarizáció is függ e geometriától és táplálástól.

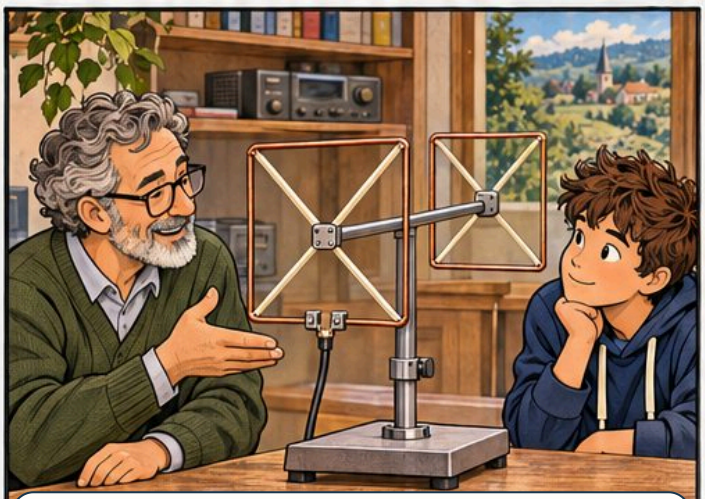


Nem következtetnek tehát mindenre pusztán egy háromszögből.

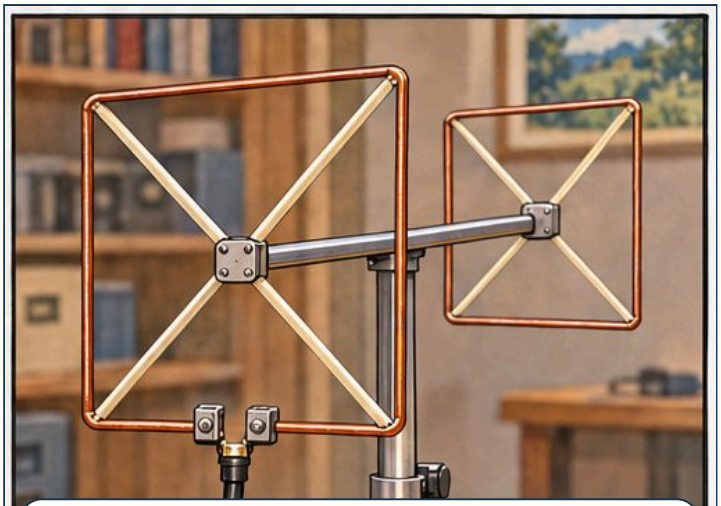


A fiú az egész huzalt követi, nem csak egy oldalt mér.

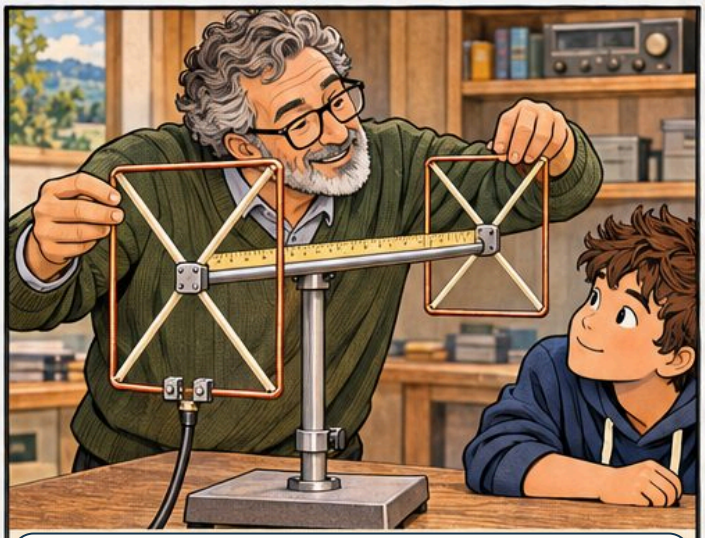
A quad kereteket egyesít



Irányított quad több, egymás mögötti keretet kapcsolhat össze.



Az egyik táplált; a többi csatolással alakítja a diagramot.



A távolságok és méretek pontos terv részei.



Ebben a változatban nem kap minden keret külön kábelt.

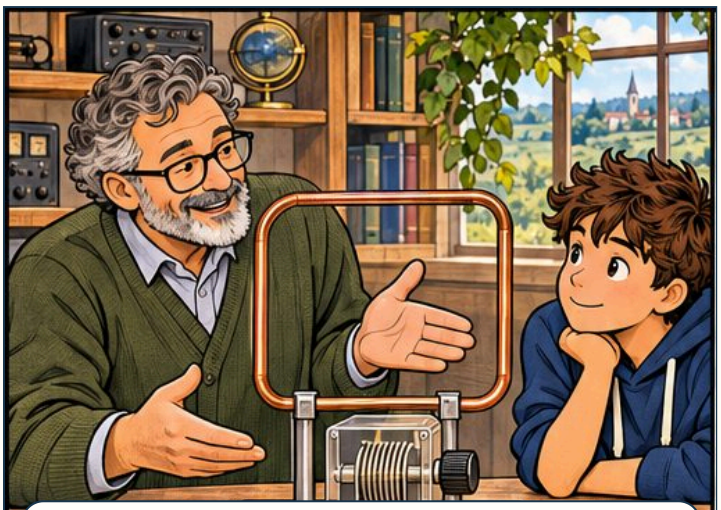


A szerkezet könnyű lehet, de térigényes.



A fiú előbb ellenőrzi a helyet, aztán csodálja a formát.

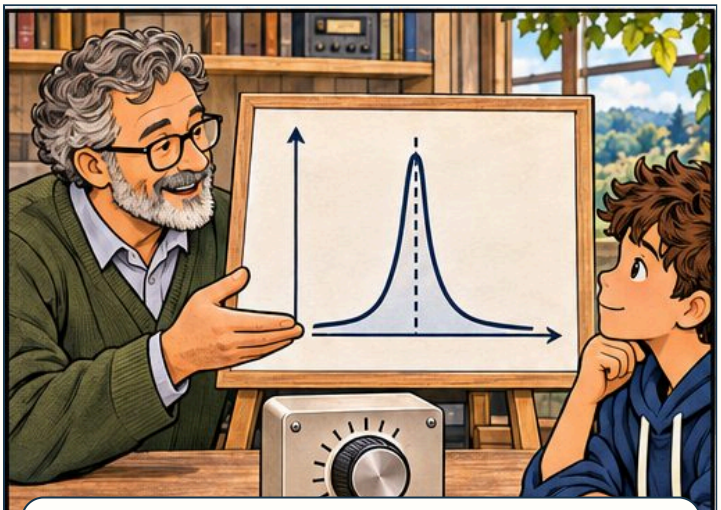
A kis hangolt hurok



A kis hangolt hurok kondenzátorral együtt rezgőkört alkot.



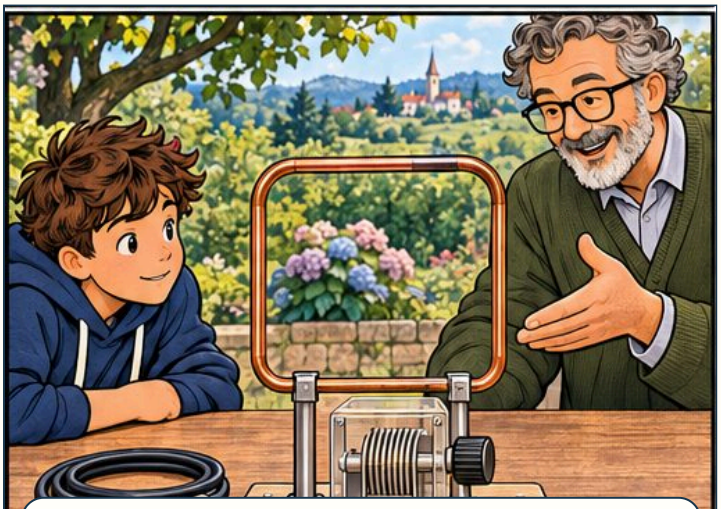
Veszteségei erősen befolyásolhatják a hatásfokot.



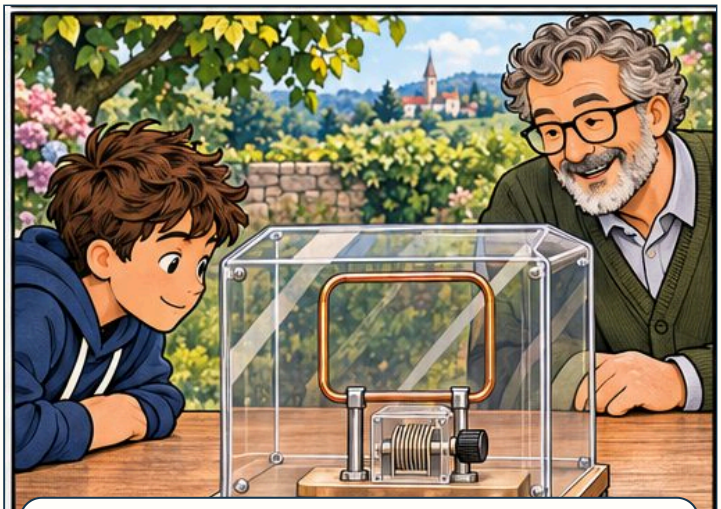
Hangolása gyakran szűk, és követnie kell a frekvenciát.



Adáskor nagy feszültségek és áramok alakulhatnak ki rajta.



Csak kikötött modellt vizsgálnak, építési útmutató nélkül.



A fiú védelem mögül figyel, és megőrzi kérdéseit.

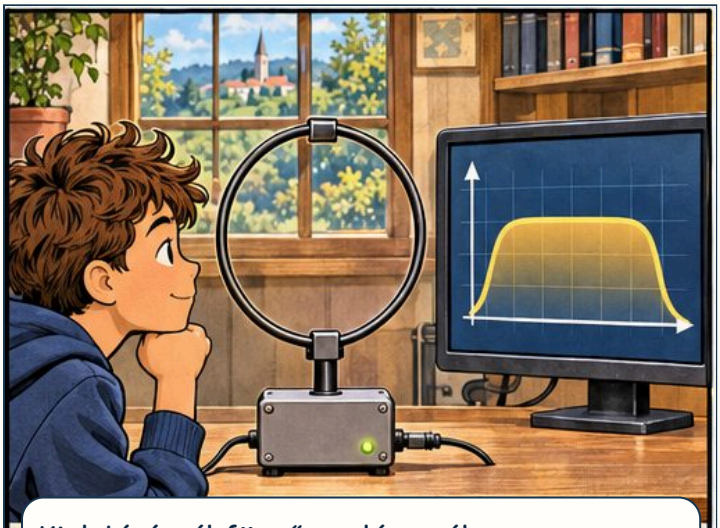
Hallgatásra készült hurok



Az aktív vevőhurok gyenge jelekhez illő erősítőt használ.



Nem szabad adókimenethez csatlakoztatni.



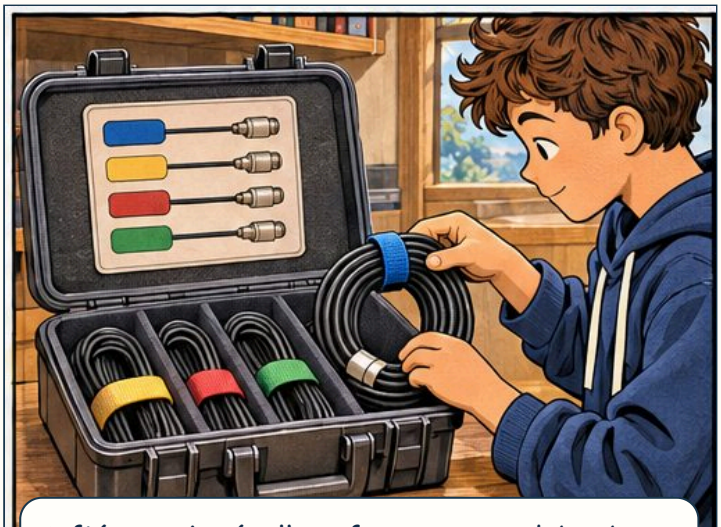
Kialakítástól függően elég széles frekvenciatartományt fed le.



Bizonyos zajokat is erősít: a helye továbbra is döntő.



A leírás megadja a tápellátást és a bemenet védelmeit.



A fiú a csak vételhez fenntartott dobozba teszi a kábelét.

Forgatni, hogy kevesebbet halljunk



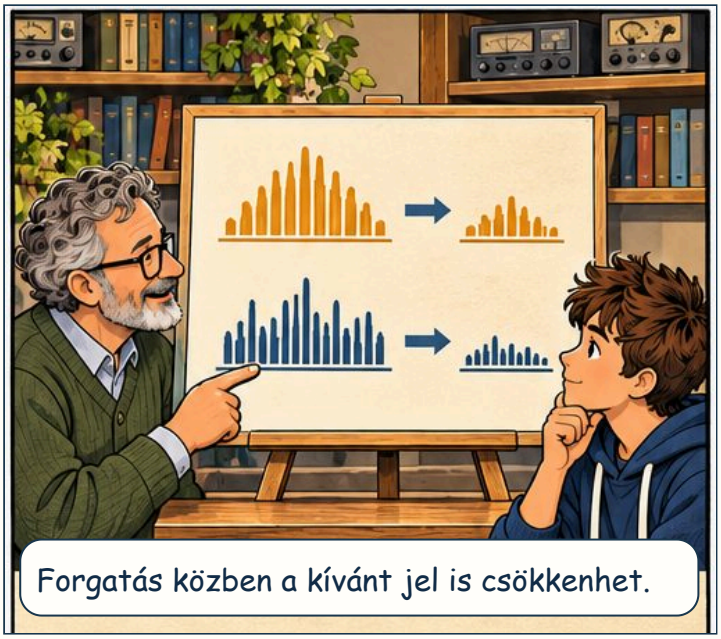
Kis huroknál gyakran vannak csillapított vételi irányok.



