ON4CRD

## Köide 06

# Antennide tüübid



Radio Club Durnal ON4CRD

https://on4crd.be

# Õiguslikud teated

**Köide 06 · Antennide tüübid**

Veebisaidi väljaandja : Radio Club Durnal ON4CRD

Väljaande juht : Radio Club Durnal ON4CRD juhatus

https://on4crd.be

Õiguslikud teated

## Intellektuaalomand

Saidil avaldatud tekstid, pildid, dokumendid, logod ja materjalid jäävad nende vastavate autorite või klubi omandisse. Igasugune reprodutseerimine või taaskasutamine peab austama allikat, kehtivaid õigusi ja autori luba.

## Vastutus

Klubi töötab selle nimel, et avaldada kasulikku ja kontrollitud teavet, kuid ei garanteeri vigade, väljajätmiste või katkestuste puudumist. Tehnilist või regulatiivset teavet tuleb kontrollida ametlike allikatega, kui see toetab otsust.

Illustratsioonid on loodud tehisintellekti abiga.

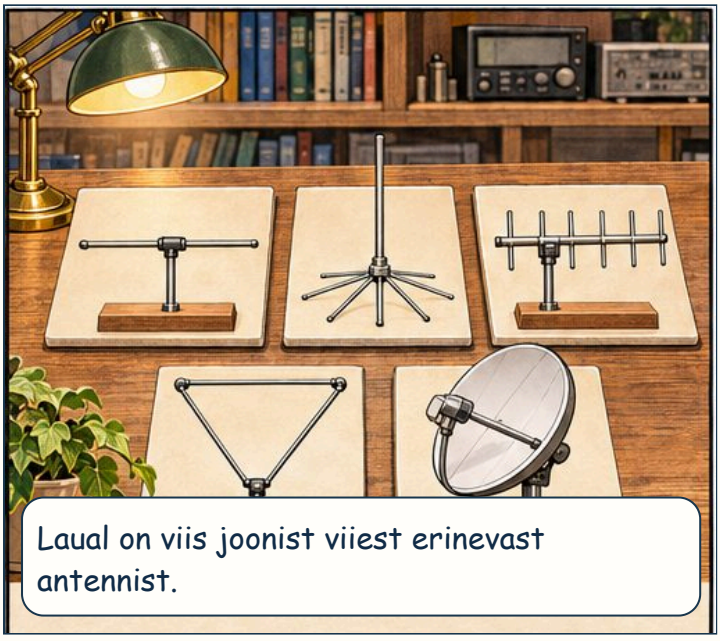
# Antenn klubipäevaks



Lucas saab juhendajaga kokku, kaasas filtritöötoa märkmik.



Klubi valmistab aias ette avastuspäeva.



Laual on viis joonist viiest erinevast antennist.



„Kas kõige suurem on parim?" küsib poiss.



Henri annab ülesande: valida ja osata põhjendada.



Nad valmistavad ette uurimise ja vastuvõtu näitliku katse.

# Alustada küsimusest



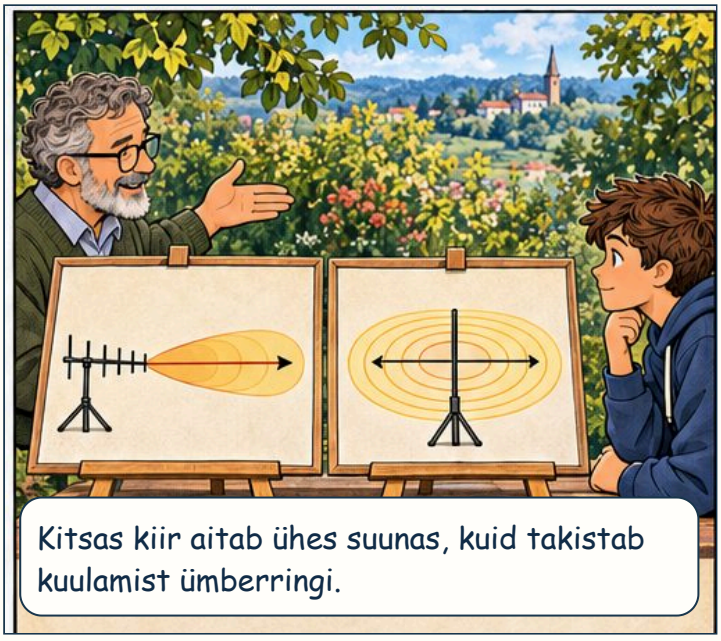
Nad tahavad kuulata kohalikke sideseansse ja näidata antenni suunamist.



Valikut juhivad sagedusala, maastik ja soovitud jaamad.



Aias mugav antenn võib matkal olla kohmakas.



Kitsas kiir aitab ühes suunas, kuid takistab kuulamist ümberringi.

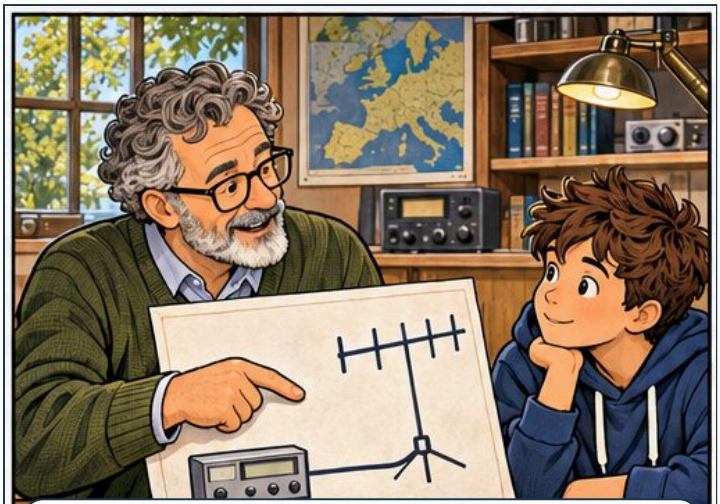


Poiss joonistab kaks vajadust: katta ümbrus ja sihtida.

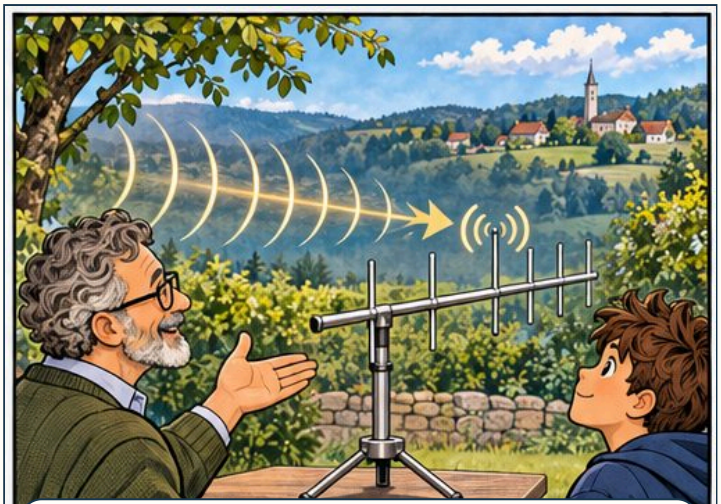


„Valime kindla ülesande järgi," võtab ta kokku.

# Kahe maailma vahel



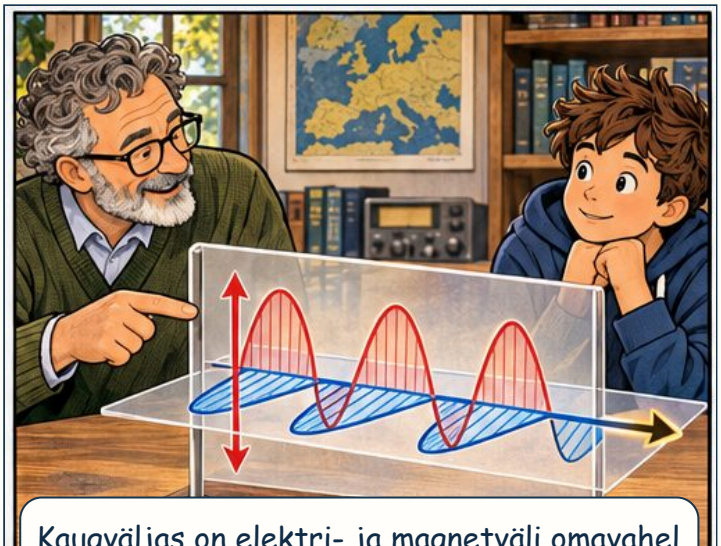
Saatmisel muudab antenn elektrienergia raadiolaineks.



Vastuvõtul tekitab laine antenni klemmidel elektrisignaali.



Signaal jõuab toiteliini kaudu vastuvõtjasse.



Kaugväljas on elektri- ja magnetväli omavahel seotud.

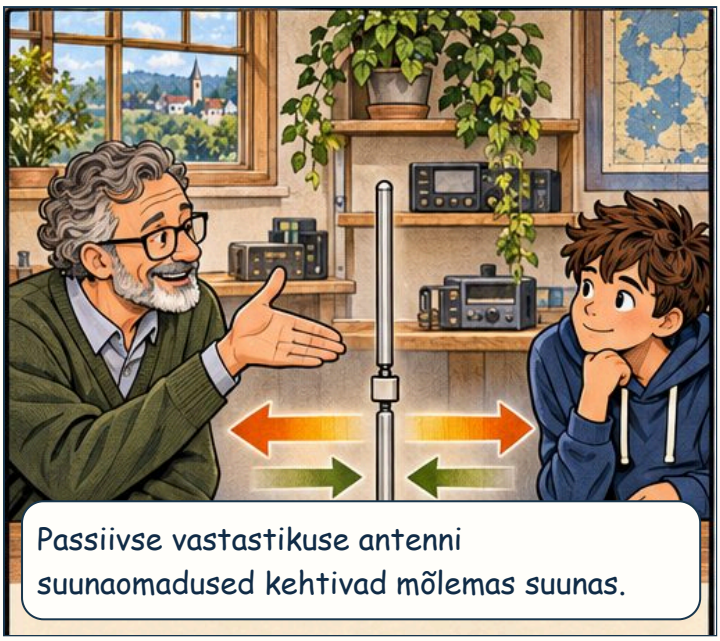


Joonise nooled tähistavad välju, mitte juhtmeid.



Poiss jälgib teekonda ühendamata mudelil.

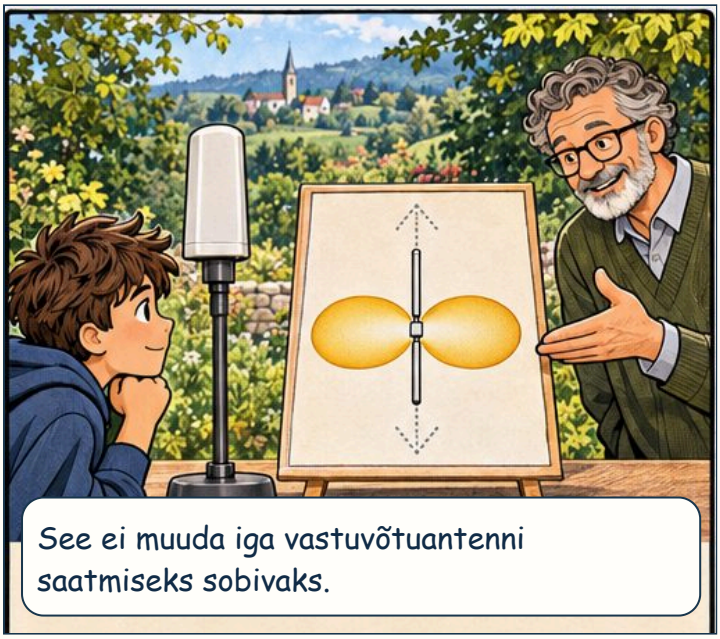
# Antenn töötab kahes suunas



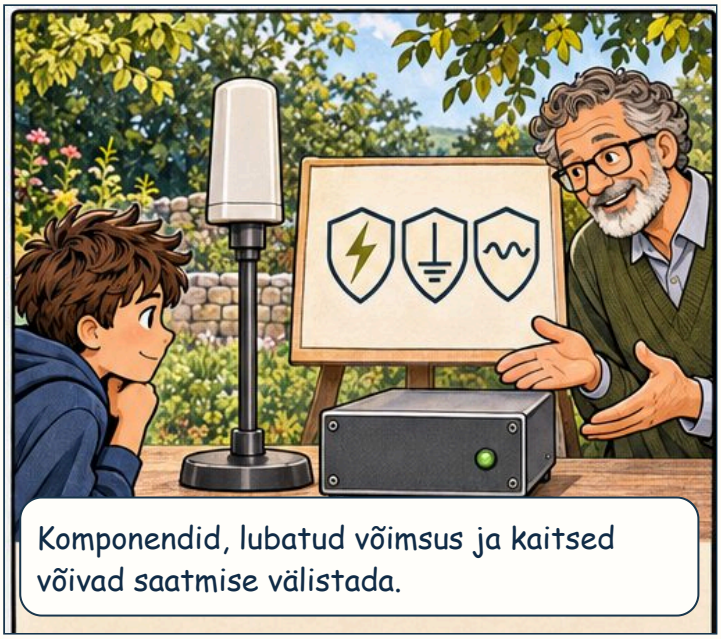
Passiivse vastastikuse antenni suunaomadused kehtivad mõlemas suunas.



Sama tingimuste korral eelistab antenn saatmisel ja vastuvõtul sama suunda.



See ei muuda iga vastuvõtuantenni saatmiseks sobivaks.



Komponendid, lubatud võimsus ja kaitsed võivad saatmise välistada.



Mudeli vastastikkus ja seadme piirangud on erinevad asjad.



Poiss jätkab kavakohaselt ainult vastuvõtuga.

# Sagedus määrab mõõtkava



Sagedus on võngete arv sekundis; selle ühik on herts.



Lainepikkus λ on vahemaa, mille laine läbib ühe võnke jooksul.



Õhus kasutatakse lähendit: λ meetrites ≈ 300 / f megahertsides.



Sageduse kasvades lainepikkus väheneb.

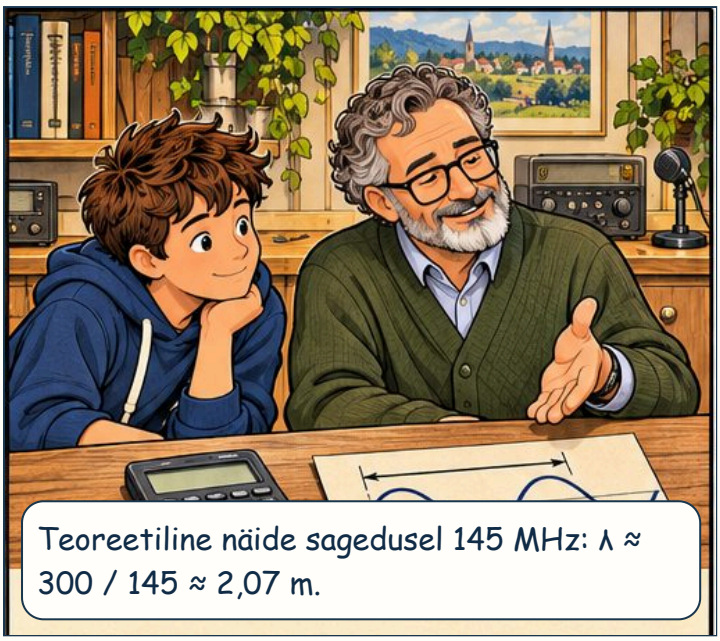


Sama perekonna antennide mõõtmed võivad seega väga erineda.



Poiss järjestab mudelid nende elektriliste mõõtmete järgi.

# Arvutus, mitte lõikejuhis



Teoreetiline näide sagedusel 145 MHz: λ ≈ 300 / 145 ≈ 2,07 m.



Pool lainepikkust on umbes 1,03 m ja veerand umbes 0,52 m.



Need on ideaalsed orientiirid, mitte lõplikud lõikepikkused.



Läbimõõt, isolatsioon ja ümbrus mõjutavad tegelikku ehitust.

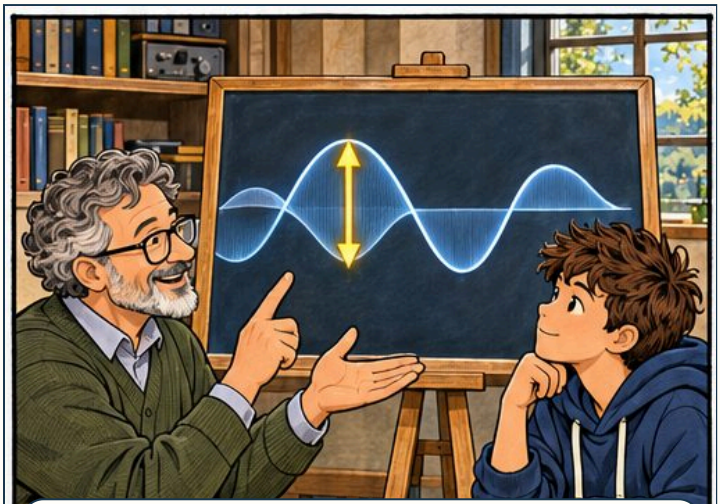


Enne kohandamist uurivad nad dokumenteeritud mudelit ja mõõdavad.



Poiss paneb käärid kinni: arvutus aitab kõigepealt mõista.

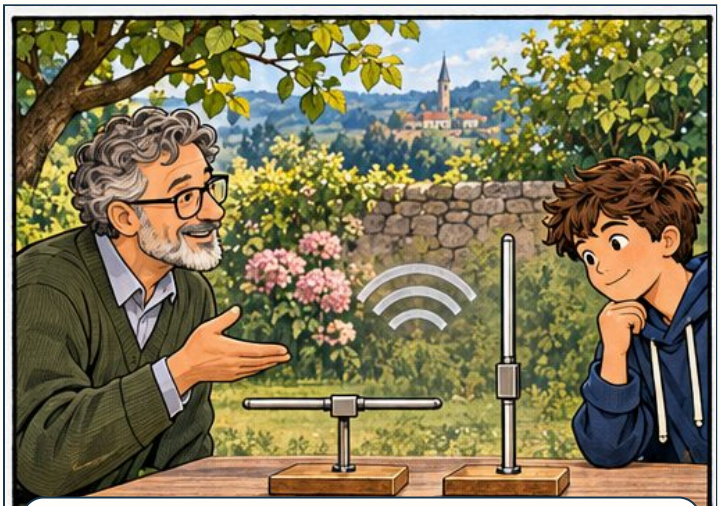
# Mis suunas väli võngub?



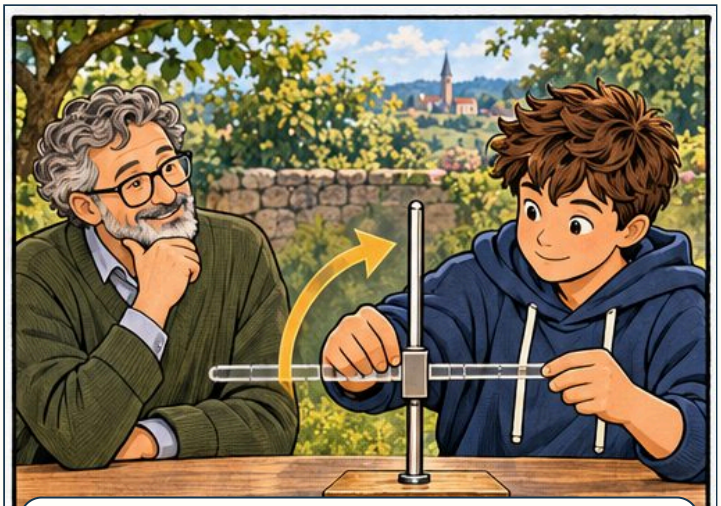
Polarisatsioon kirjeldab laine elektrivälja suunda.



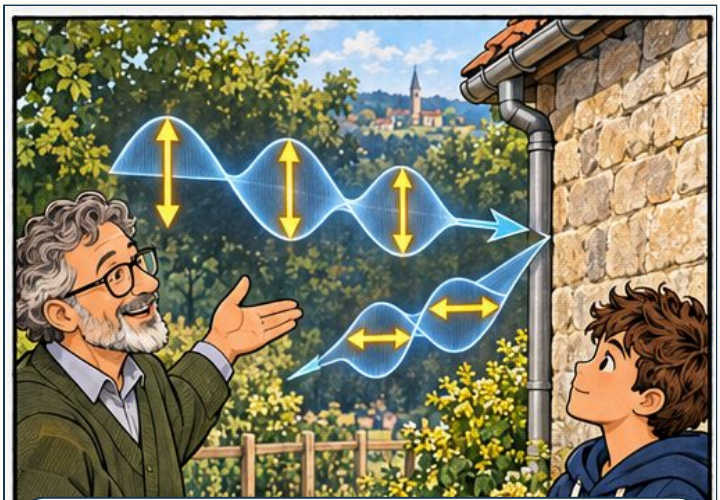
See võib olla lineaarne, näiteks vertikaalne või horisontaalne.



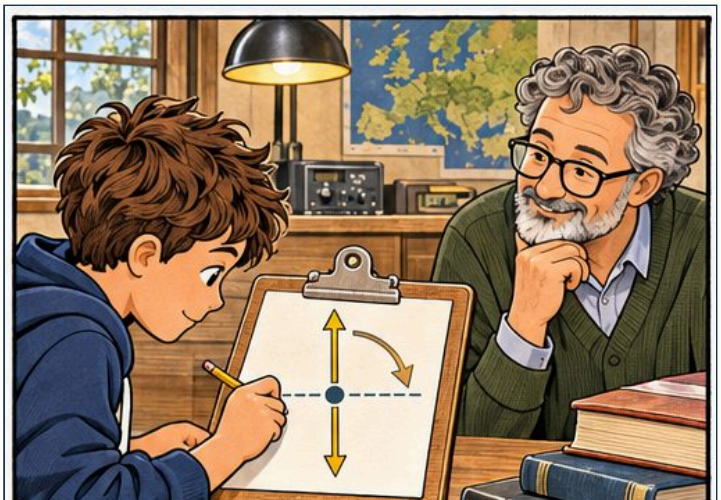
Sobimatud polarisatsioonid võivad vastuvõetud signaali tugevalt nõrgendada.



Antennipööre võib seega mõjutada rohkem kui antenni suurus.



Peegeldused ja levi võivad saabuvat polarisatsiooni muuta.



Poiss lisab oma uurimise tingimustesse suuna.

# Kaks haru ja keskpunkt



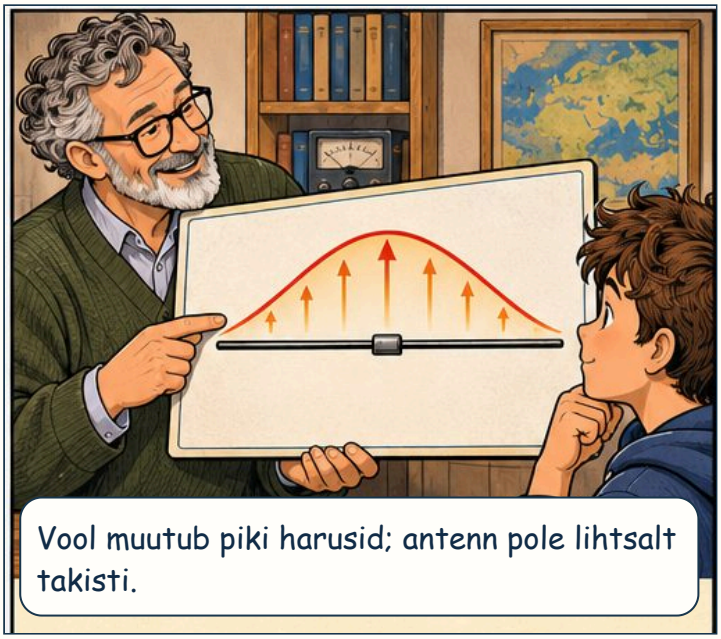
Dipoolil on kaks haru, mis on ühendatud toite kahe klemmiga.



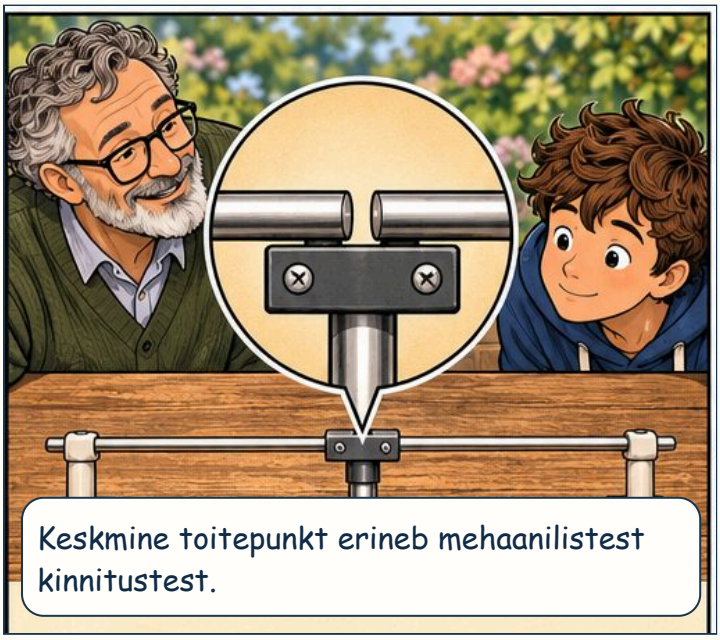
Poollainedipooli kogupikkus on ligikaudu pool lainepikkust.



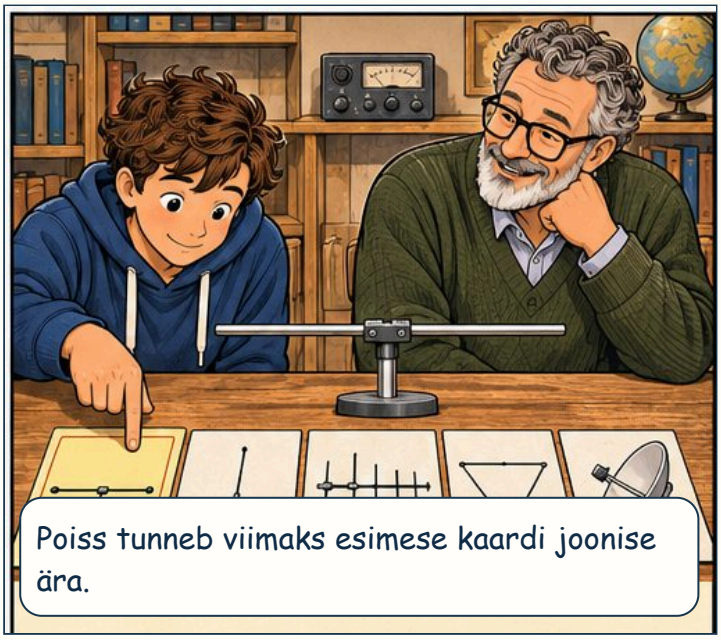
Kumbki haru on seega umbes veerand lainepikkust.



Vool muutub piki harusid; antenn pole lihtsalt takisti.



Keskmine toitepunkt erineb mehaanilistest kinnitustest.



Poiss tunneb viimaks esimese kaardi joonise ära.

# Ühendused segaduseta



Koaksiaalkaabel toob signaali dipooli toitepunkti.



Kaabli keskjuhtmel ja varjestusel on erinevad ülesanded.



Koost peab järgima dokumentatsioonis näidatud ehitust.



Sümmeetrimisseade või drossel võib vähendada soovimatuid voole.



See ei muuda iga impedantsi automaatselt väärtuseks 50 Ω.



Poiss eristab nüüd ühendamist, sobitamist ja sümmeetrimist.

