ON4CRD

Svezak 06

Vrste antena



Radio Club Durnal ON4CRD

https://on4crd.be

Pravne obavijesti

Svezak 06 · Vrste antena

Izdavač web stranice : Radio Club Durnal ON4CRD

Voditelj publikacije : Odbor Radio Club Durnal ON4CRD

https://on4crd.be

Pravne obavijesti

Intelektualno vlasništvo

Tekstovi, slike, dokumenti, logotipi i materijali objavljeni na stranici ostaju vlasništvo njihovih autora ili kluba. Svaka reprodukcija ili ponovna uporaba mora poštivati izvor, primjenjiva prava i sva autorska dopuštenja.

Odgovornost

Klub radi na objavljivanju korisnih i provjerenih informacija, ali ne jamči nepostojanje pogrešaka, propusta ili prekida. Tehničke ili regulatorne informacije moraju se provjeriti u službenim izvorima kada podupiru odluku.

Ilustracije izrađene uz pomoć umjetne inteligencije.

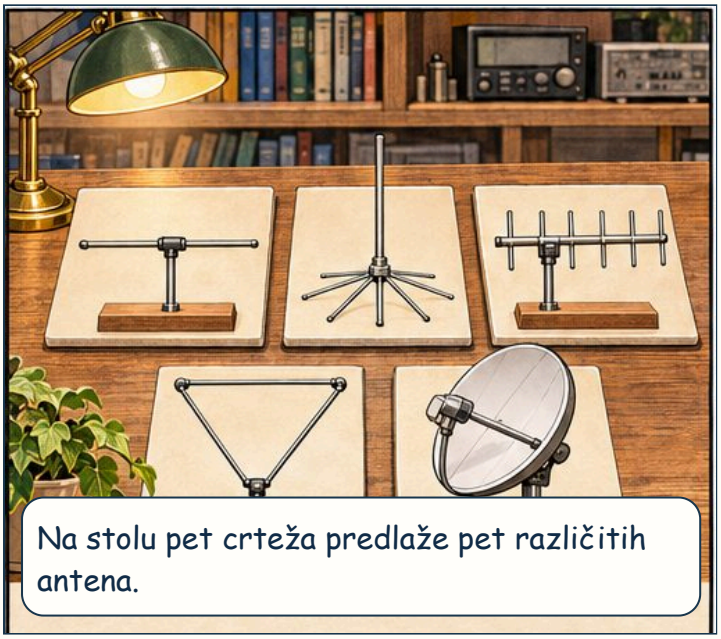
Antena za dan kluba



Lucas se vraća mentoru s bilježnicom s radionice o filtrima.



Klub priprema dan otkrivanja u svojem vrtu.



Na stolu pet crteža predlaže pet različitih antena.



„Hoće li najveća biti najbolja?" pita mladić.



Henri mu daje zadatak: izabrati i znati objasniti zašto.



Pripremaju istraživanje, a zatim pokazni prijam.

Početi pitanjem



Žele slušati lokalne razgovore i pokazati usmjeravanje antene.



Pojas, teren i željene postaje vodit će njihov izbor.



Antena praktična u vrtu može biti nezgrapna na izletu.



Uzak snop pomaže prema jednoj postaji, ali otežava slušanje uokolo.

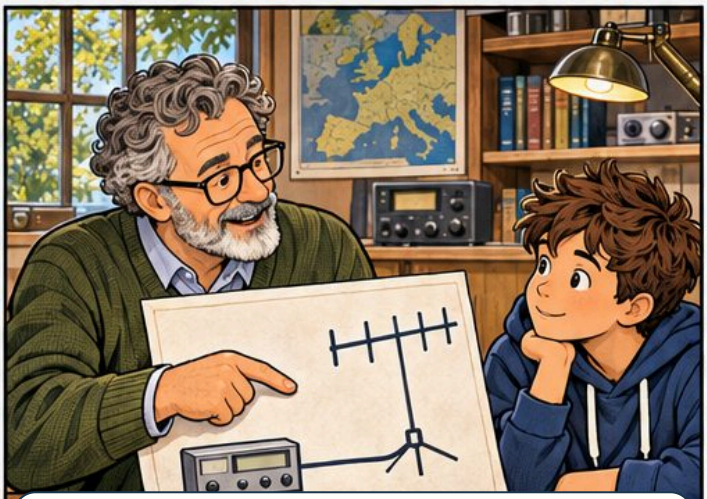


Mladić crta dva cilja: dočekati i usmjeriti.

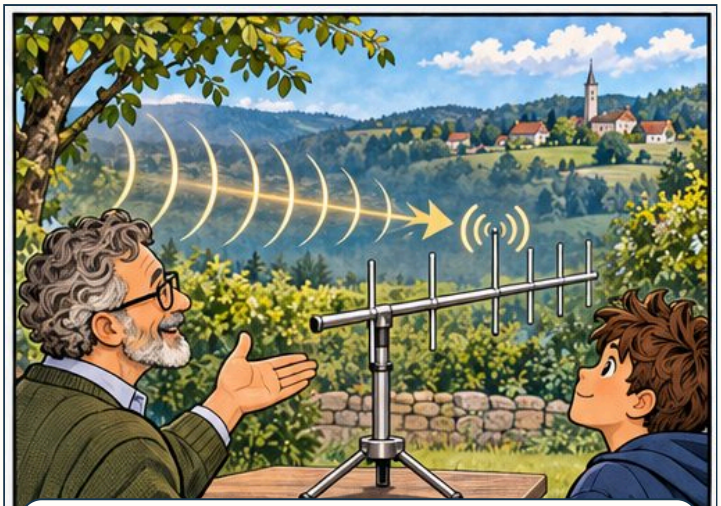


„Birat ćemo za točno određen zadatak", zaključuje.

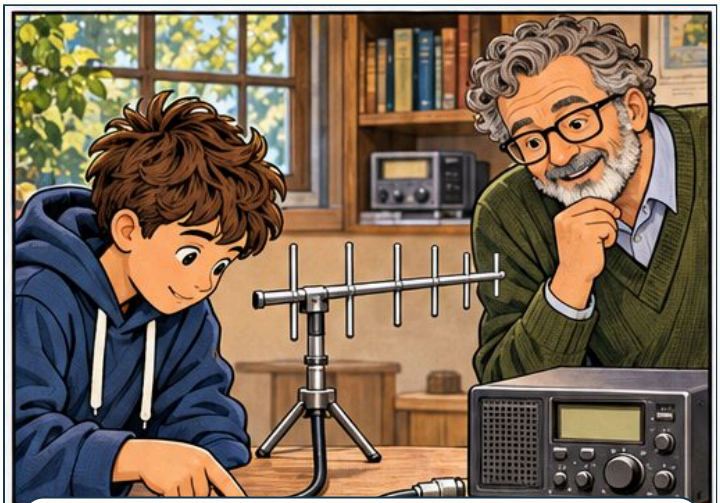
Prijelaz između dvaju svjetova



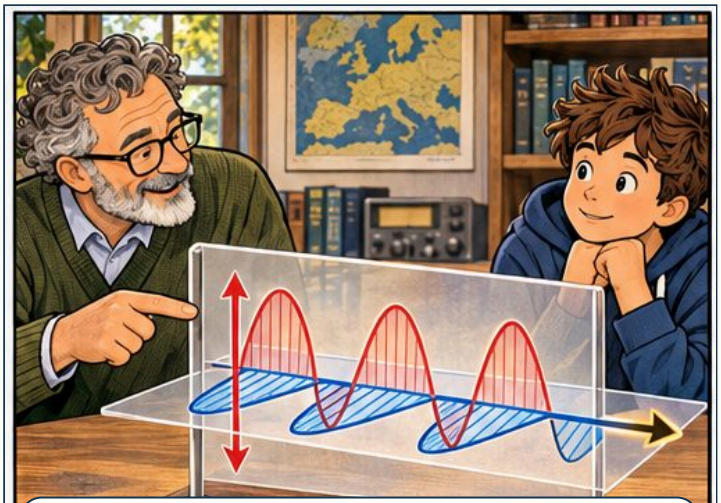
Pri odašiljanju antena pretvara električnu energiju u radioval.



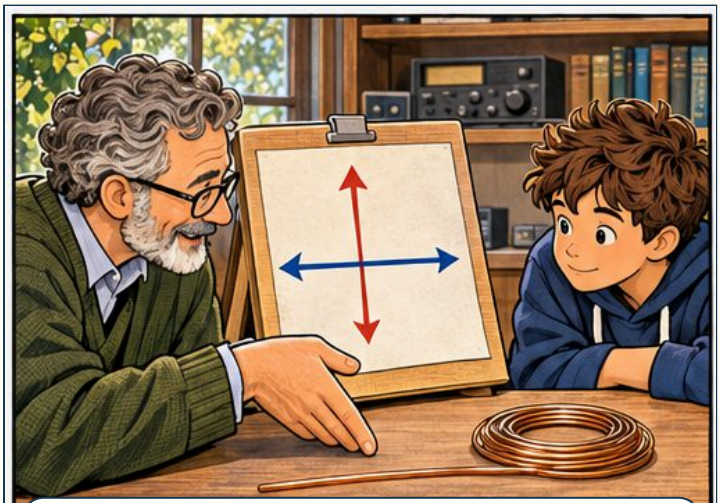
Pri prijamu val stvara električni signal na njezinim priključcima.



Signal dolazi do prijamnika preko napojnog voda.



U dalekom valu električno i magnetsko polje povezani su.



Strelice na crtežu prikazuju ta polja: one nisu žice.



Mladić prati put na odspojenom modelu.

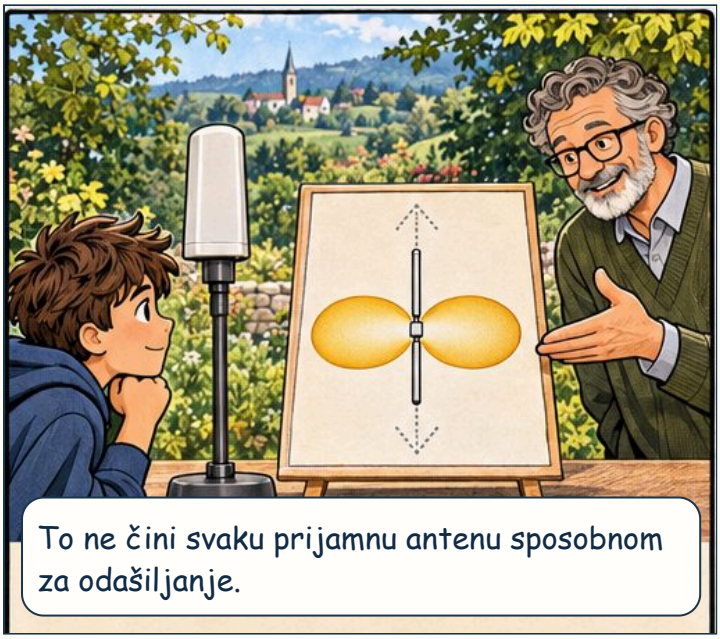
Antena u oba smjera



Kod recipročne pasivne antene svojstva usmjerenosti vrijede u oba smjera.