Elforgatásával olykor csökkenthető egy helyi zavar.



A hasznos irány a kialakítástól és a környezettől függ.



Forgatás közben a kívánt jel is csökkenhet.



A legjobb eredmény nem mindig a leghangosabb hang.

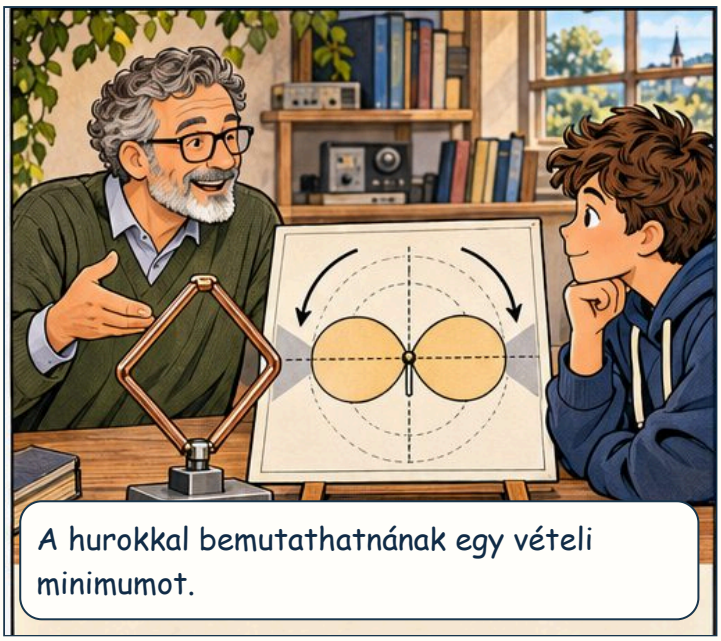


Lucas elsősorban érthetőbb beszédet keres a zajban.

A csend is információ



A füzetben két oszlopot készítenek: jel és zaj.



A hurokkal bemutathatnának egy vételi minimumot.



Nem helyettesíti azonban automatikusan a helyi vétel antennáját.



Minden bemutató tartsa meg célját és sávját.



Ezt az ötletet külön vételi műhelyre hagyják.



A fiú rájön, hogy a halasztás is lehet jó választás.

A Yagi elemei



A Yagi táplált elemet és csatolt elemeket egyesít.



Gyakori változatában reflektor van a táplált elem mögött.



Előtte egy vagy több direktor található.



A hosszakat és távolságokat együtt határozzák meg.



A csatolt elemeknek nem kell saját tápkábel.

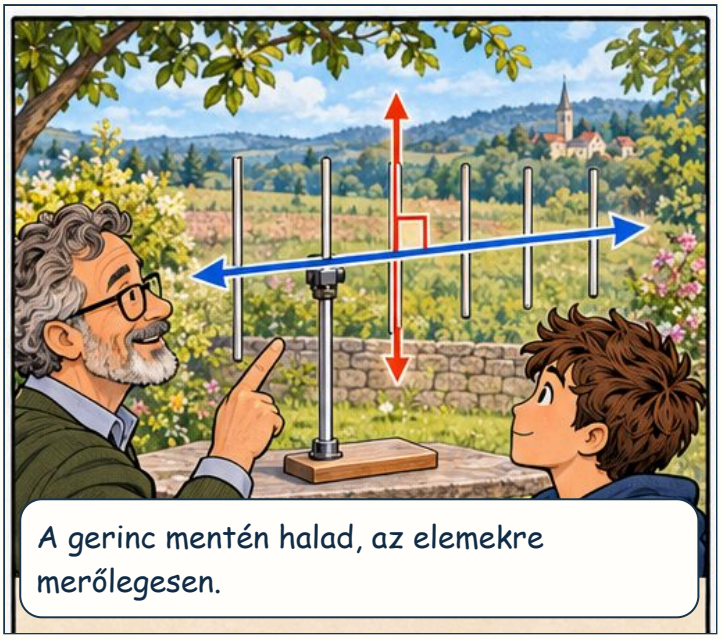


A fiú megkeresi az egyetlen pontot, ahová a koax érkezik.

A gerinc iránya



A klasszikus Yagi főnyalábja a direktorok felé mutat.



A gerinc mentén halad, az elemekre merőlegesen.



Az antenna forgatásával adott irányban kereshető állomás.



A polarizáció az elemek irányát követi, nem csupán a gerincét.



A fiú összekeverte e két irányt: a modell segít szétválasztani.

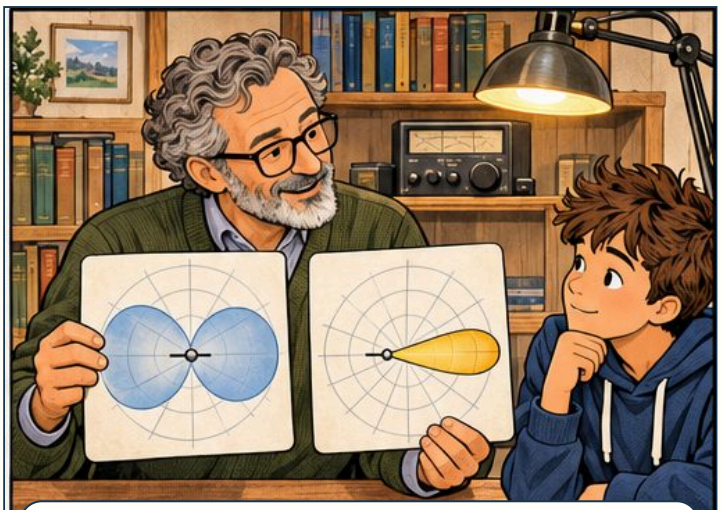


Külön nyilat készít a célzáshoz és a polarizációhoz.

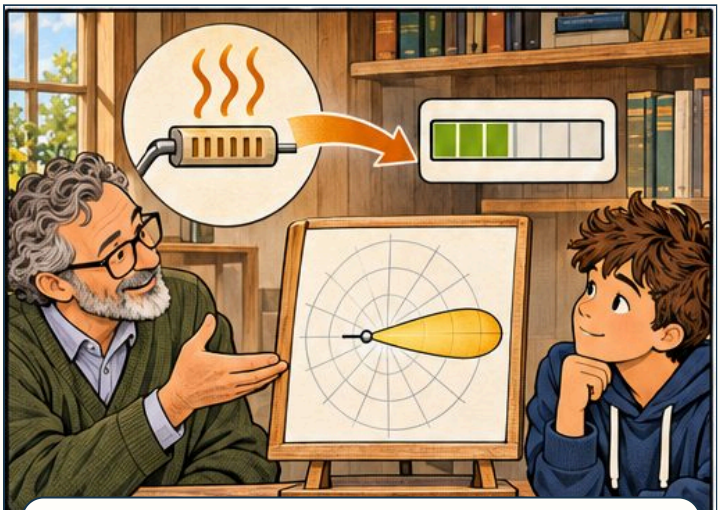
Nyereség energiateremtés nélkül



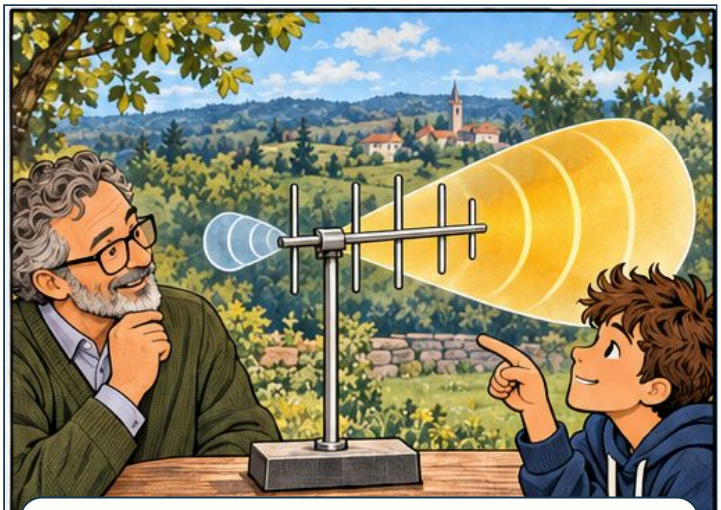
A passzív antenna nem állítja elő a jel teljesítményét.



Az irányítottság azt írja le, hogyan kedvez bizonyos irányoknak.



A nyereség a belső veszteségeket is figyelembe veszi.



Egy irány nagy nyeresége nem jelent mindenütt előnyt.



Vételben e kiválasztás segíthet egy adott állomás felé.



A fiú végre érti, miért része az irányítás a használatnak.

Két referencia egy számhoz



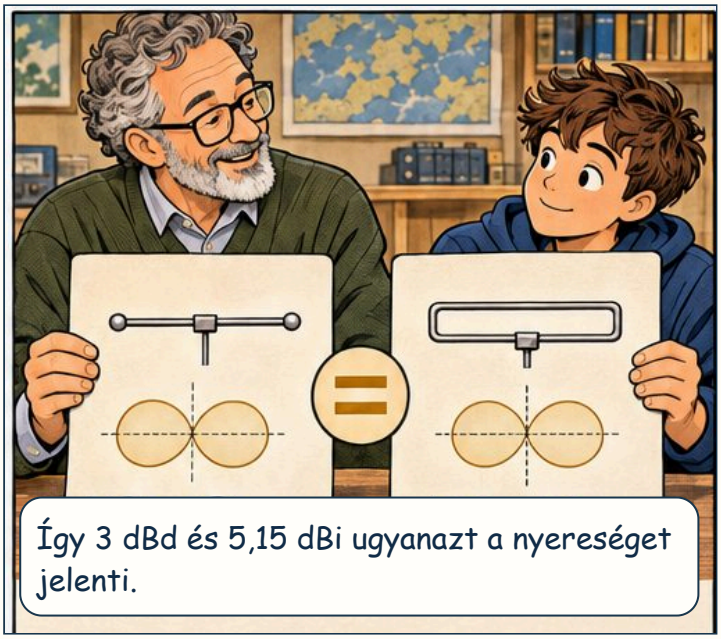
A dBi az ideális izotróp antennához hasonlítja a nyereséget.



A dBd referenciája az ideális félhullámú dipól.



Összehasonlításhoz: nyereség dBi-ben = nyereség dBd-ben + 2,15.



Így 3 dBd és 5,15 dBi ugyanazt a nyereséget jelenti.



A frekvenciát, irányt és feltételeket is meg kell adni.



A fiú már nem fogad el referenciaszint nélküli nyereségszámot.

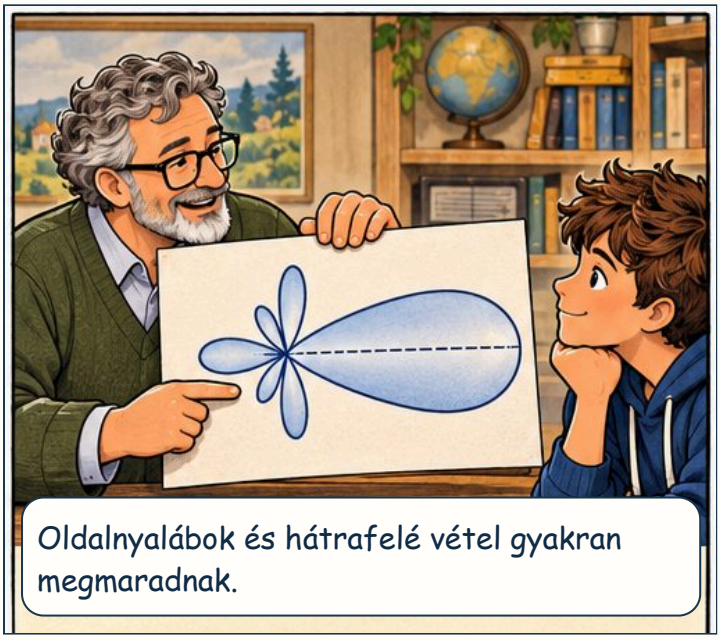
A nyalábnak szélessége van



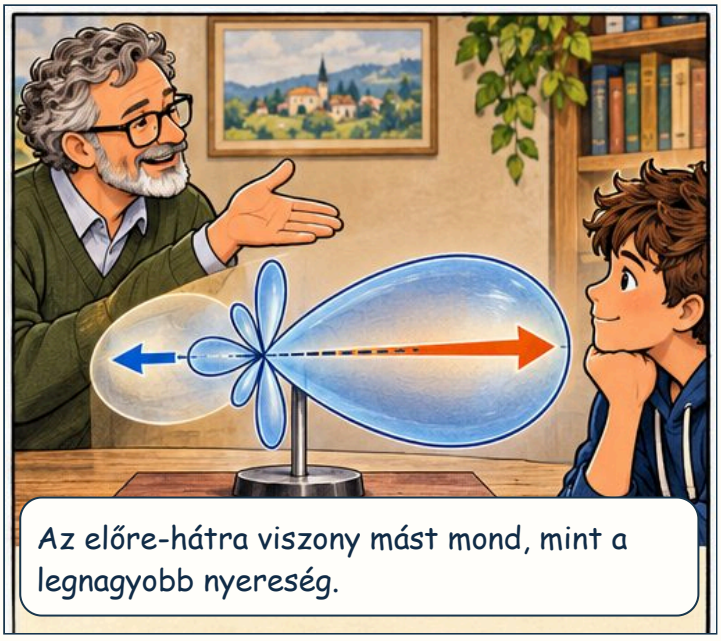
A főnyaláb szögtartományt fed le, nem egyetlen vonal.