# Diagramm pole mull

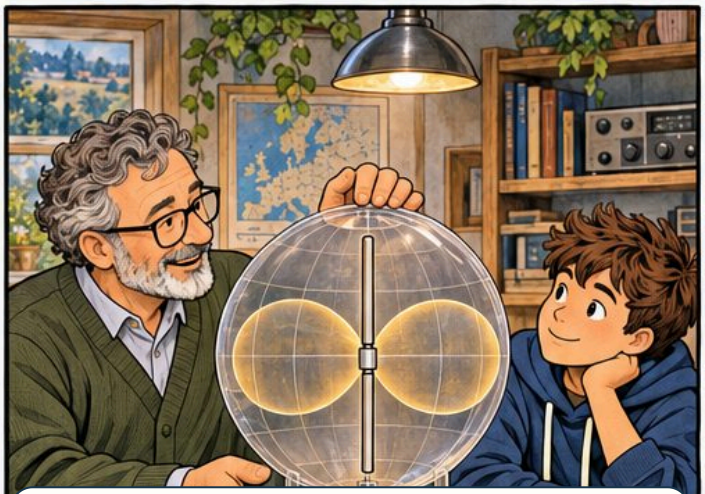
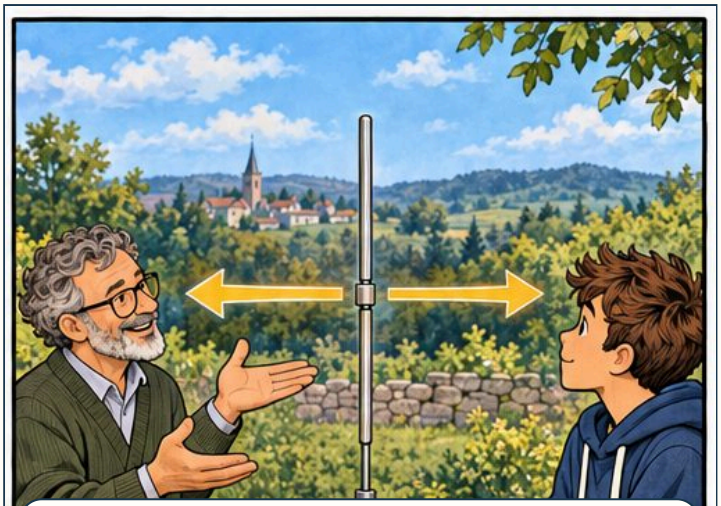
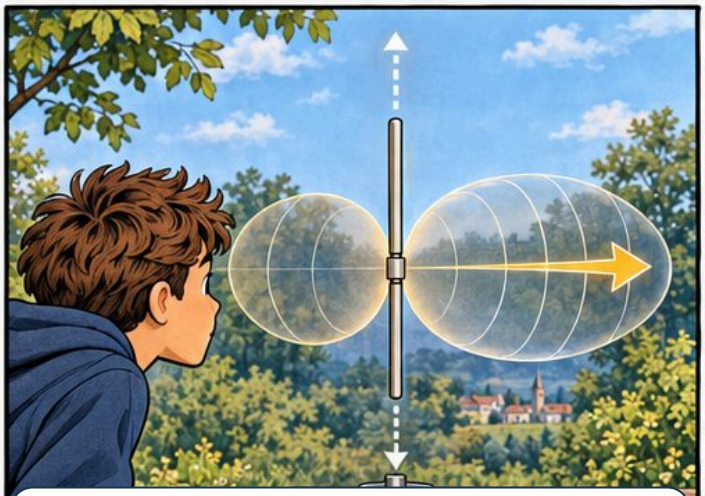


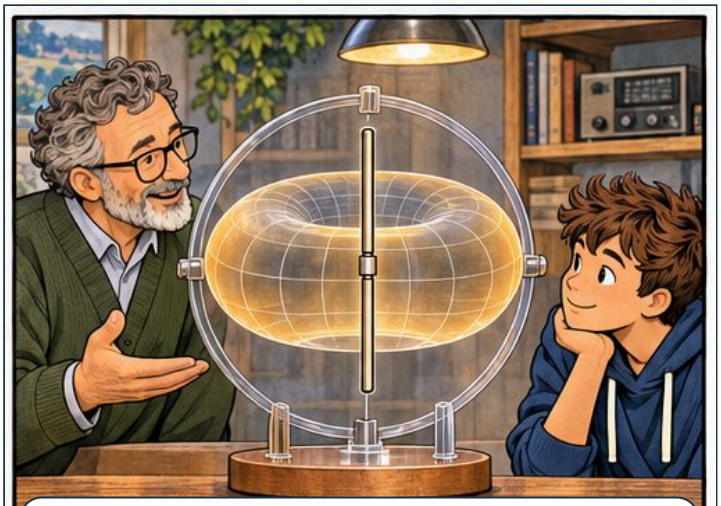
Diagramm kirjeldab vastuvõttu või kiirgust suuna järgi.



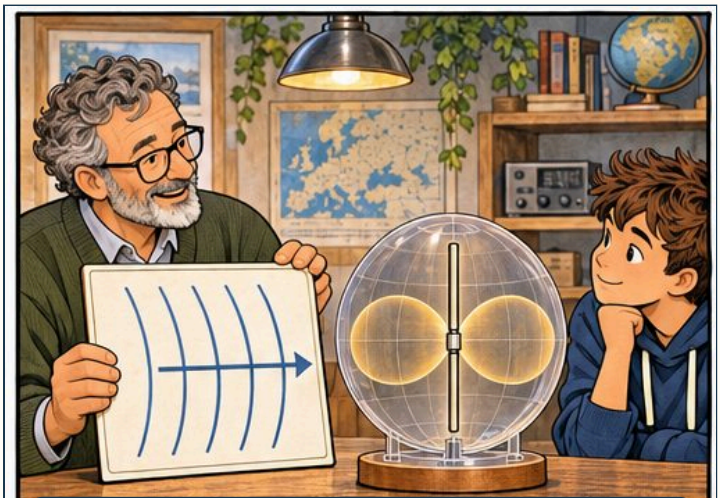
Ideaalse poollainedipooli maksimum vabas ruumis on külgedel.



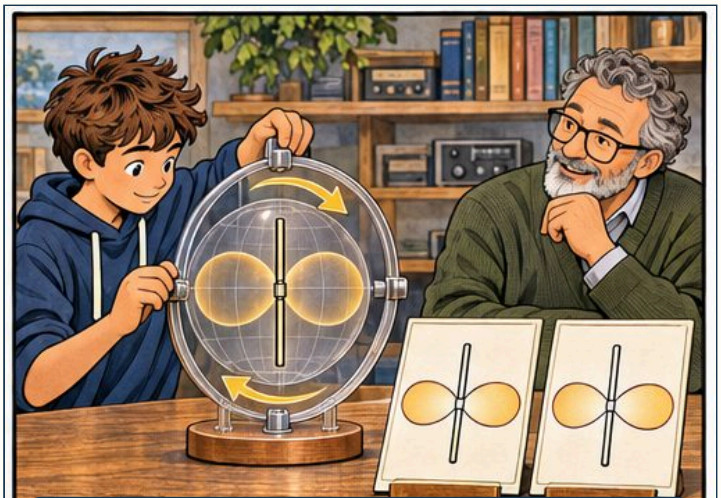
Harude telje suunas on kiirguses sügavad miinimumid.



Ruumiline kuju meenutab traadi ümber olevat rõngast.

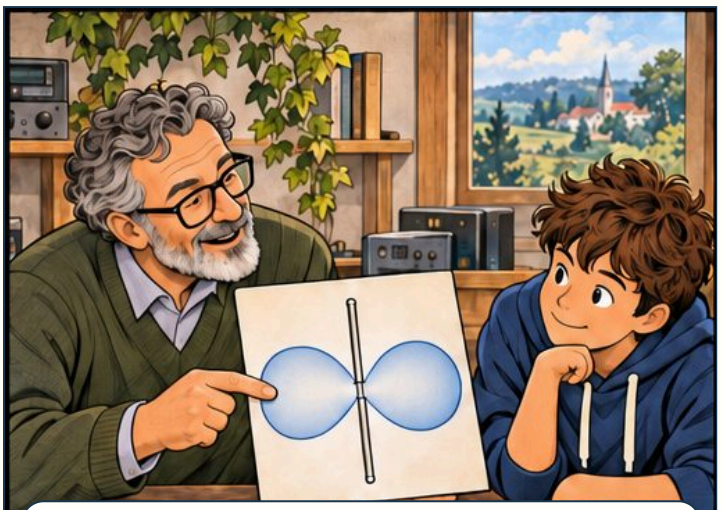


Joonis pole ei leviulatuse piir ega paigalseisev laine.



Poiss pöörab mudelit, et näha ununenud suundi.

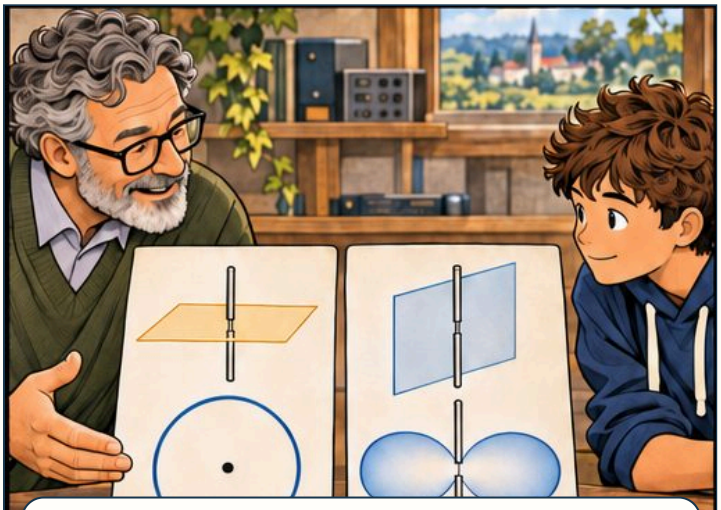
# Õige lõige



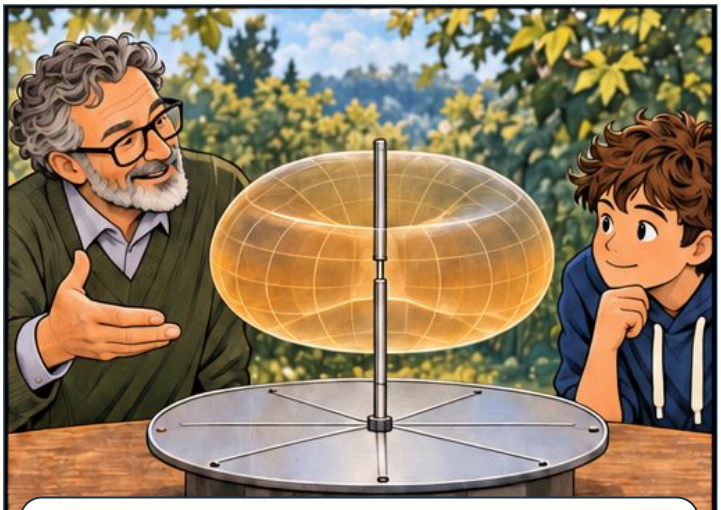
Paberile joonistatud kõver näitab ainult diagrammi lõiget.



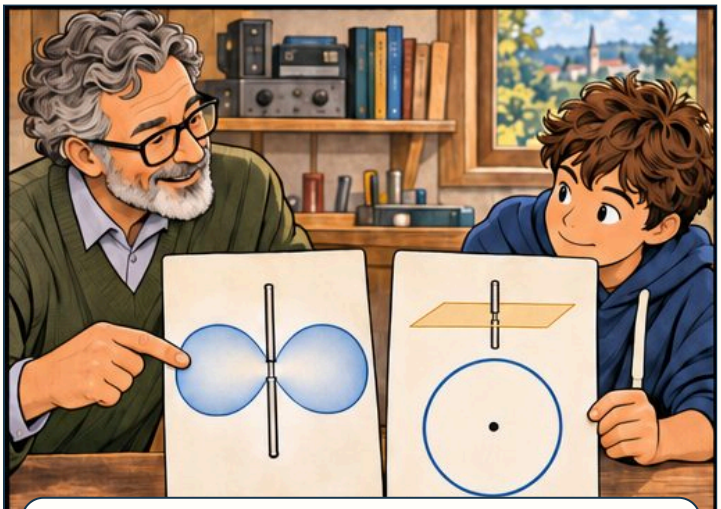
Tuleb määrata vaadeldav tasand ja antenni asend.



Horisontaalne ring ei tähenda sama katvust taeva suunas.



Maapind muudab samuti tegeliku antenni diagrammi.

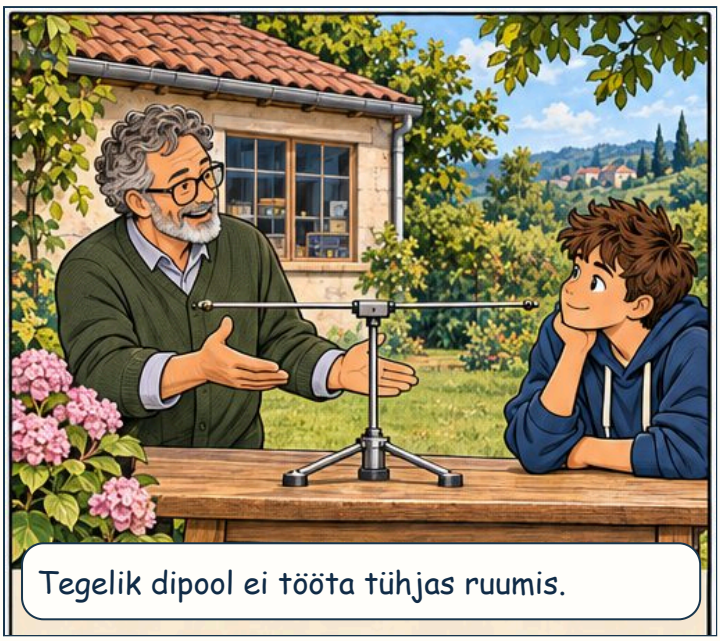


Nad ei võrdle jooniseid nende tingimusi lugemata.

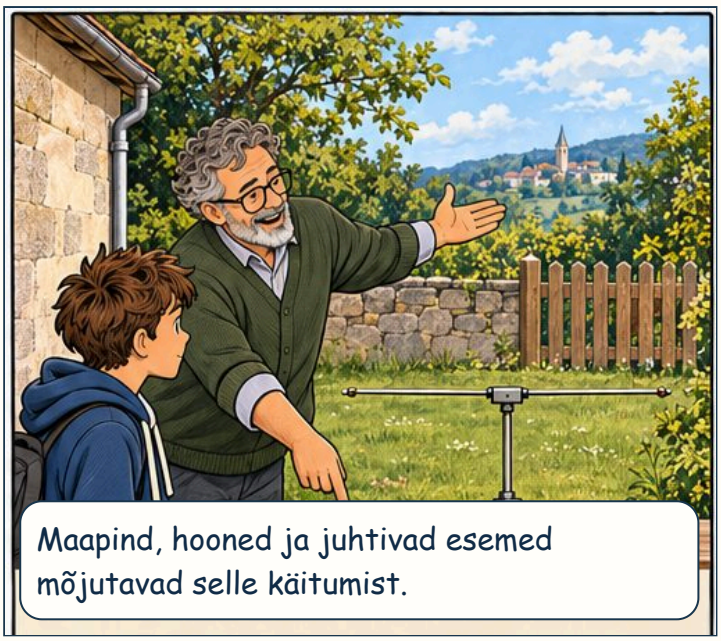


Poiss lisab igale vaatele väikese horisondi.

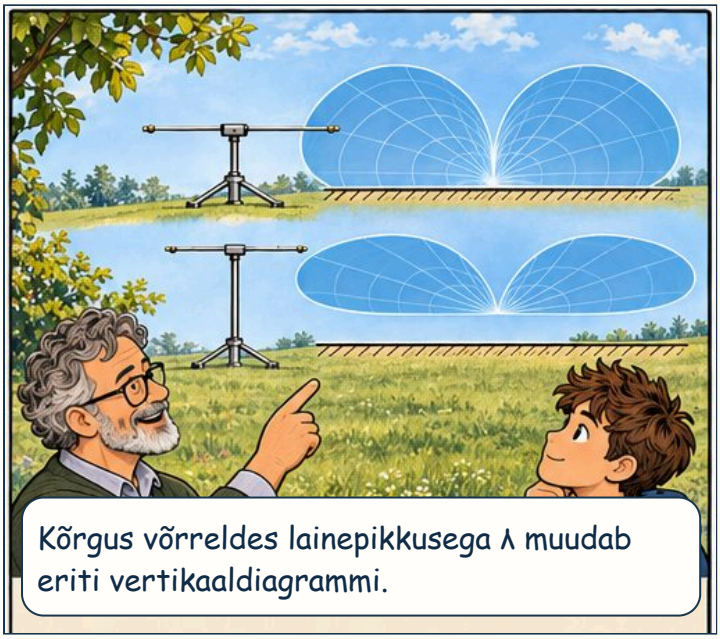
# Traat ja maastik



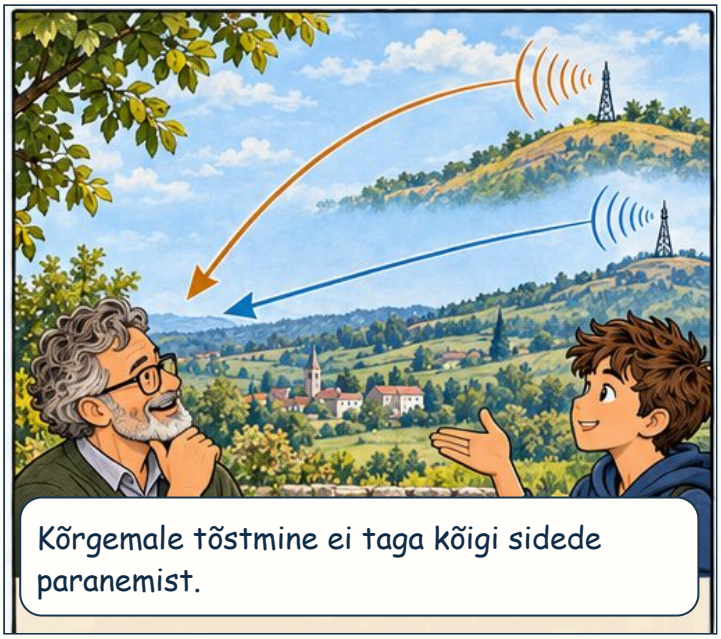
Tegelik dipool ei tööta tühjas ruumis.



Maapind, hooned ja juhtivad esemed mõjutavad selle käitumist.



Kõrgus võrreldes lainepikkusega λ muudab eriti vertikaaldiagrammi.



Kõrgemale tõstmine ei taga kõigi sidede paranemist.



Juhendaja jätab kõrgustööd pädevatele ja varustatud inimestele.



Aias uurivad nad ainult madalat vastuvõtuks mõeldud tuge.

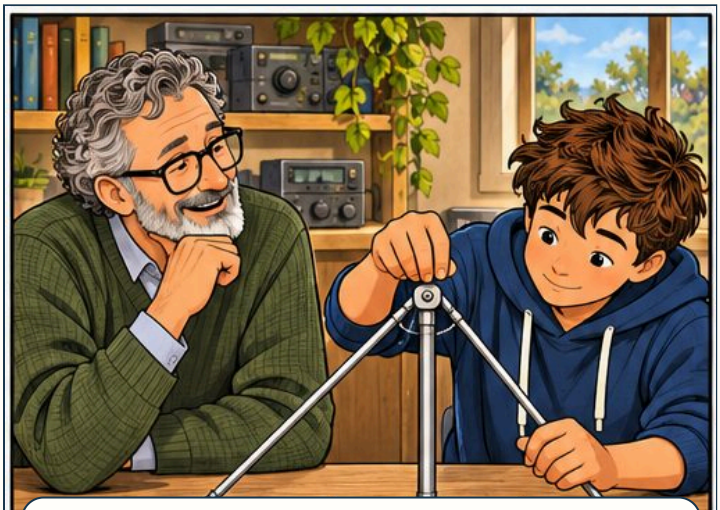
# Pööratud V



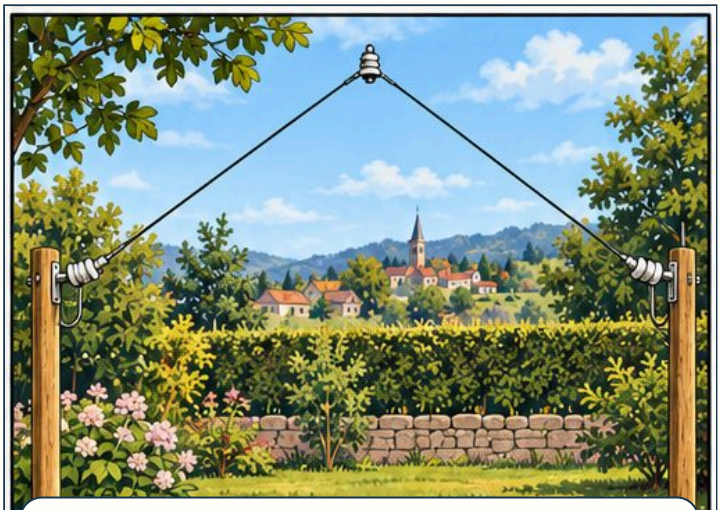
Dipooli saab paigutada ka pööratud V-na, keskpunkt kõrgemal.



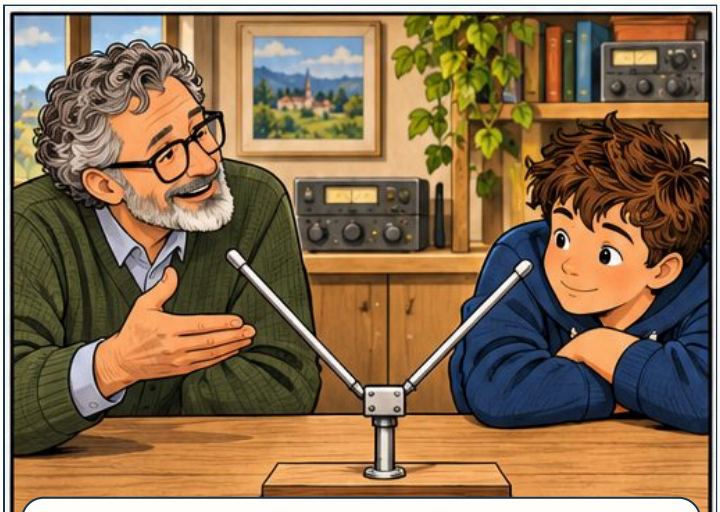
Mõnikord lihtsustab see paigaldust ühe keskmise toe abil.



Harude vaheline nurk mõjutab impedantsi ja diagrammi.



Otsad peavad olema kindlalt kinnitatud ja kättesaamatud.

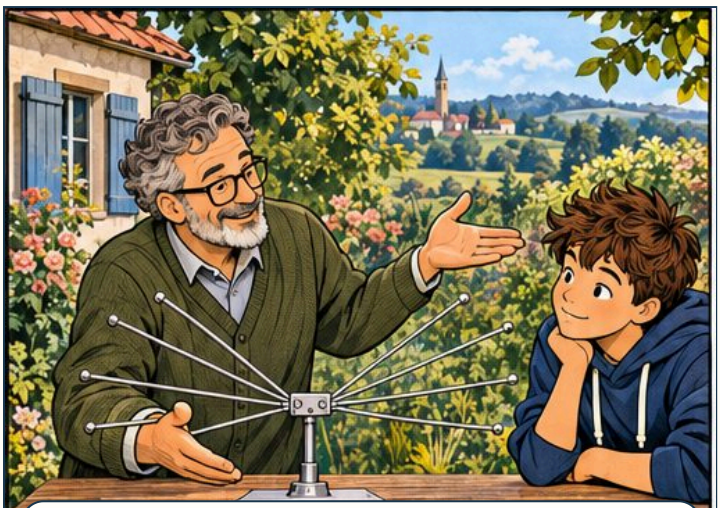


Nende mudel ei saada ning on mugavalt vaadeldav.

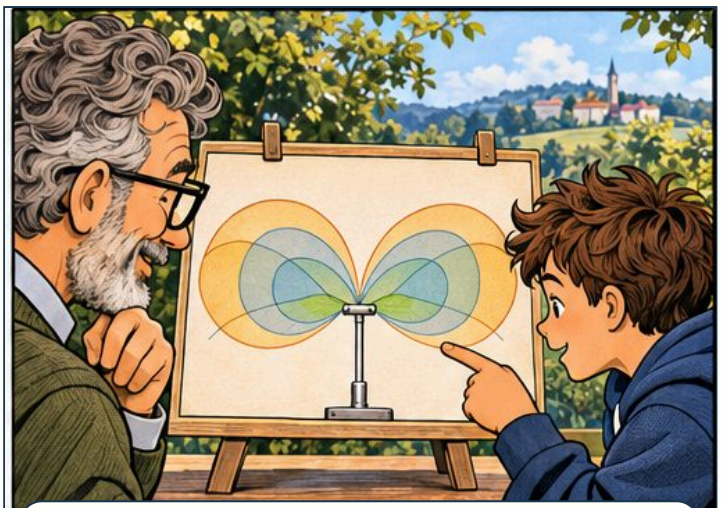


Poiss valib kuju paiga, mitte ainult välimuse järgi.

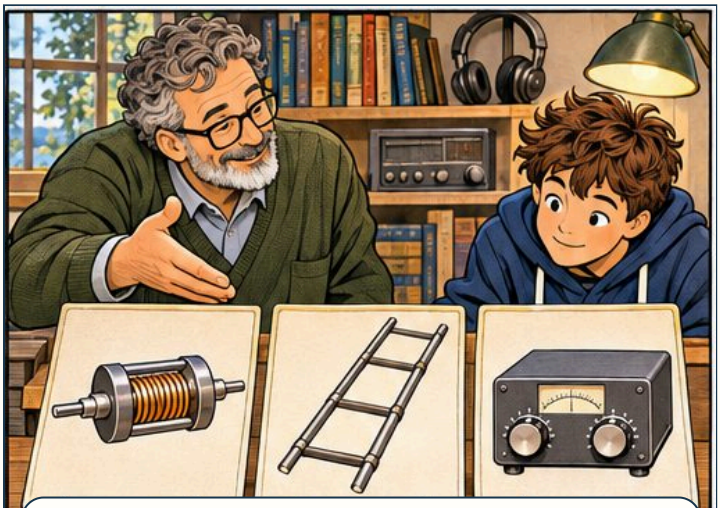
# Mitu sagedusala, mitu kompromissi



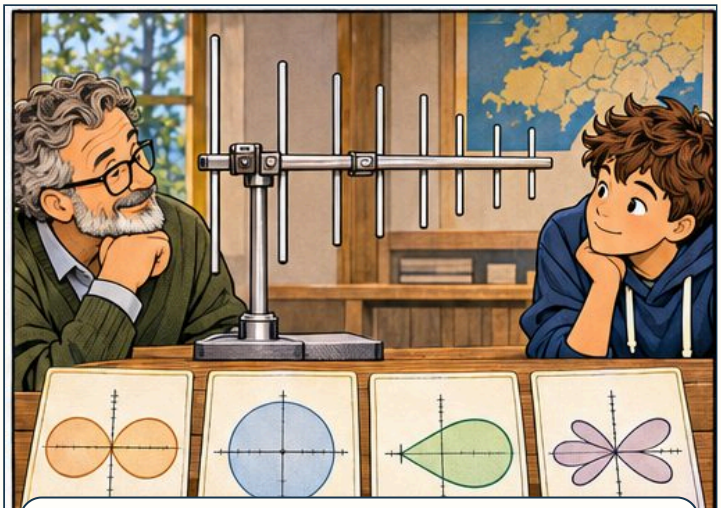
Lehvikdipoolis on sama toitepunktiga ühendatud mitu harupaari.



Harud mõjutavad üksteist; iga paari ei saa häälestada eraldi antennina.