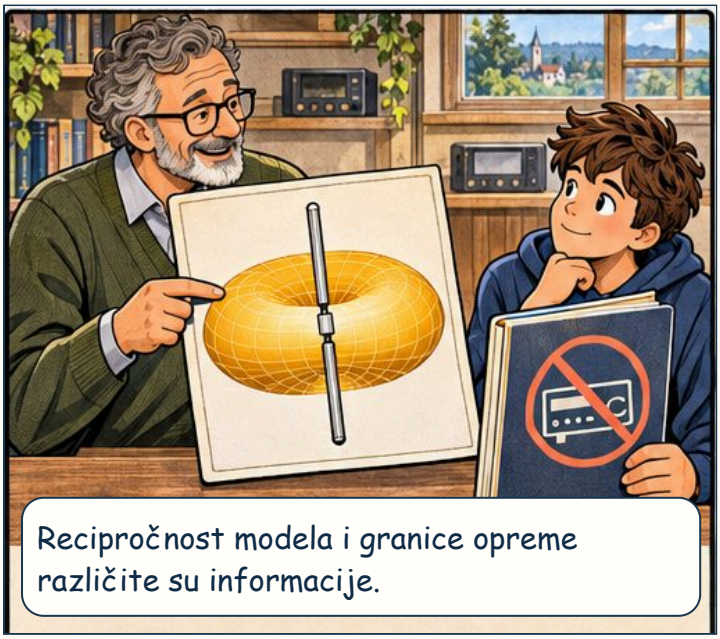
Povoljan smjer pri odašiljanju povoljan je i pri prijamu u istim uvjetima.



To ne čini svaku prijamnu antenu sposobnom za odašiljanje.



Dijelovi, dopuštena snaga i zaštite mogu to onemogućiti.



Recipročnost modela i granice opreme različite su informacije.



Mladić ostaje pri prijamu, kako je planirano.

Frekvencija određuje mjerilo



Frekvencija broji titraje u sekundi; izražava se u hercima.



Valna duljina λ jest udaljenost prijeđena tijekom jednog titraja.



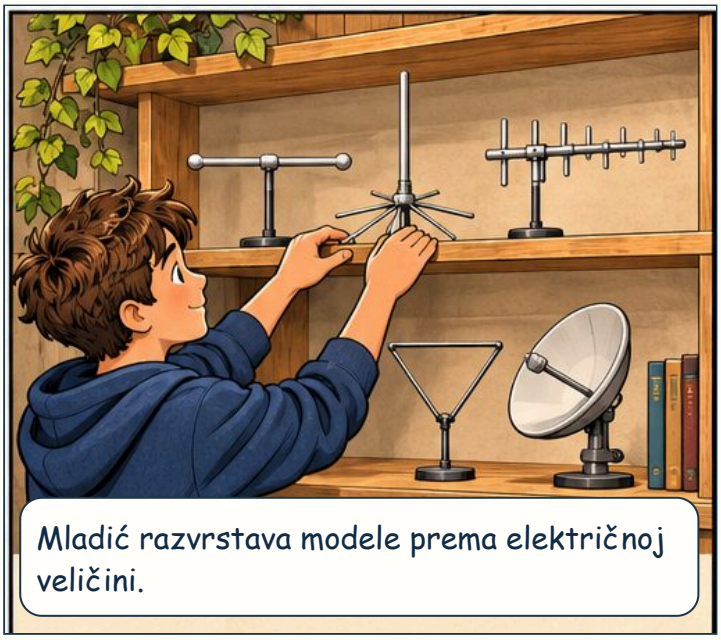
U zraku rabimo približenje λ u metrima ≈ 300 / f u MHz.



Kako frekvencija raste, valna duljina se smanjuje.



Antene iste obitelji zato mogu biti vrlo različitih veličina.



Mladić razvrstava modele prema električnoj veličini.

Račun, a ne duljina za rezanje



Za teorijski primjer na 145 MHz: λ ≈ 300 / 145 ≈ 2,07 m.



Polovina vala iznosi oko 1,03 m, a četvrtina oko 0,52 m.



To su idealne smjernice, ne konačne duljine za rezanje.



Promjer, izolacija i okolina utječu na stvarnu izvedbu.

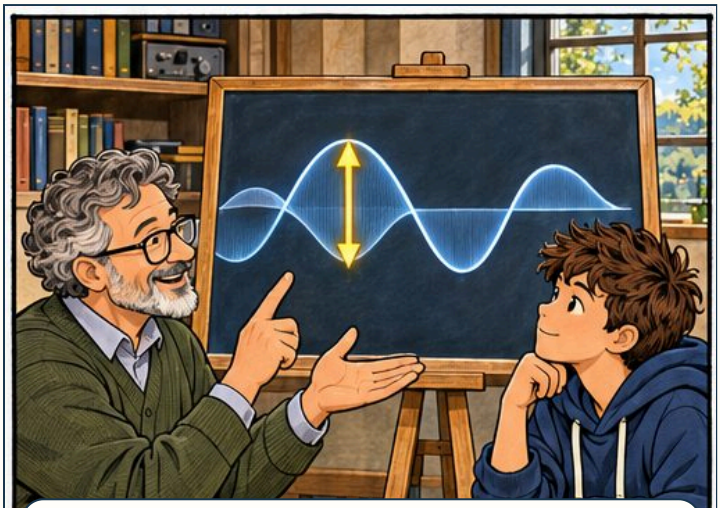


Proučit će dokumentiran nacrt i mjeriti prije svake prilagodbe.



Mladić sprema škare: račun najprije služi razumijevanju.

U kojem smjeru titra polje?



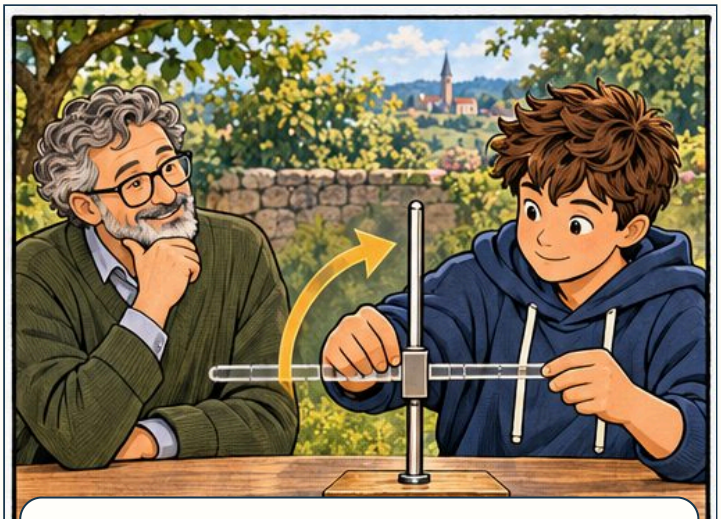
Polarizacija opisuje orijentaciju električnog polja vala.



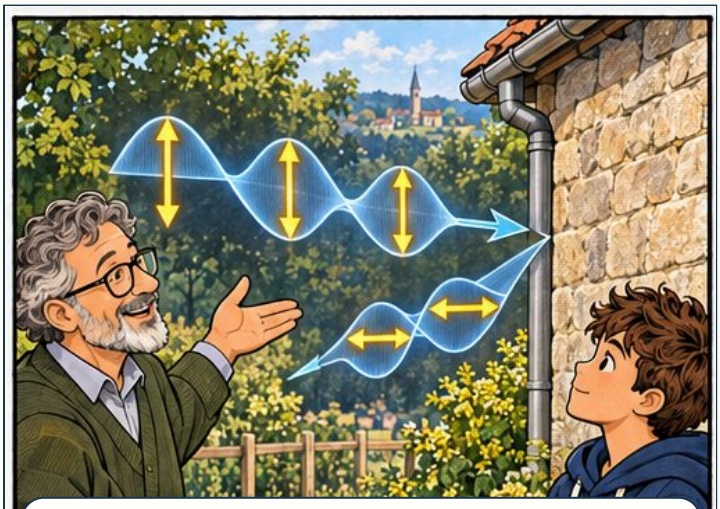
Može biti linearna: primjerice vertikalna ili horizontalna.



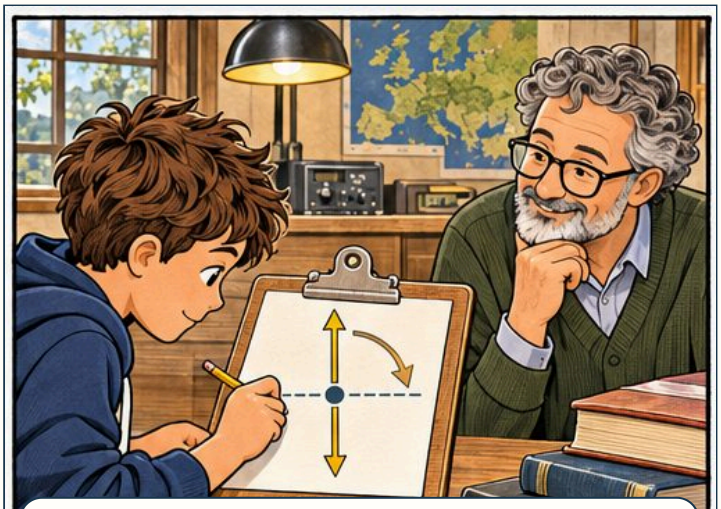
Neusklađene polarizacije mogu znatno oslabiti primljeni signal.



Okretanje antene zato katkad znači više od njezine veličine.



Refleksije i širenje mogu promijeniti polarizaciju pri dolasku.



Mladić dodaje orijentaciju kriterijima istraživanja.

Dva kraka i sredina



Dipol ima dva kraka spojena na dva priključka napajanja.