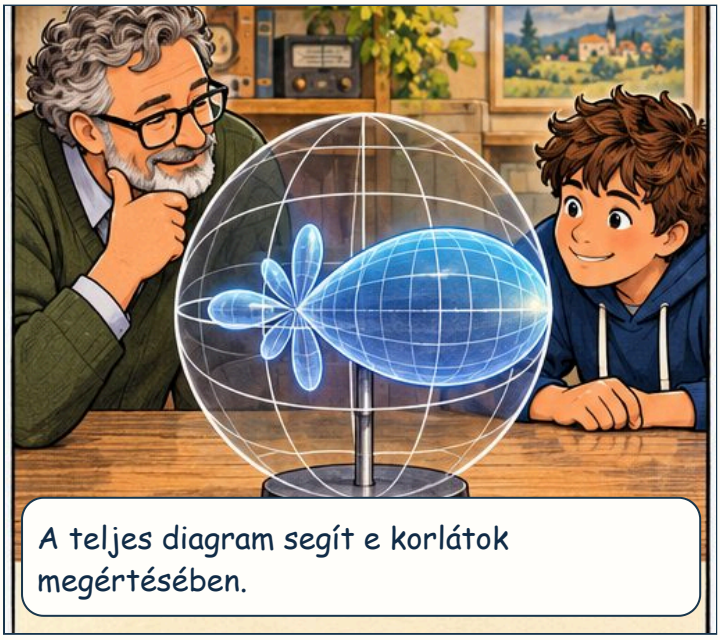
Minél szűkebb, annál gondosabb célzás kell.



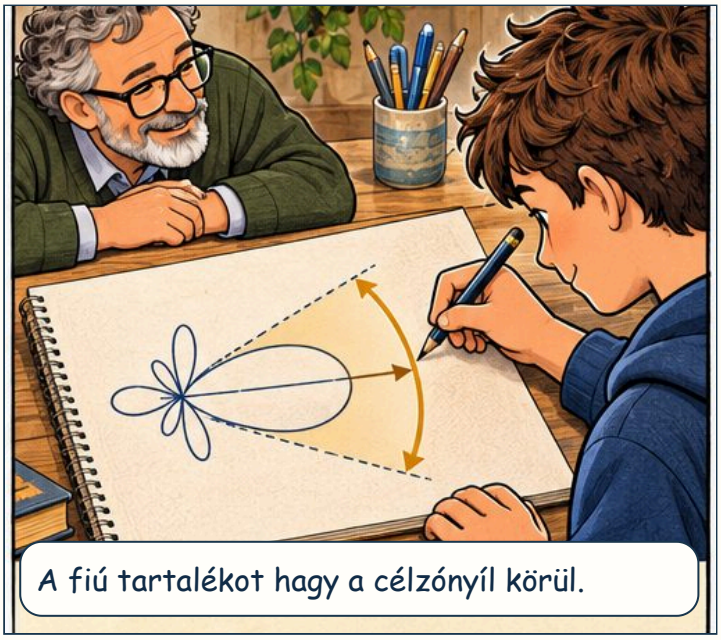
Oldalnyalábok és hátrafelé vétel gyakran megmaradnak.



Az előre-hátra viszony mást mond, mint a legnagyobb nyereség.

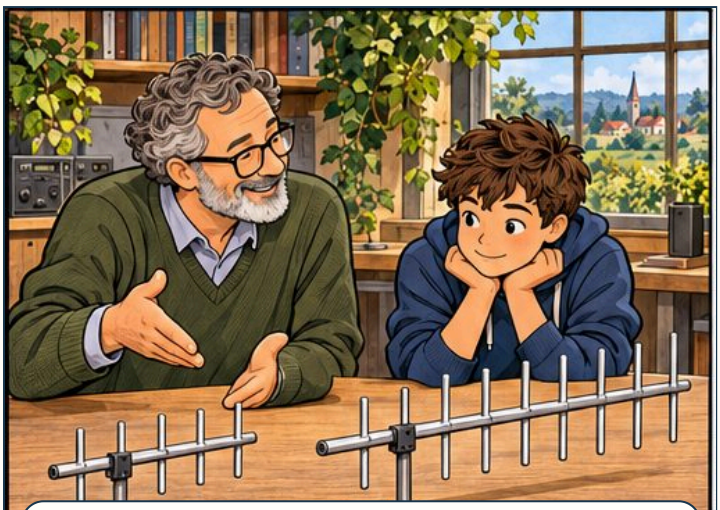


A teljes diagram segít e korlátok megértésében.

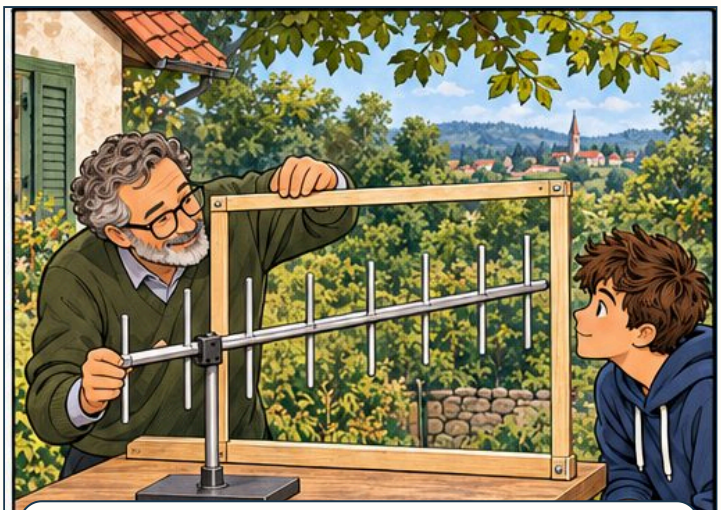


A fiú tartalékot hagy a célzónyíl körül.

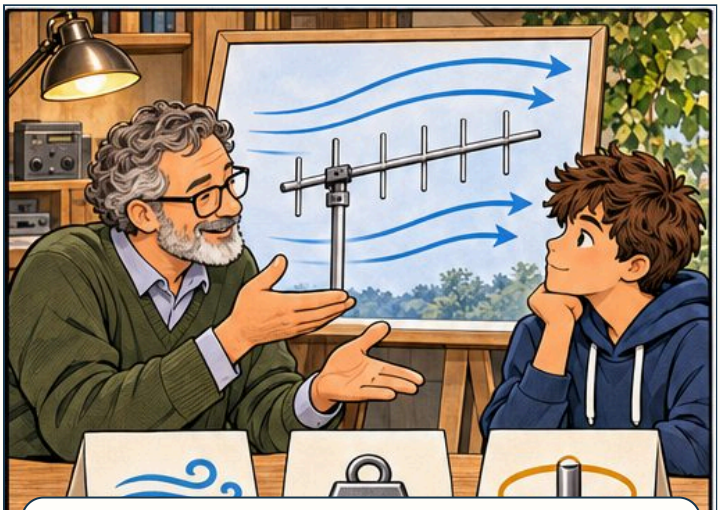
Több elem, több feltétel



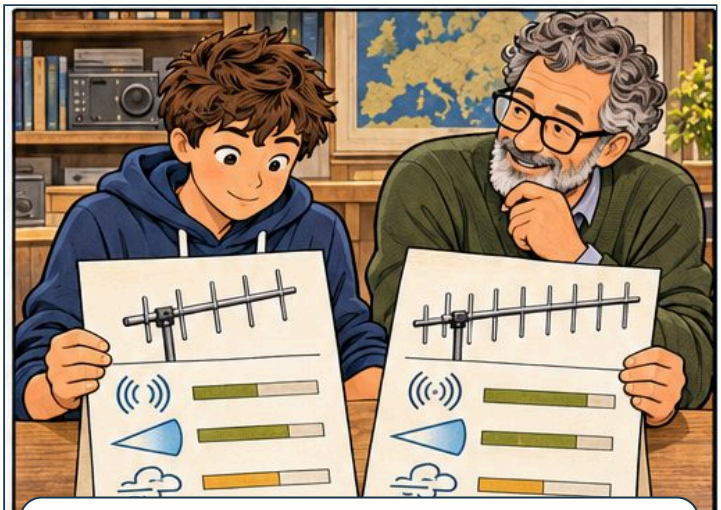
Hosszabb Yagi a kialakítástól függően nagyobb irányítottságot adhat.



Több helyet és megfelelő rögzítést is igényel.



A szél, tömeg és forgatás is számít a tervben.



Az elemszám nem elegendő két antenna összehasonlításához.



Klubnapra kezelhető, már dokumentált modellt választanak.



A fiú olyan bemutatót választ, amelyet valóban el tud magyarázni.

A logperiodikus méretet vált



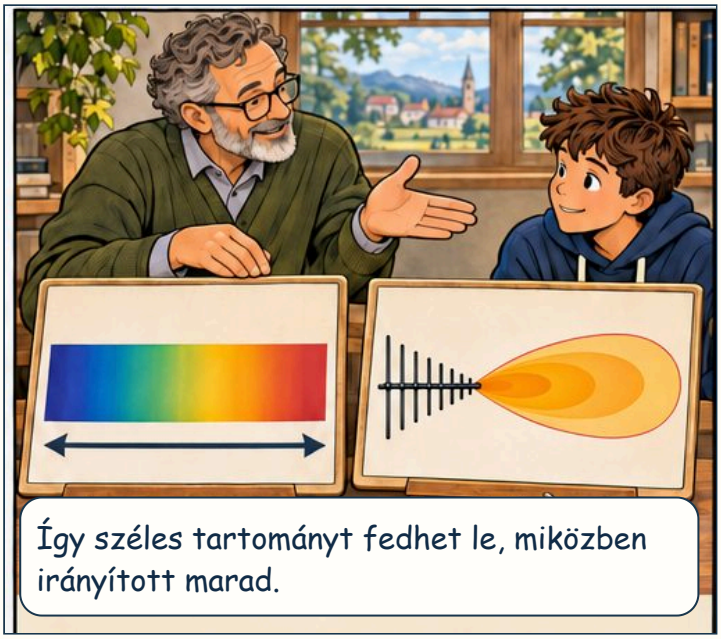
A logperiodikus dipólantenna fokozatosan eltérő hosszúságú elemeket egyesít.



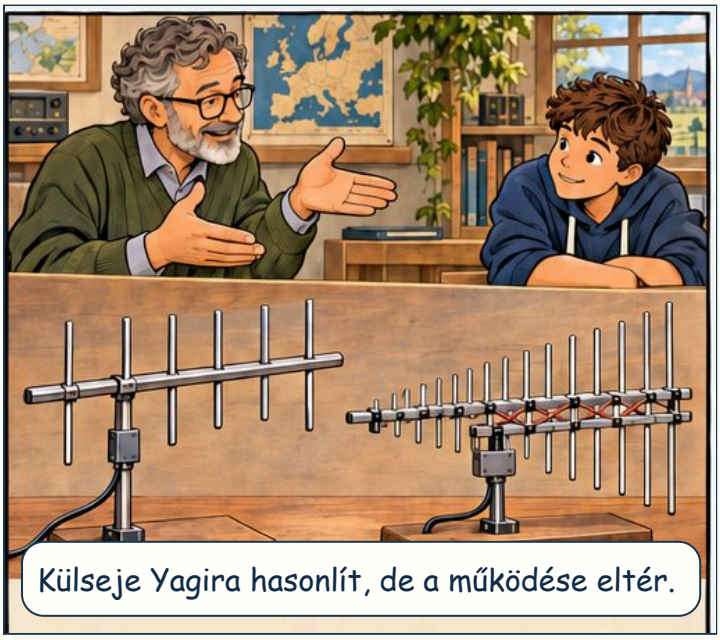
Több elem rendezett táplálási rendszerhez csatlakozik.



A főként aktív terület a frekvenciával változik.



Így széles tartományt fedhet le, miközben irányított marad.



Külseje Yagira hasonlít, de a működése eltér.

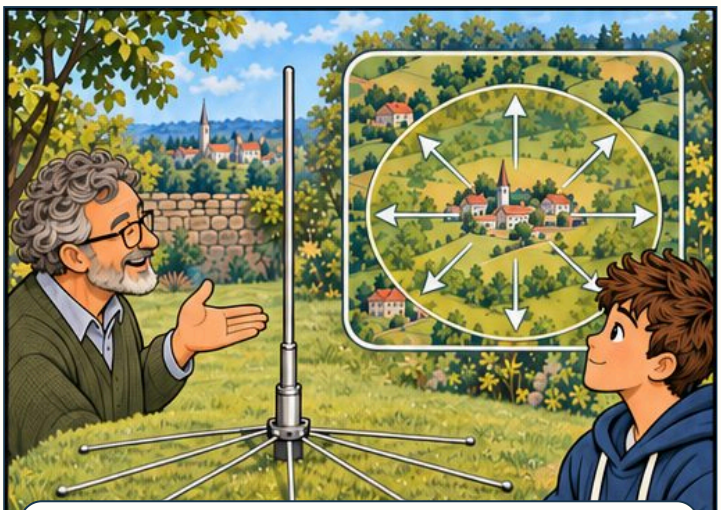


A fiú a csatlakozásokat követi az alak besorolása előtt.