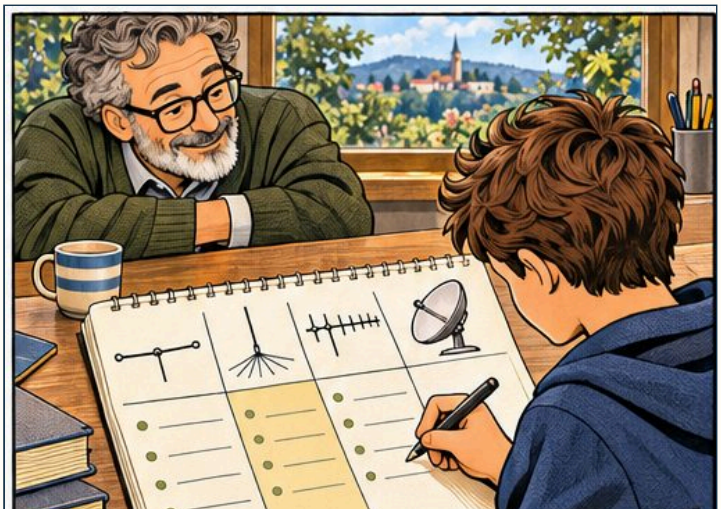
Teised mudelid kasutavad trappe või sobivat liini ja tuunerit.



Mitmesageduslik ei tähenda kõikjal samu omadusi.



Tuleb lugeda ettenähtud sagedusalasid, paigaldust ja piiranguid.



Poiss lisab kompromissidele oma veeru.

# Esimene esialgne valik



Dipool näib lihtne, kerge ja külastajatele kergesti seletatav.



Selle asukoht ja polarisatsioon peavad siiski tegevusega sobima.



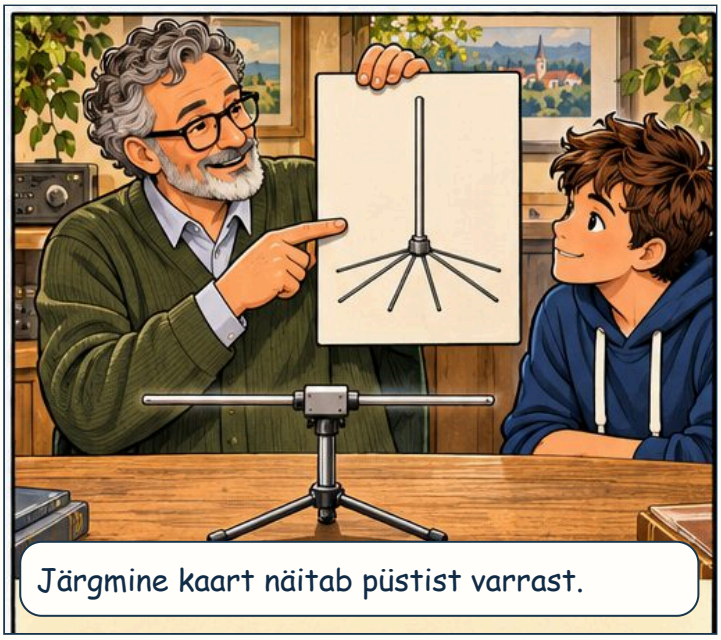
Vertikaalse kohaliku side kuulamiseks pole horisontaaldipool iseenesest sobiv.



Poiss ei taha võitjat liiga vara nimetada.



Dipool jääb teiste antenniperekondade mõistmise võrdluseks.



Järgmine kaart näitab püstist varrast.

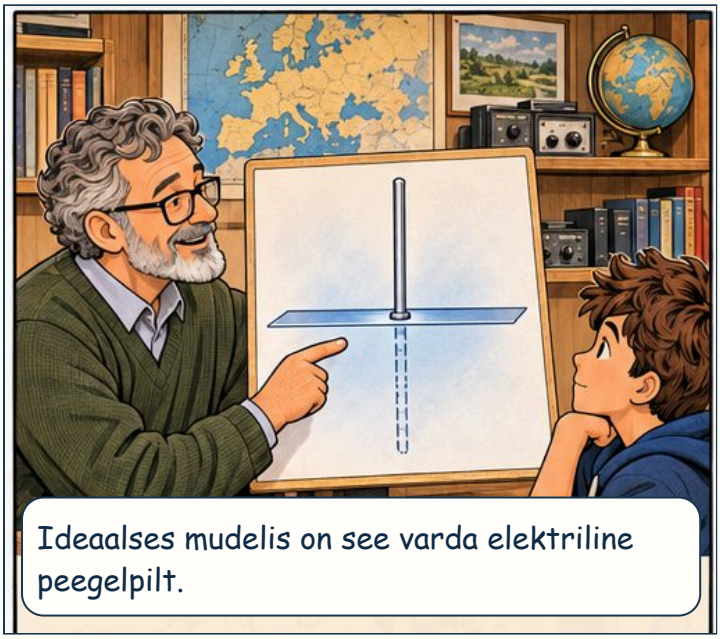
# Vertikaal ja teine pool



Veerandlaine monopool on juhtiva tasapinna kohal asuv varras.



Maapinnatasand osaleb selle töös.



Ideaalses mudelis on see varda elektriline peegelpilt.



Tegelikult täidavad seda rolli radiaalid või juhtiv pind.



Üksnes varras ei räägi seega kogu lugu.



Poiss vaatab viimaks antenni alla.

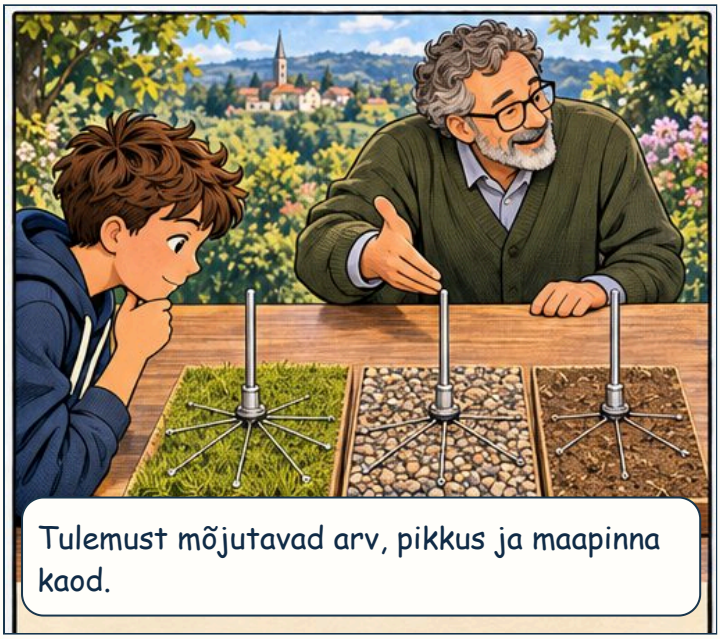
# Radiaalid loevad



Radiaalid on vertikaalantenni toitesüsteemiga ühendatud juhid.



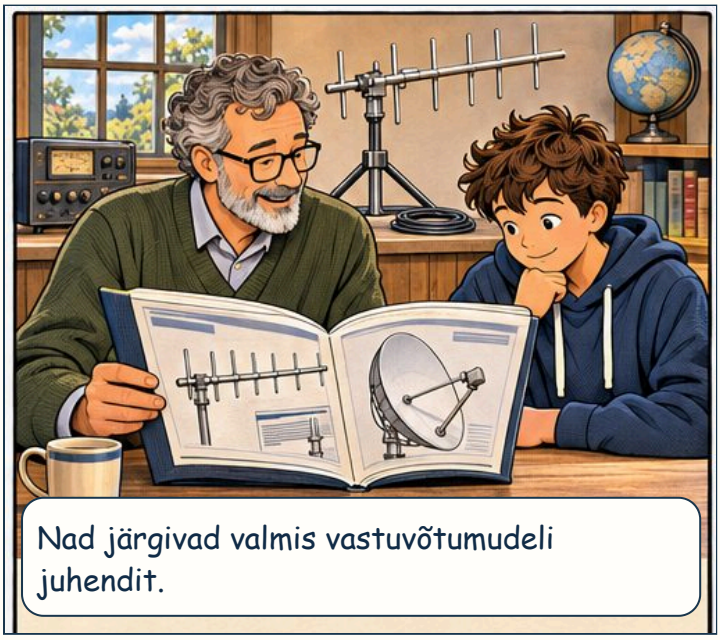
Nende asetus oleneb mudelist, näiteks maapinnal või kõrgemal.



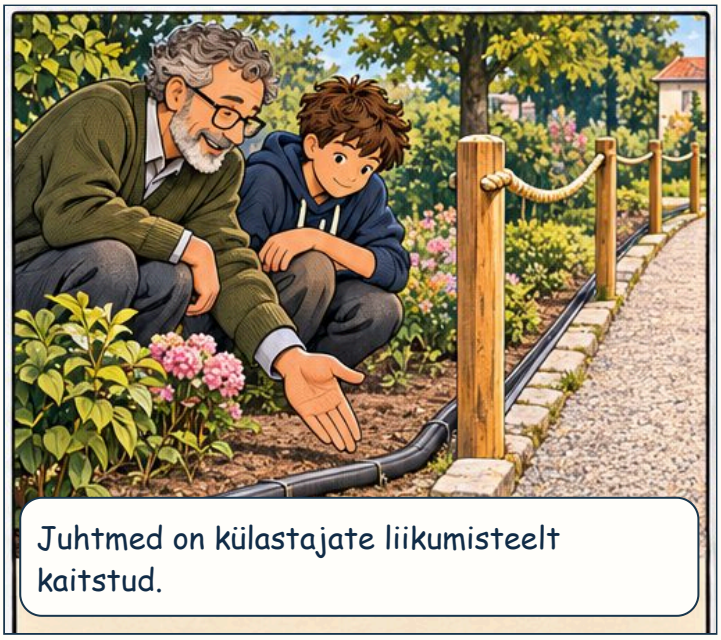
Tulemust mõjutavad arv, pikkus ja maapinna kaod.



Kõigile vertikaalidele ei ole üht universaalset lahendust.

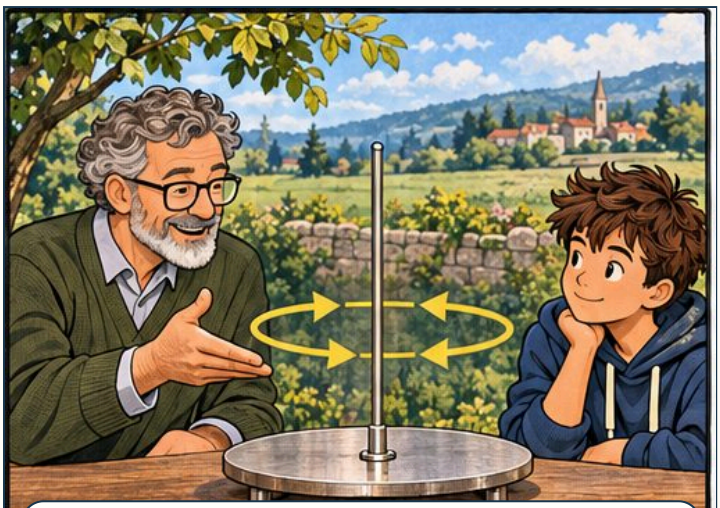


Nad järgivad valmis vastuvõtumudeli juhendit.



Juhtmed on külastajate liikumisteelt kaitstud.

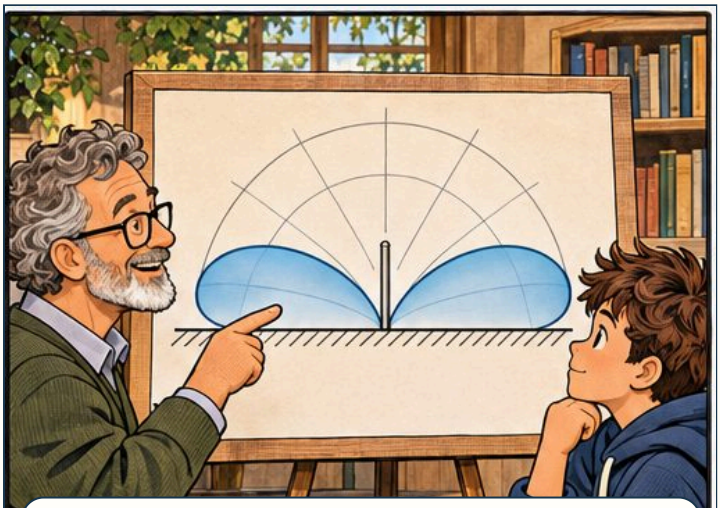
# Ümberringi, kuid mitte kõikjal



Lihtne vertikaal võib katta kõik suunad ümber oma telje.



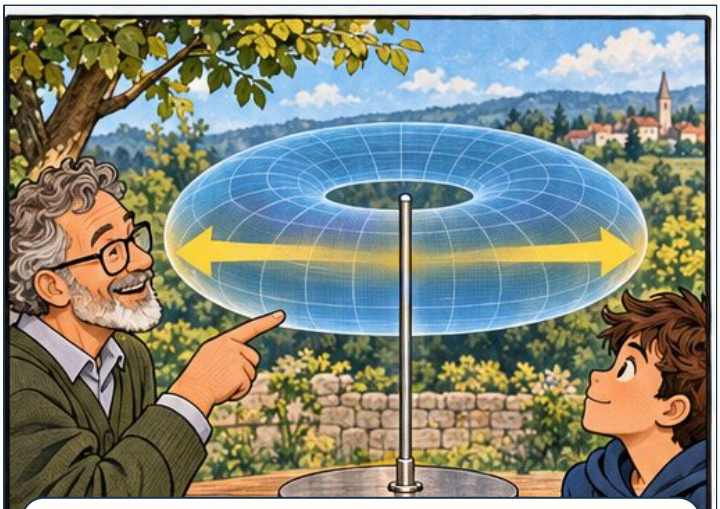
Seda nimetatakse asimuudis ringsuunalisuseks.



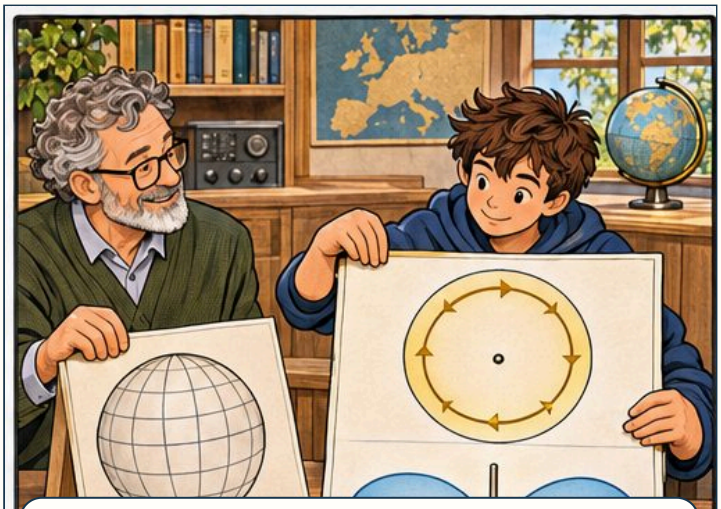
Vertikaaldiagrammis on siiski soodsamad ja ebasoodsamad suunad.



Olulised on horisont, maapind ja varda pikkus.



See ei võta võrdselt vastu kõigist taevapunktidest.



Poiss parandab esialgset igas suunas liiga ümarat joonist.

# Väiksusel on hind



Laadimispool võimaldab mõne antenni kompaktsemaks muuta.



See ei asenda pikka juhti ilma kompromissideta.



Kaod ja ribalaius muutuvad sageli piiravamaks.



Ruuminappuses võib lühike antenn siiski kasulik olla.



Hinnata tuleb tervikut: kasutegurit, sobitust ja otstarvet.

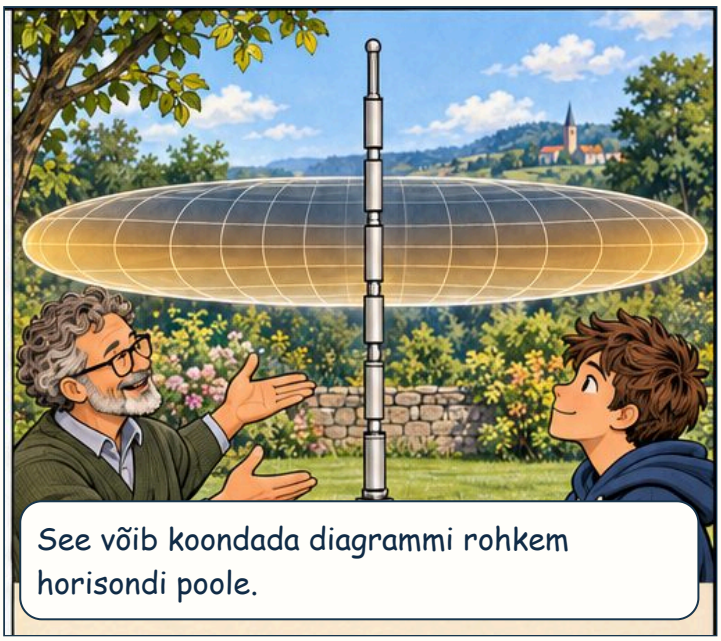


Poiss võrdleb kerget kotti ja avaramat platsi.

# Kolineaar vaatab horisondile



Kolineaar ühendab samale teljele paigutatud elemendid ettenähtud faasidega.



See võib koondada diagrammi rohkem horisondi poole.



Võimendusega kaasneb kitsam vertikaalne katvus.



Kõige pikem pole seega alati sobivaim künklikule maastikule.

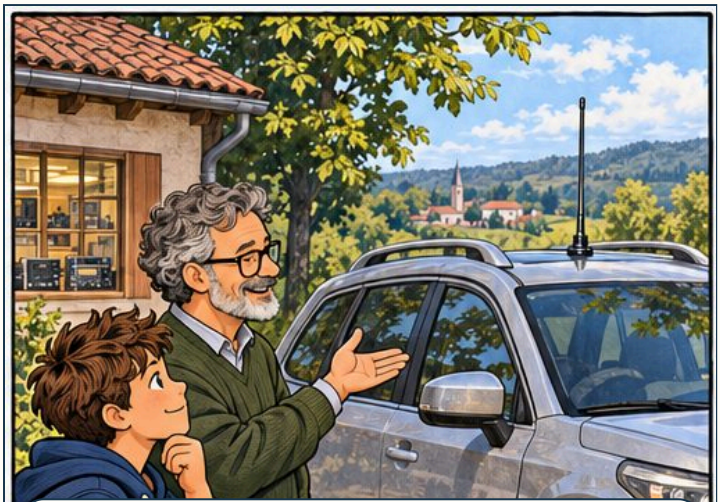


Omadused sõltuvad ka ehitusest ja paigaldusest.

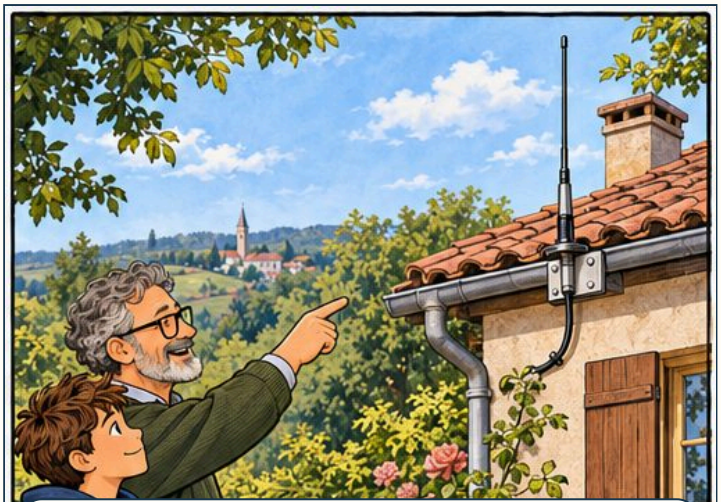


Poiss ei loe enam meetreid võidupunktideks.

# Piitsantenn sõidukil



Sõiduki mobiilantenn kasutab sageli keret maapinnatasandina.



Paigaldus ja elektriline ühendus olenevad antenni ehitusest.



Magnetalus üksi ei taga kõigi vajalike ülesannete täitmist.



Valikusse kuuluvad ka kaabel, veekindlus ja liiklusohutus.



Nad vaatlevad seisvat sõidukit midagi paigaldamata.



Poiss jätab selle näite tulevase juhendatud tegevuse jaoks.

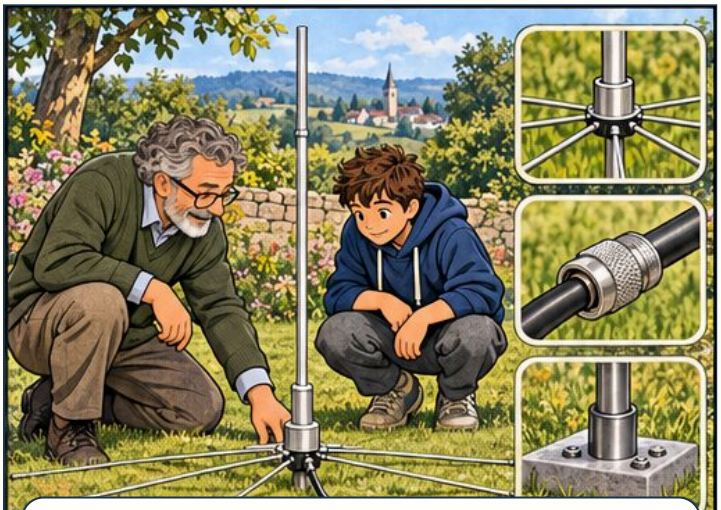
# Kohalik vajadus selgineb



Vastuvõtupunktis tahetakse kuulata aia ümbruses paiknevaid jaamu.



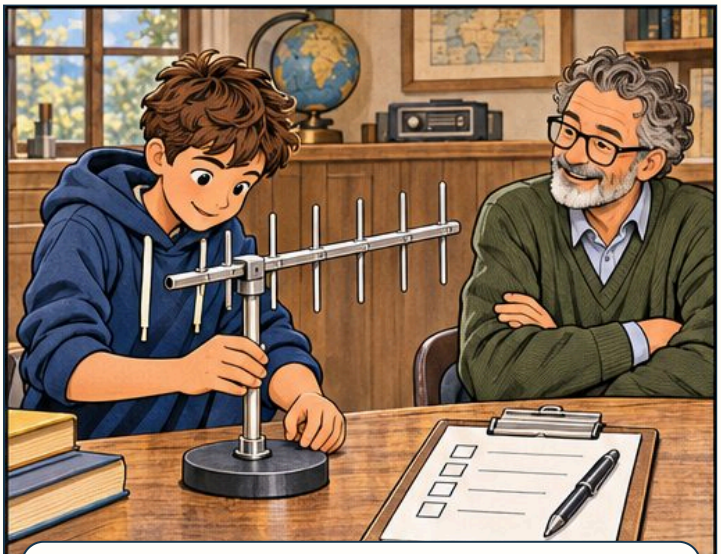
Sagedusalale ja polarisatsioonile sobiv vertikaal on loogiline kandidaat.



Veel tuleb kontrollida asukohta, kaablit ja kinnitust.



Valik ei luba kindlat kaugust ega tagatud vastuvõttu.

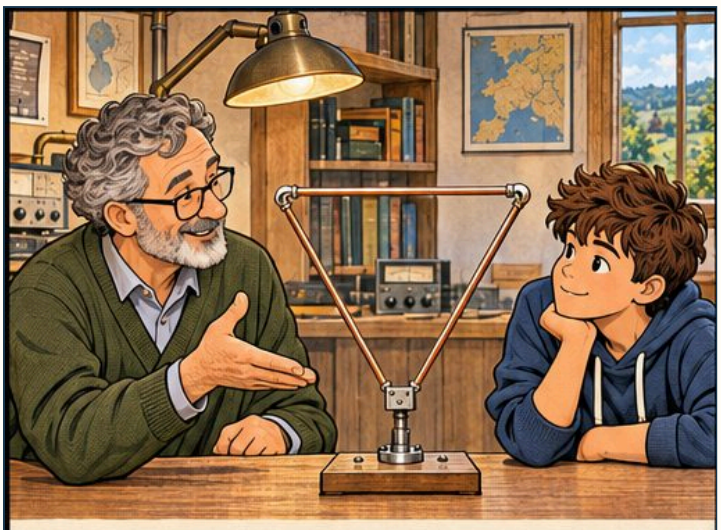


Poiss paneb vertikaali veergu „katsetada".



Siis köidab tema tähelepanu kolmnurkne kuju.

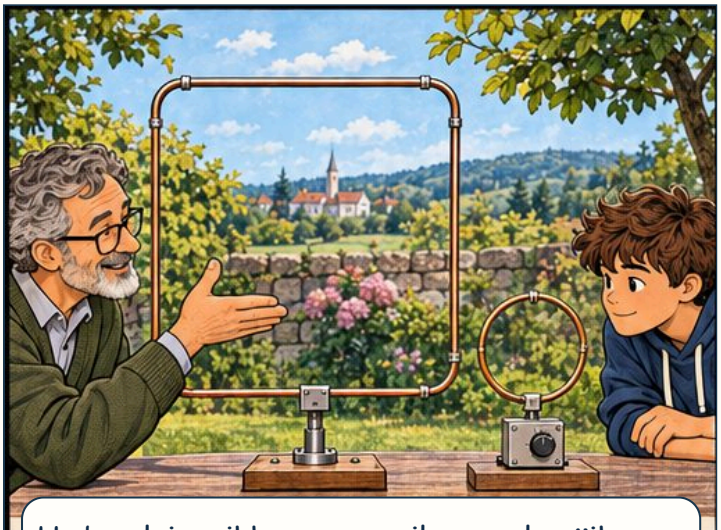
# Silmuseid on erinevaid



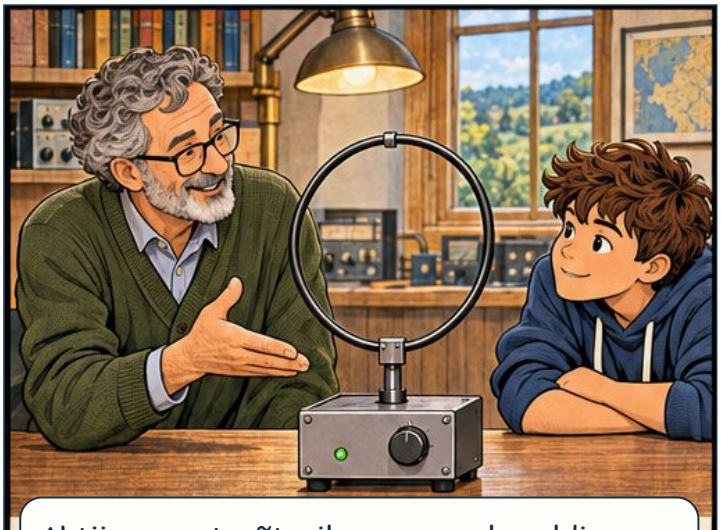
Silmus on suletud juht, millel on sobiv toide.



Elektriline ümbermõõt aitab eristada väga erinevat käitumist.



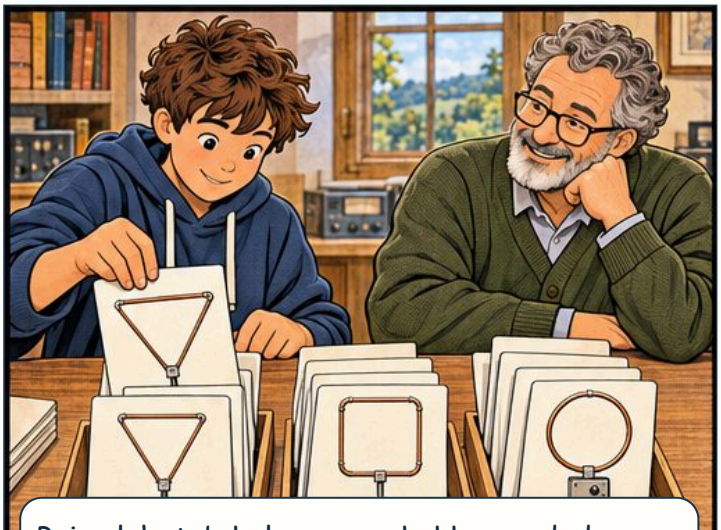
Umbes lainepikkune suur silmus pole väike häälestatud silmus.



Aktiivne vastuvõtusilmus on veel eraldi lahendus.



Sõna „silmus" üksi ei ennusta diagrammi.