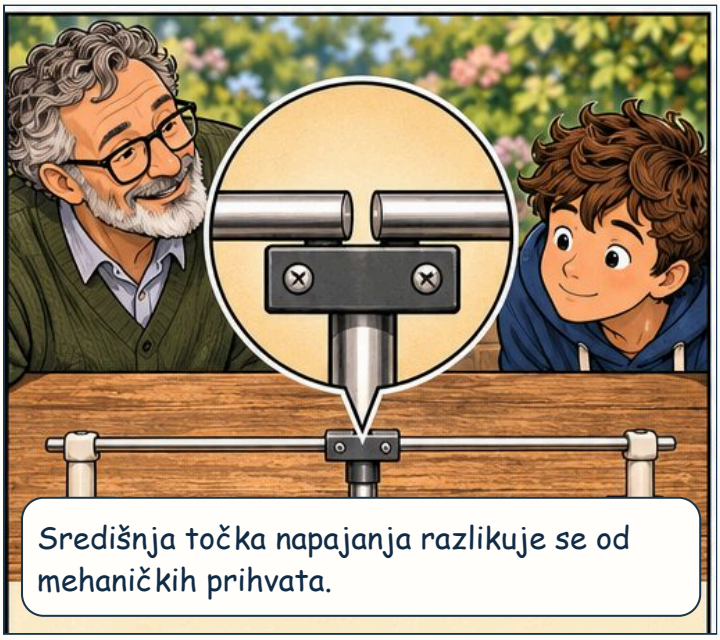
U poluvalnom modelu njihova ukupna duljina približno je pola valne duljine.



Svaki krak zato iznosi približno četvrtinu vala.



Struja se mijenja duž krakova: to nije običan otpornik.



Središnja točka napajanja razlikuje se od mehaničkih prihvata.



Mladić napokon prepoznaje crtež s prve kartice.

Spajanje bez miješanja uloga



Koaksijalni kabel dovodi signal do točke napajanja dipola.



Središnji vodič i oklop imaju različite uloge.



Cijeli sklop mora slijediti montažu predviđenu dokumentacijom.



Simetrizator ili prigušnica može ograničiti neželjene struje.

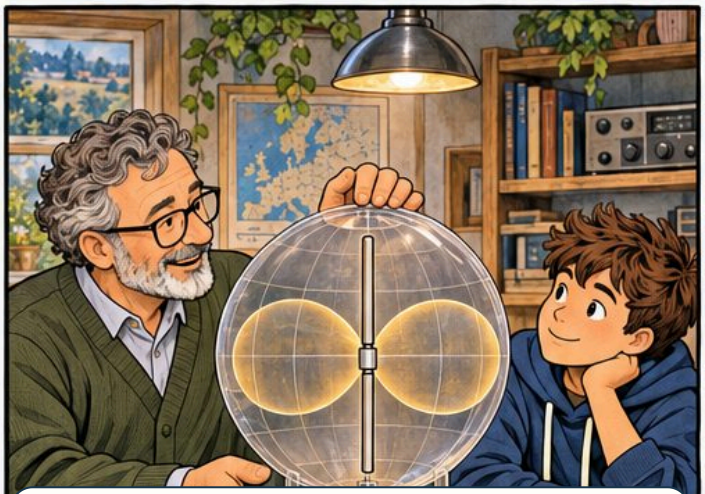


Ne pretvara automatski svaku impedanciju u 50 Ω.

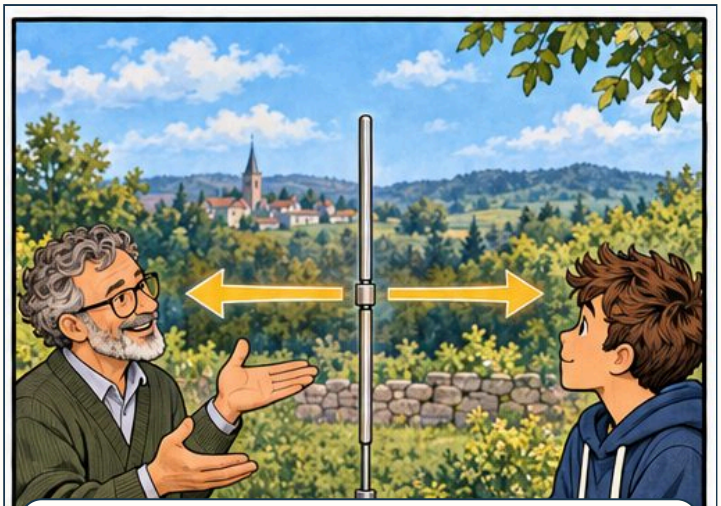


Mladić sada razlikuje spajanje, prilagodbu i simetriranje.

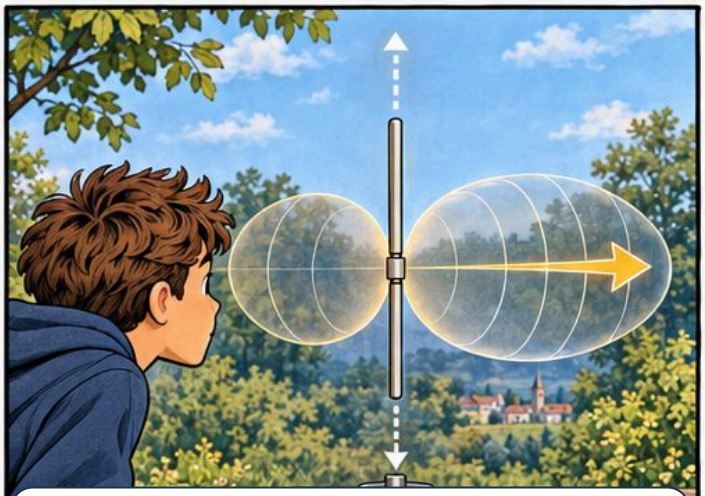
Dijagram nije mjehur



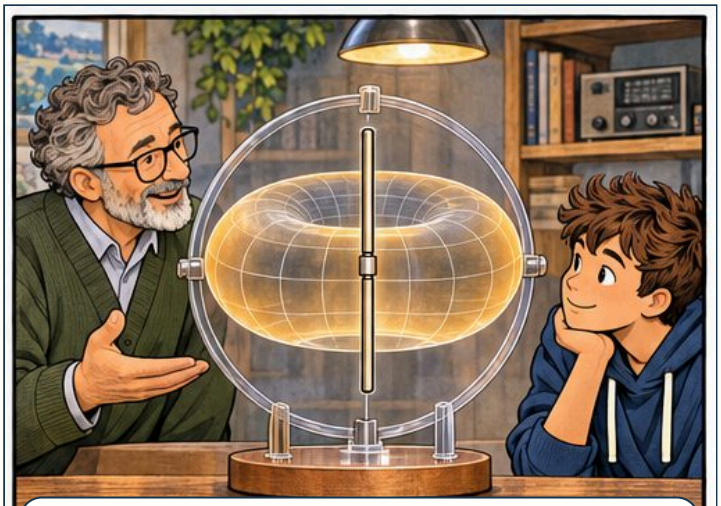
Dijagram opisuje prijam ili zračenje ovisno o smjeru.



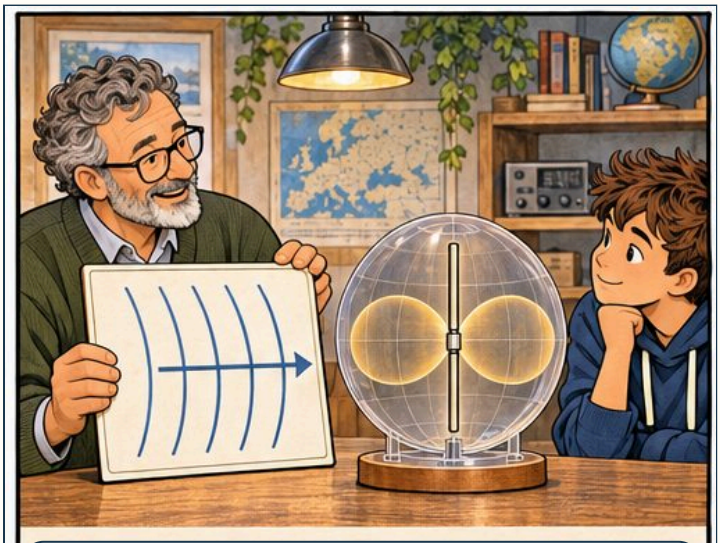
Idealan poluvalni dipol u slobodnom prostoru ima maksimum bočno.



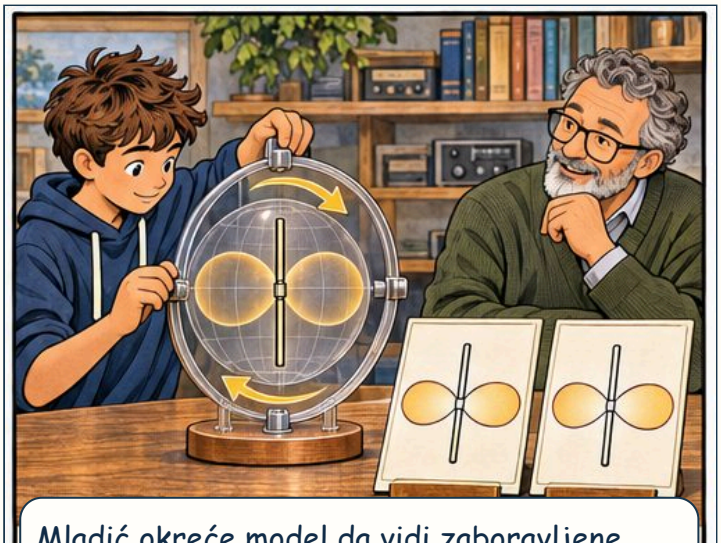
U osi njegovih krakova zračenje ima duboke minimume.



Trodimenzionalni oblik nalikuje prstenu oko žice.



Crtež nije granica dometa ni zaustavljen val.



Mladić okreće model da vidi zaboravljene smjerove.

Gledati pravi presjek



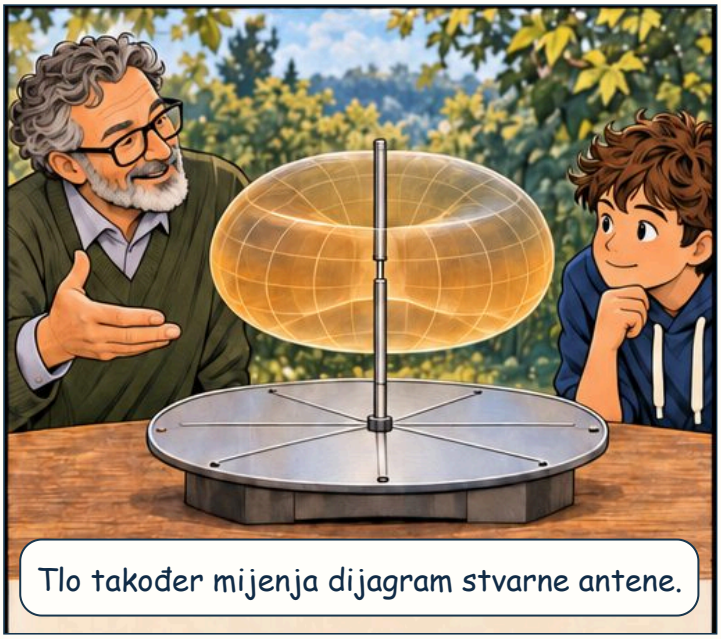
Krivulja na papiru pokazuje samo jedan presjek dijagrama.