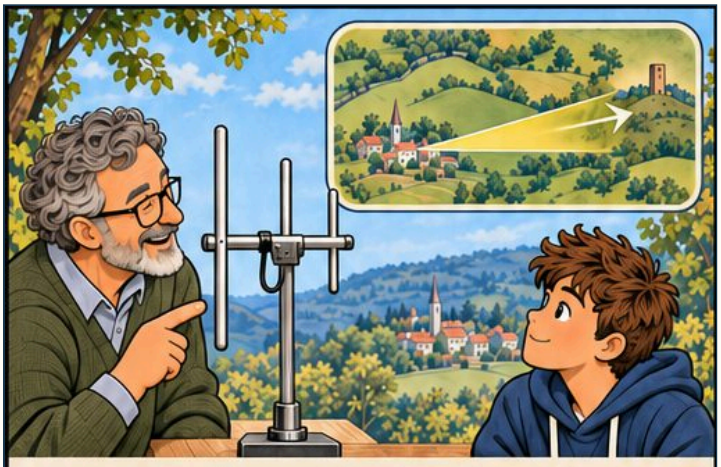
Három antenna, három használat



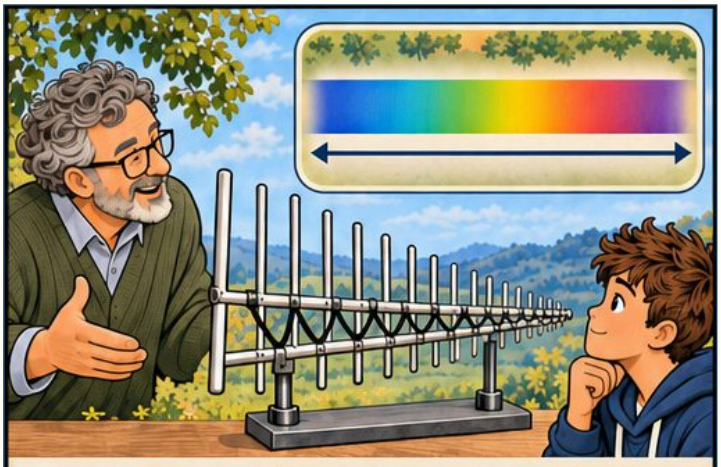
Egymás mellé tesznek egy függőlegest, egy Yagit és egy logperiodikust.



A függőleges a kert körüli lefedettséget szolgálja.



A Yagi egy adott irány célzását mutatja majd.



A logperiodikus a szélesebb frekvencialefedést szemlélteti.



Egy kártya sem helyettesíti a valós adatok elolvasását.

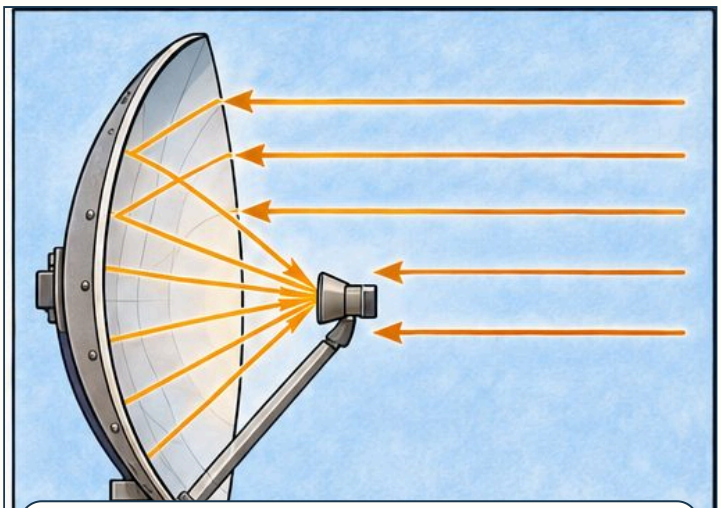


A fiú kezdi igényekhez kötni az antennacsaládokat.

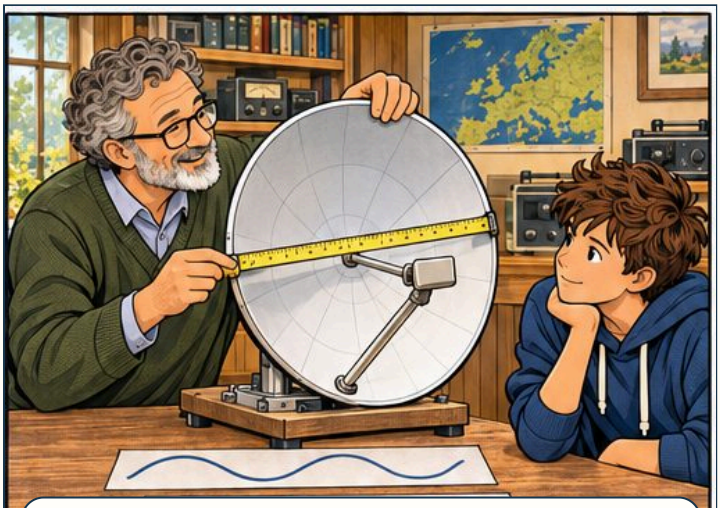
Parabola és fókusz



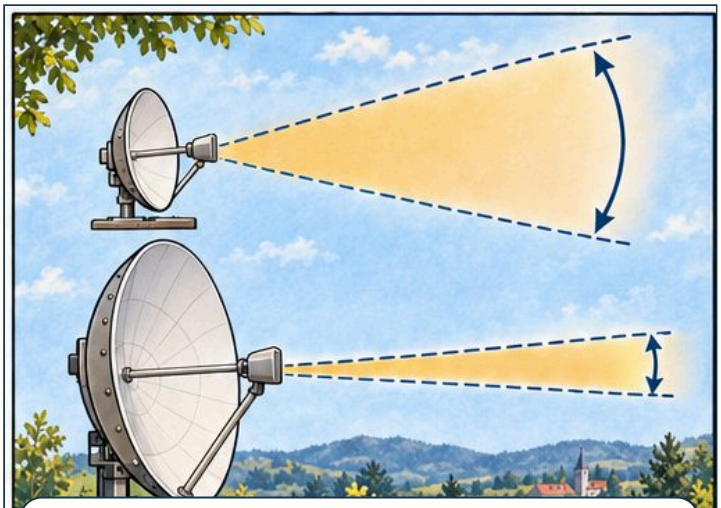
A parabolaantenna reflektort és a fókusz közelében lévő sugárzót egyesít.



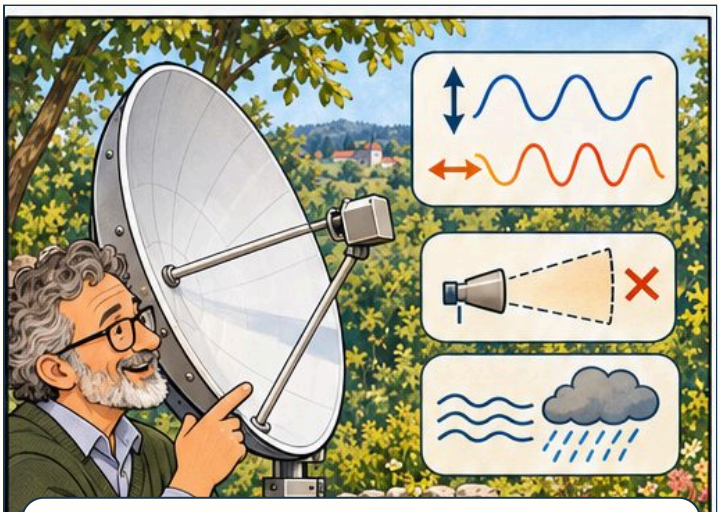
Vételkor a reflektor e sugárzóhoz irányítja a hullámokat.



Az átmérő λ-hoz viszonyítva befolyásolja az elérhető irányítottságot.



Mikrohullámon egy praktikus méretű parabola nagyon irányított lehet.



A sugárzó, polarizáció és veszteség továbbra is lényeges.



A fiú rájön, hogy a tányér önmagában nem az egész antenna.

A célzás pontosságot kíván



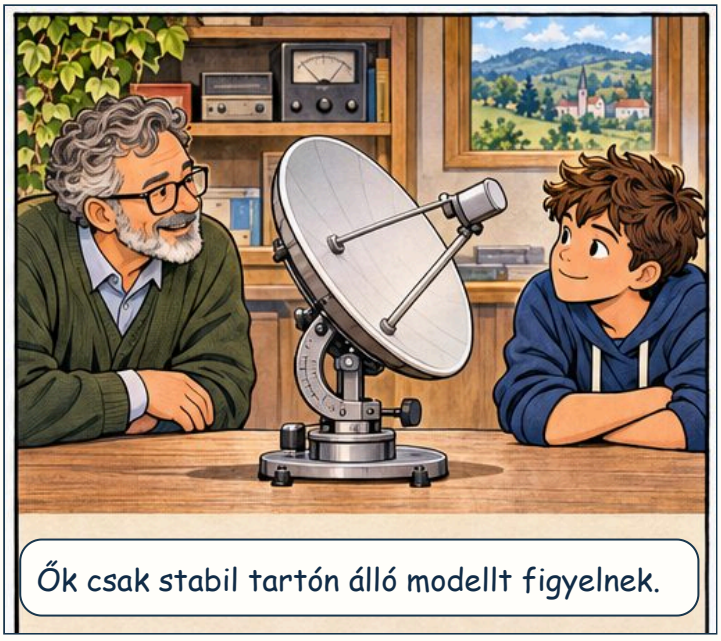
Irányított parabola pontos irányszöget és emelkedési szöget igényel.



Egy eltérés erősen csökkentheti a vett jelet.



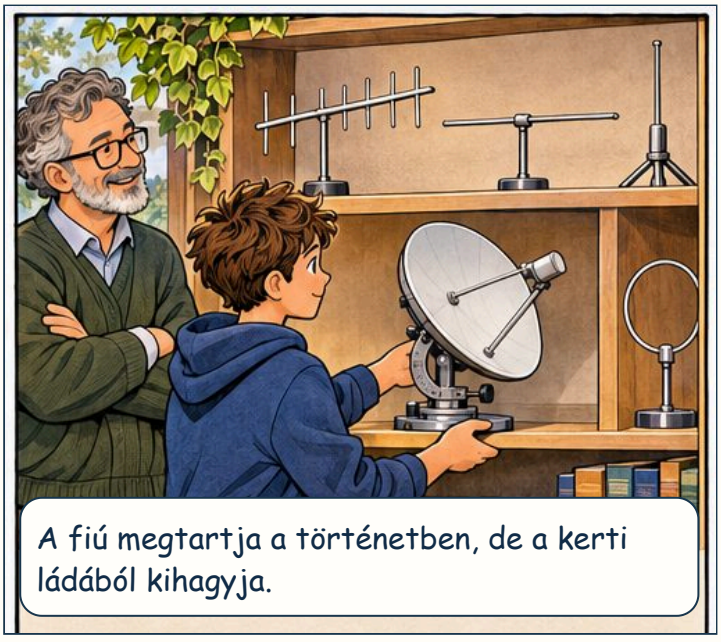
Mozgó műholdhoz megfelelő követés is kellene.



Ők csak stabil tartón álló modellt figyelnek.



A parabola nem illik körkörös helyi hallgatásukhoz.

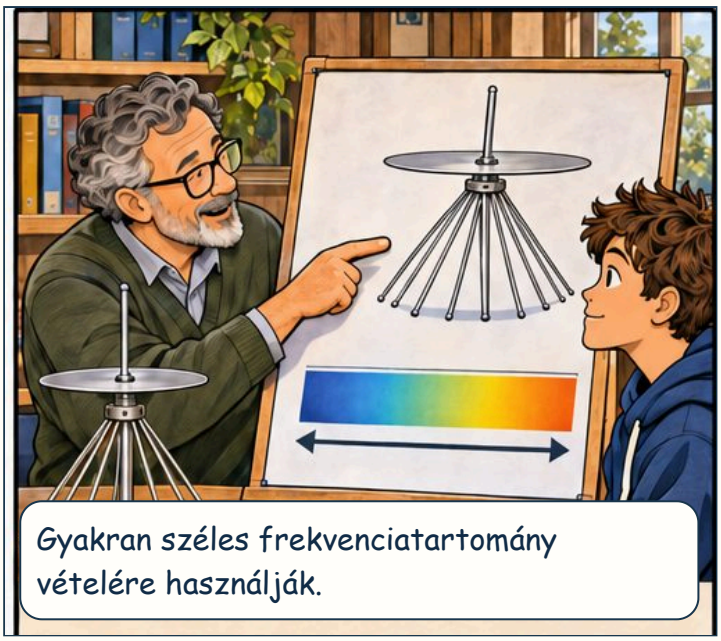


A fiú megtartja a történetben, de a kerti ládából kihagyja.

Discone és széles sáv



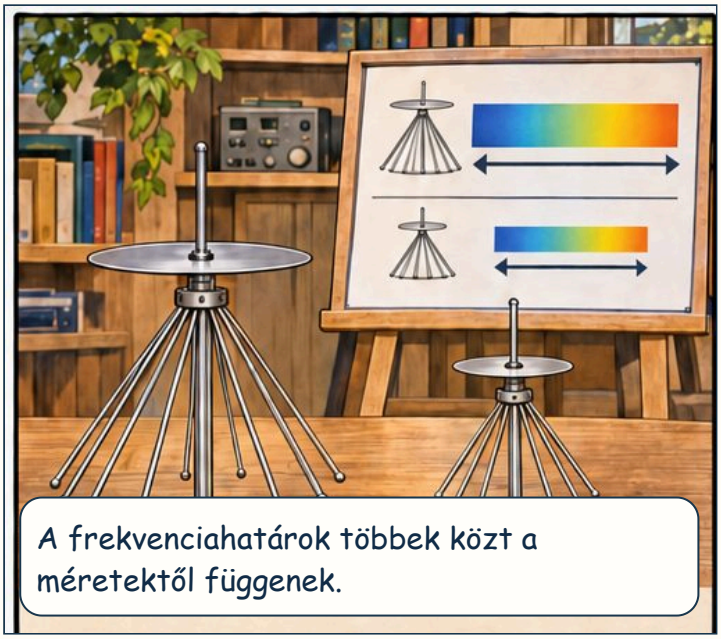
A discone központi táplálás körül tárcsát és kúpot egyesít.