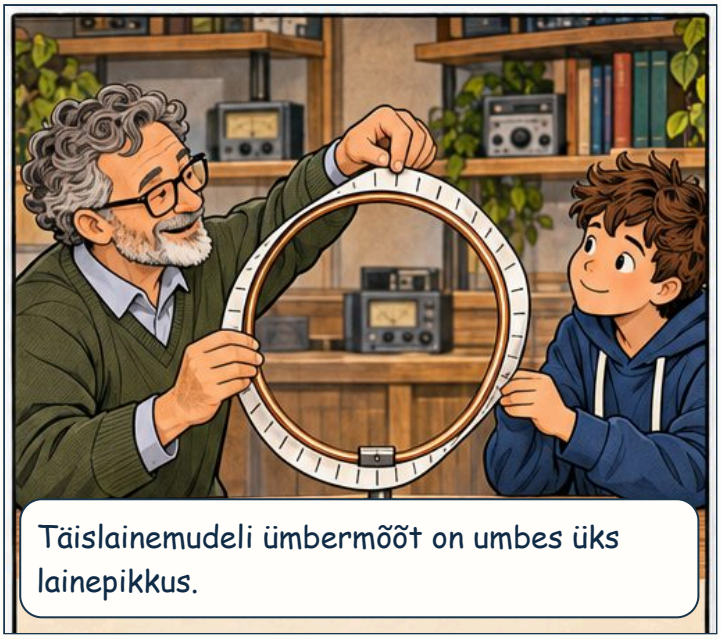


Poiss lahutab kolm varem kokku pandud kaarti.

# Suur traatsilmus



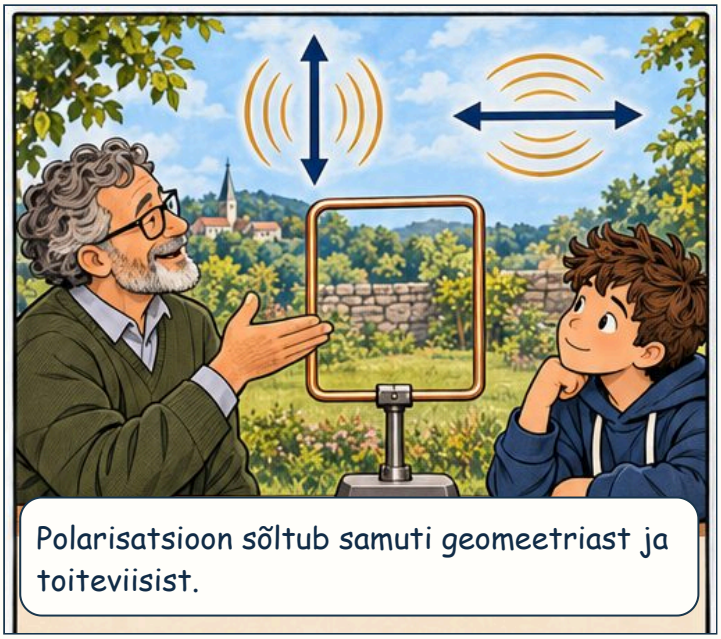
Traatsilmus võib olla kolmnurkne, ruudukujuline või ebakorrapärane.



Täislainemudeli ümbermõõt on umbes üks lainepikkus.



Kuju, kõrgus ja toitepunkt muudavad selle omadusi.



Polarisatsioon sõltub samuti geomeetriast ja toiteviisist.

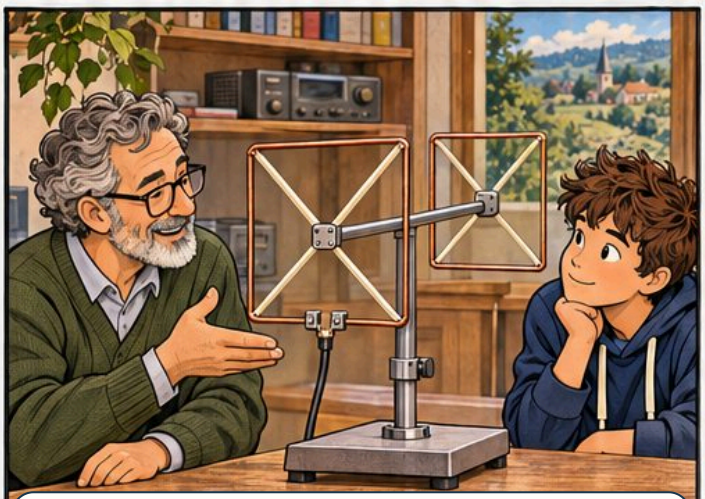


Ainuüksi kolmnurga pilt ei ütle seega kõike.

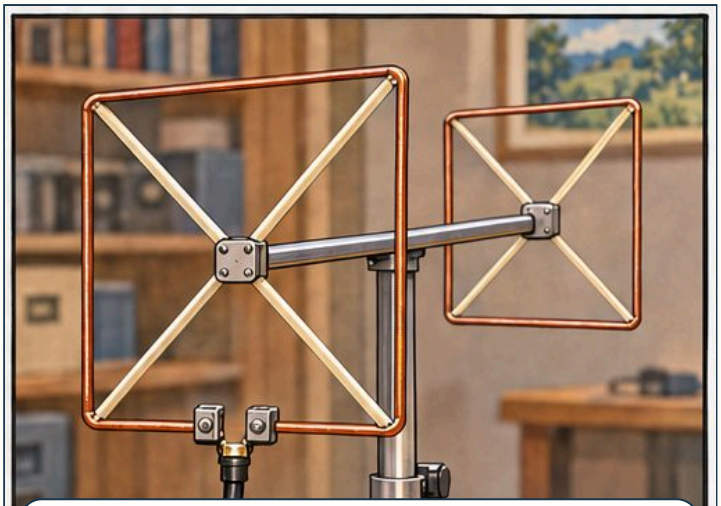


Poiss järgib kogu traati, mitte ainult üht külge.

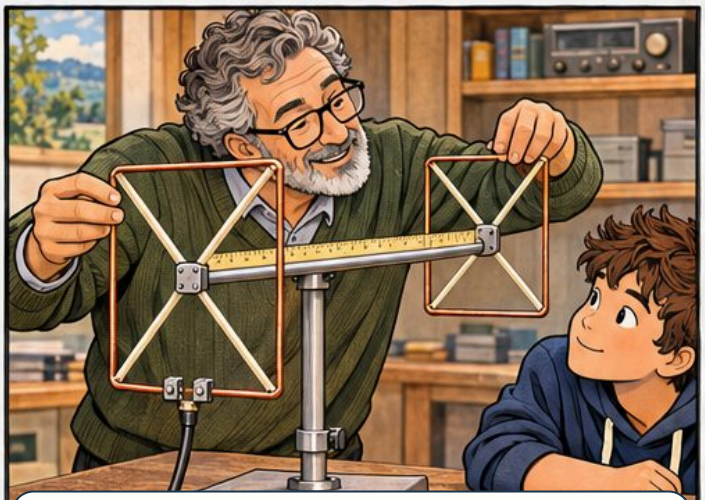
# Quad ühendab raame



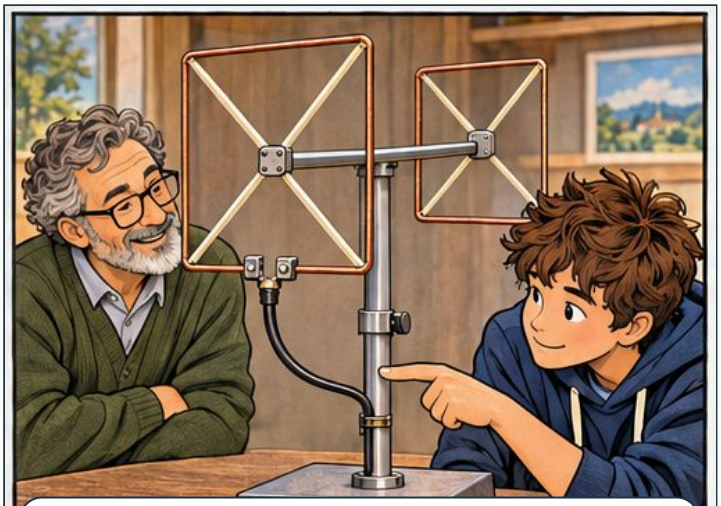
Suunatud quad võib koosneda mitmest üksteise taga paiknevast raamist.



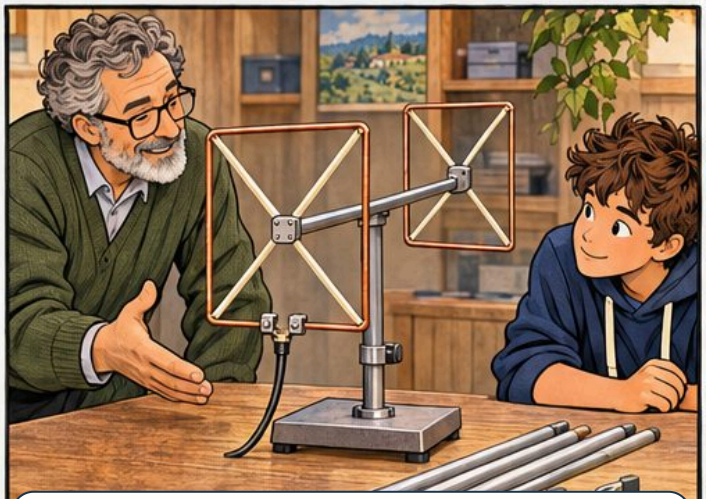
Üks raam on toitega; teised kujundavad diagrammi sidestuse kaudu.



Vahekaugused ja mõõtmed kuuluvad täpsesse kavandisse.



Selles variandis ei toida iga raami eraldi kaabel.



Konstruktsioon võib olla kerge, kuid võtab ruumi.



Poiss kontrollib ruumi enne kuju imetlemist.

# Väike häälestatud silmus



Väike häälestatud silmus töötab koos kondensaatoriga resonantsahelas.



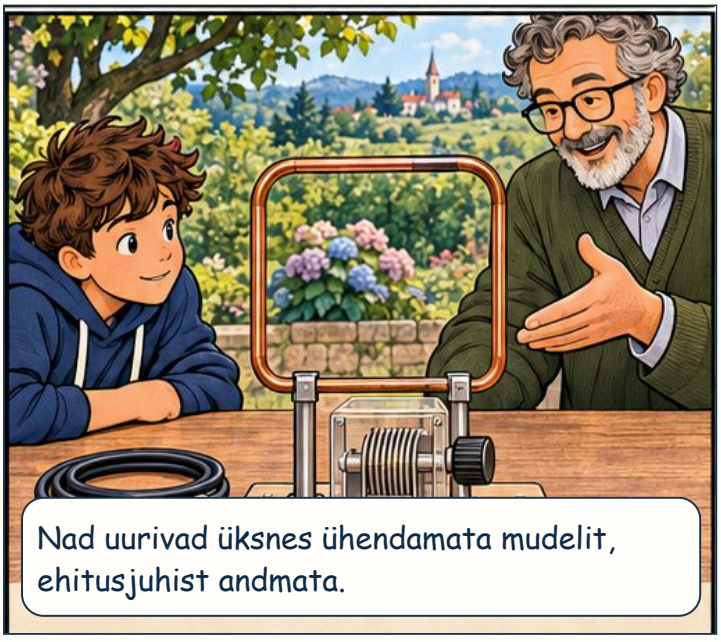
Selle kaod võivad kasutegurit tugevalt mõjutada.



Häälestus on sageli kitsas ja peab järgima sagedust.



Saatmisel võivad tekkida suured pinged ja voolud.



Nad uurivad üksnes ühendamata mudelit, ehitusjuhist andmata.



Poiss vaatleb kaitse tagant ja talletab küsimused.

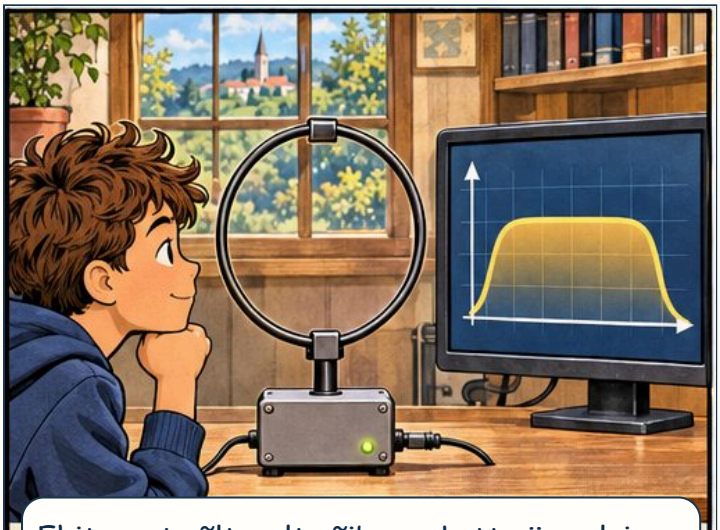
# Kuulamiseks tehtud silmus



Aktiivne vastuvõtusilmus kasutab nõrkadele signaalidele sobivat võimendit.



Seda ei tohi ühendada saatja väljundiga.



Ehitusest sõltuvalt võib see katta üsna laia sagedusvahemiku.



See võimendab ka mõnd müra; asukoht jääb määravaks.



Juhend määrab toite ja sisendi kaitse.



Poiss paneb kaabli ainult vastuvõtuks mõeldud karpi.

# Pöörata, et vähem kuulda



Väikesel silmusel on sageli nõrgema vastuvõtuga suundi.



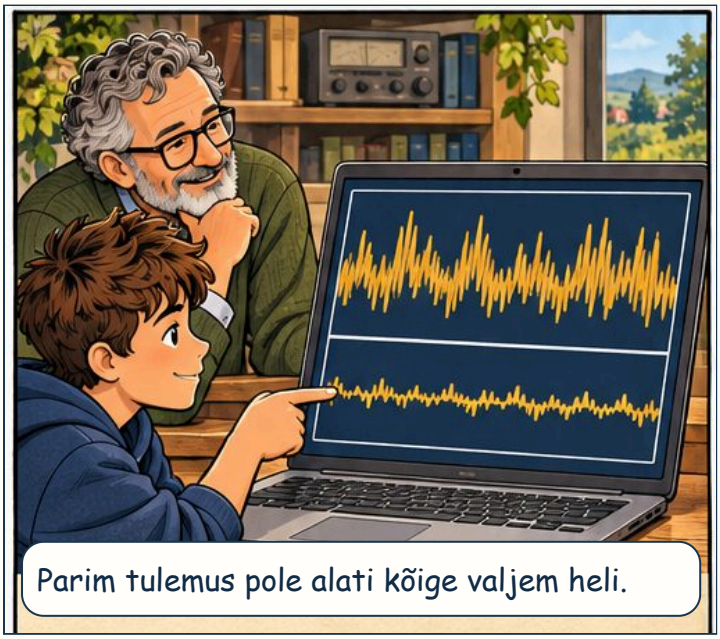
Pöörates saab mõnikord kohalikku häiret vähendada.



Kasulik suund sõltub ehitusest ja ümbrusest.



Pööramise ajal võib nõrgeneda ka soovitud signaal.



Parim tulemus pole alati kõige valjem heli.



Lucas otsib müras eelkõige arusaadavamat häält.

# Vaikus annab teavet



Nad teevad märkmikusse kaks veergu: signaal ja müra.



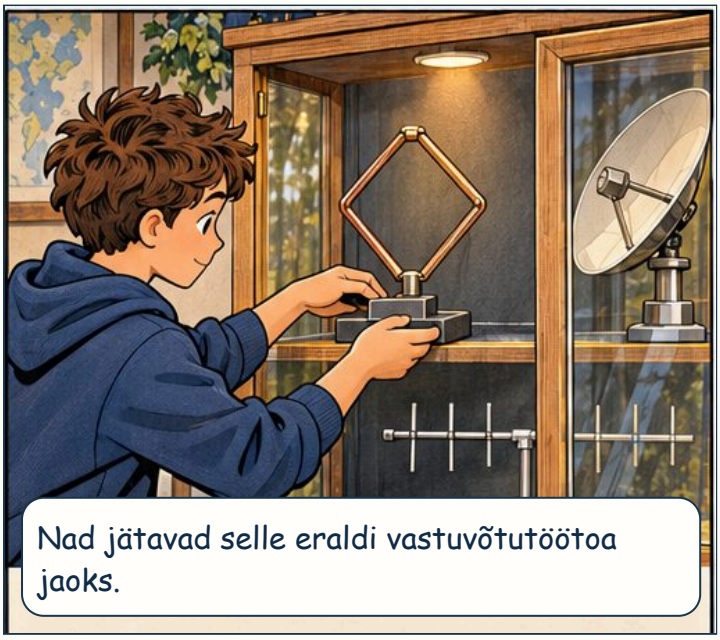
Silmusega võiks näidata vastuvõtumiinimumi.



See ei asenda automaatselt kohaliku kuulamise antenni.



Iga näitkatse peab säilitama oma eesmärgi ja sagedusala.

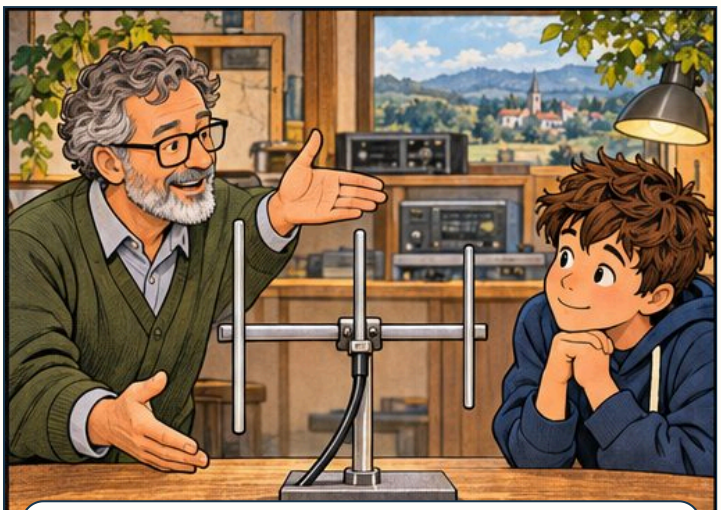


Nad jätavad selle eraldi vastuvõtutöötoa jaoks.



Poiss avastab, et hea valik võib olla ka edasilükkamine.

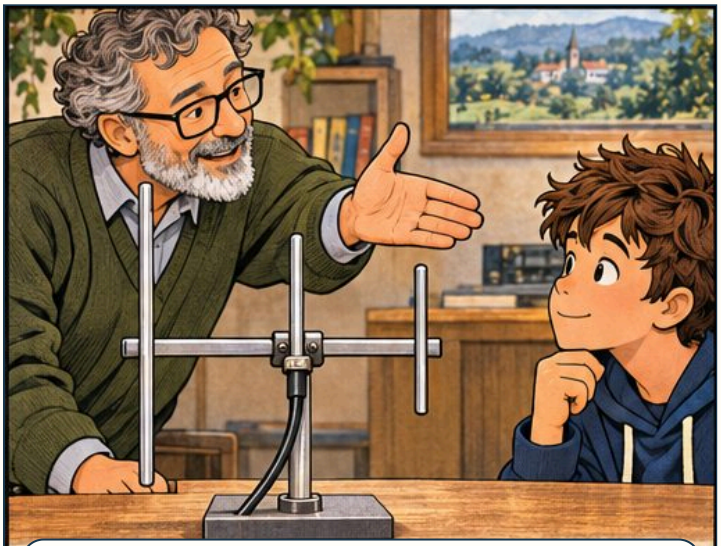
# Yagi elemendid



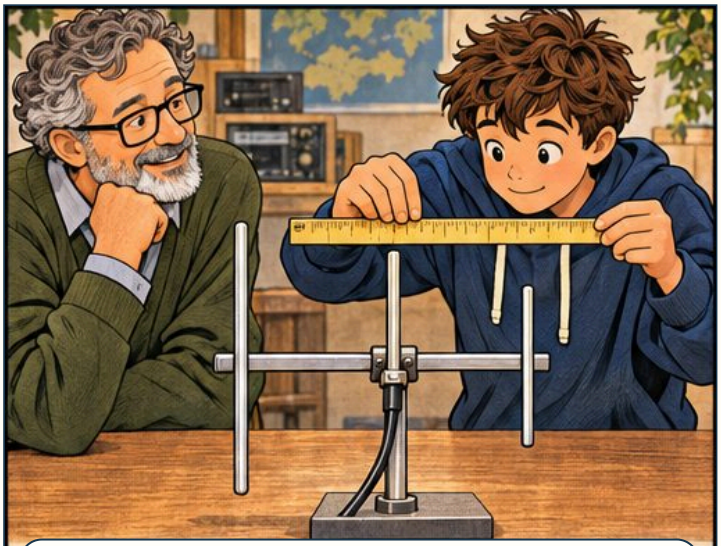
Yagi ühendab toitega elemendi ja sidestatud elemendid.



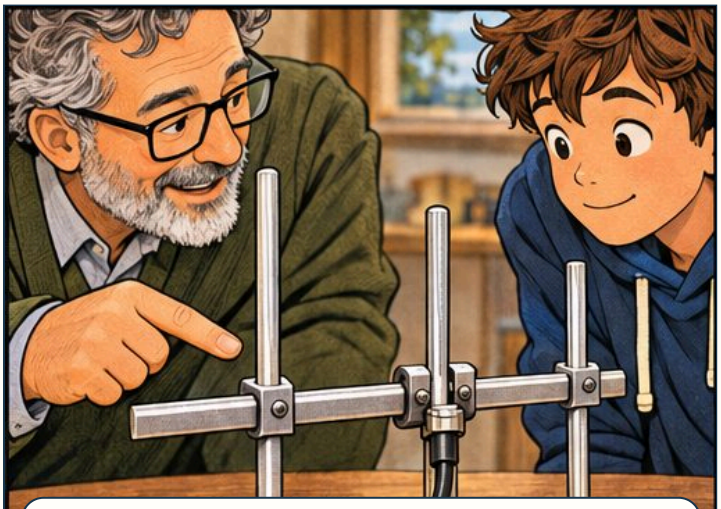
Levinud variandis asub reflektor toitega elemendi taga.



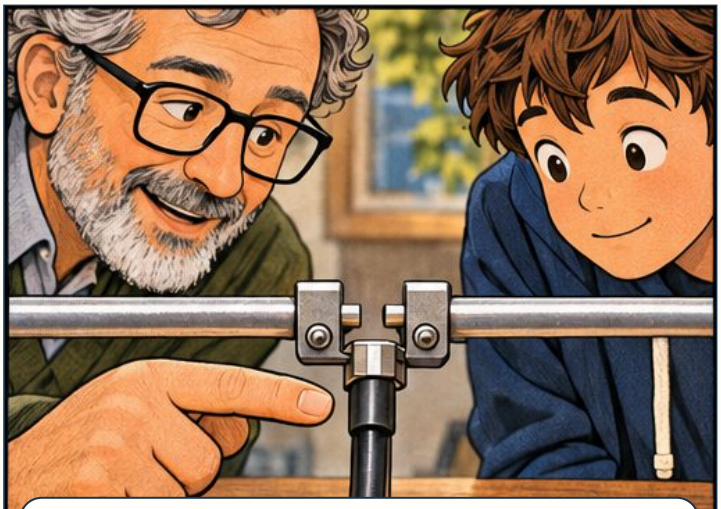
Üks või mitu direktorit paiknevad ees.



Pikkused ja vahekaugused määratakse koos.



Sidestatud elemendid ei vaja omaette toitekaablit.

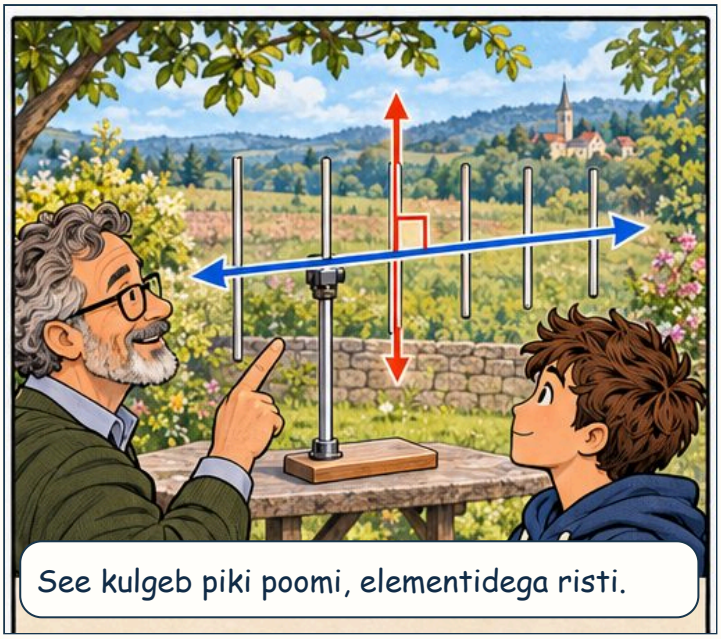


Poiss leiab ainsa koha, kuhu koaksiaalkaabel saabub.

# Poomi suund



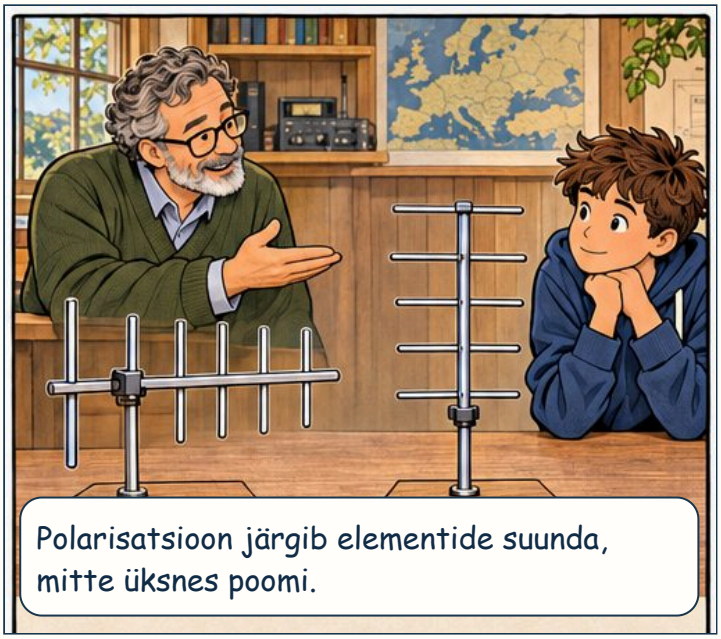
Tavalise Yagi peakiir on suunatud direktorite poole.



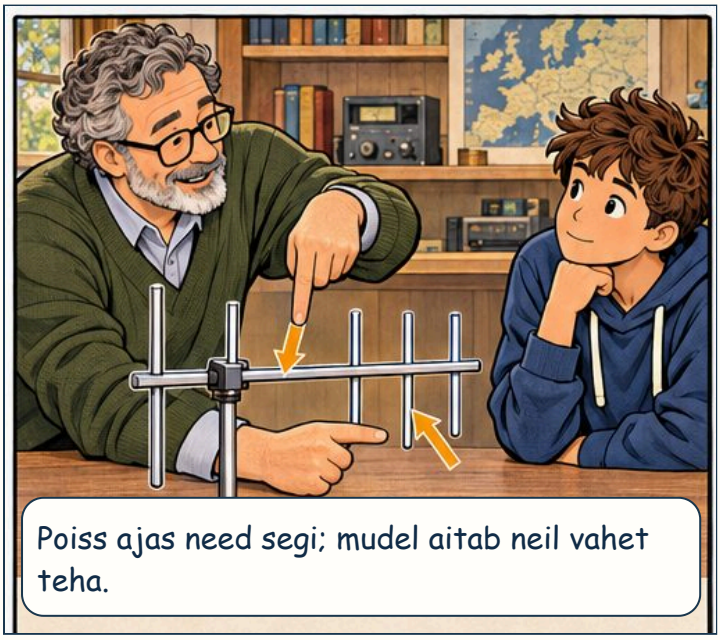
See kulgeb piki poomi, elementidega risti.



Antennipööre aitab otsida jaama kindlast suunast.



Polarisatsioon järgib elementide suunda, mitte üksnes poomi.



Poiss ajas need segi; mudel aitab neil vahet teha.