Treba navesti promatranu ravninu i orijentaciju antene.



Vodoravan krug ne znači jednaku pokrivenost prema nebu.



Tlo također mijenja dijagram stvarne antene.



Zato ne uspoređuju dva crteža bez čitanja njihovih uvjeta.



Mladić dodaje mali horizont svakom prikazu.

Žica i krajolik



Stvarni dipol ne radi u praznom prostoru.



Tlo, zgrade i vodljivi predmeti utječu na njegovo ponašanje.



Visina u odnosu na λ mijenja osobito vertikalni dijagram.



Podizanje zato ne jamči bolje rezultate za sve veze.



Mentor radove na visini prepušta opremljenim i stručnim osobama.



U vrtu će proučavati samo nizak nosač predviđen za prijam.

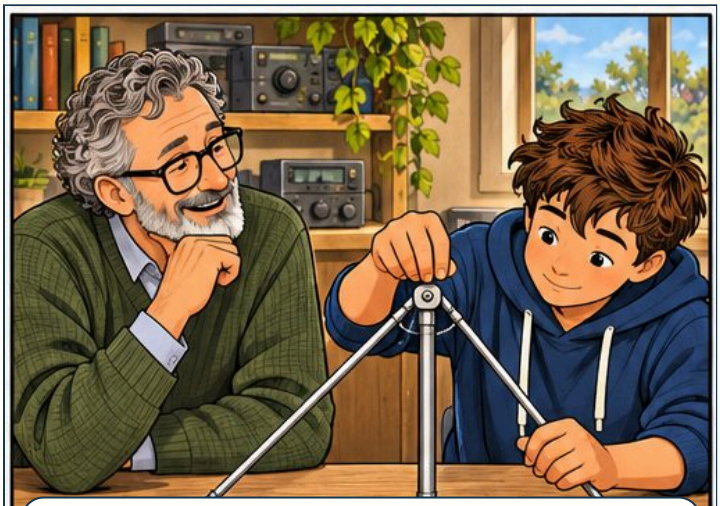
Obrnuto V



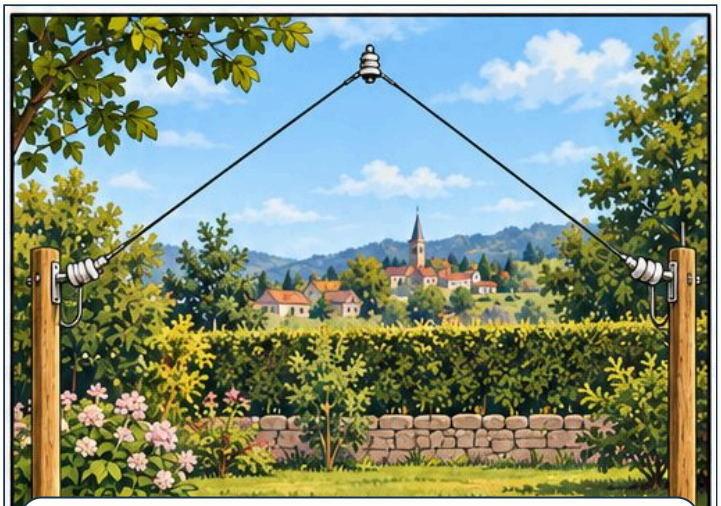
Dipol se može postaviti i kao obrnuto V, sa sredinom više.



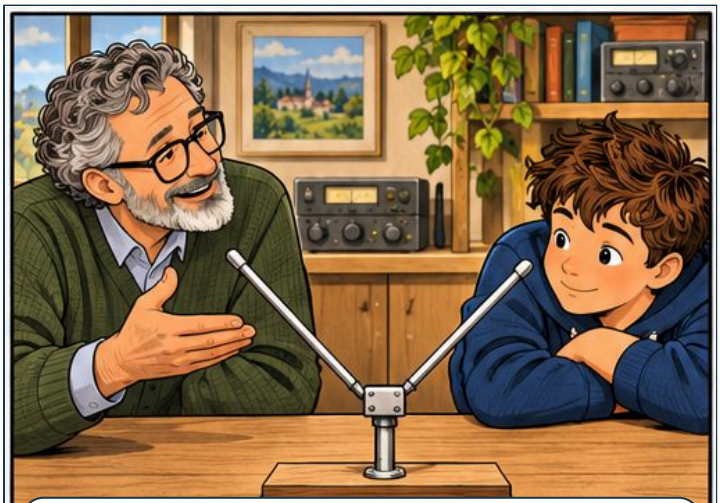
Taj oblik ponekad olakšava montažu s jednim središnjim osloncem.



Kut krakova utječe na impedanciju i dijagram.



Krajevi moraju biti izvan dosega i čvrsto pričvršćeni.



Njihov model ostaje bez odašiljanja i jasno vidljiv.



Mladić bira oblik za mjesto, ne samo zbog izgleda.

Više pojasa, više kompromisa



Lepezasti dipol spaja više parova krakova na istoj točki napajanja.



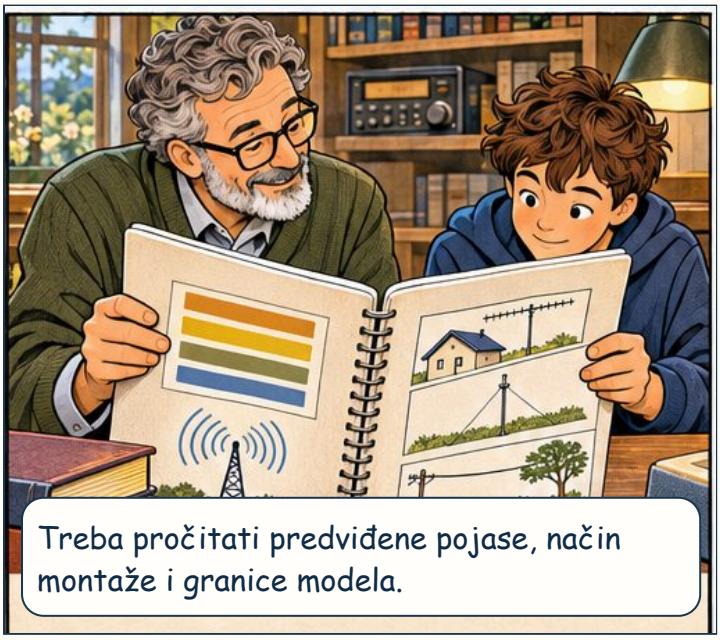
Krakovi međudjeluju: svaki se par ne ugađa kao da je sam.



Drugi modeli koriste trapove ili odgovarajući vod i antenski tuner.



Višepojasno ne znači iste značajke posvuda.



Treba pročitati predviđene pojase, način montaže i granice modela.



Mladić dodaje stupac za kompromise.

Prvi privremeni izbor



Dipol djeluje jednostavno, lagano i lako objašnjivo posjetiteljima.



Ali prostor i polarizacija moraju odgovarati aktivnosti.



Za vertikalni lokalni prijam horizontalni dipol nije automatski izbor.



Mladić odbija prerano proglasiti pobjednika.



Zadržavaju dipol kao referencu za razumijevanje drugih obitelji.



Nova kartica sada pokazuje uspravan element.

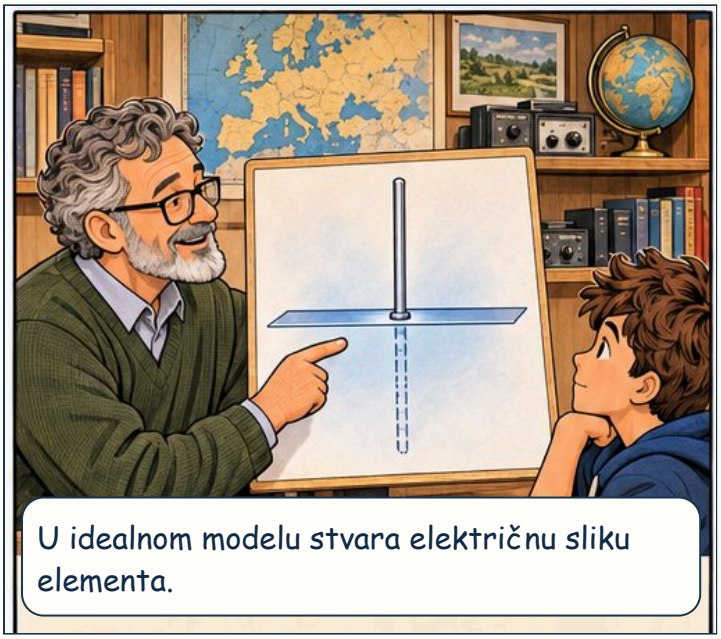
Vertikalna i njezina druga polovica



Četvrtvalni monopol jest element iznad vodljive ravnine.



Ravnina mase sudjeluje u njegovu radu.



U idealnom modelu stvara električnu sliku elementa.



U praksi radijali ili vodljiva površina tu ulogu ostvaruju drukčije.



Sam uspravan element zato ne govori cijelu priču.

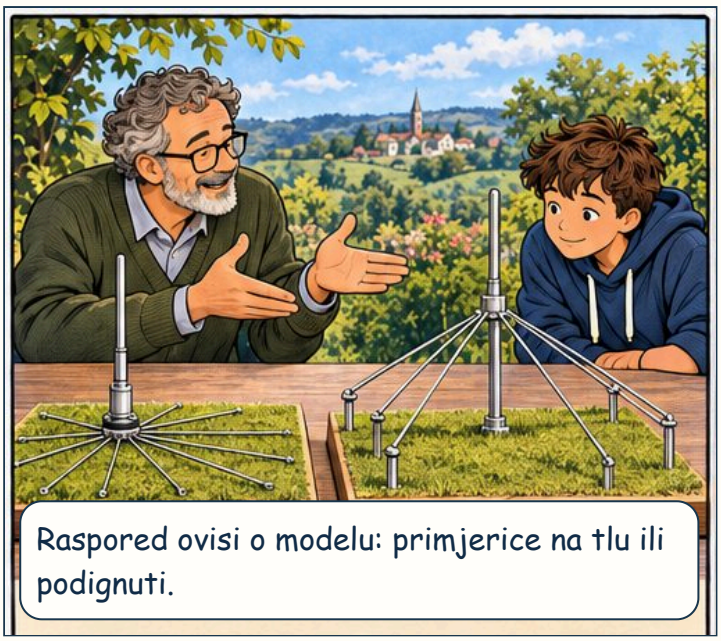


Mladić napokon gleda ispod antene.