Gyakran széles frekvenciatartomány vételére használják.



A szélesség nem jelent nagy nyereséget minden irányban.



A frekvenciahatárok többek közt a méretektől függenek.

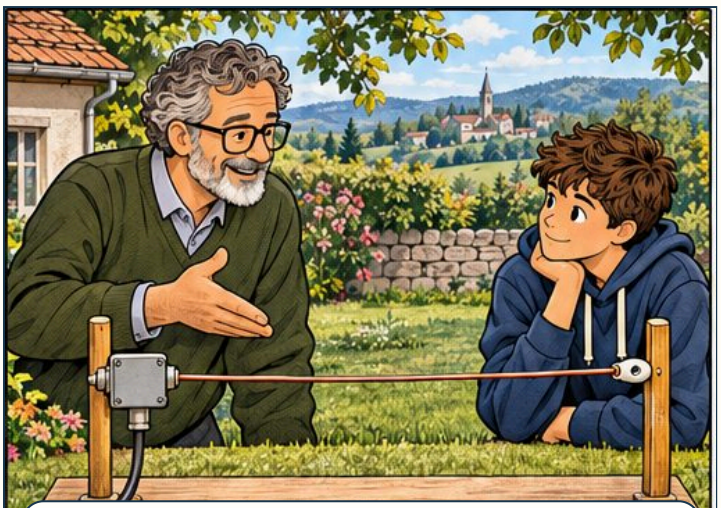


A vevőváltozat nem automatikusan adásra is alkalmas.

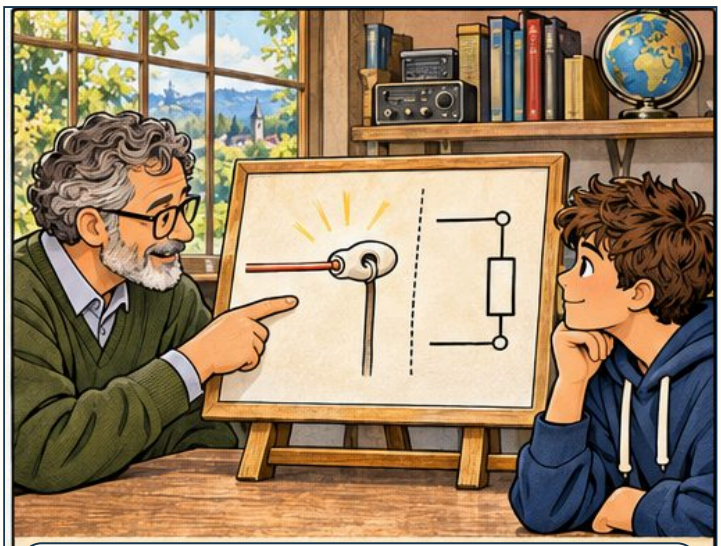


A fiú az adatlap után rendel hozzá szerepet.

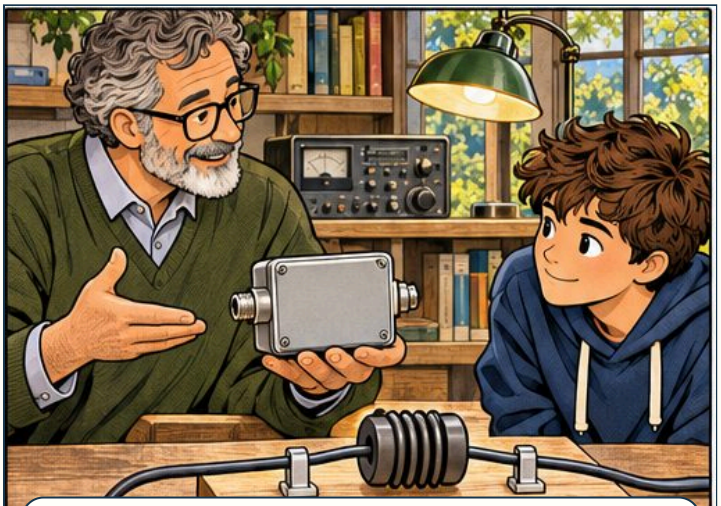
Végtáplált huzal



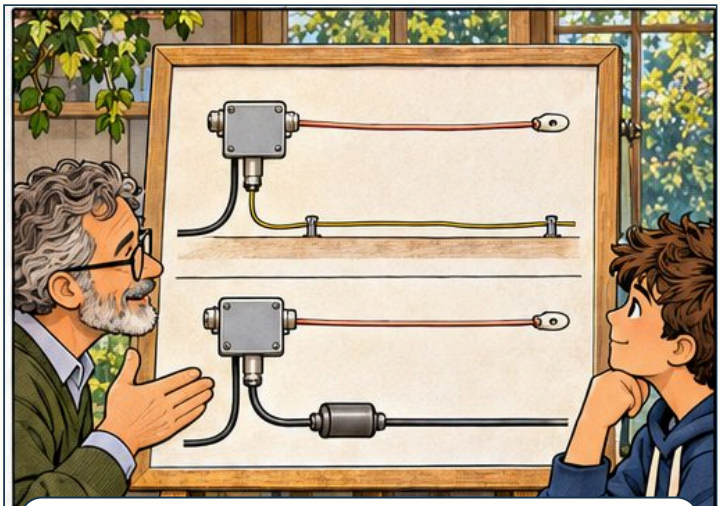
A végtáplált félhullámú EFHW megkönnyít néhány huzalos telepítést.



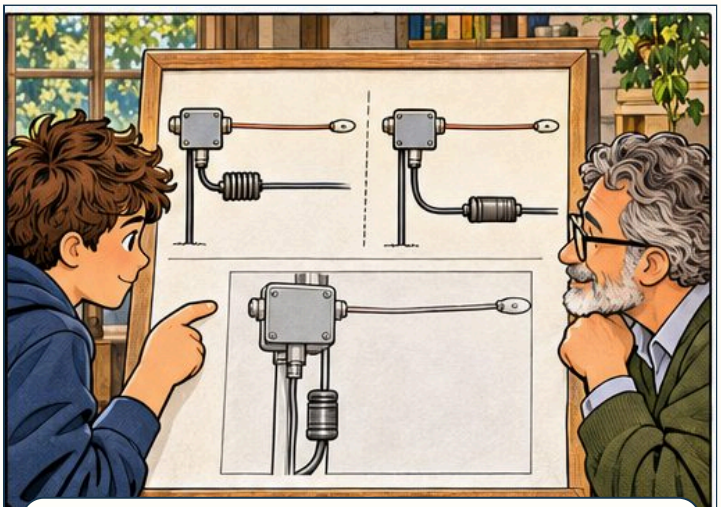
Tápponti impedanciája magas.



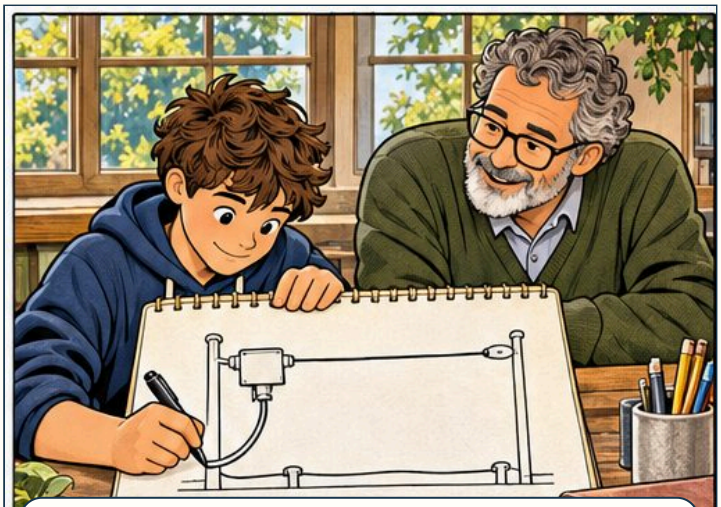
Megfelelő transzformátor és áram-visszavezetési út szükséges.



A visszaút ellensúlyt vagy a kábelrendszer egy részét használhatja.



A szerelés és az áramfojtás dokumentált modellt követ.



A fiú elveti az önmagában működő huzal elképzelését.

Egy tetszőleges huzal nem tud mindent



Tetszőleges hosszúságú huzal illesztést igényelhet a célzott sávokon.



A hangoló nem szünteti meg a veszteségeket és a diagram korlátait.



A kábel és az áram visszaútja is a teljes rendszer része.



Több sávon a nyalábok elmozdulhatnak és megsokszorozódhatnak.



A könnyű szállítás előny marad, kompromisszumokkal.

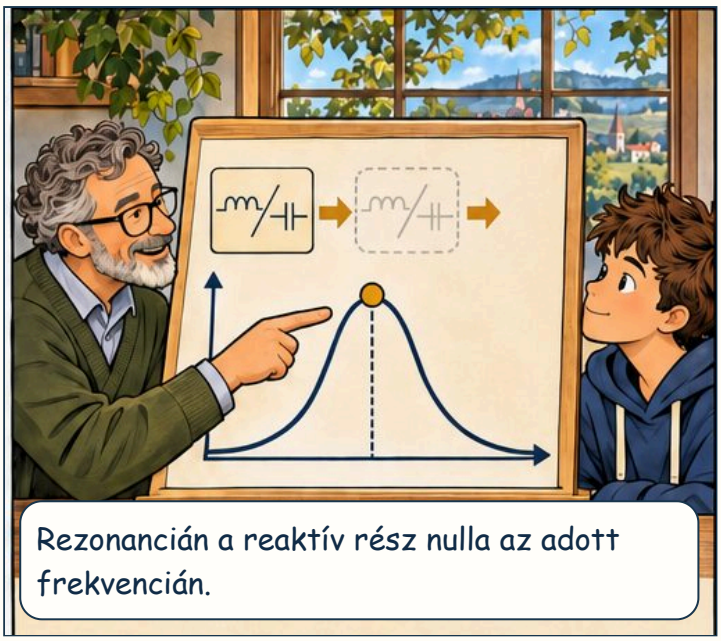


A fiú most már választásokat készít elő, nem alakkatalógust.

Rezonancia nem egyenlő illesztéssel



Az impedanciának ohmos és reaktív része van.



Rezonancián a reaktív rész nulla az adott frekvencián.



Az ohmos rész ettől még nem feltétlenül 50 Ω.



Rezonáns antenna tehát rosszul illeszkedhet 50 Ω-os vonalhoz.



Az alak, táplálás és környezet befolyásolja ezt az impedanciát.



A fiú különválaszt két korábban azonosnak hitt kérdést.

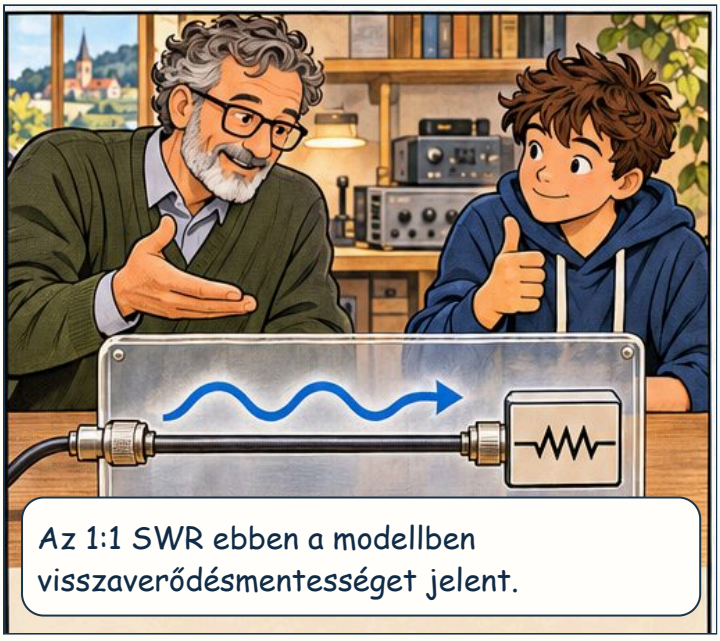
Mit mond az állóhullámarány?



Az SWR a vonali visszaverődéshez kapcsolódó állóhullámokat írja le.



Az illesztéstől függ a mérési pontban és a választott frekvencián.



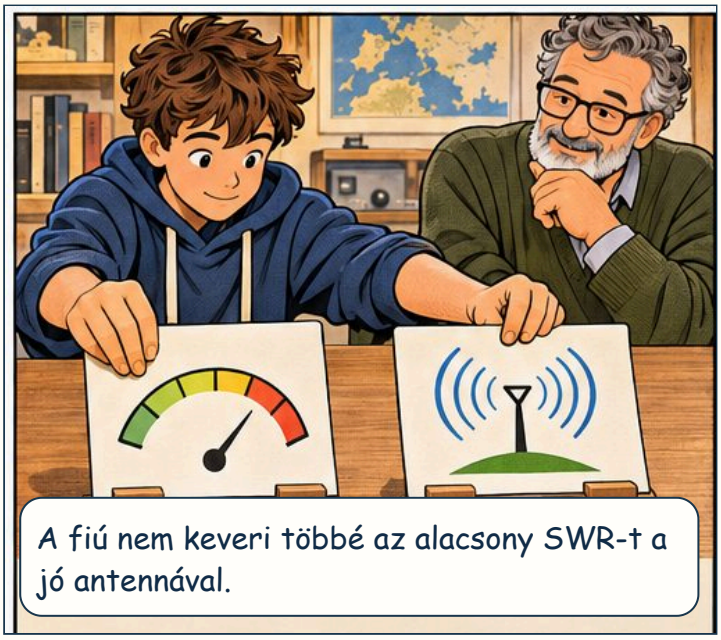
Az 1:1 SWR ebben a modellben visszaverődésmentességet jelent.