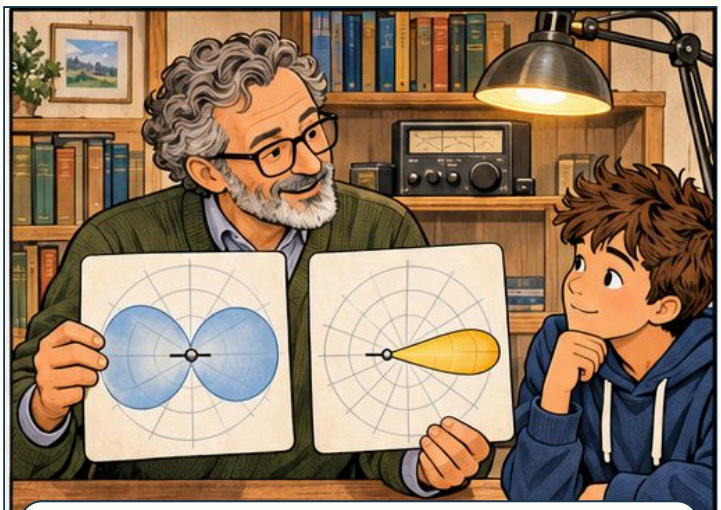


Ta valmistab ühe noole sihtimiseks ja teise polarisatsiooniks.

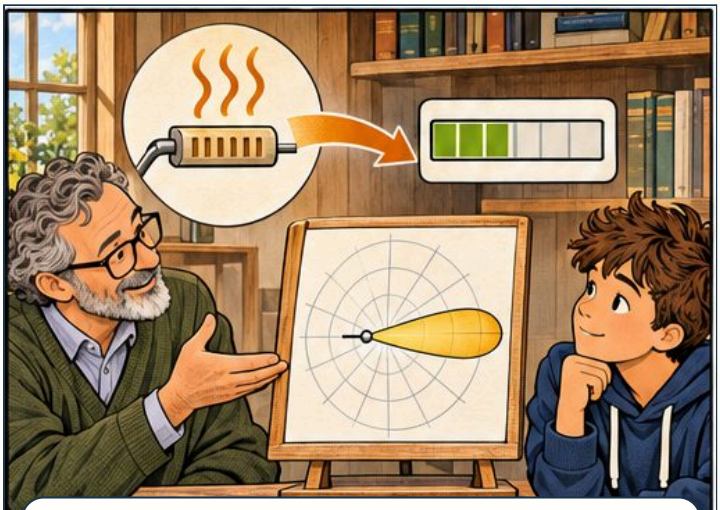
# Võimendus energiat loomata



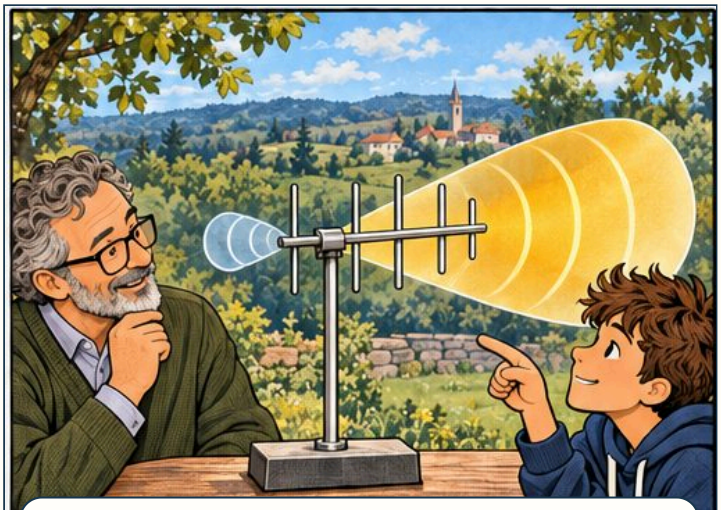
Passiivne antenn ei tekita signaali võimsust juurde.



Suunategur kirjeldab teatud suundade eelistamist.



Võimendus arvestab ka antenni sisemisi kadusid.



Suur võimendus ühes suunas ei anna eelist kõikjal.

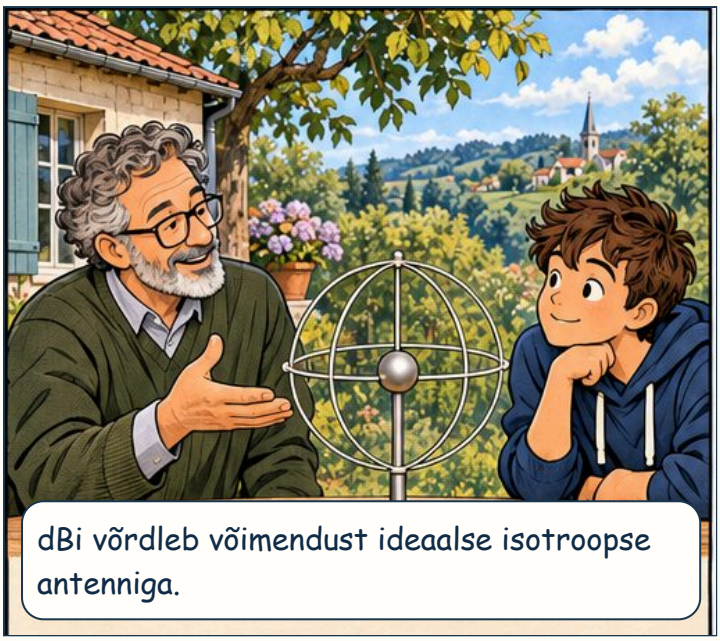


Vastuvõtul võib see valik aidata kindla jaama puhul.

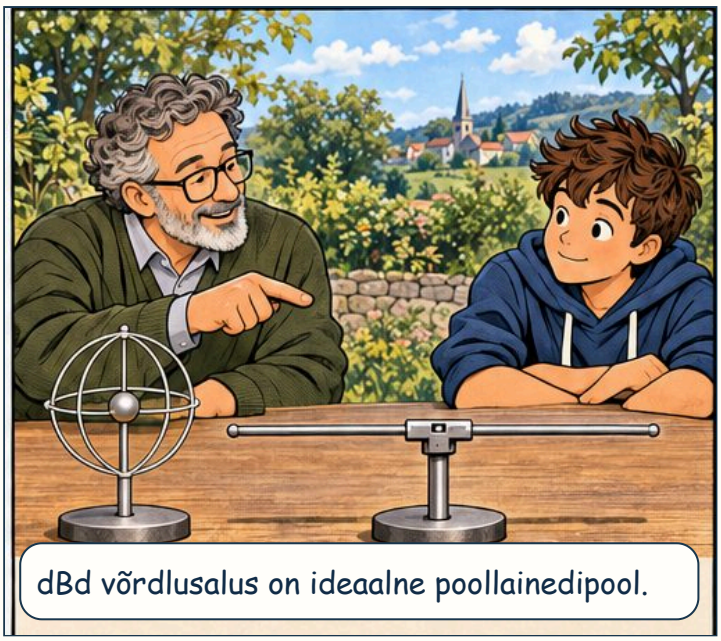


Poiss mõistab, miks suunamine kuulub kasutamise juurde.

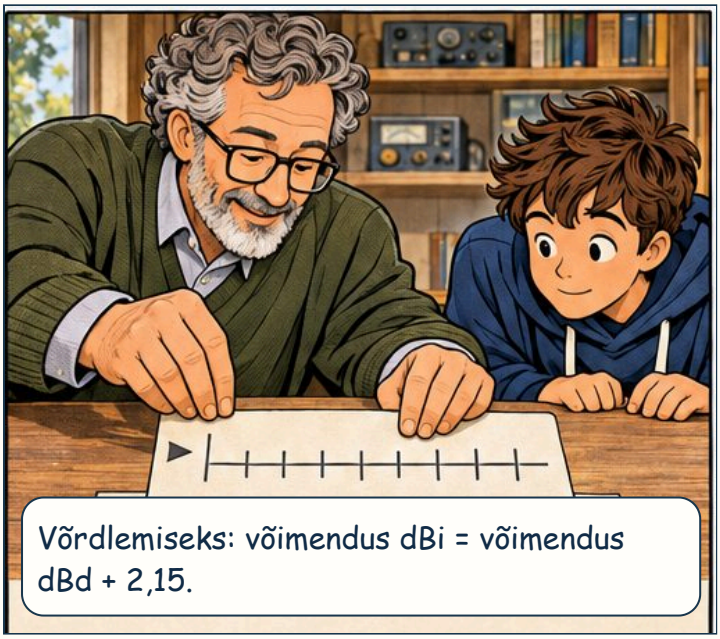
# Ühel arvul kaks võrdlusalust



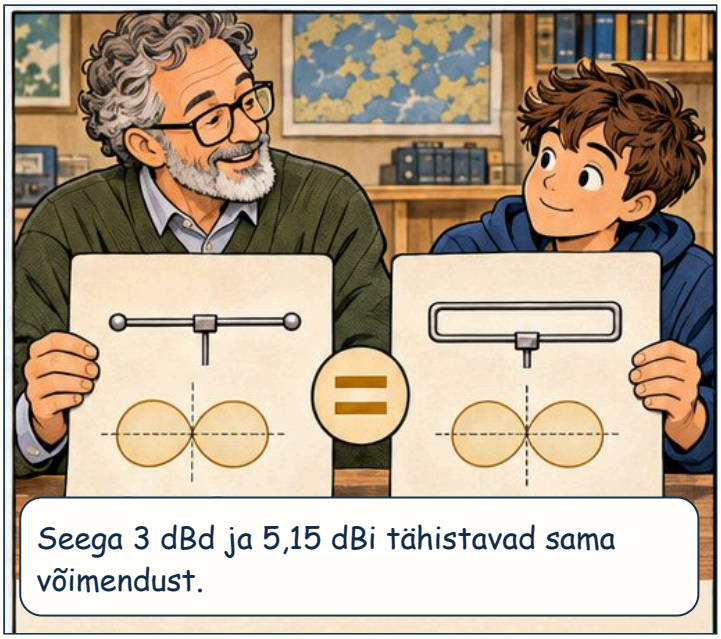
dBi võrdleb võimendust ideaalse isotroopse antenniga.



dBd võrdlusalus on ideaalne poollainedipool.



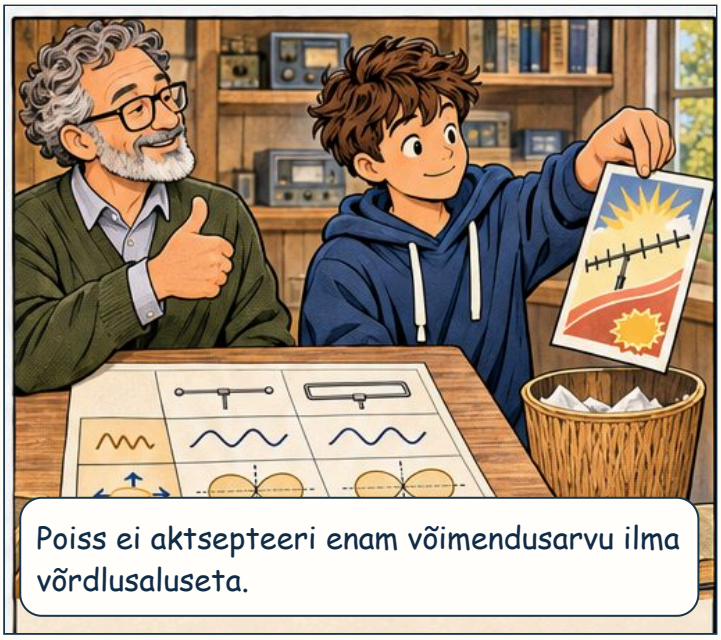
Võrdlemiseks: võimendus dBi = võimendus dBd + 2,15.



Seega 3 dBd ja 5,15 dBi tähistavad sama võimendust.



Määrata tuleb ka sagedus, suund ja tingimused.



Poiss ei aktsepteeri enam võimendusarvu ilma võrdlusaluseta.

# Kiirel on laius



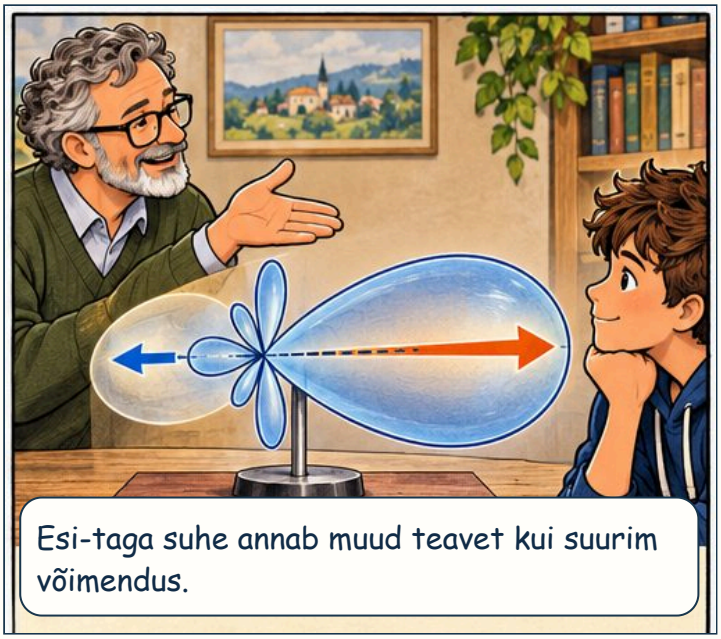
Peakiir katab nurga; see pole üksainus joon.



Kitsam kiir nõuab hoolikamat suunamist.



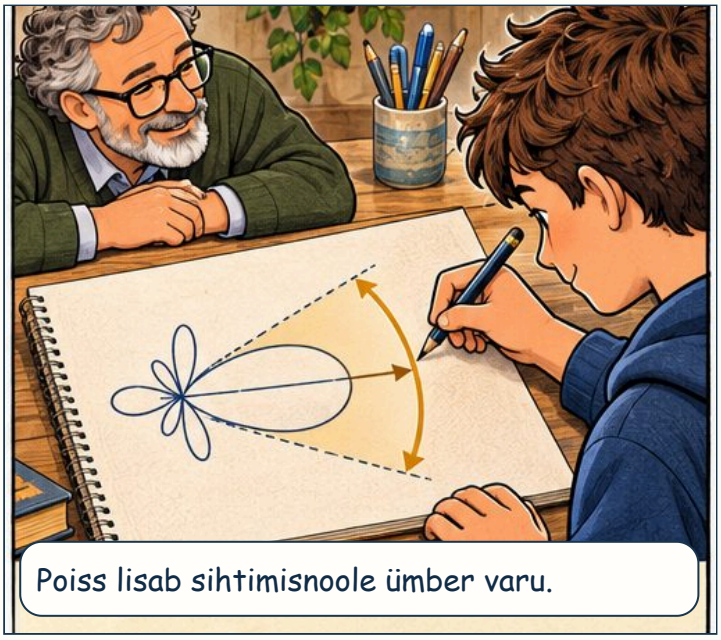
Sageli jäävad alles külgkiired ja vastuvõtt tagant.



Esi-taga suhe annab muud teavet kui suurim võimendus.

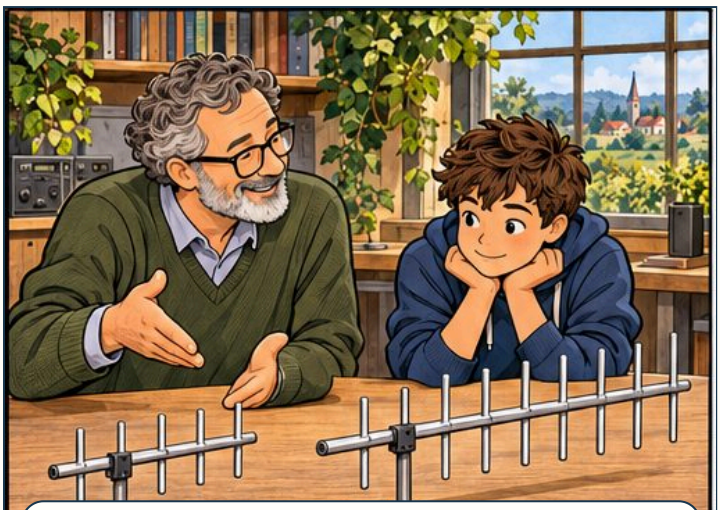


Täielik diagramm aitab neid piire mõista.

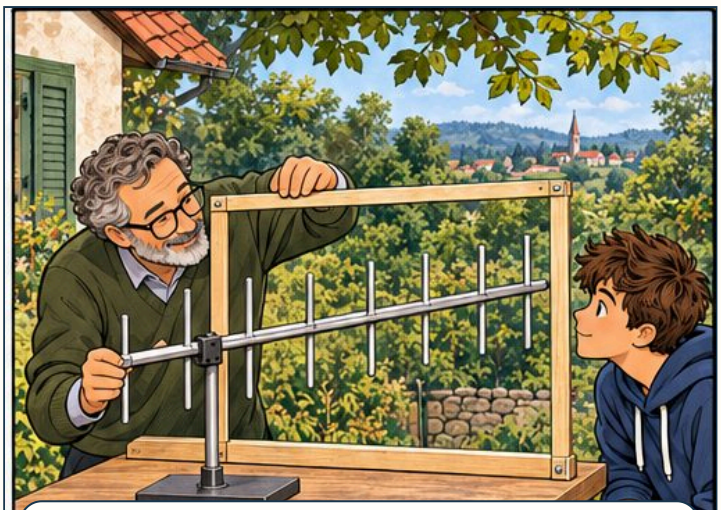


Poiss lisab sihtimisnoole ümber varu.

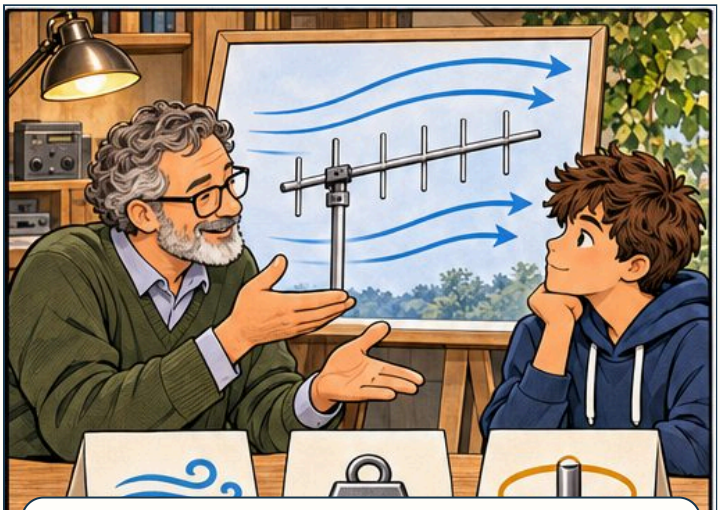
# Rohkem elemente, rohkem tingimusi



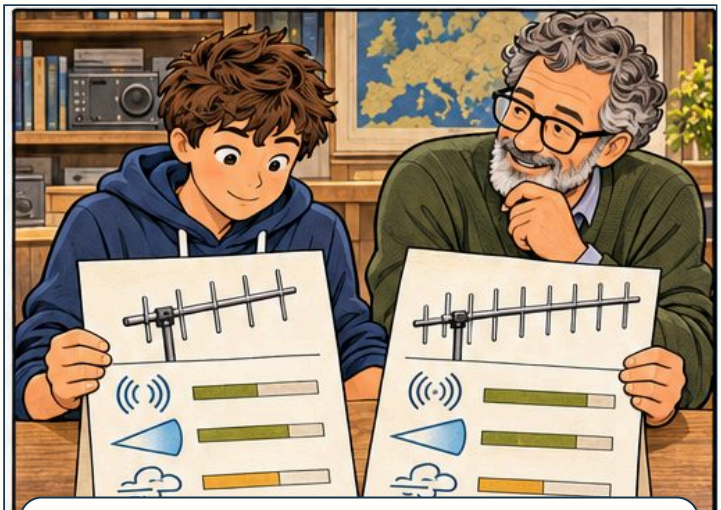
Pikem Yagi võib ehitusest sõltuvalt anda suurema suunateguri.



See vajab ka rohkem ruumi ja sobivat kinnitust.



Kavandamisel arvestatakse tuult, massi ja pööramist.



Antennide võrdlemiseks elementide arvust ei piisa.

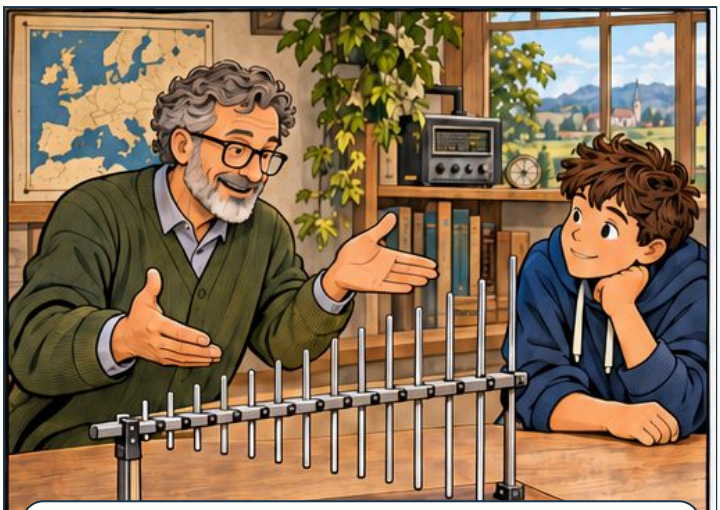


Klubipäevaks eelistavad nad käsitsetavat dokumenteeritud mudelit.

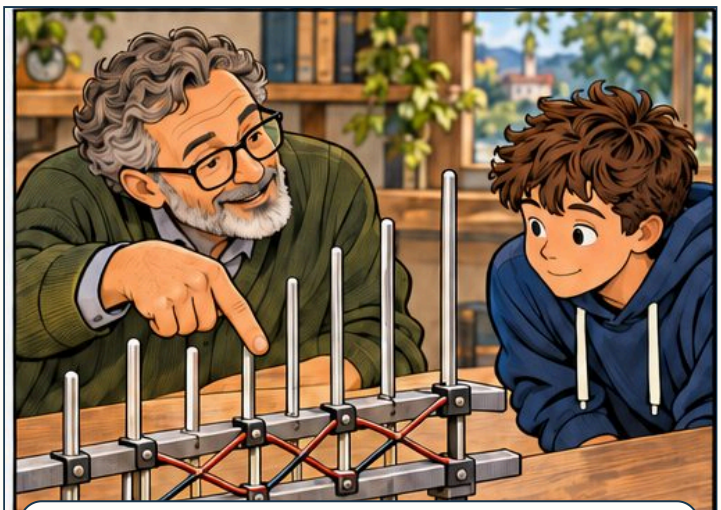


Poiss valib näitkatse, mida suudab tõesti seletada.

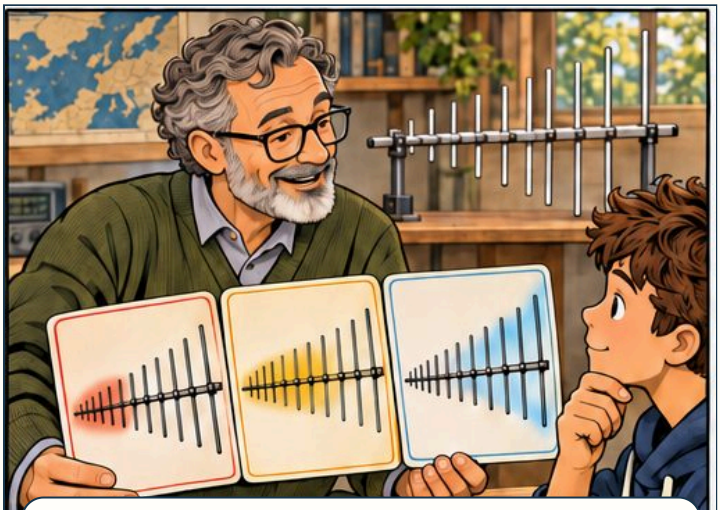
# Logperioodiline muudab mõõtkava



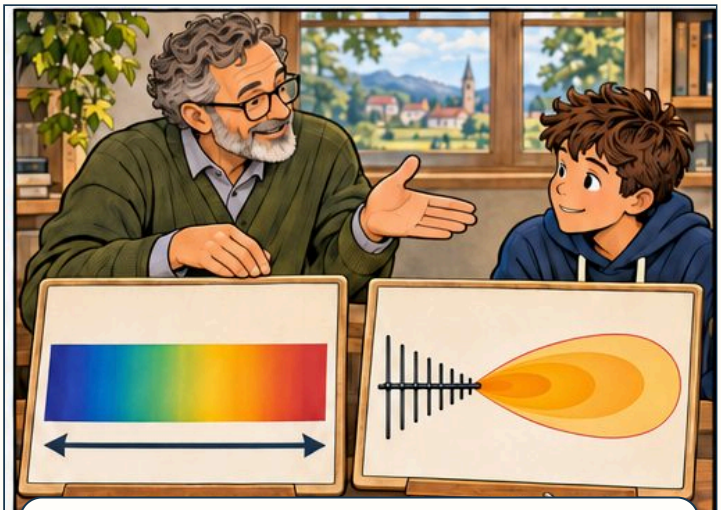
Logperioodiline dipoolantenn kasutab järjest erineva pikkusega elemente.



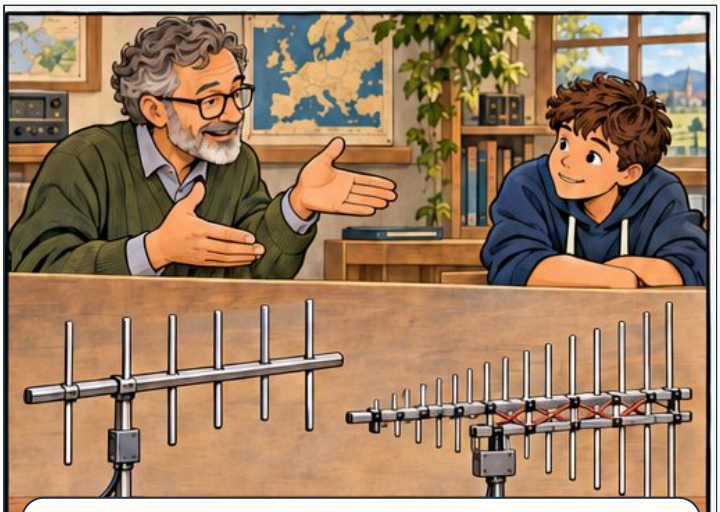
Mitu elementi ühendatakse korrastatud toitesüsteemiga.



Peamiselt aktiivne piirkond muutub sagedusega.



Nii saab antenn katta laia vahemiku ja jääda suunatuks.



Kuju meenutab Yagit, kuid tööpõhimõte erineb.

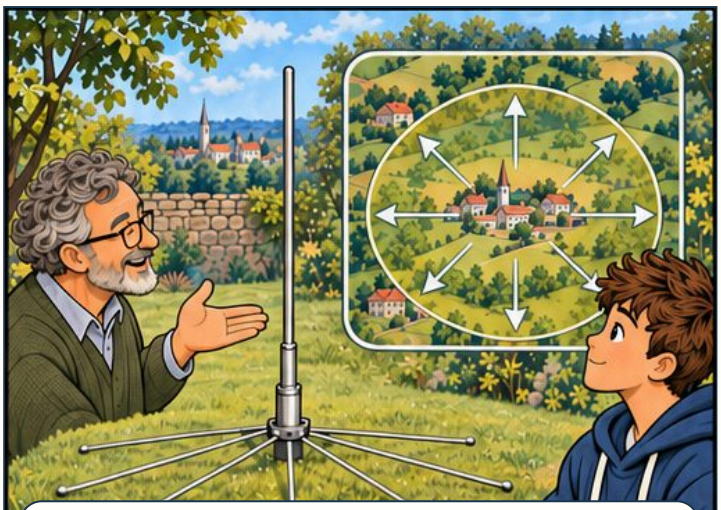


Poiss jälgib ühendusi enne kuju liigitamist.