Radijali su važni



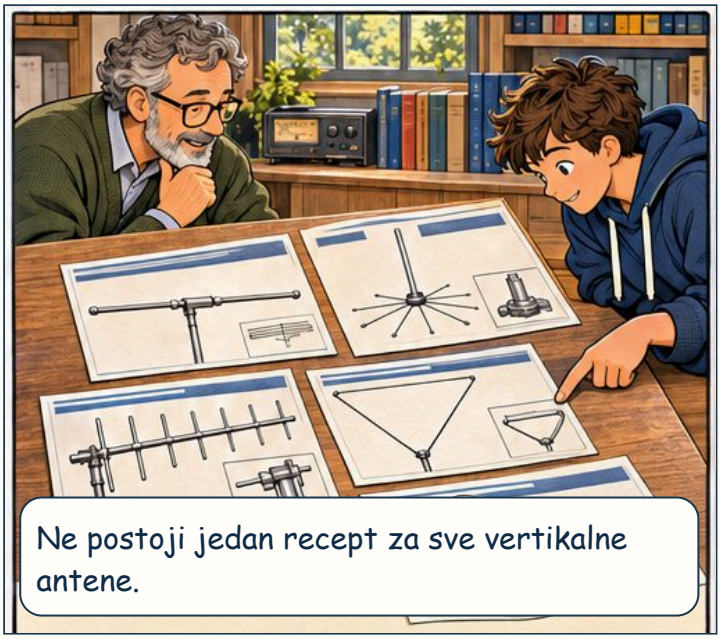
Radijali su vodiči spojeni na napojni sustav vertikalne antene.



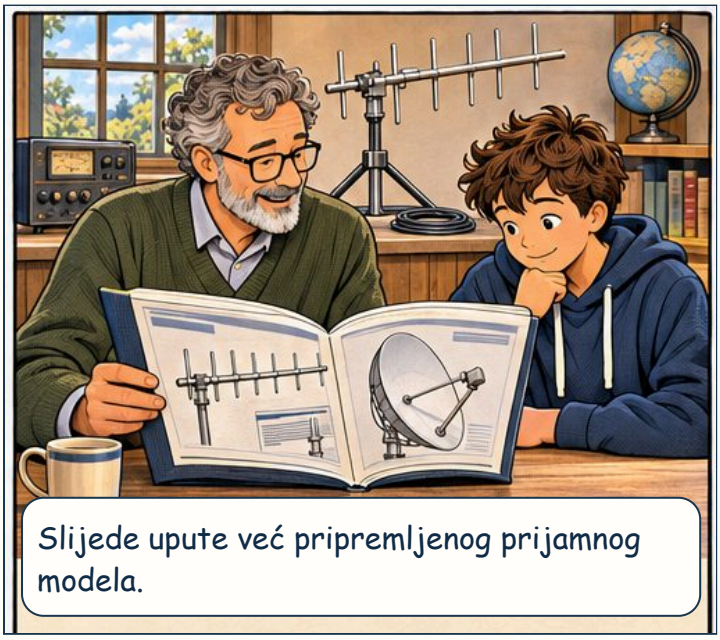
Raspored ovisi o modelu: primjerice na tlu ili podignuti.



Broj, duljina i gubici tla utječu na rezultat.



Ne postoji jedan recept za sve vertikalne antene.



Slijede upute već pripremljenog prijamnog modela.



Žice ostaju zaštićene od prolaza posjetitelja.

Uokolo, ali ne posvuda













Kratka antena plaća svoj prostor



Zavojnica za skraćivanje omogućuje kompaktnije antene.



Ona ne stvara dugačak vodič bez cijene.



Gubici i širina pojasa često postaju veća ograničenja.



Kratka antena ipak može biti korisna kad nema mjesta.



Treba ocijeniti cjelinu: učinkovitost, prilagodbu i uporabu.



Mladić uspoređuje lagan ruksak i prostraniji teren.

Kolinearna pogoduje horizontu



Kolinearna antena spaja poravnate elemente napajane predviđenim fazama.



Može više usredotočiti dijagram prema horizontu.



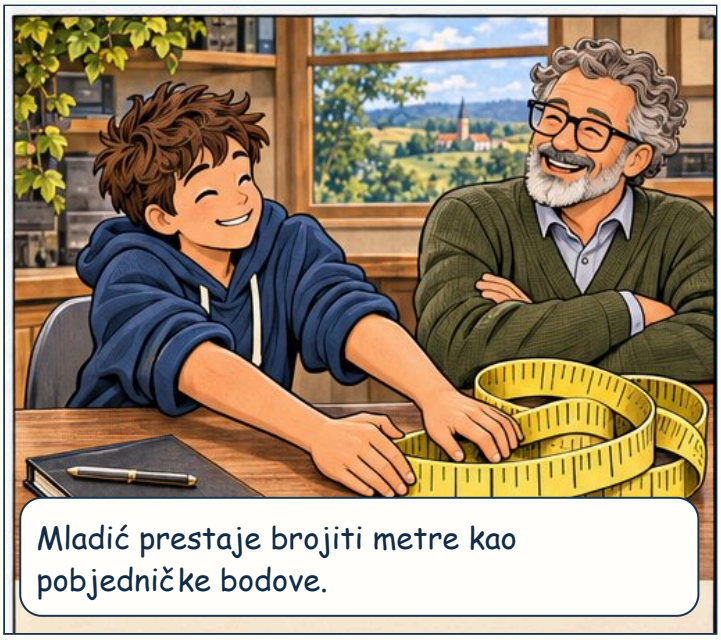
To pojačanje prati uža vertikalna pokrivenost.



Najduža zato nije uvijek najbolja za neravan teren.

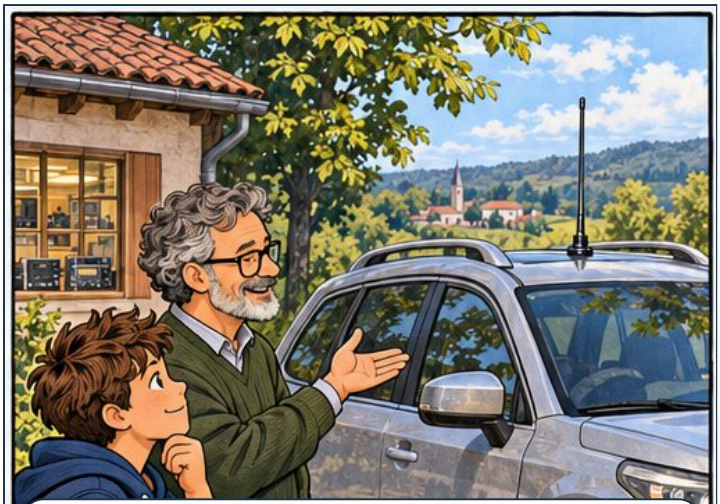


Značajke ovise i o konstrukciji i montaži.

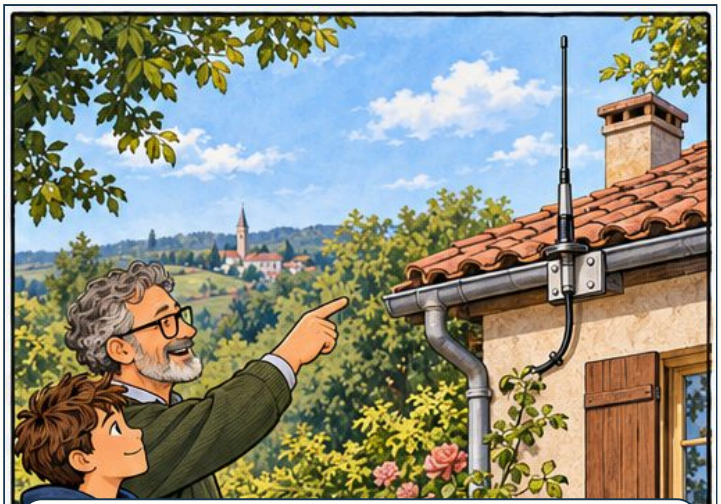


Mladić prestaje brojiti metre kao pobjedničke bodove.

Štapna antena na vozilu



Na vozilu mobilna antena često koristi karoseriju kao ravninu mase.



Montaža i električni kontakt ovise o konstrukciji.



Magnetski nosač sam ne osigurava sve potrebne uloge.



Kabel, brtvljenje i sigurnost prometa dio su izbora.



Likovi promatraju parkirano vozilo bez ikakve montaže.



Mladić čuva primjer za buduću nadziranu aktivnost.

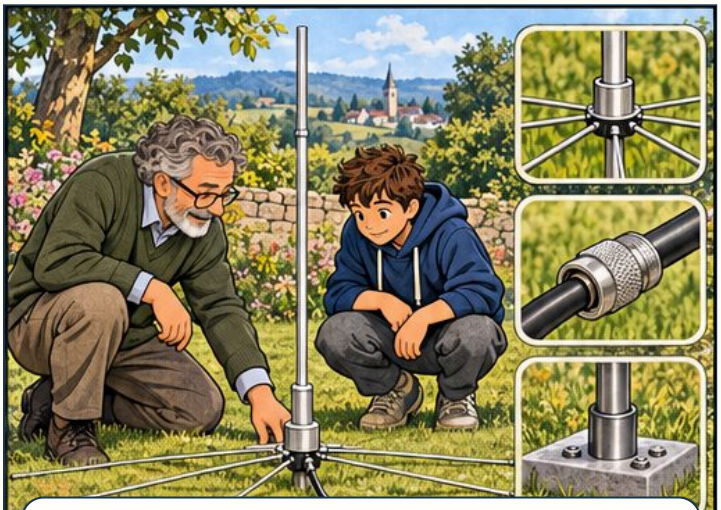
Lokalna potreba postaje jasnija



Za doček žele slušati postaje raspoređene oko vrta.



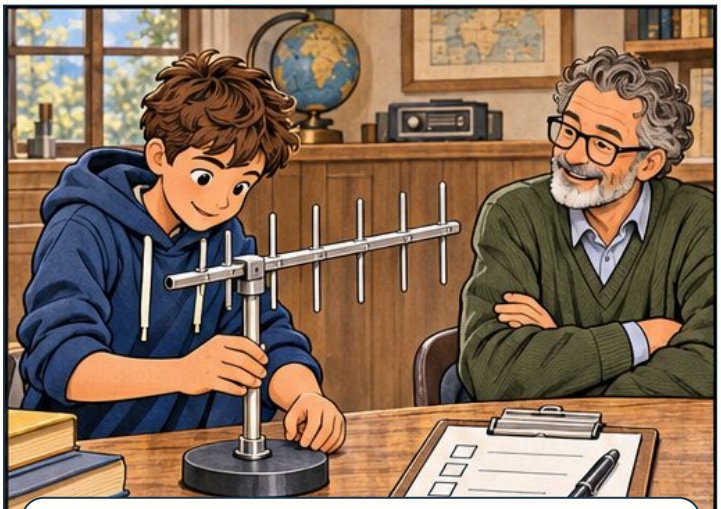
Vertikalna antena za pojas i njihovu polarizaciju postaje logičan kandidat.