Nem bizonyítja, hogy minden energia kisugárzott hullámmá válik.



Az illesztett műterhelés főként hővé alakítja az energiát.



A fiú nem keveri többé az alacsony SWR-t a jó antennával.

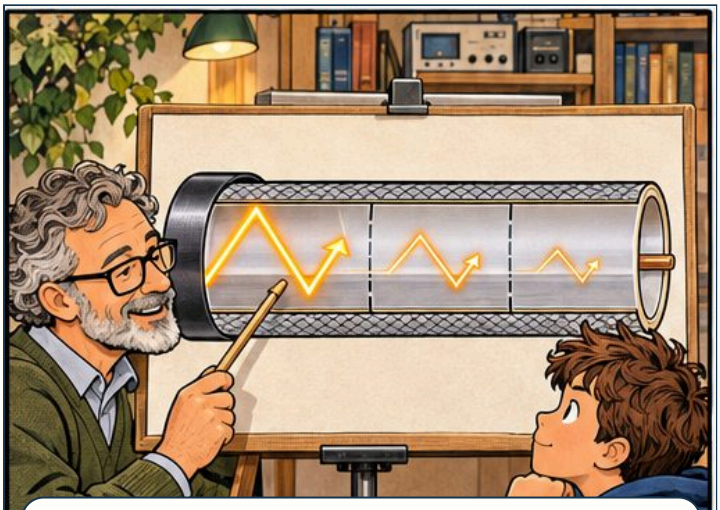
A kábelben is rejtőznek veszteségek



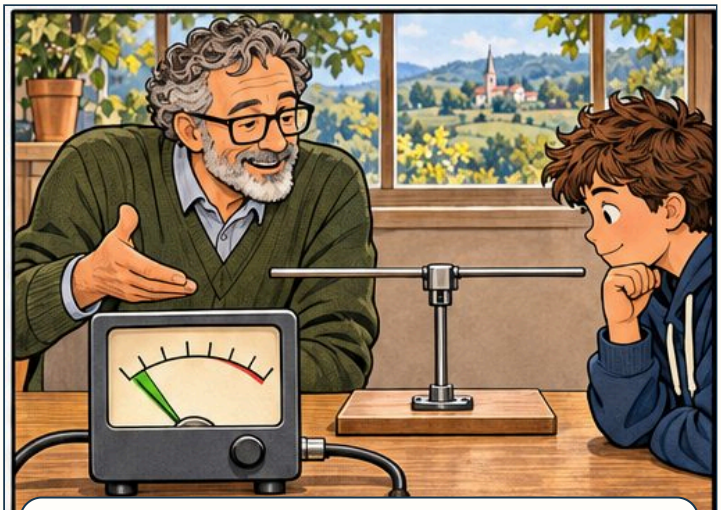
Valós kábel csillapítja az antenna és vevő közti jelet.



Veszteségei többek közt hosszától, típusától és frekvenciától függenek.



Az állomás felől látott visszaverődés egy részét is elfedhetik.



Szebb SWR hosszú kábel végén ezért nem bizonyít javulást.



Hibás csatlakozók tovább nehezíthetik a mérleget.



A fiú a próba előtt kikötve ellenőrzi a kábeleket.

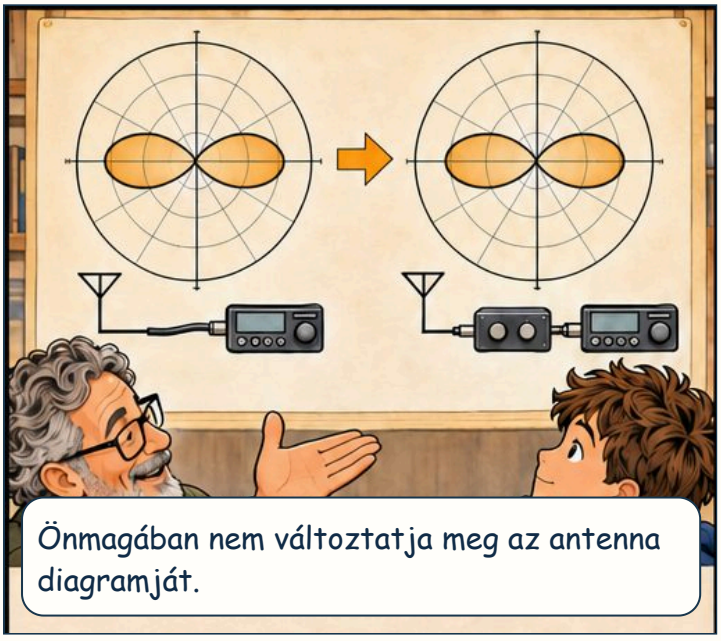
A hangoló pontos szerepe



A hangoló átalakítja a rendszer egy pontján látott impedanciát.



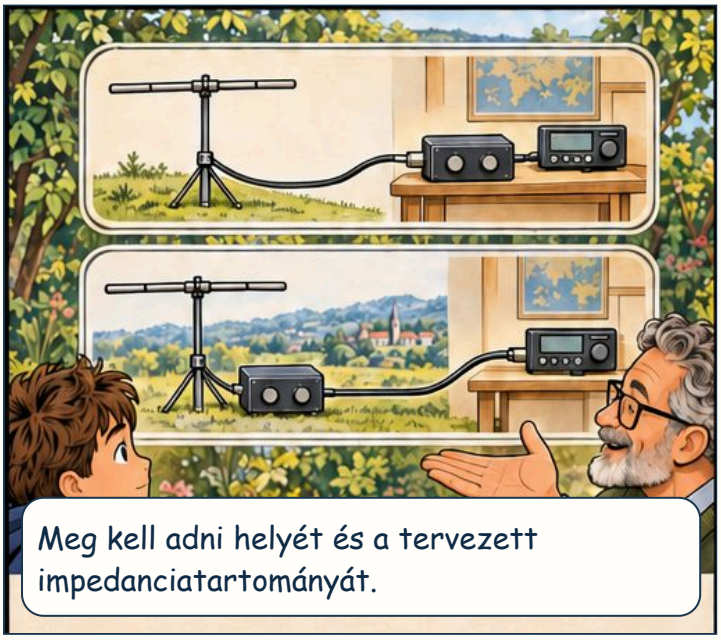
Lehetővé teheti, hogy az eszköz jobban illesztett terhelést lásson.



Önmagában nem változtatja meg az antenna diagramját.



A kábel és a hangoló veszteségei megmaradnak.



Meg kell adni helyét és a tervezett impedanciatartományát.



A fiú valódi helyére rajzolja a megfelelő elemek közé.

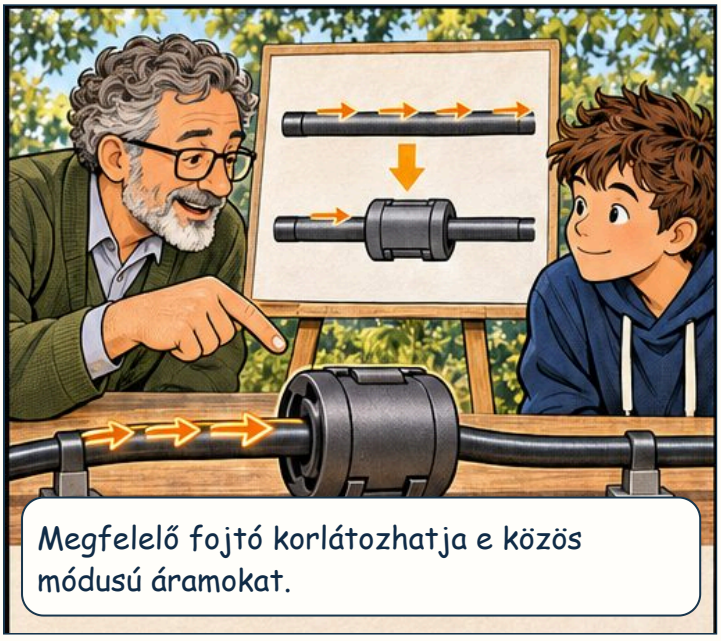
Az áram kerülőútja



Nem kívánt áramok folyhatnak a koaxiális árnyékolás külső oldalán.



Megzavarhatják a diagramot és helyi zajt szállíthatnak.



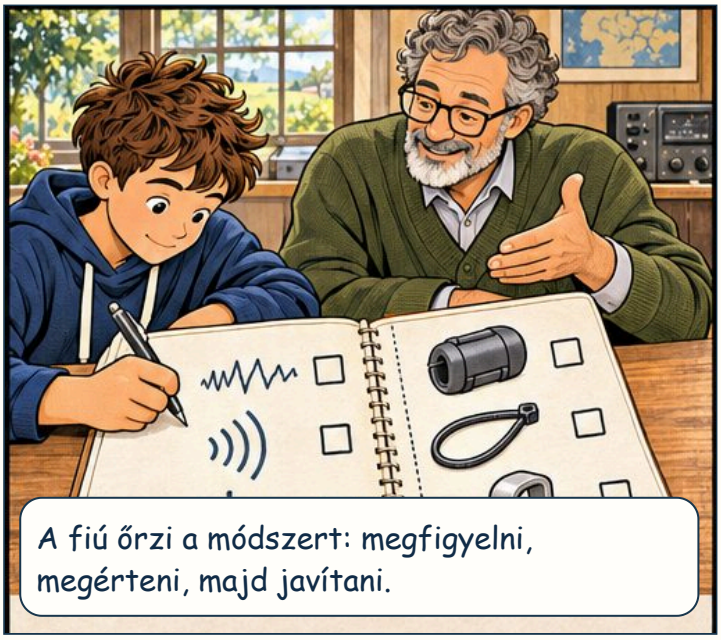
Megfelelő fojtó korlátozhatja e közös módusú áramokat.



Hatása a kialakítástól, frekvenciától és elhelyezéstől függ.



Nem általános gyógyszer minden rossz vételre.



A fiú őrzi a módszert: megfigyelni, megérteni, majd javítani.

Az analizátor másra kérdez rá



Vektoros hálózatanalizátor mérheti az antenna bemeneti visszaverődését.



A próba előtt kijelölik a sávot és a referenciasíkot.



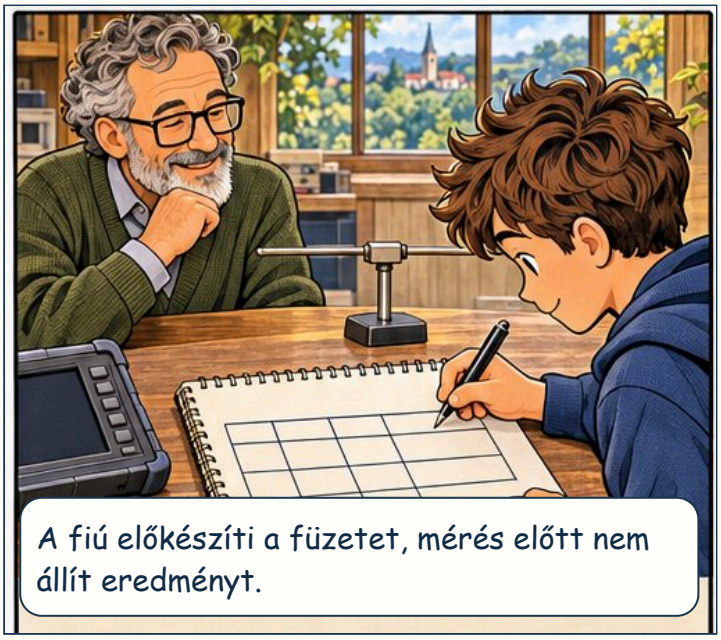
A leírás a kijelölt lezárásokkal vezeti a kalibrálást.



Sem adó, sem aktív erősítő nem maradhat a bemenetéhez kapcsolva.

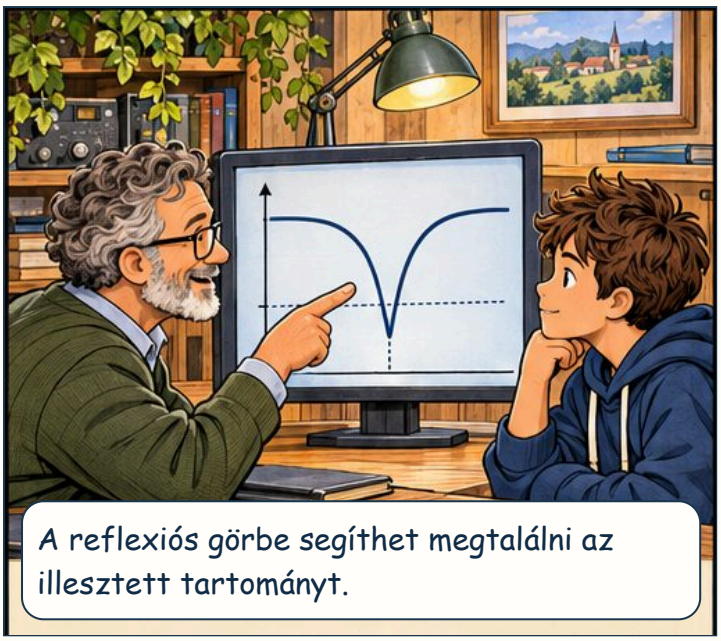


Henri kezeli a kisjelű mérőműszert.



A fiú előkészíti a füzetet, mérés előtt nem állít eredményt.

Mérés hatásfokígéret nélkül



A reflexiós görbe segíthet megtalálni az illesztett tartományt.



Az antenna egy tárgyhoz közelítve megváltoztathatja a görbét.



Ilyenkor feljegyeznék a frekvenciát, kábelt és az antenna helyét.