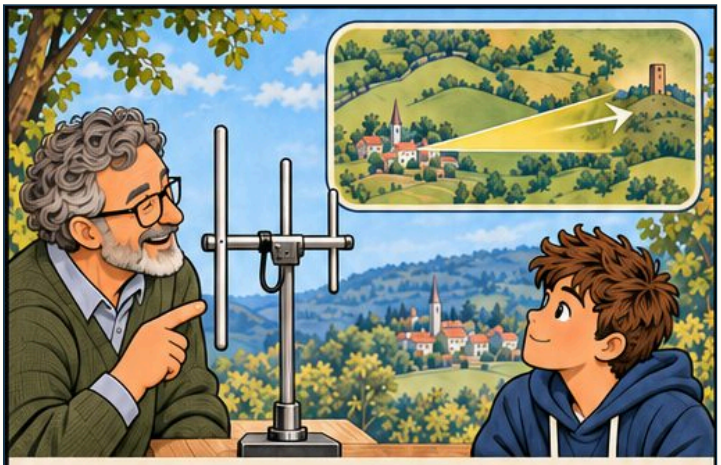
# Kolm antenni, kolm kasutust



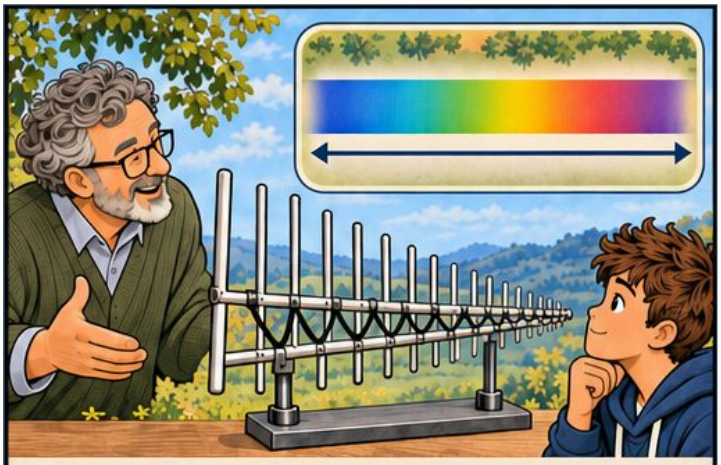
Nad asetavad kõrvuti vertikaali, Yagi ja logperioodilise.



Vertikaal vastab vajadusele katta aia ümbrus.



Yagi näitab suunamist kindla suuna poole.



Logperioodiline näitlikustab laiemat sageduskatvust.



Ükski kaart ei asenda tegelike tehniliste andmete lugemist.

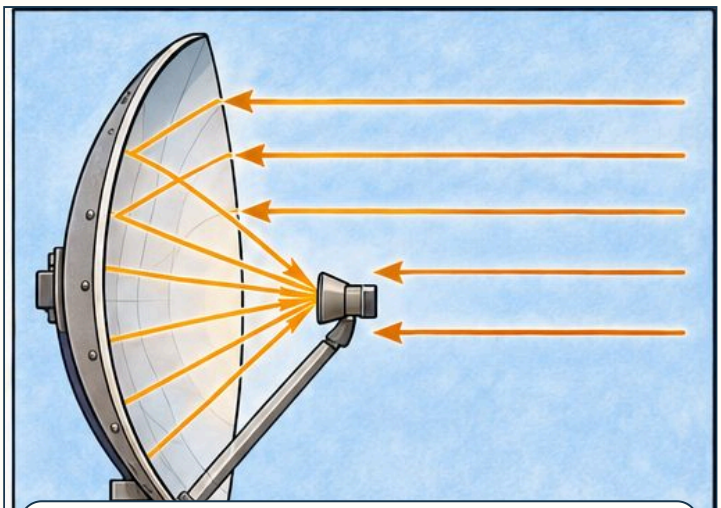


Poiss hakkab seostama antenniperekonda vajadusega.

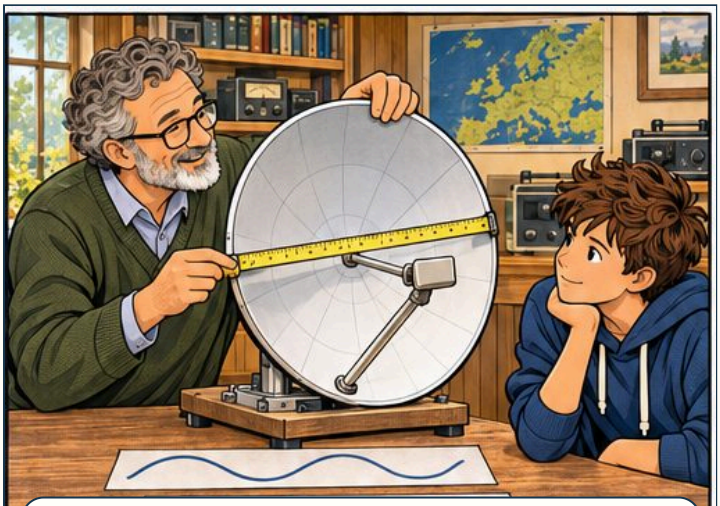
# Parabool ja fookus



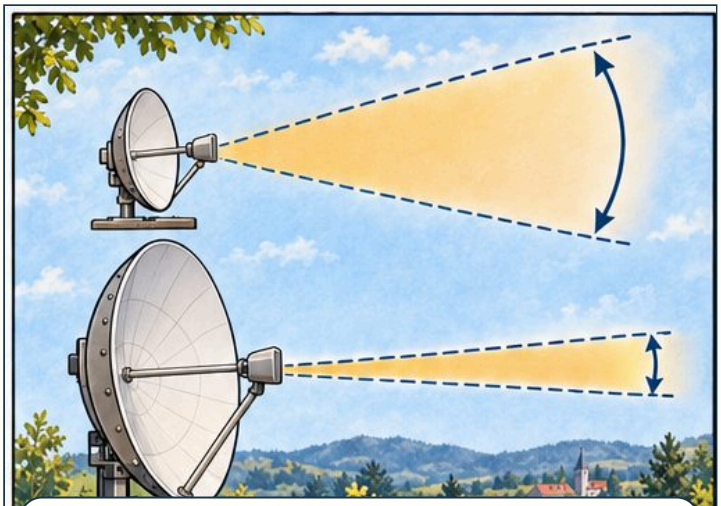
Paraboolantennis on reflektor ja fookuse lähedal asuv kiirgur.



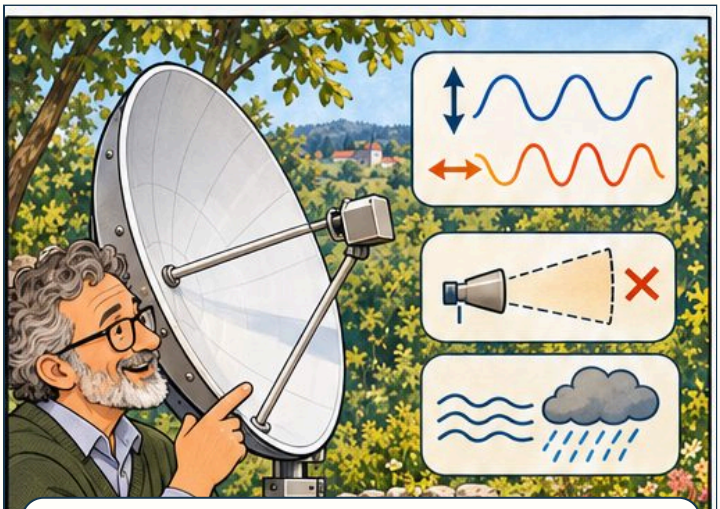
Vastuvõtul suunab reflektor lained selle kiirguri poole.



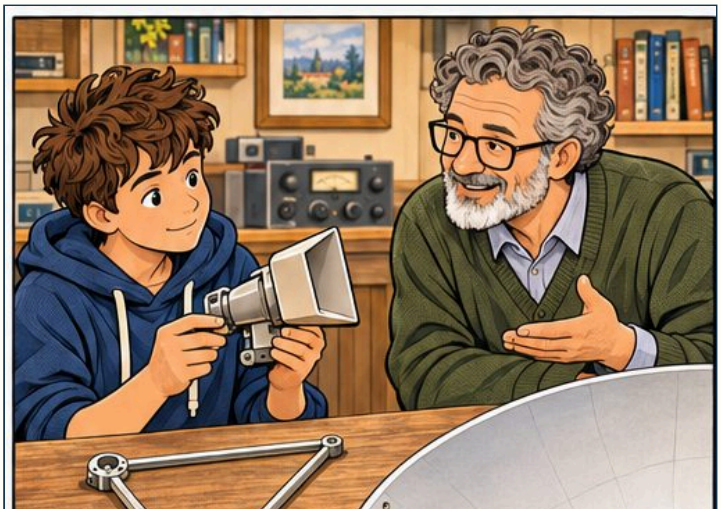
Läbimõõt võrreldes λ-ga mõjutab võimalikku suunategurit.



Mikrolainetel võib praktilise suurusega parabool olla väga suunatud.



Kiirgur, polarisatsioon ja kaod on endiselt olulised.



Poiss avastab, et kauss üksi pole kogu antenn.

# Sihtimine nõuab täpsust



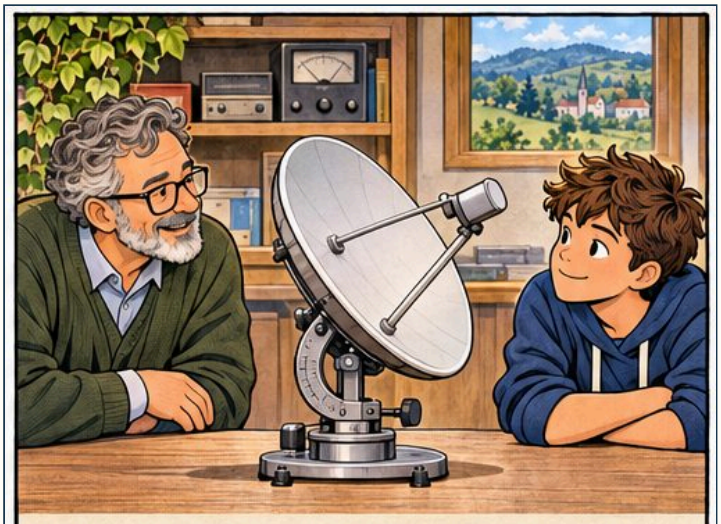
Suunatud parabool nõuab täpset asimuudi ja tõusunurga seadmist.



Hälve võib vastuvõetud signaali tugevalt nõrgendada.



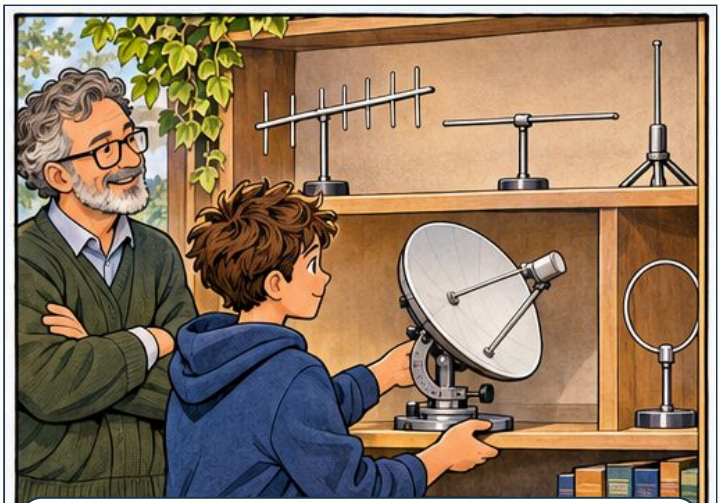
Liikuv satelliit vajaks ka sobivat jälgimist.



Nad vaatlevad ainult stabiilsel toel mudelit.



Parabool ei sobi ümbruskonna kohaliku side kuulamiseks.



Poiss jätab selle loosse, kuid mitte aiavarustuse kasti.

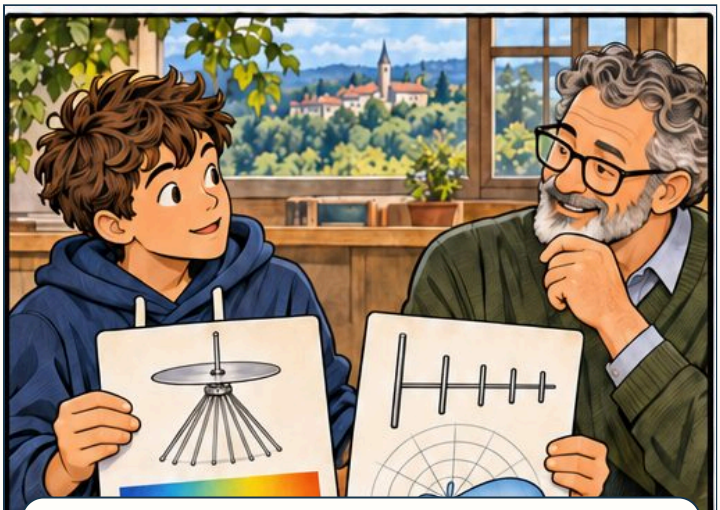
# Discone ja lai sagedusala



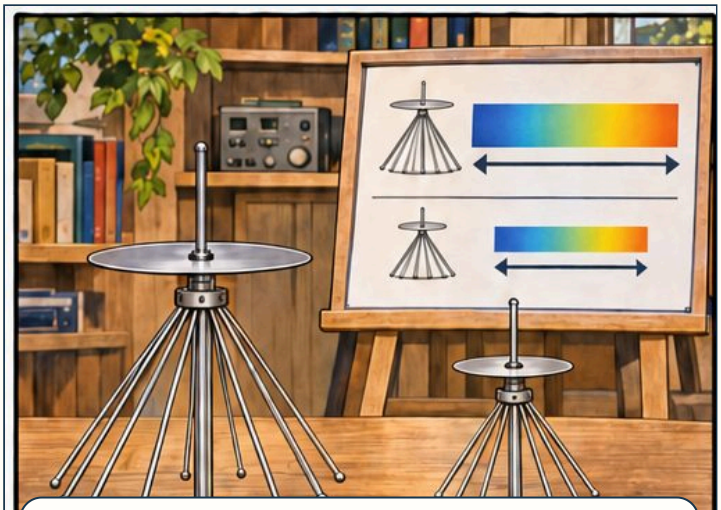
Discone ühendab keskmise toite ümber ketta ja koonuse.



Seda kasutatakse sageli laia sagedusala vastuvõtuks.



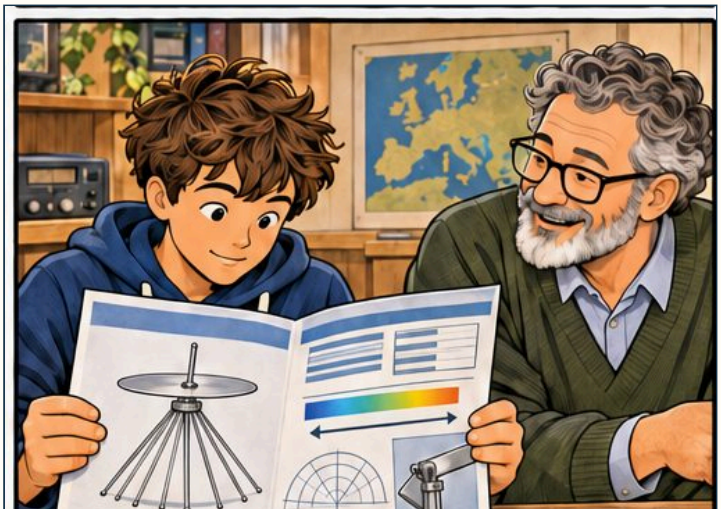
Lai ala ei tähenda suurt võimendust igas suunas.



Sageduspiirid sõltuvad muu hulgas mõõtmetest.

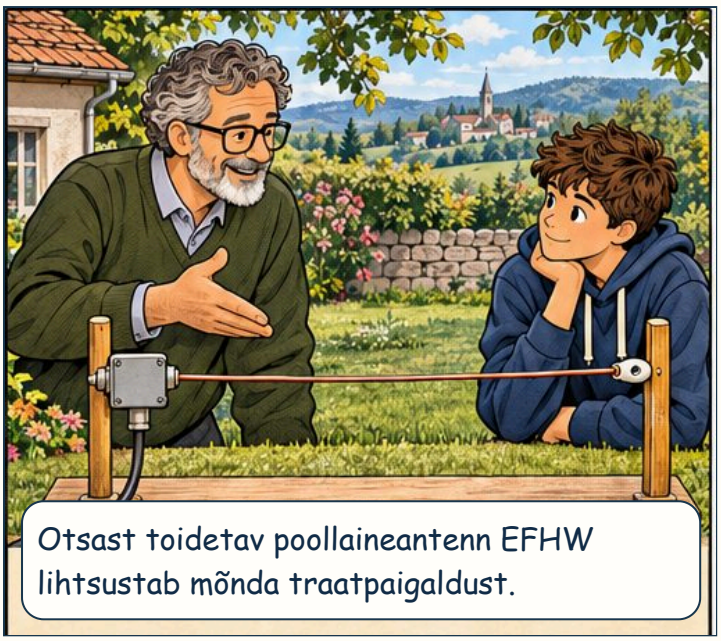


Vastuvõtuversioon pole automaatselt saatmiseks mõeldud.



Poiss loeb andmelehte enne rolli andmist.

# Otsast toidetav traat



Otsast toidetav poollaineantenn EFHW lihtsustab mõnda traatpaigaldust.



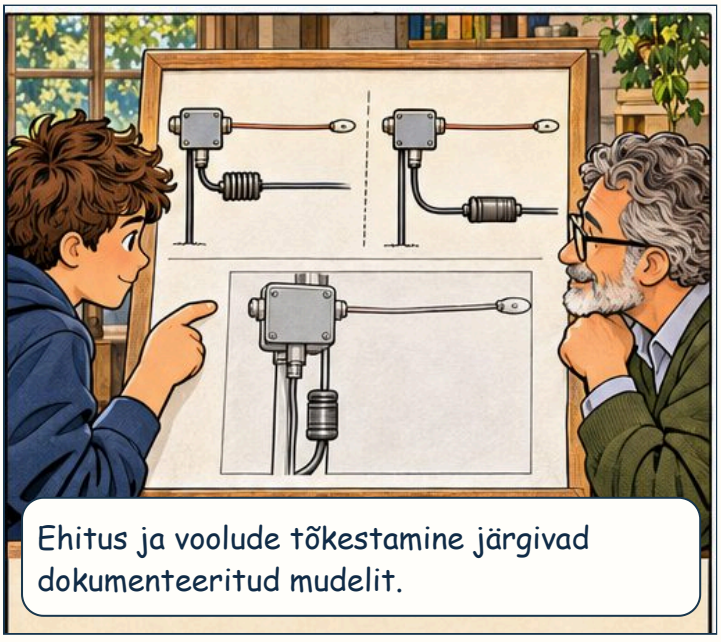
Selle impedants toitepunktis on suur.



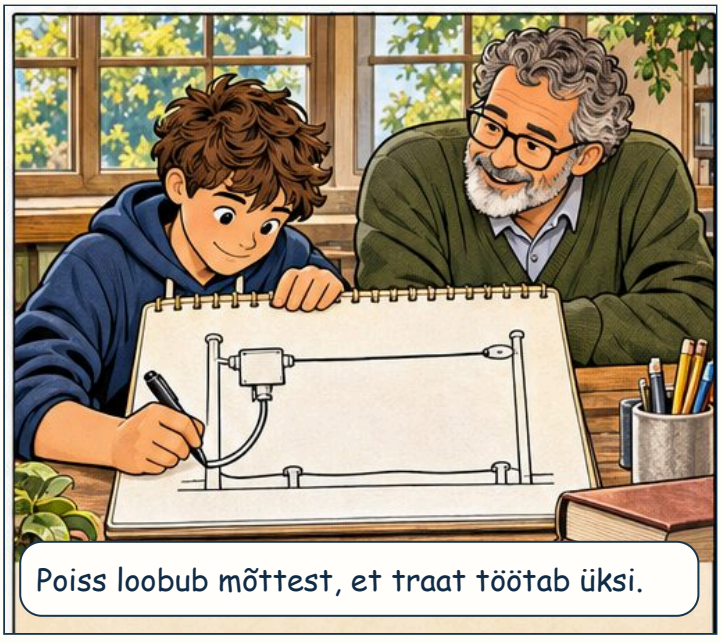
Vaja on sobivat trafot ja voolu tagasiteed.



Tagasitee võib hõlmata vastukaalu või osa kaablisüsteemist.



Ehitus ja voolude tõkestamine järgivad dokumenteeritud mudelit.



Poiss loobub mõttest, et traat töötab üksi.

# Suvaline traat ei tee kõike



Suvalise pikkusega traat võib vajada soovitud sagedusaladel sobitamist.



Tuuner ei kõrvalda kadusid ega diagrammi piiranguid.



Kaabel ja voolu tagasitee kuuluvad terviksüsteemi.



Eri sagedusaladel võivad kiired liikuda ja paljuneda.



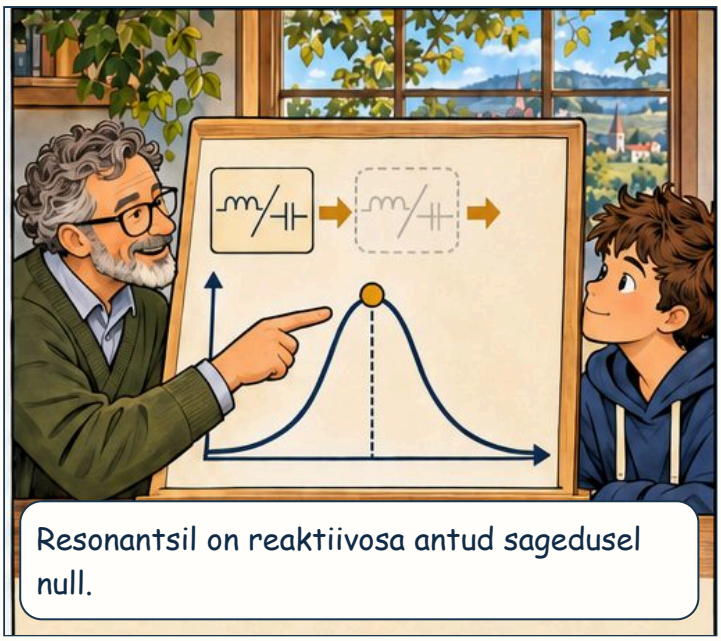
Kerge transport jääb eeliseks koos kompromissidega.



Poiss valmistab nüüd valikuid, mitte kujude kataloogi.

# Resonants pole täielik sobitus















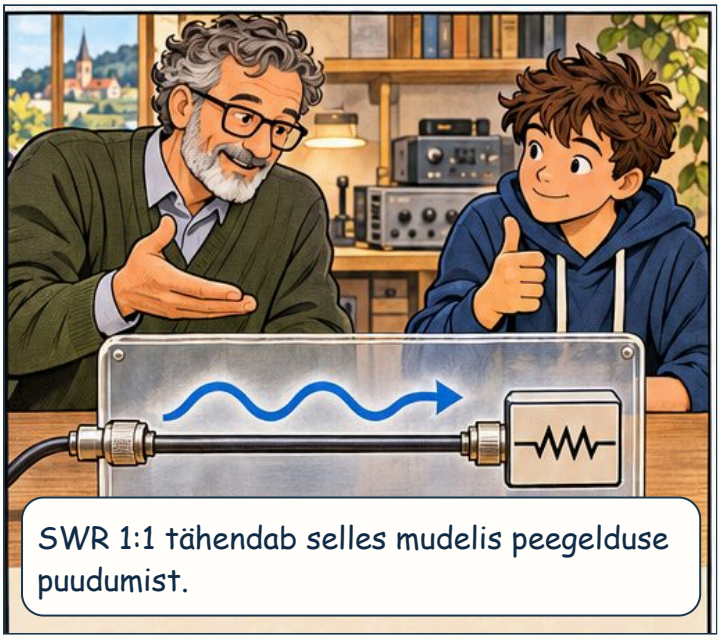
# Mida ütleb seisulainetegur?



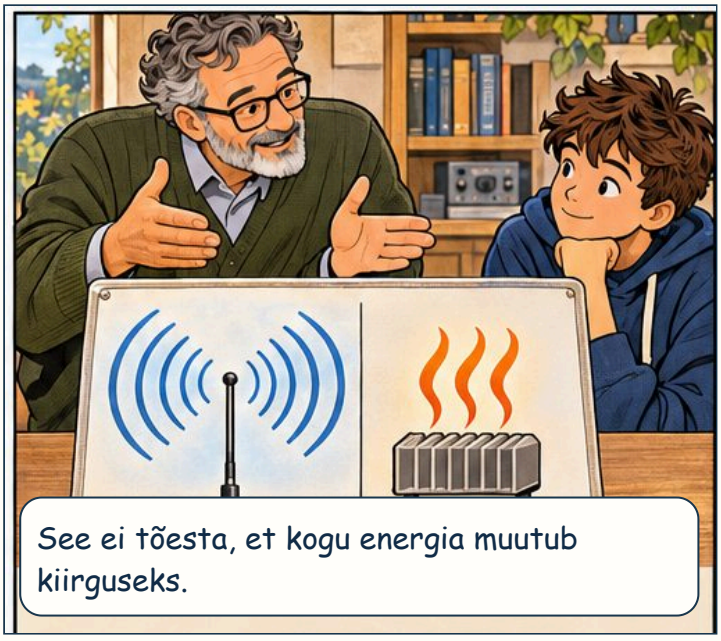
SWR kirjeldab liini peegeldusest tulenevaid seisulaineid.



See oleneb sobitusest mõõtepunktis valitud sagedusel.



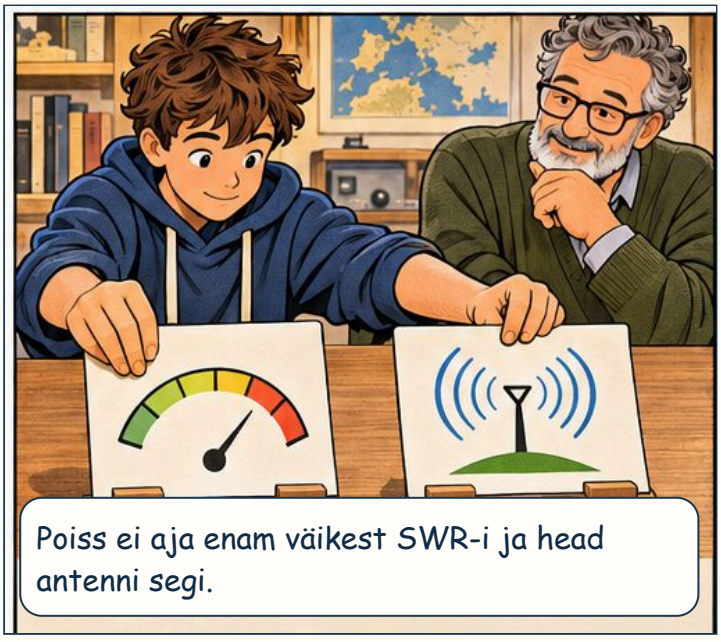
SWR 1:1 tähendab selles mudelis peegelduse puudumist.



See ei tõesta, et kogu energia muutub kiirguseks.



Sobitatud tehiskoormus hajutab energia peamiselt soojusena.



Poiss ei aja enam väikest SWR-i ja head antenni segi.