Još trebaju provjeriti mjesto, kabel i pričvršćenje.



Izbor ne obećava određenu udaljenost ni zajamčen prijam.



Mladić stavlja vertikalnu u stupac „za isprobavanje".

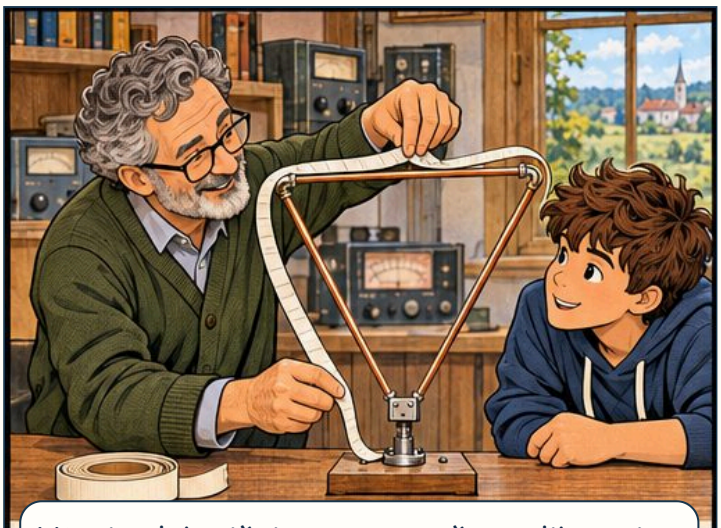


Zatim mu trokutasti oblik privlači pozornost.

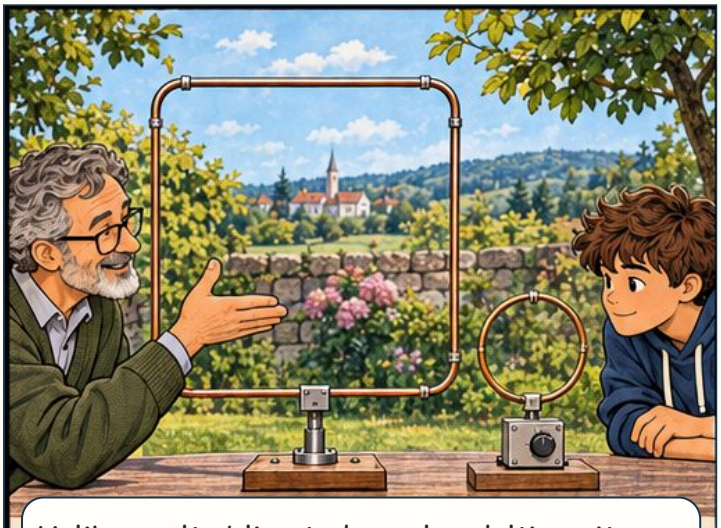
Jedna petlja, više obitelji



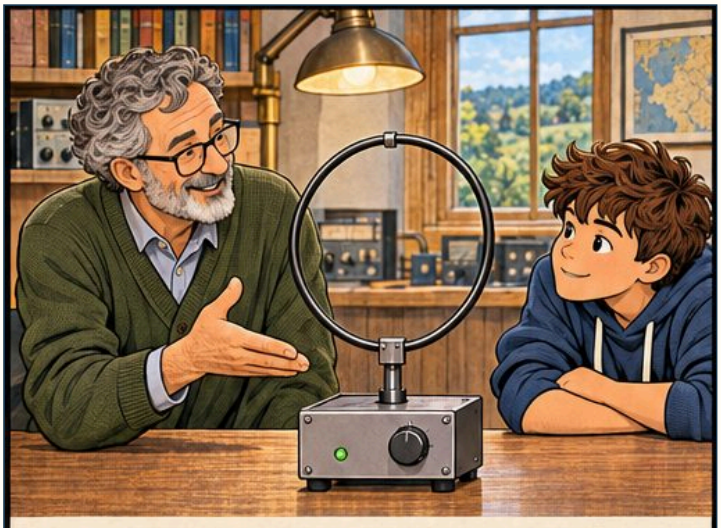
Petlja je zatvoren vodljivi put s odgovarajućim napajanjem.



Njezin električni opseg pomaže razlikovati vrlo različita ponašanja.



Velika petlja blizu jedne valne duljine nije mala ugođena petlja.



Aktivna prijamna petlja još je jedna izvedba.



Sama riječ petlja zato ne predviđa dijagram.



Mladić odvaja tri kartice koje je spremio zajedno.

Velika žičana petlja



Žičana petlja može biti trokutasta, kvadratna ili nepravilna.



U punovalnom modelu opseg je približno jedna valna duljina.



Oblik, visina i točka napajanja mijenjaju svojstva.



Polarizacija ovisi i o toj geometriji i napajanju.

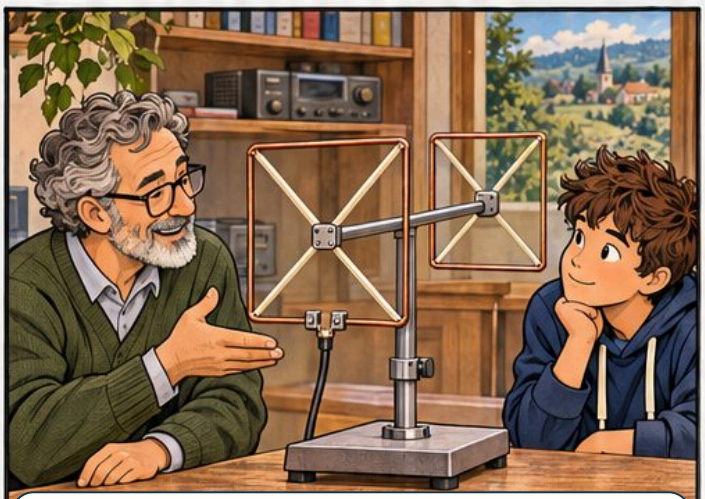


Zato ne zaključuju sve samo iz crteža trokuta.

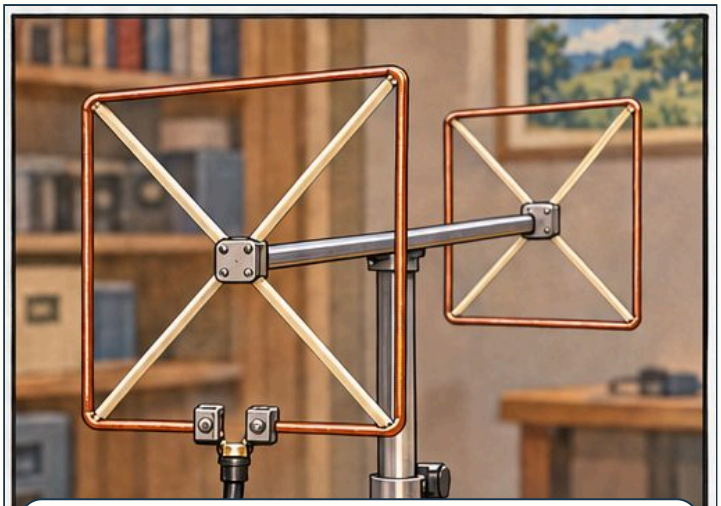


Mladić prati cijelu žicu umjesto mjerenja jedne stranice.

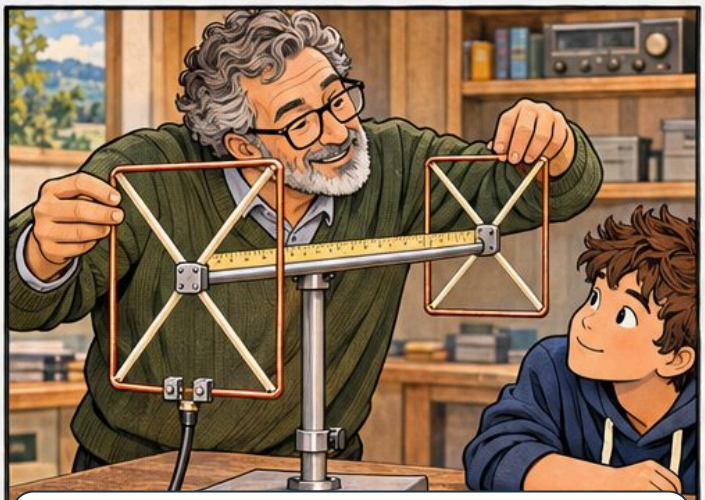
Quad spaja okvire



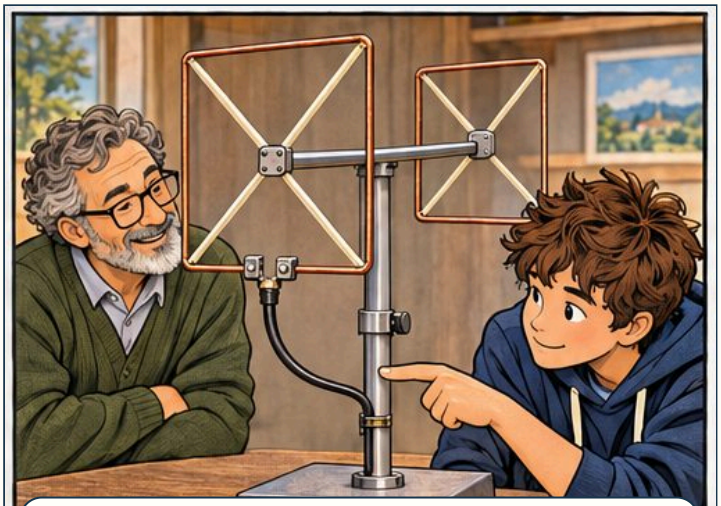
Usmjerena quad-antena može imati više okvira jedan iza drugoga.



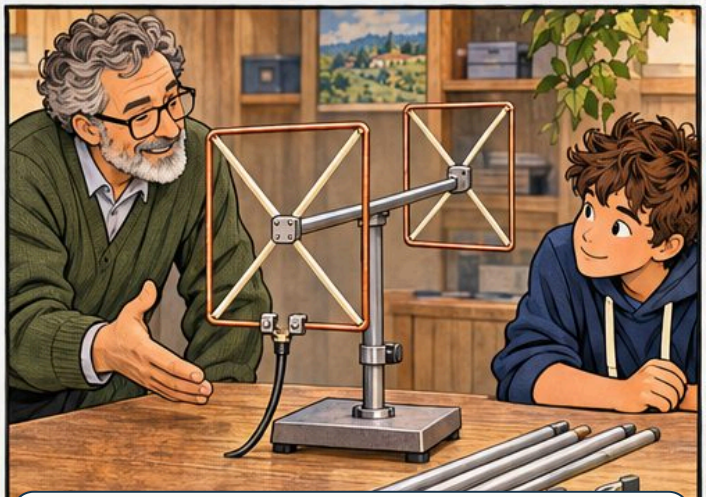
Jedan je okvir napajan; drugi oblikuju dijagram sprezanjem.