Ez az egy mérés nem adja meg a hatásfokot vagy a nyereséget.

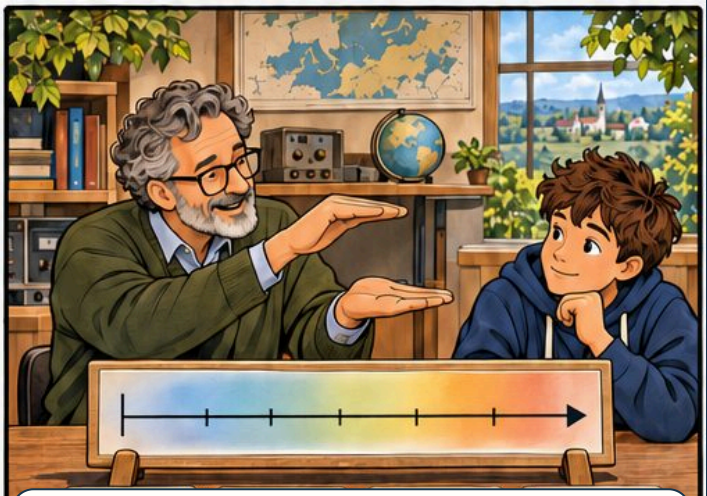


Sugárzási méréshez további elrendezés és referencia kell.

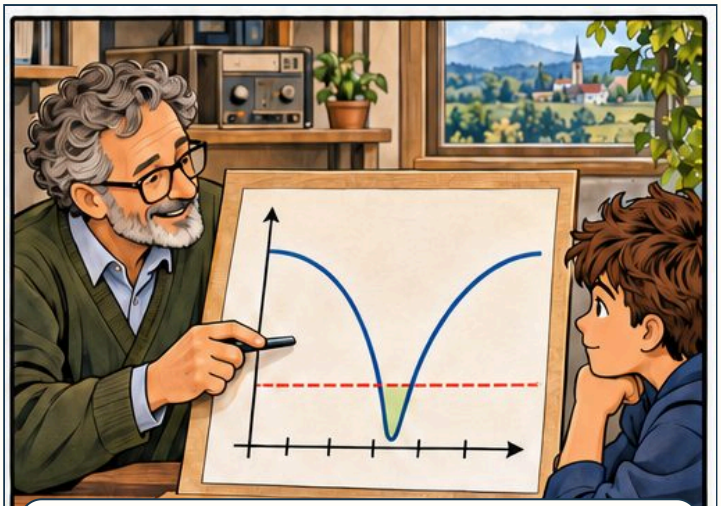


A fiú oldalt tart fenn annak, amit még nem tudnak.

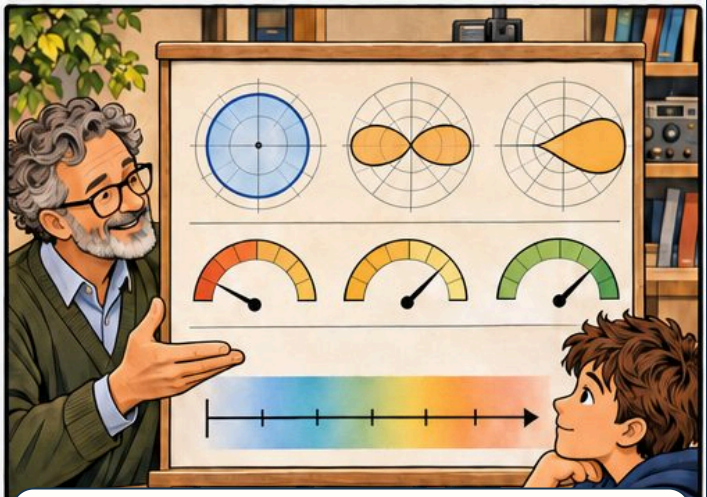
Sávszélesség milyen feltétellel?



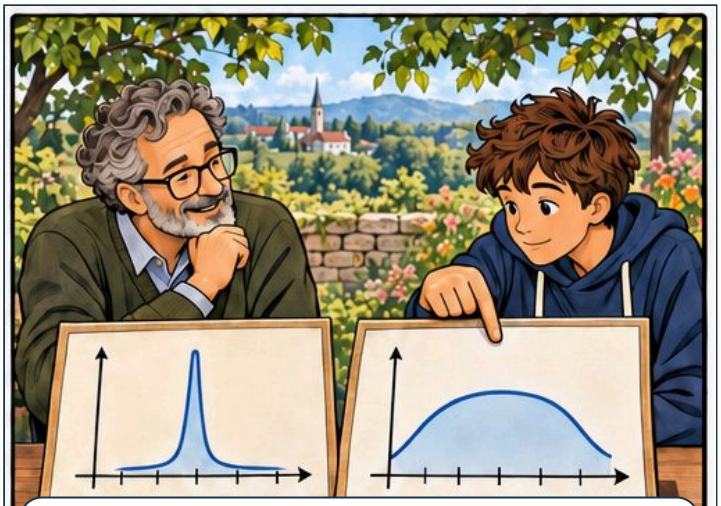
A sávszélességhez mindig meg kell adni a használt feltételt.



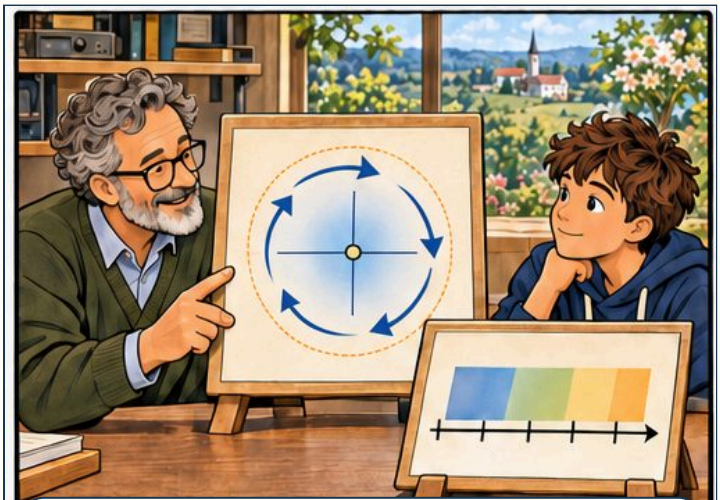
Leírhat elfogadható illesztést az eszköz határai szerint.



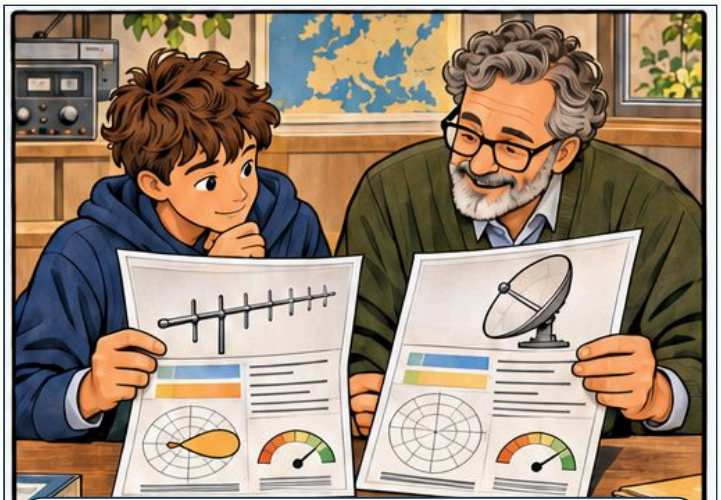
A diagram és a hatásfok ezen a tartományon belül is változhat.



Egy frekvenciára hangolt antenna nem fed le minden szomszédos frekvenciát.



Körpolarizációnál a polarizáció minőségének is vannak sávhatárai.



A fiú minden adatlapot ellenőriz, nem szűkíti a választást egy számra.

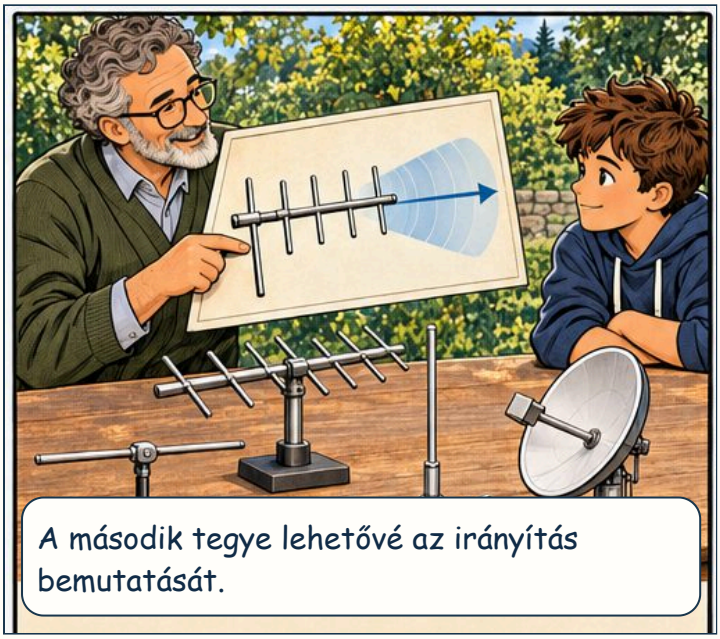
A kertből követelménylista lesz



Visszatérnek a kertbe két vételi céljukkal.



A fogadóantenna fedje le a hasznos helyi irányokat.



A második tegye lehetővé az irányítás bemutatását.



A hely, akadályok és átjárók korlátozzák a tartókat.



A mentor ellenőrzi a helyhasználati engedélyt és szabályokat.



A fiú két ideiglenes helyet jelöl a terven.

A biztonság is választási szempont



Minden villamos vezetékhez közeli helyet kizárnak.



Az elemek még ledőlve sem érhetik el a vezetékeket.



A tartók és rögzítések állják a tervezett körülményeket.



Az időjárás halasztást vagy leállást írhat elő.

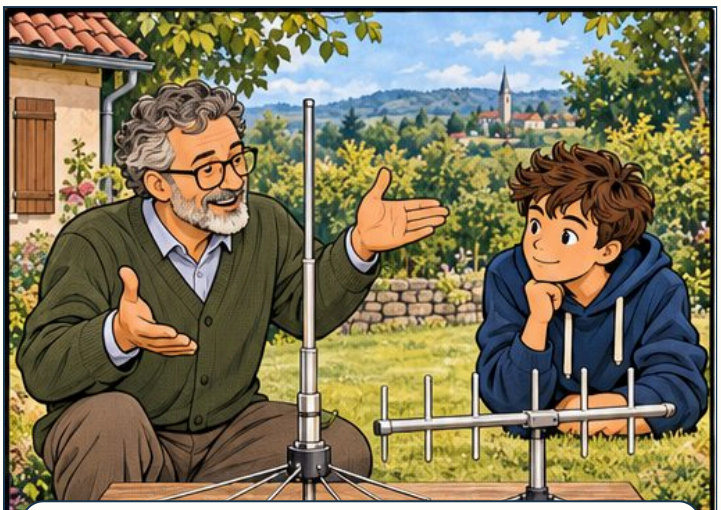


Viharban menedékbe kell húzódni, antennát nem kezelünk.

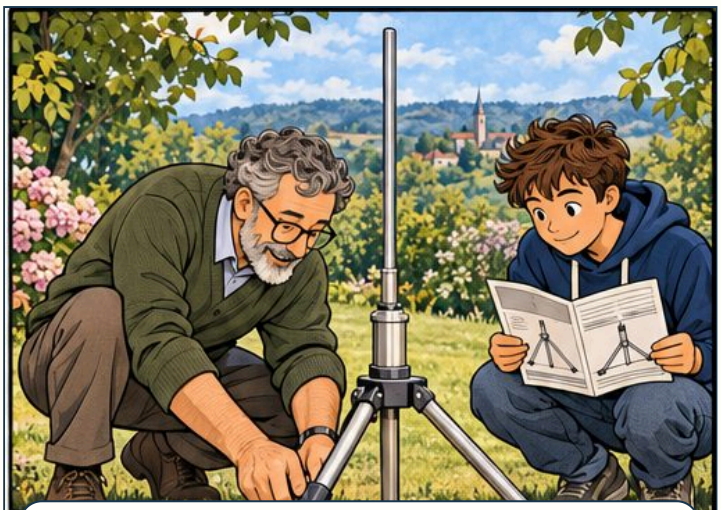


A fiú elfogadja: néha a lemondás a jó döntés.

Előkészítés a talaj közelében



Bemutatójuk könnyű, már vételre előkészített felszerelést használ.



A mentor a leírás alapján ellenőrzi az alacsony tartót.



A fiú rendezi a lapokat, a kábeleket az átjárókon kívül fekteti le.



Senki nem mászik fel és nem dob huzalt fára.



A csatlakozásokat csak kikapcsolt eszközöknél módosítják.



A szerelés halad, mert mindenki ismeri a szerepét.

Két jelölt, két szerep



A kert körüli vételre függőleges antennát választanak.



Kis Yagi szolgál a különféle irányok összehasonlítására.