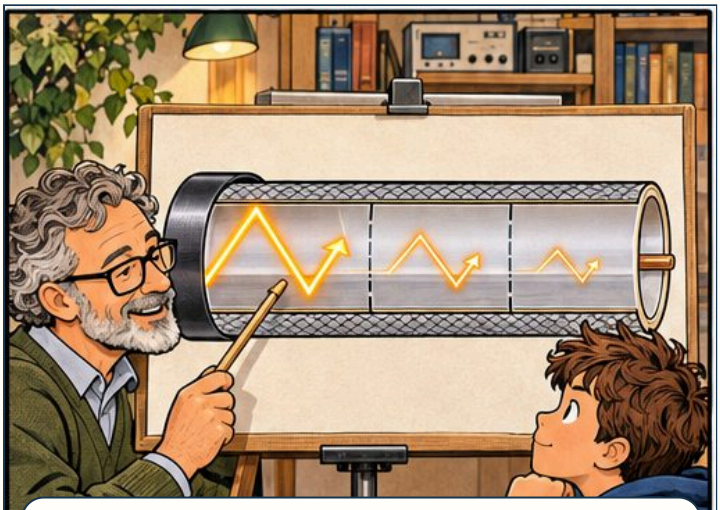
# Kaod peituvad ka kaablis



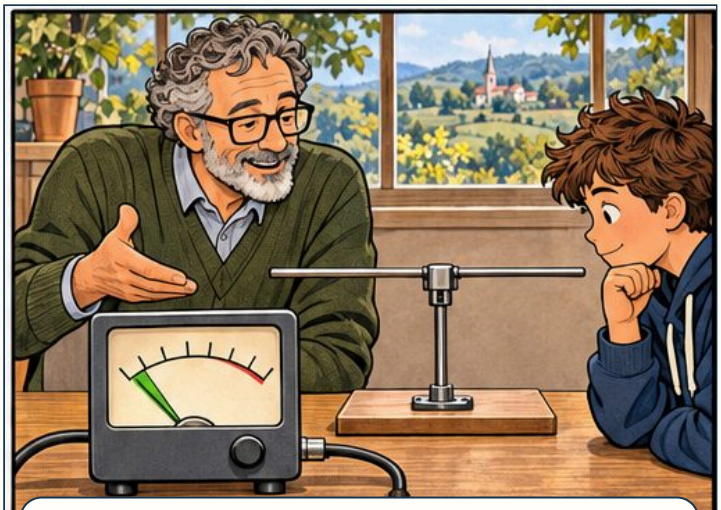
Tegelik kaabel nõrgendab antenni ja vastuvõtja vahelist signaali.



Kaod sõltuvad muu hulgas pikkusest, tüübist ja sagedusest.



Need võivad varjata osa jaamast nähtavast peegeldusest.



Ilusam SWR pika kaabli otsas ei tõenda seega paranemist.

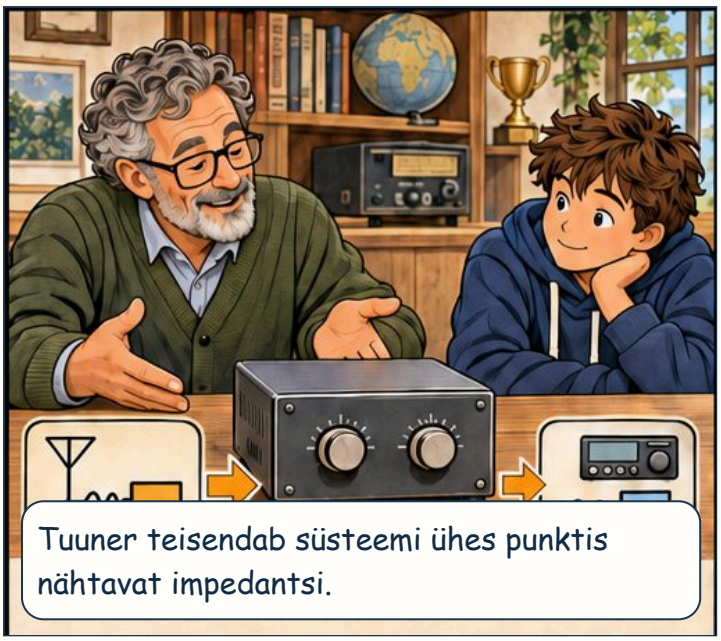


Kulunud pistikud võivad olukorda veel keerulisemaks muuta.



Poiss kontrollib kaableid enne katset ühendamata olekus.

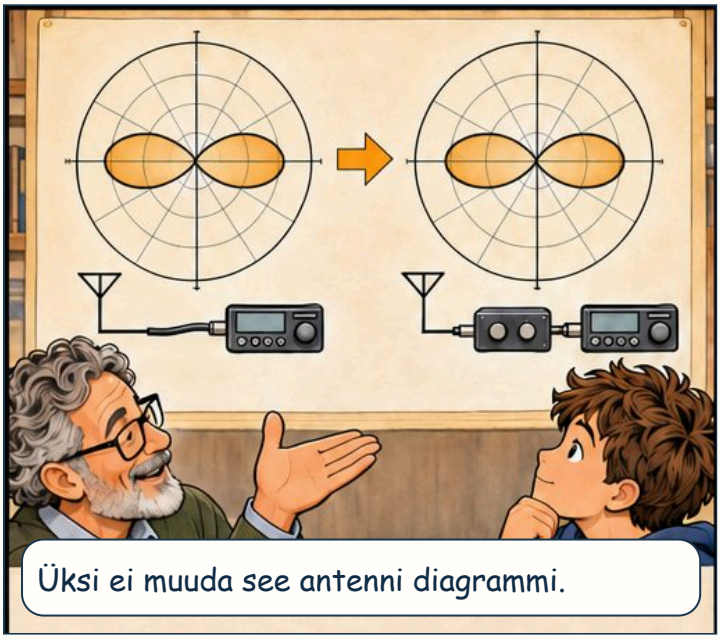
# Tuuneril on kindel ülesanne



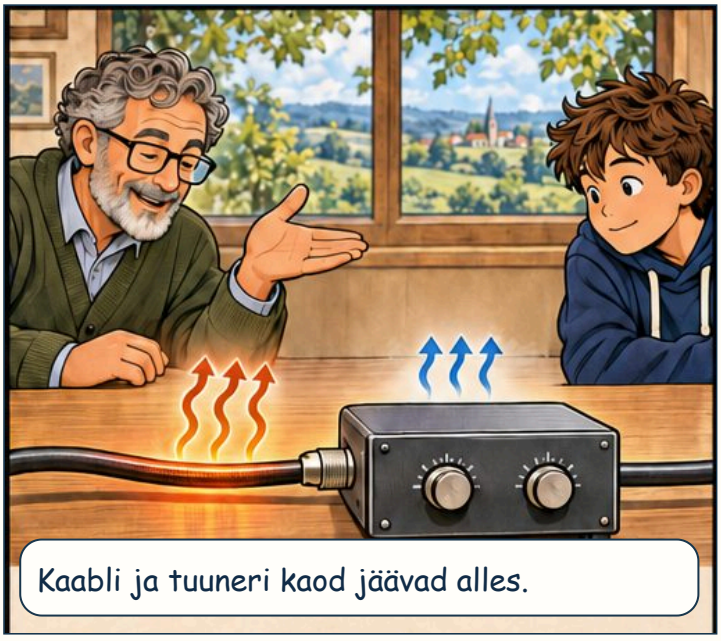
Tuuner teisendab süsteemi ühes punktis nähtavat impedantsi.



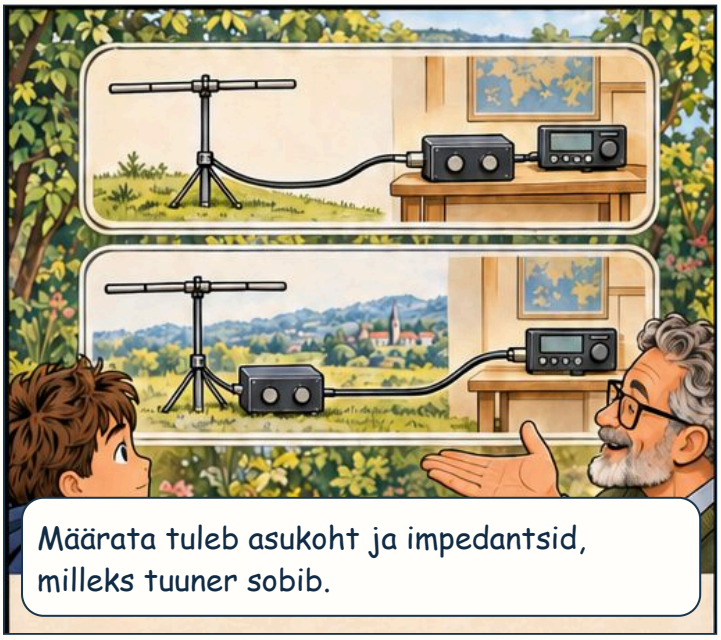
See võib lasta seadmel näha paremini sobitatud koormust.



Üksi ei muuda see antenni diagrammi.



Kaabli ja tuuneri kaod jäävad alles.



Määrata tuleb asukoht ja impedantsid, milleks tuuner sobib.



Poiss joonistab selle õigesse kohta õigete osade vahele.

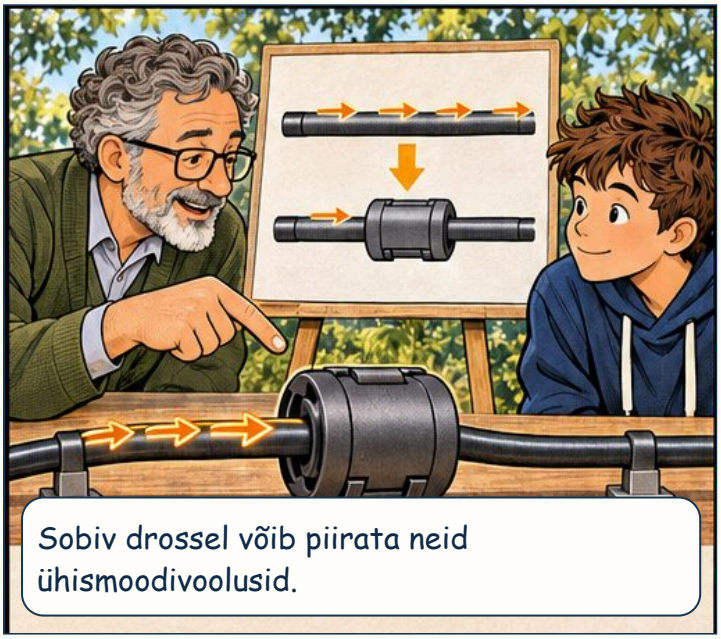
# Vool teeb kõrvalepõike



Soovimatud voolud võivad kulgeda koaksiaalvarjestuse välispinnal.



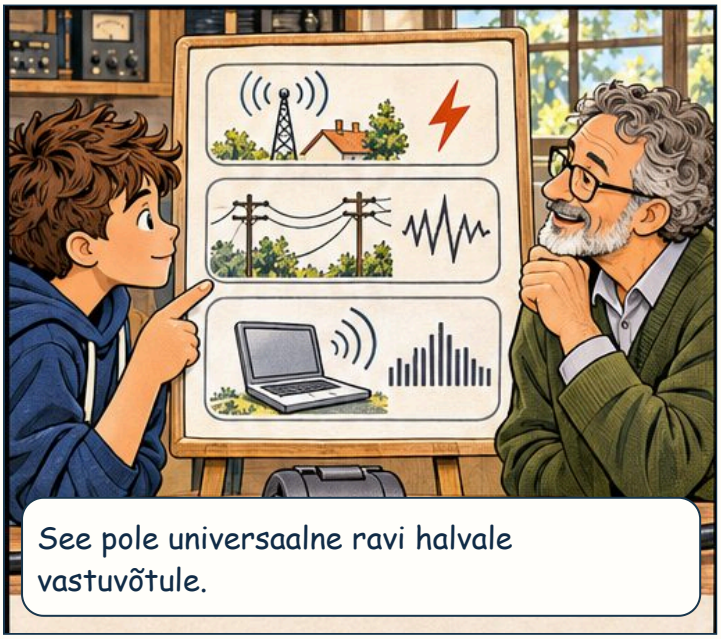
Need võivad muuta diagrammi ja kanda kohalikku müra.



Sobiv drossel võib piirata neid ühismoodivoolusid.



Tõhusus sõltub ehitusest, sagedusest ja asukohast.



See pole universaalne ravi halvale vastuvõtule.



Poiss säilitab meetodi: vaadelda, mõista, siis parandada.

# Analüsaatori teine küsimus



Vektorvõrguanalüsaator saab mõõta peegeldust antenni sisendis.



Enne katset määravad nad sagedusala ja võrdlustasandi.



Juhend suunab kalibreerimist ettenähtud koormustega.



Sisendiga ei tohi jääda ühendatuks saatjat ega aktiivvõimendit.



Henri kasutab seda väikese signaaliga mõõteriista.



Poiss valmistab märkmiku, tulemusi enne mõõtmist omistamata.

# Mõõta kasutegurit lubamata



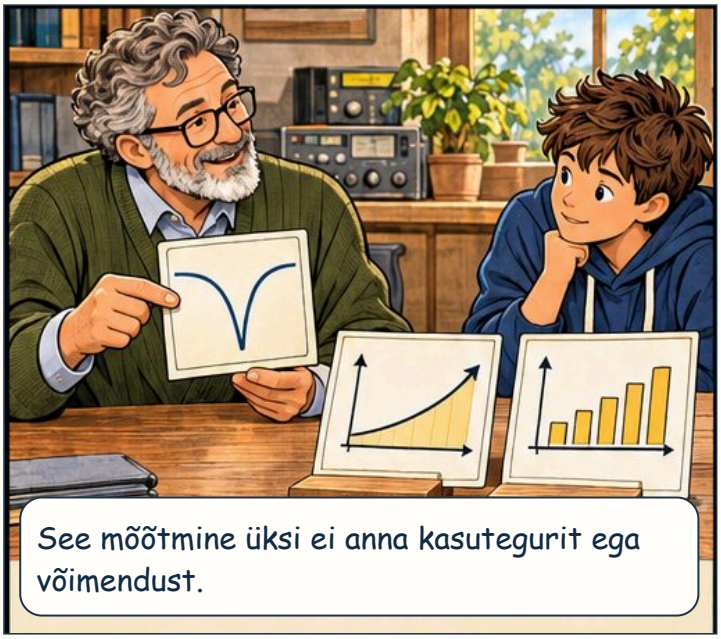
Peegelduskõver aitab leida sobitatud piirkonda.



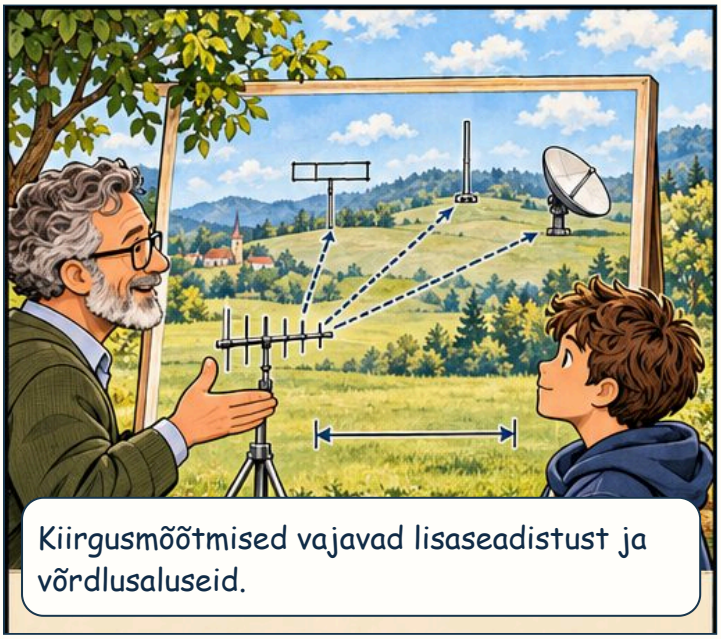
See võib muutuda, kui antenn läheneb esemele.



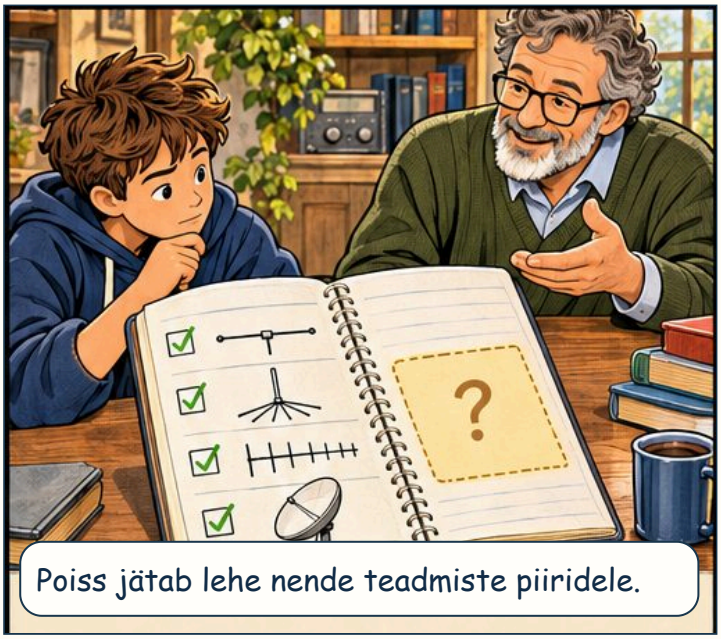
Siis tuleks kirja panna sagedus, kaabel ja antenni asukoht.



See mõõtmine üksi ei anna kasutegurit ega võimendust.

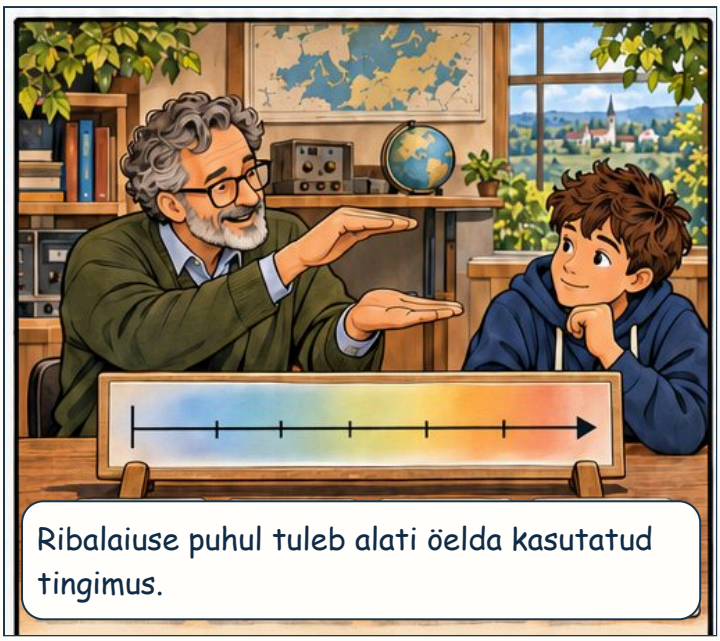


Kiirgusmõõtmised vajavad lisaseadistust ja võrdlusaluseid.

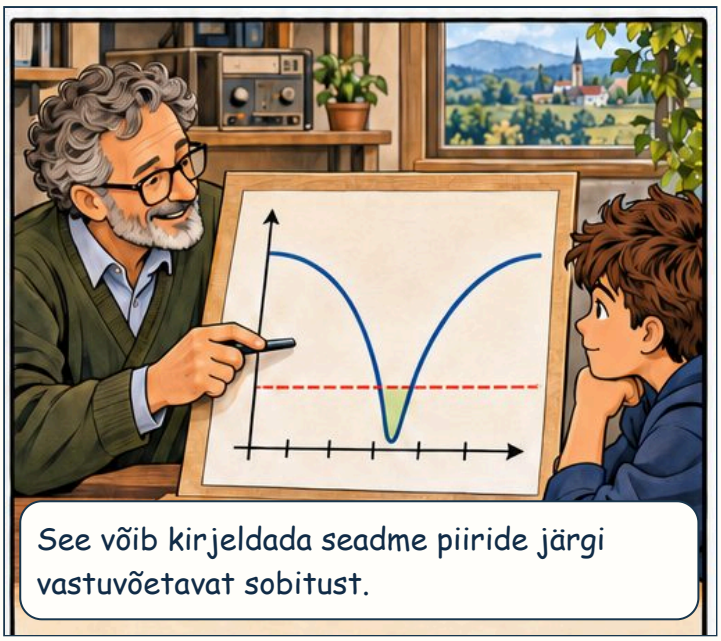



Poiss jätab lehe nende teadmiste piiridele.

# Ribalaius millise tingimuse järgi?



Ribalaiuse puhul tuleb alati öelda kasutatud tingimus.



See võib kirjeldada seadme piiride järgi vastuvõetavat sobitust.

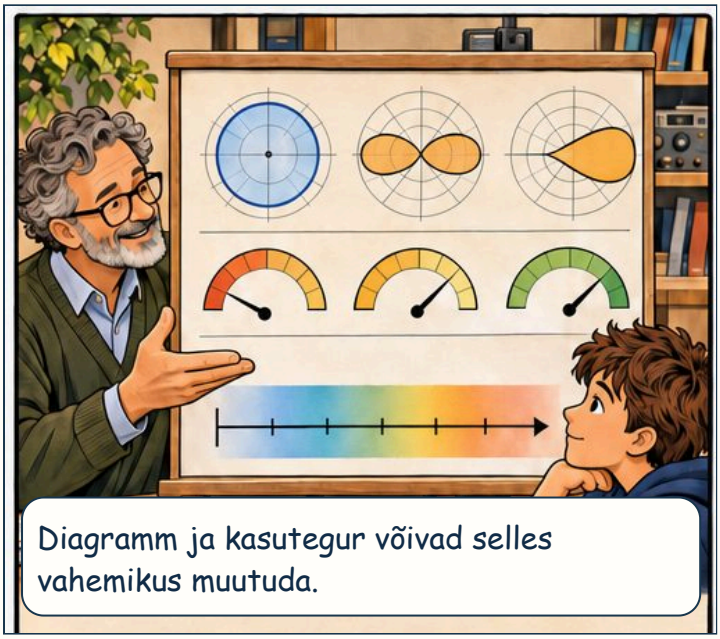
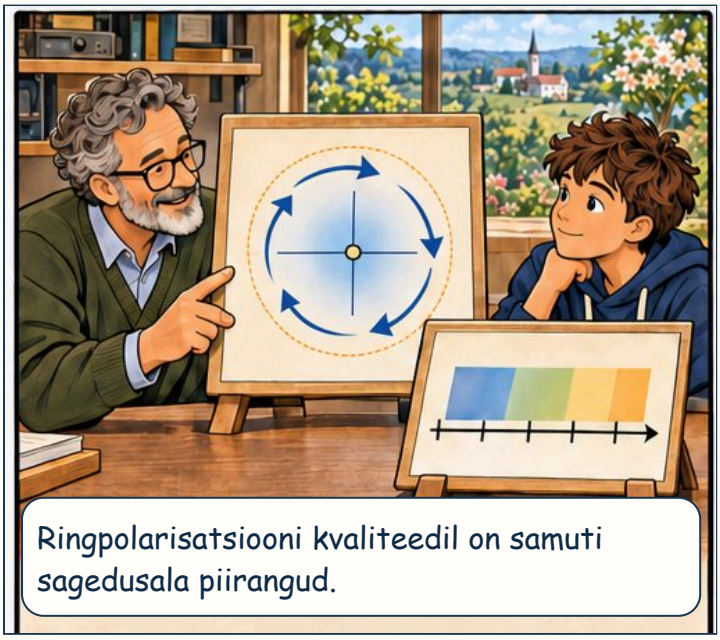


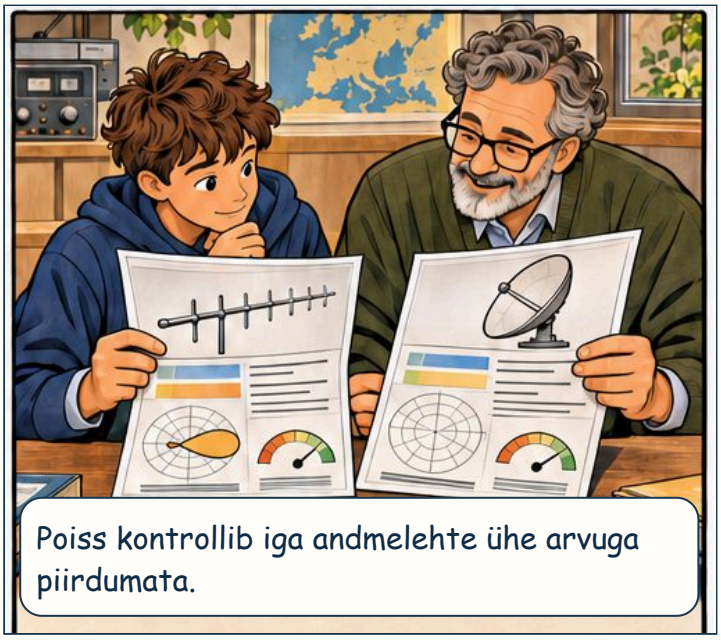
Diagramm ja kasutegur võivad selles vahemikus muutuda.



Ühele sagedusele häälestatud antenn ei kata kõiki naabersagedusi.



Ringpolarisatsiooni kvaliteedil on samuti sagedusala piirangud.



Poiss kontrollib iga andmelehte ühe arvuga piirdumata.

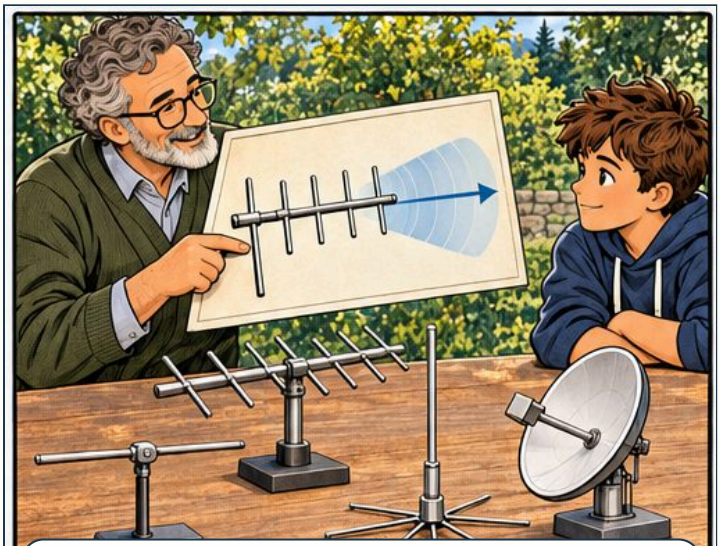
# Aiast saavad nõuded



Nad naasevad aeda kahe vastuvõtueesmärgiga.



Tervituspunkti antenn peab katma kasulikud kohalikud suunad.



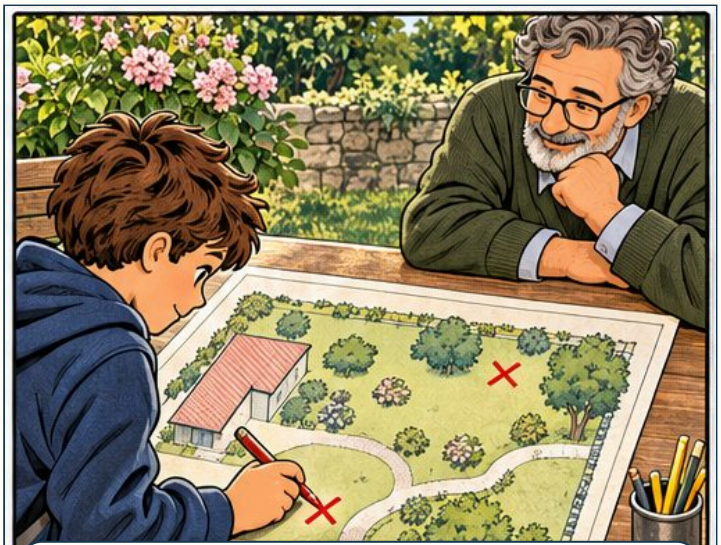
Teine peab võimaldama suunamise näitkatset.



Ruumi, takistuste ja läbikäikude tõttu on tugede valik piiratud.



Juhendaja kontrollib koha kasutusluba ja reegleid.



Poiss märgib plaanile kaks esialgset asukohta.

# Ohutus kuulub valikusse



Nad välistavad elektriliinide lähedased paigad.



Ka kukkudes ei tohi osad liinideni ulatuda.