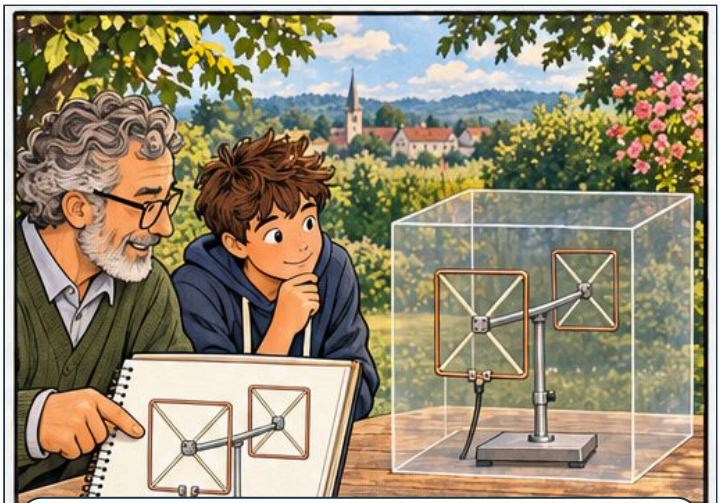
Razmaci i dimenzije dio su preciznog projekta.



U ovoj izvedbi spregnuti okviri nemaju svaki svoj napojni kabel.



Konstrukcija može biti lagana, ali zauzima volumen.



Mladić provjerava prostor prije nego što se divi obrisu.

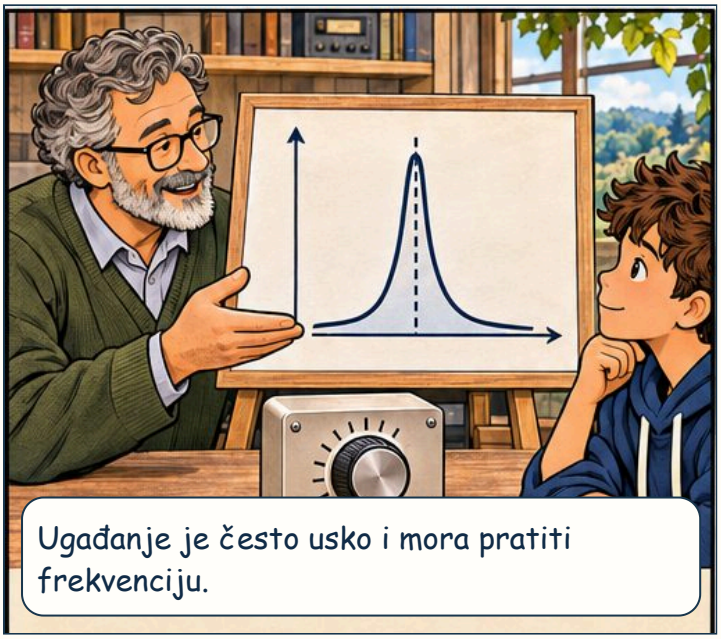
Mala ugođena petlja



Mala ugođena petlja radi s kondenzatorom u rezonantnom krugu.



Gubici mogu znatno utjecati na njezinu učinkovitost.



Ugađanje je često usko i mora pratiti frekvenciju.



Pri odašiljanju mogu nastati visoki naponi i struje.



Proučavaju samo odspojen model, bez postupka izrade.



Mladić promatra iza zaštite i čuva pitanja.

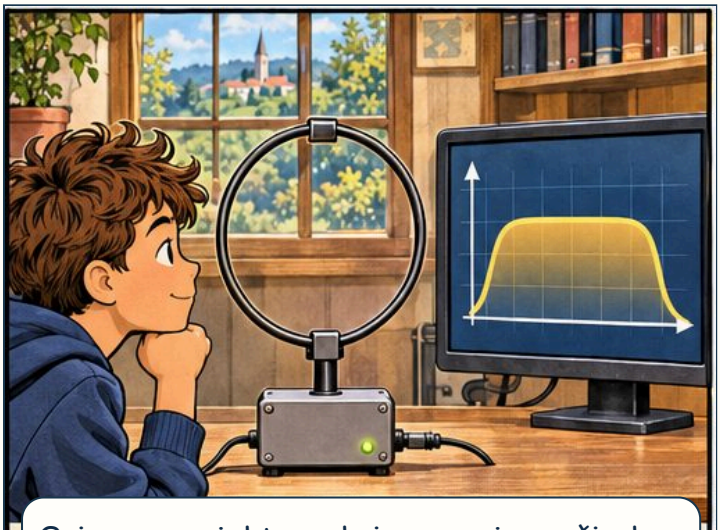
Petlja namijenjena slušanju



Aktivna prijamna petlja koristi pojačalo za slabe signale.



Ne smije se spojiti na izlaz odašiljača.



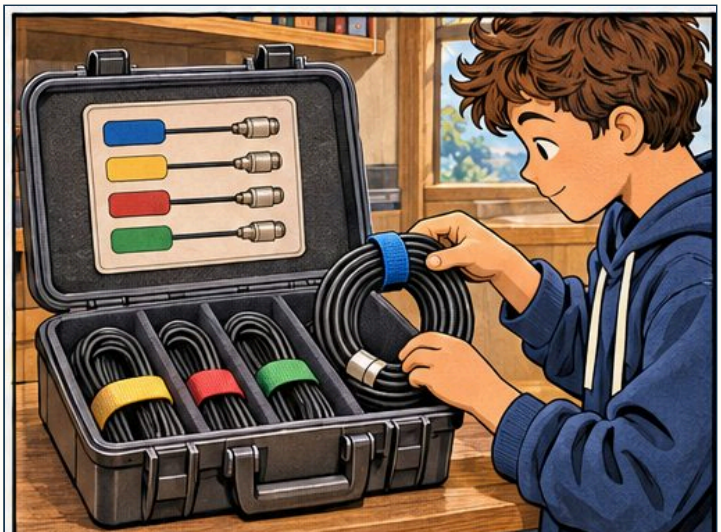
Ovisno o projektu, pokriva razmjerno širok frekvencijski raspon.



Pojačava i neke šumove: mjesto ostaje presudno.



Upute određuju napajanje i zaštitu ulaza.



Mladić sprema kabel u kutiju samo za prijam.

Okrenuti da čujemo manje



Mala petlja često ima smjerove oslabljenog prijama.



Okretanjem se ponekad može smanjiti lokalna smetnja.



Koristan smjer ovisi o konstrukciji i okolini.



Željeni signal može također oslabjeti tijekom okretanja.



Najbolji rezultat nije uvijek najglasniji zvuk.



Lucas traži prije svega razumljiviji glas u šumu.

Tišina postaje informacija



U bilježnici pripremaju dva stupca: signal i šum.



Petlja bi mogla pokazati minimum prijama.



Ali ne zamjenjuje automatski antenu predviđenu za lokalno slušanje.



Svaka demonstracija mora zadržati cilj i pojas.



Čuvaju tu mogućnost za zasebnu prijamnu radionicu.



Mladić otkriva da dobar izbor može značiti i odgodu.

Elementi Yagice



Yagi spaja napajani element sa spregnutim elementima.



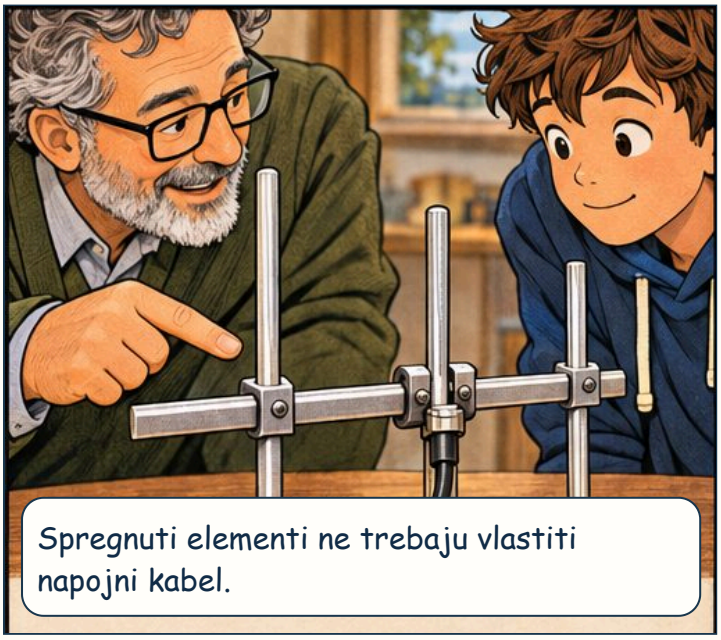
U čestoj izvedbi reflektor je iza napajanog elementa.



Jedan ili više direktora nalaze se sprijeda.



Duljine i razmaci određuju se zajedno.



Spregnuti elementi ne trebaju vlastiti napojni kabel.



Mladić pronalazi jedinu točku kamo dolazi koaksijalni kabel.

Smjer uzdužnog nosača



Glavni snop klasične Yagice pokazuje prema direktorima.



Prati uzdužni nosač, okomito na elemente.



Okretanje antene omogućuje traženje postaje u određenom smjeru.



Polarizacija prati orijentaciju elemenata, ne samo nosača.



Mladić je miješao ta dva pokazatelja; model ih razdvaja.

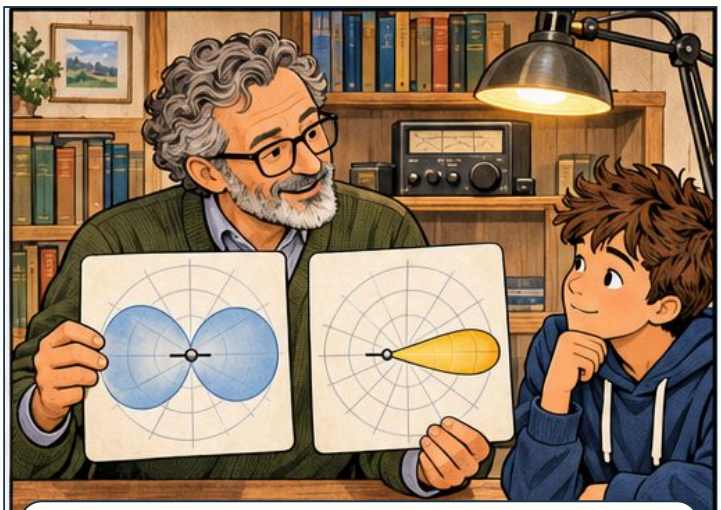


Priprema jednu strelicu za usmjeravanje, drugu za polarizaciju.