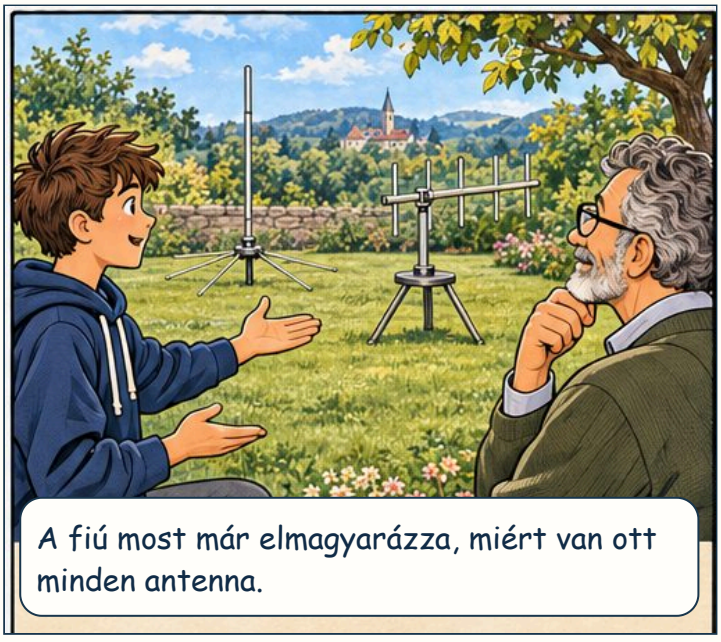
Mindkettőt a vizsgált sávra és vételre tervezték.



Elhelyezés előtt ellenőrzik a várt polarizációt.



Az igényt követik, nem hirdetnek minden másnál jobb családot.



A fiú most már elmagyarázza, miért van ott minden antenna.

Összehasonlítás egy változtatással



Az összevetéshez ugyanazt a vevőt és beállításokat tartják meg.



Ugyanazt a jelet választják, időben a lehető legközelebb.



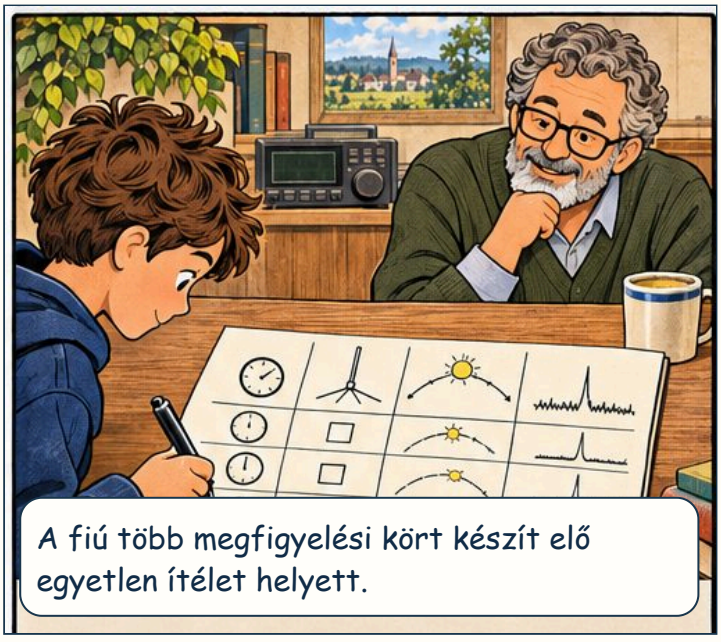
A vételi pontot, magasságot és kábeleket feljegyzik.



Egyszerre egy módosítás könnyíti az értelmezést.

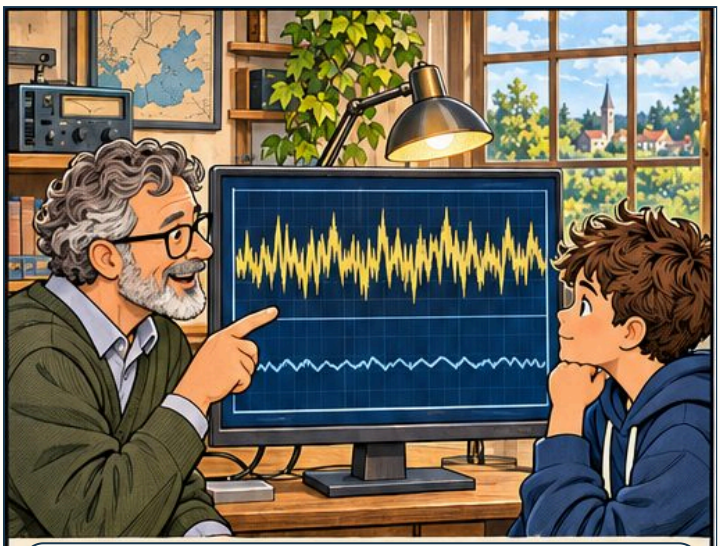


A terjedés változhat; egyetlen eltérés óvatosságot kíván.



A fiú több megfigyelési kört készít elő egyetlen ítélet helyett.

Jel és zaj külön



Erősebb jellel több zaj is érkezhet.



Feljegyzik a látott szintet és az érthetőséget.



A jel-zaj viszony más szemszöget ad a hallgatáshoz.



A vevő kijelzője nem feltétlenül kalibrált mérőműszer.



Ezért megfigyeléseket őriznek, feltételeikkel együtt.



A fiú előbb hallgat, nem a saját választását akarja győztetni.

Az irány próbája



Az elbeszélt próbán helyi beszélgetést követnek a vevőn.



Henri kikapcsolja az eszközt az antennacsatlakozás cseréje előtt.



Utána a Yagit tartóján forgatják, az elemek érintése nélkül.



Lucas észreveszi: az érthetőség az iránnyal változik.



Irányt és feltételeket jegyeznek fel, nyereségértéket nem találnak ki.



A füzet nyilából végre megértett cselekvés lesz.

Az akadály gondolkodásra késztet



Egy irányban az épület a kert és a hallgatott állomás közé esik.



A jel visszaverődéssel vagy más útvonalon is megérkezhet.



A vételi maximum ezért nem mindig a közvetlen utat mutatja.



Inkább ismételnek, mintsem túl gyorsan következtessenek.



A fiú összeveti a kert tervét a jegyzeteivel.



Az antenna egyedül nem magyarázza az egész összeköttetést.

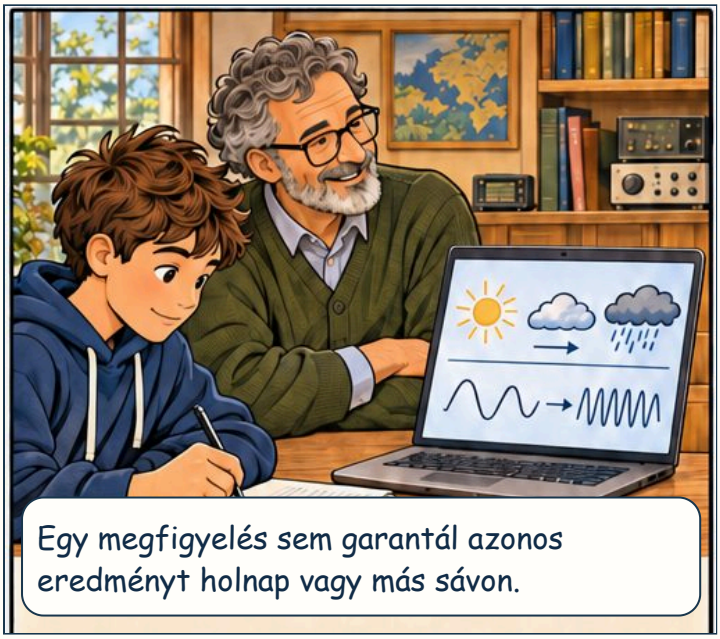
A mérleg nem dobogó



A függőleges továbbra is praktikus a helyi irányok végighallgatására.



A Yagi láthatóvá teszi az irányítás fontosságát a bemutatón.



Egy megfigyelés sem garantál azonos eredményt holnap vagy más sávon.



A többi család más tervekben megőrzi jelentőségét.



A fiú kérdése átalakul: „Milyen használatra jobb?”



Mentora ráhagyja a napi választás bemutatását.

Lap a tudás továbbadására



A lapon jelzik minden antenna sávját, polarizációját és szerepét.



Hozzáteszik a tartót, kábelt és a megfigyelés feltételeit.



Egy keret különválasztja az illesztést, hatásfokot és irányítottságot.



Egy másik a vételi bemutató korlátaira emlékeztet.



A látogatók egy döntést követhetnek, nem ígéretet jegyeznek meg.



A fiú kezdőként újraolvassa a lap szavait.

Jöhet a következő kérdés



Kész az asztal: helyszínrajz, modellek és vevő.



Lucas megmutatja a dipól két szárát és a függőleges ellensúlysíkját.



Végigköveti a Yagi gerincét, majd egy hurok kerületét.



A kis parabola emlékezteti: még sok felfedeznivaló maradt.

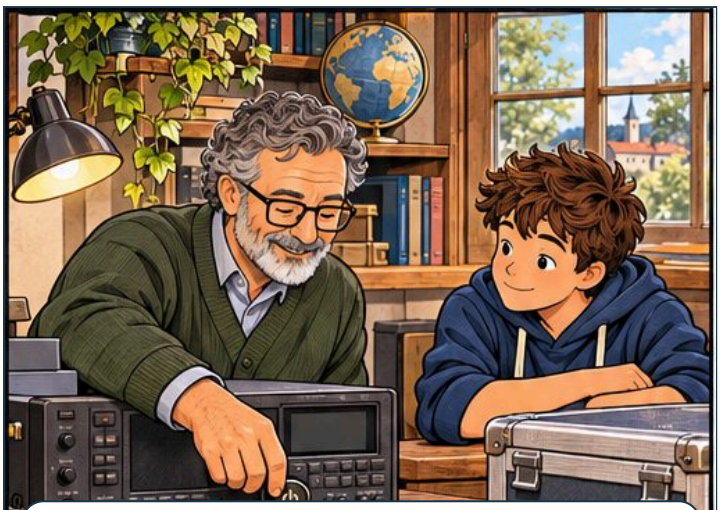


Már tud sávra, irányra és telepítésre kérdezni.



Henri mosolyog: a kíváncsiság módszert talált.

A jó választás hatótávolsága



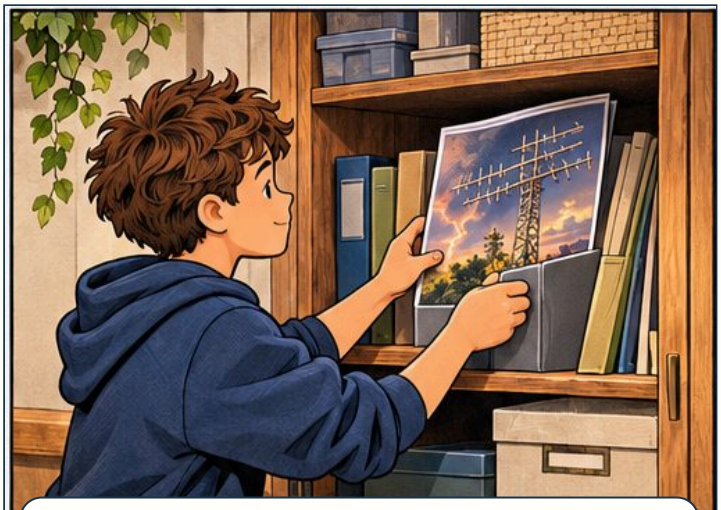
A foglalkozás után kikapcsolják az eszközöket a csatlakozások elpakolása előtt.



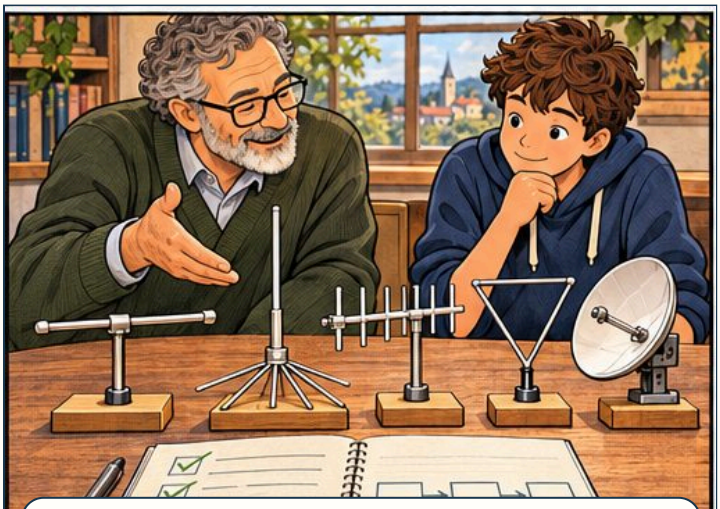
A kábelek visszakerülnek dobozaikba, a kert tiszta marad.



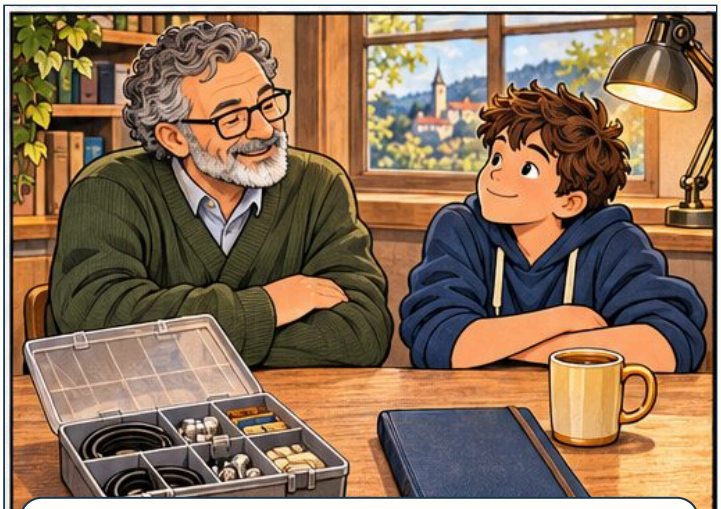
A füzet a válaszok mellett a nyitott kérdéseket is őrzi.



Lucas már nem minden összeköttetést megígérő antennát keres.



Tervéhez illő, megértett és ellenőrzött telepítést szeretne.



Új oldal várja: megérteni az állomást életre keltő alkatrészeket.