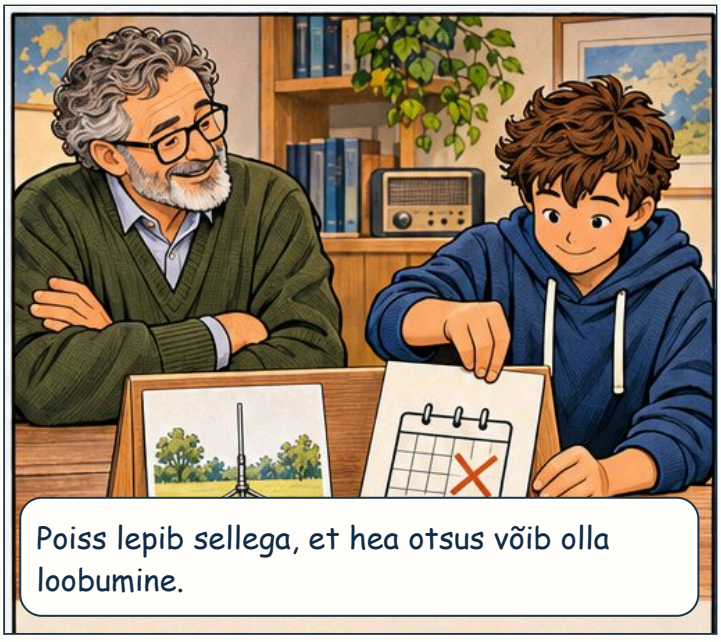
Toed ja kinnitused peavad kavandatud tingimustele vastu pidama.



Ilm võib sundida tegevust edasi lükkama või lõpetama.



Äikese korral minnakse varju ega käsitseta antenne.



Poiss lepib sellega, et hea otsus võib olla loobumine.

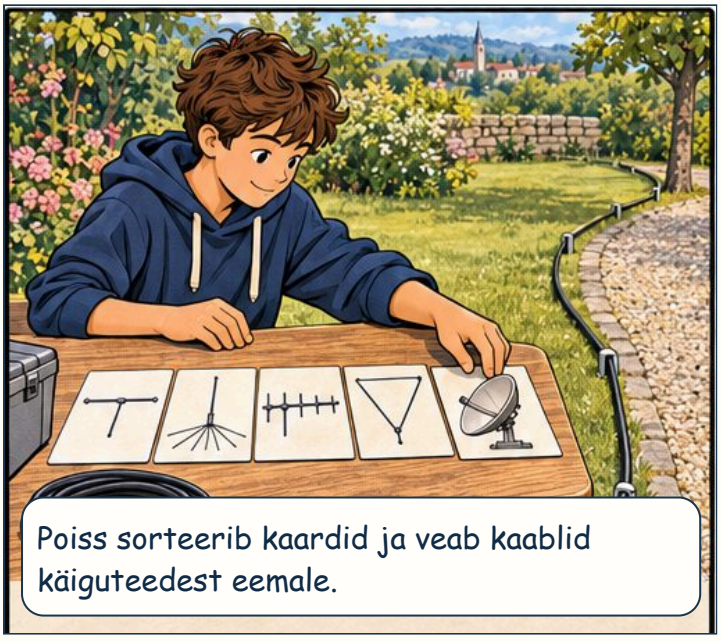
# Ettevalmistus maapinna lähedal



Näitkatseks kasutatakse kerget, juba vastuvõtuks valmis varustust.



Juhendaja kontrollib madalat tuge juhendi järgi.



Poiss sorteerib kaardid ja veab kaablid käiguteedest eemale.



Keegi ei roni ega heida traati puu otsa.

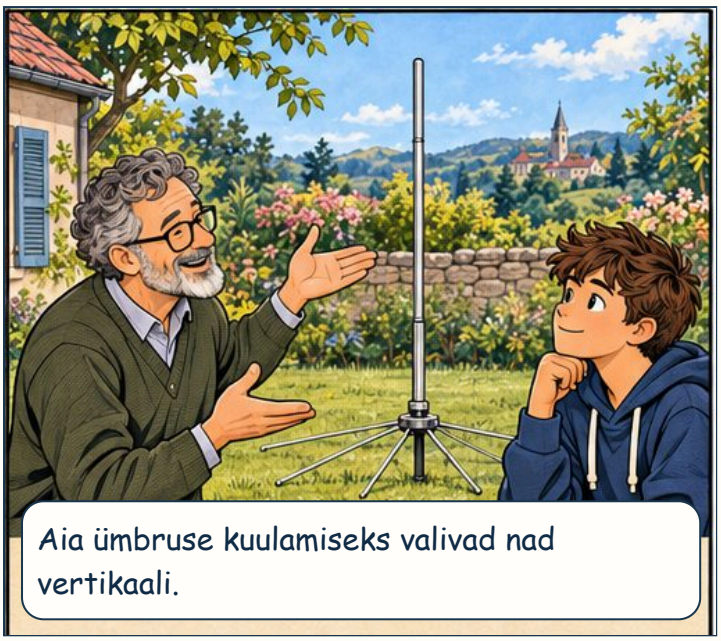


Ühendusi muudetakse ainult väljalülitatud seadmetega.



Paigaldus edeneb, sest igaüks teab oma rolli.

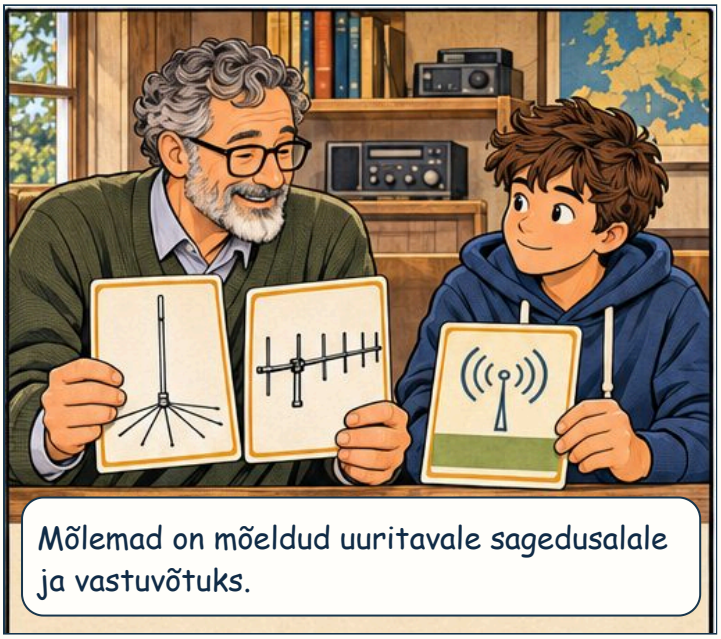
# Kaks kandidaati, kaks rolli



Aia ümbruse kuulamiseks valivad nad vertikaali.



Väike Yagi võimaldab võrrelda eri suundi.



Mõlemad on mõeldud uuritavale sagedusalale ja vastuvõtuks.



Enne paigutamist kontrollivad nad oodatud polarisatsiooni.



Valik lähtub vajadusest, kuulutamata üht perekonda kõigist paremaks.



Poiss oskab nüüd iga antenni olemasolu põhjendada.

# Võrdlus ühe muudatuse kaupa



Võrdluseks jäävad vastuvõtja ja seadistused samaks.



Nad valivad sama signaali võimalikult väikese ajavahega.



Kuulamiskoht, kõrgus ja kaablid pannakse kirja.



Üks muudatus korraga lihtsustab tõlgendamist.

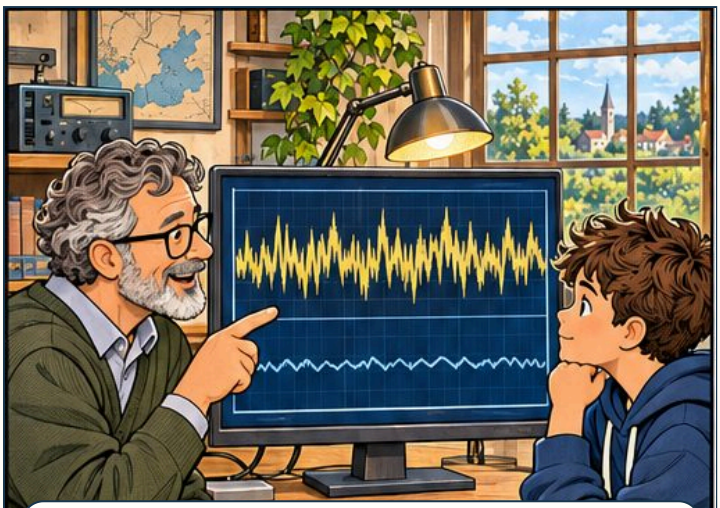


Levi võib muutuda; üksik erinevus nõuab ettevaatust.



Poiss valmistab ühe hinnangu asemel mitu vaatlusvooru.

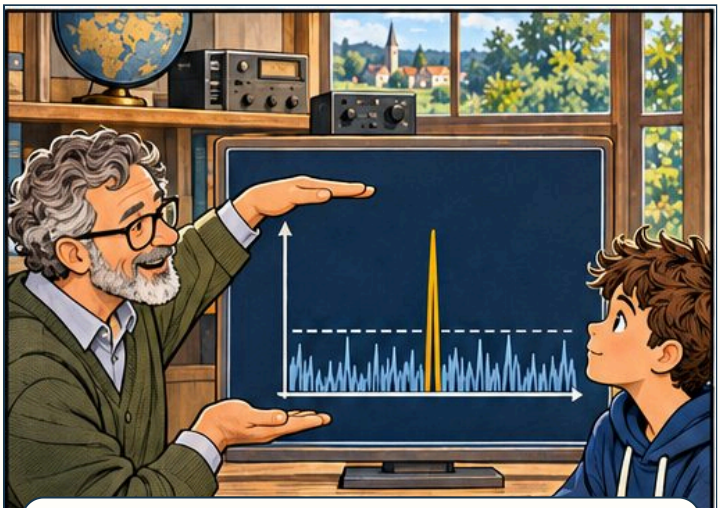
# Signaal ja müra eraldi



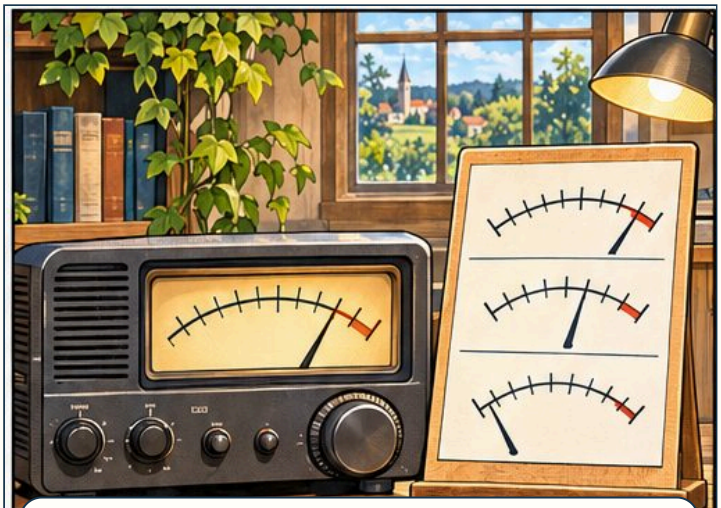
Tugevama signaaliga võib kaasneda rohkem müra.



Nad märgivad taseme ja kõnest arusaamise kvaliteedi.



Signaali-müra suhe pakub kuulamisele teise vaate.



Vastuvõtja näidik pole tingimata kalibreeritud mõõteriist.



Nad säilitavad seega vaatlused koos tingimustega.



Poiss kuulab enne, püüdmata oma valikut võitjaks teha.

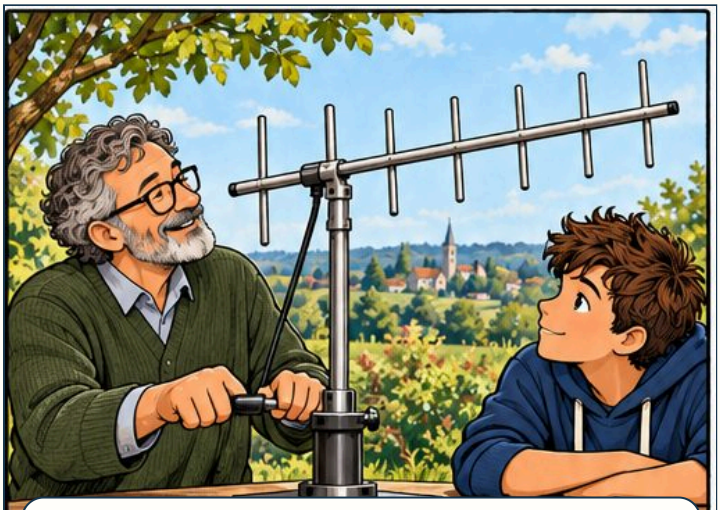
# Suuna proovilepanek



Nende jutustatud katses kuulatakse vastuvõtjaga kohalikku sidet.



Henri lülitab seadme enne antenniühenduse muutmist välja.



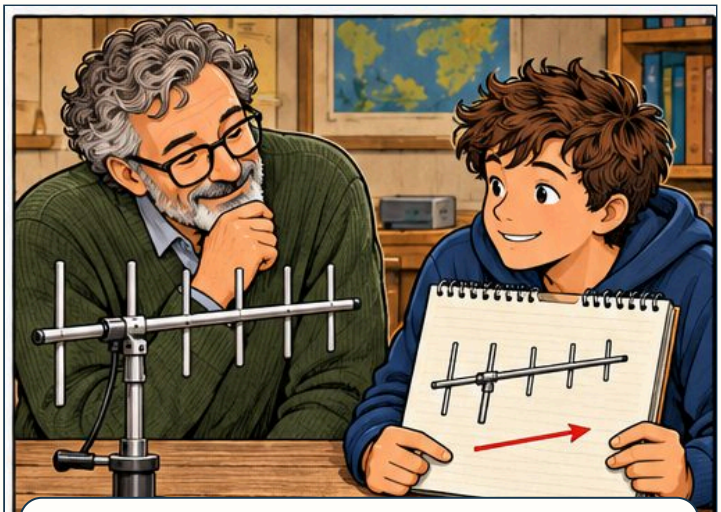
Seejärel pööratakse Yagit toel, elemente puudutamata.



Lucas märkab, et arusaadavus muutub suunaga.



Nad märgivad suuna ja tingimused, võimendusväärtust välja mõtlemata.



Märkmiku nool muutub viimaks mõistetud tegevuseks.

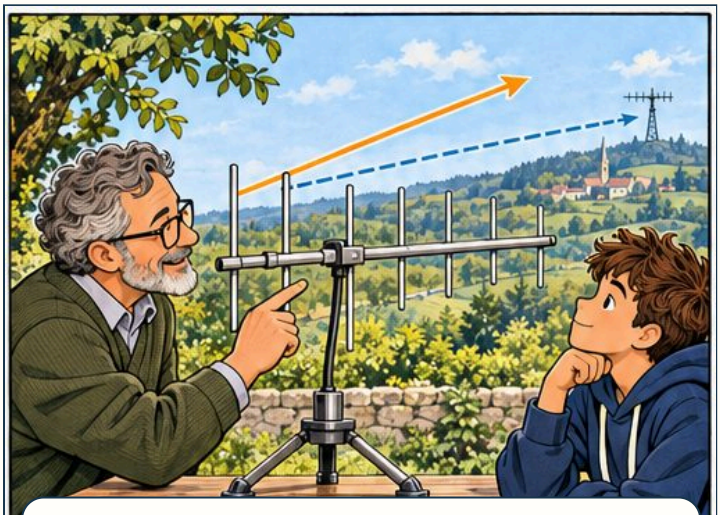
# Takistus paneb mõtlema



Ühes suunas jääb hoone aia ja kuulatava jaama vahele.



Signaal võib jõuda ka peegeldudes või teisi teid mööda.



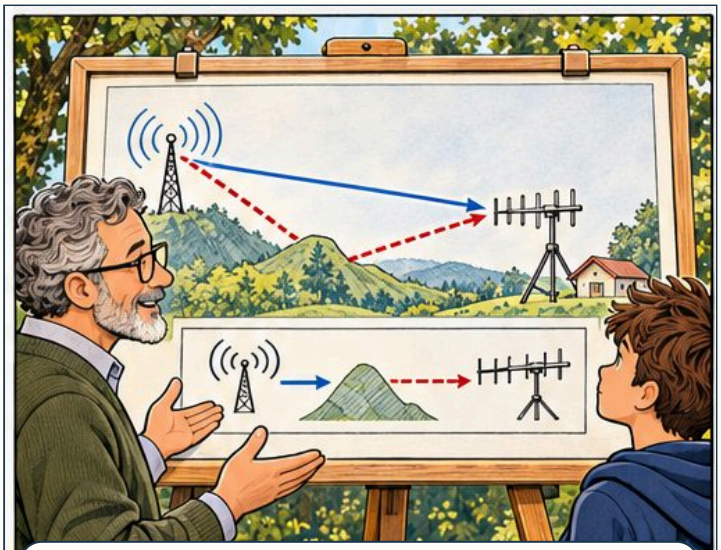
Parim kuulamissuund ei näita seega alati otseteed.



Nad kordavad vaatlust kiire järelduse asemel.



Poiss võrdleb aiaplaani oma märkmetega.



Antenn üksi ei selgita kogu sideteed.

# Kokkuvõte pole pjedestaal



Vertikaal sobib endiselt kohalike suundade läbikuulamiseks.



Yagi näitab nende katses suunamise tähtsust.



Ükski vaatlus ei taga sama tulemust homme või teisel sagedusalal.



Teised antenniperekonnad jäävad teiste projektide jaoks kasulikuks.



Poisi küsimus muutub: „Millise otstarbe jaoks parim?"

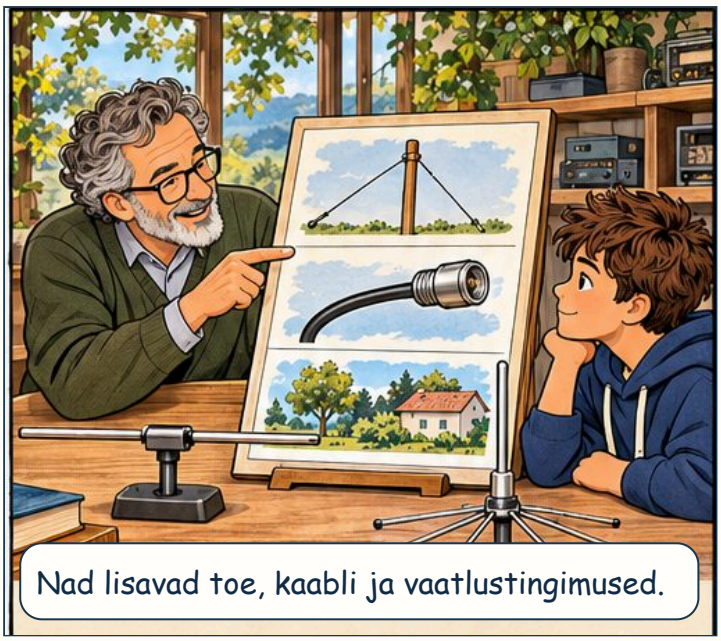


Juhendaja laseb tal päevavalikut esitleda.

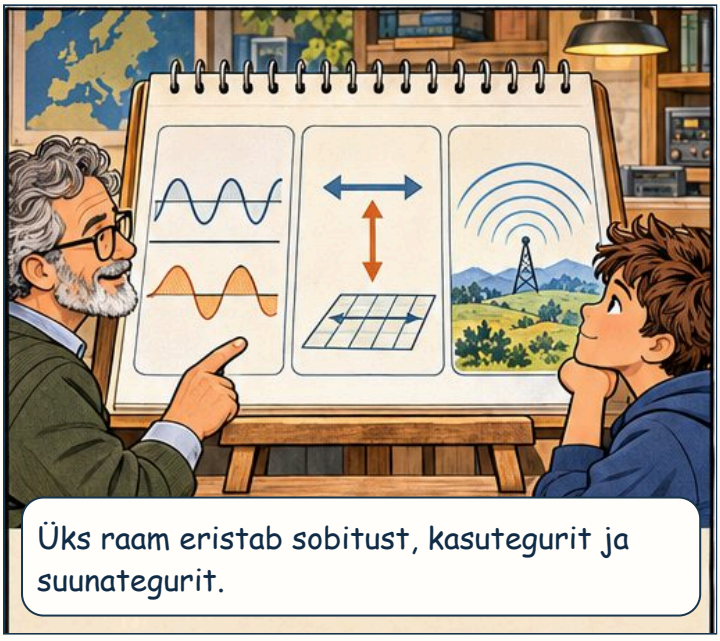
# Leht teadmiste jagamiseks



Lehele märgivad nad iga antenni sagedusala, polarisatsiooni ja rolli.



Nad lisavad toe, kaabli ja vaatlustingimused.



Üks raam eristab sobitust, kasutegurit ja suunategurit.



Teine meenutab vastuvõtuna tehtud näitkatse piire.



Külastajad saavad lubaduse asemel jälgida otsuse kujunemist.



Poiss loeb lehe algaja sõnadega üle.

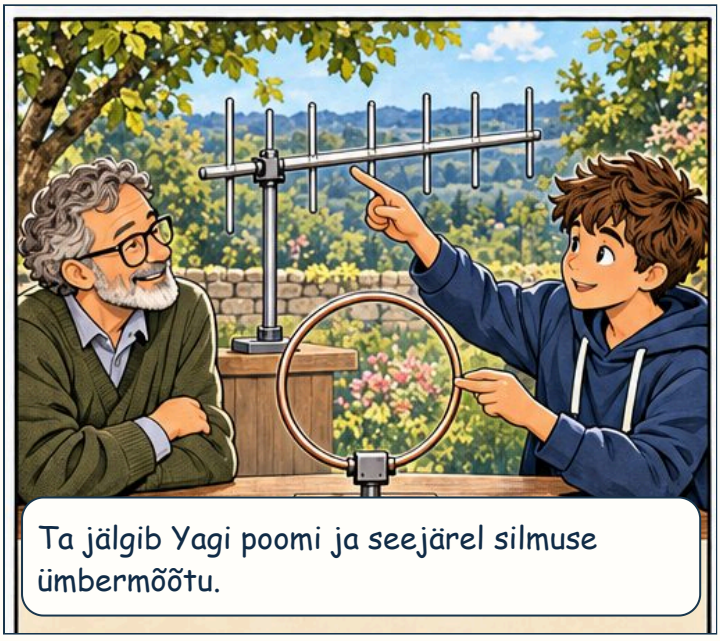
# Järgmine küsimus on teretulnud



Laud on valmis: kohaplaan, mudelid ja vastuvõtja.



Lucas näitab dipooli harusid ja vertikaali maapinnatasandit.



Ta jälgib Yagi poomi ja seejärel silmuse ümbermõõtu.



Väike parabool meenutab, kui palju on veel uurida.

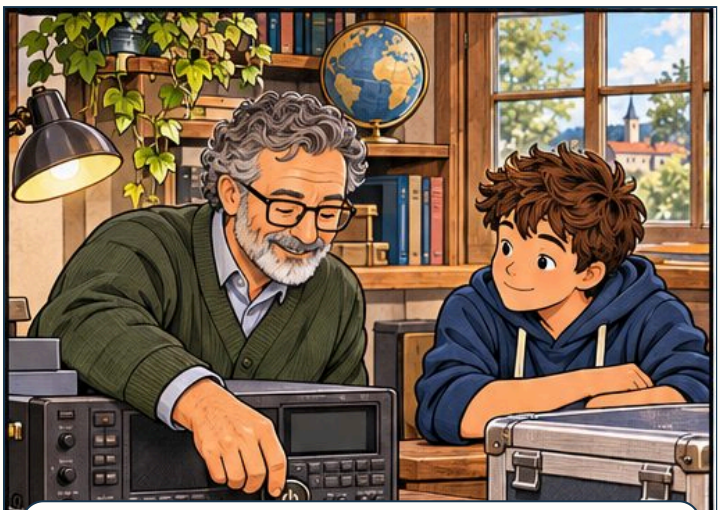


Nüüd oskab ta küsida sagedusala, suunda ja paigaldust.



Henri naeratab: uudishimu on leidnud meetodi.

# Hea valiku ulatus



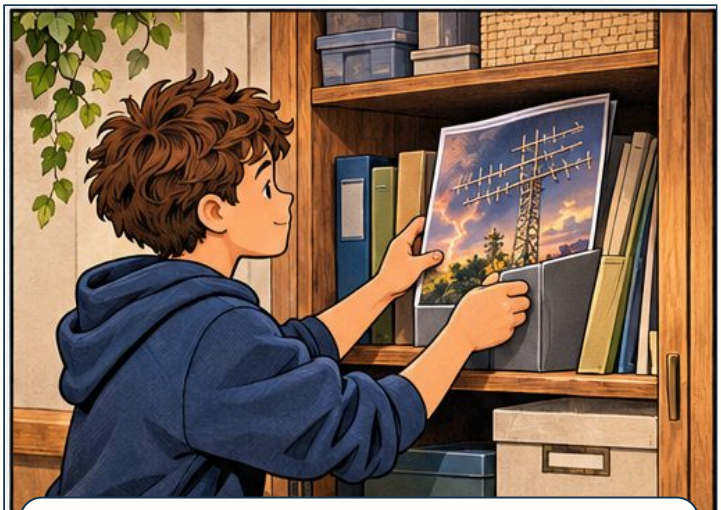
Pärast tegevust lülitavad nad seadmed enne ühenduste pakkimist välja.



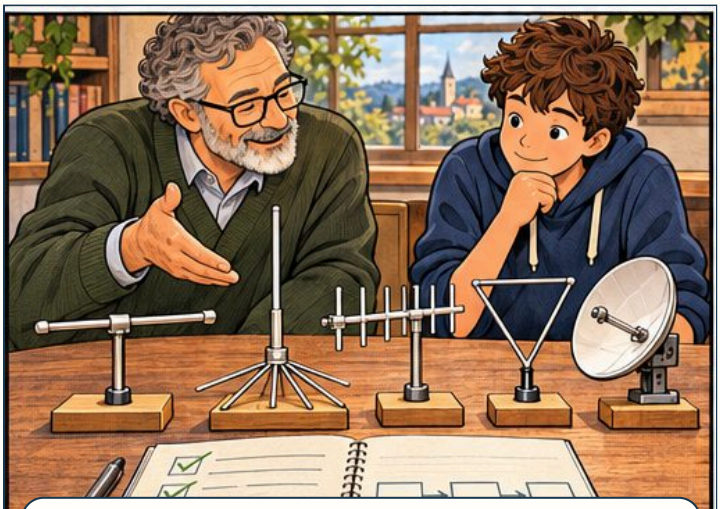
Kaablid lähevad karpidesse tagasi ja aed jääb puhtaks.



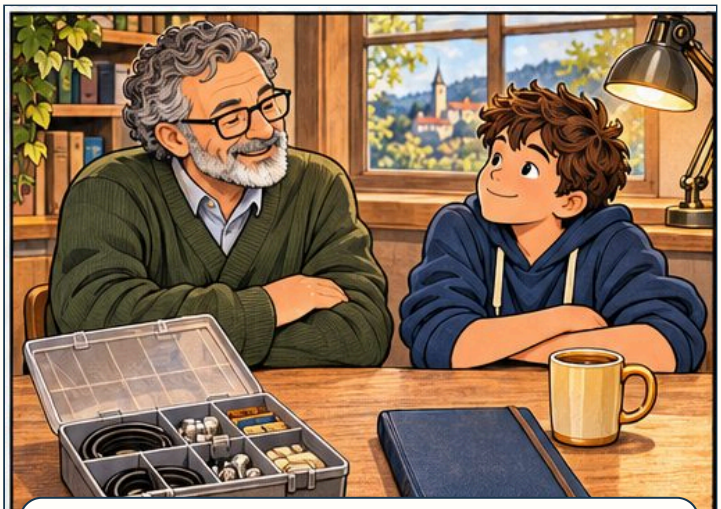
Märkmik säilitab vastuste kõrval ka lahtised küsimused.



Lucas ei otsi enam kõiki sideseansse lubavat antenni.



Ta otsib oma projekti jaoks sobivat, mõistetud ja kontrollitud paigaldust.



Uus leht ootab: mõista komponente, mis jaama tööle panevad.