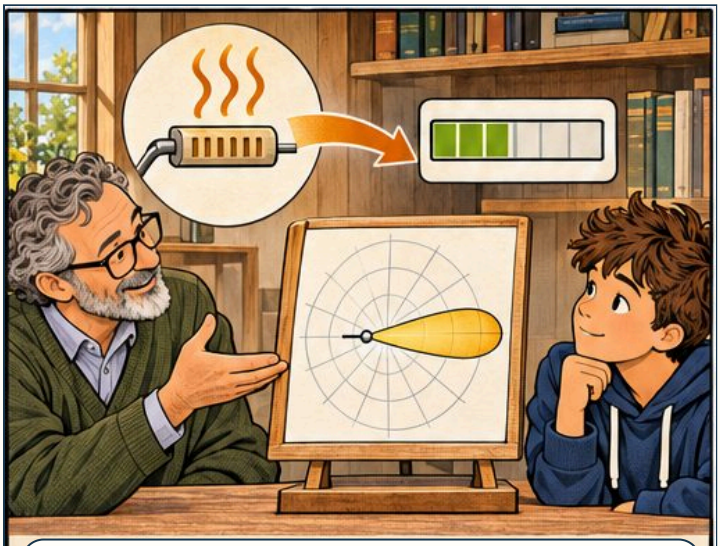
Pojačanje bez stvaranja energije



Pasivna antena ne proizvodi snagu svojeg signala.



Usmjerenost opisuje kako pogoduje određenim smjerovima.



Pojačanje uzima u obzir i unutarnje gubitke.



Veliko pojačanje u jednom smjeru ne znači prednost posvuda.

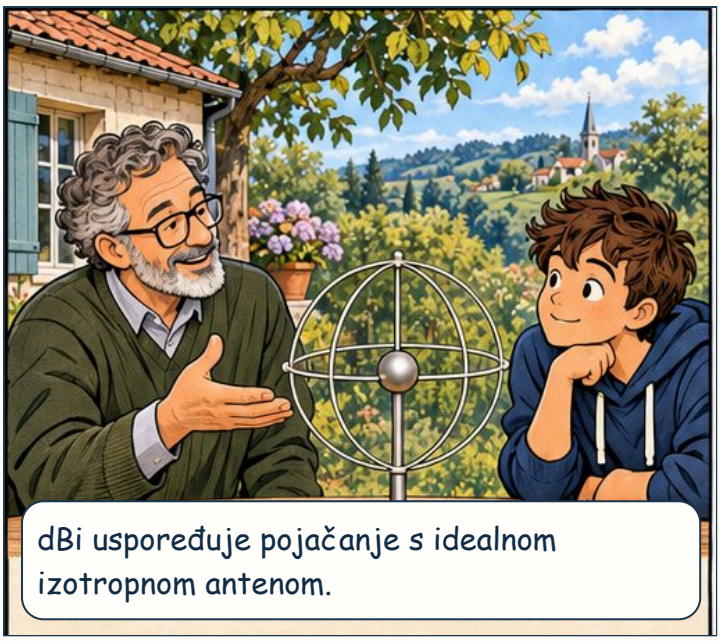


Pri prijamu taj odabir može pomoći prema određenoj postaji.

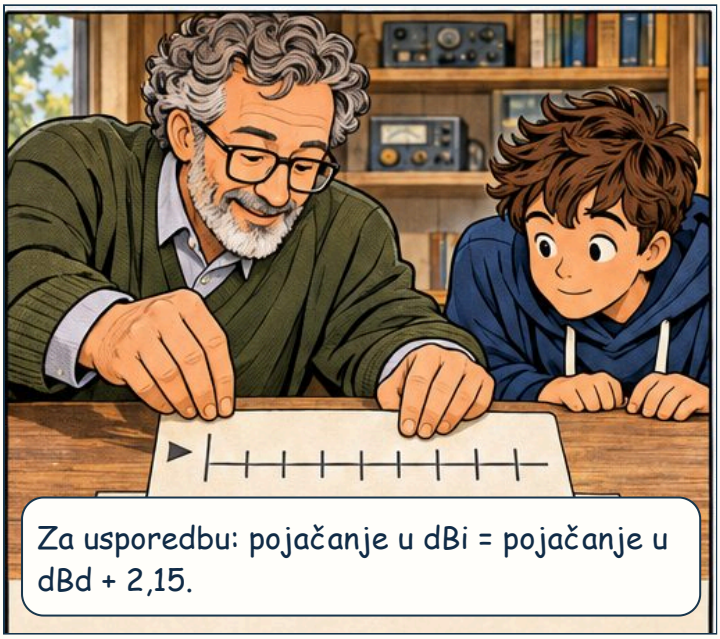


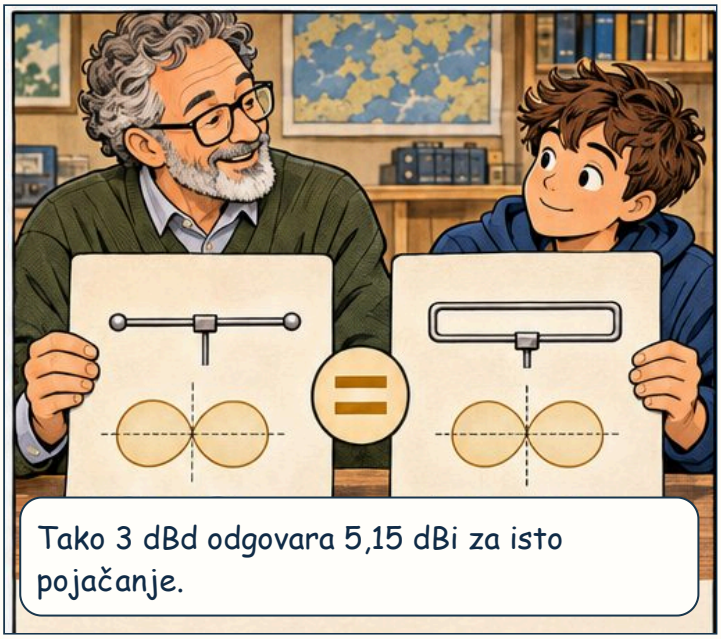
Mladić napokon razumije zašto je usmjeravanje dio uporabe.

Dvije reference za jedan broj













Snop ima širinu



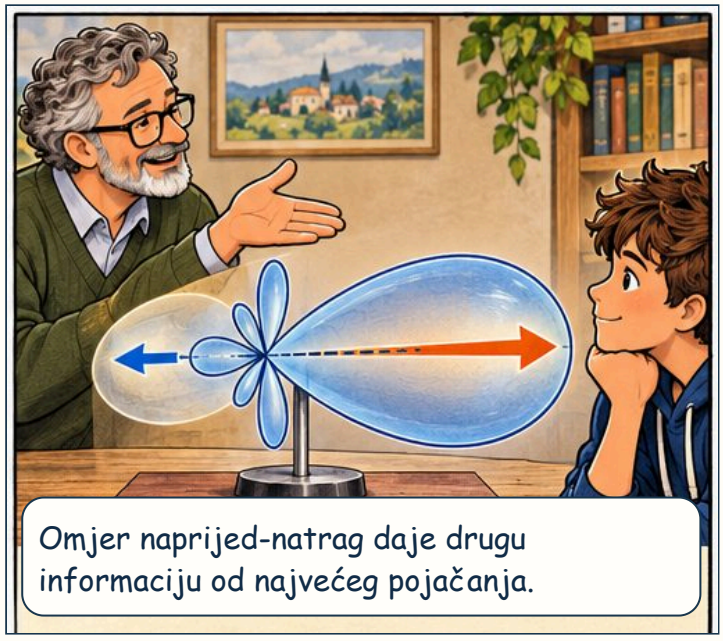
Glavni snop pokriva kut; nije samo jedna crta.



Što je uži, to usmjeravanje zahtijeva veću pažnju.



Bočni snopovi i prijam straga često ostaju.



Omjer naprijed-natrag daje drugu informaciju od najvećeg pojačanja.



Cijeli dijagram pomaže razumjeti ta ograničenja.



Mladić dodaje marginu oko strelice usmjeravanja.

Više elemenata, više zahtjeva



Duži Yagi može dati veću usmjerenost, ovisno o konstrukciji.



Treba i više mjesta te odgovarajuće pričvršćenje.



Vjetar, masa i okretanje važni su za projekt.



Broj elemenata nije dovoljan za usporedbu dviju antena.

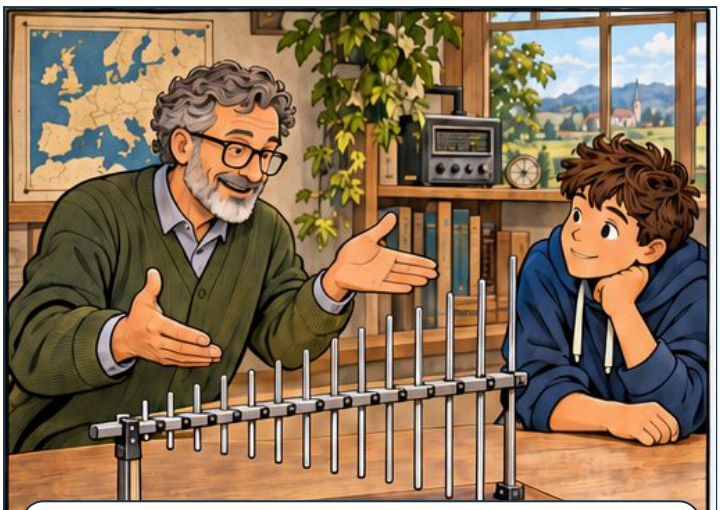


Za dan kluba biraju praktičan, dokumentiran model.

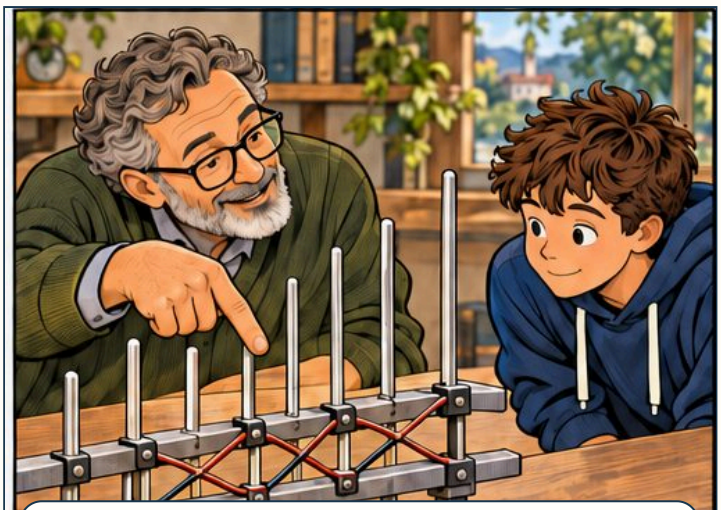


Mladić bira demonstraciju koju će stvarno moći objasniti.

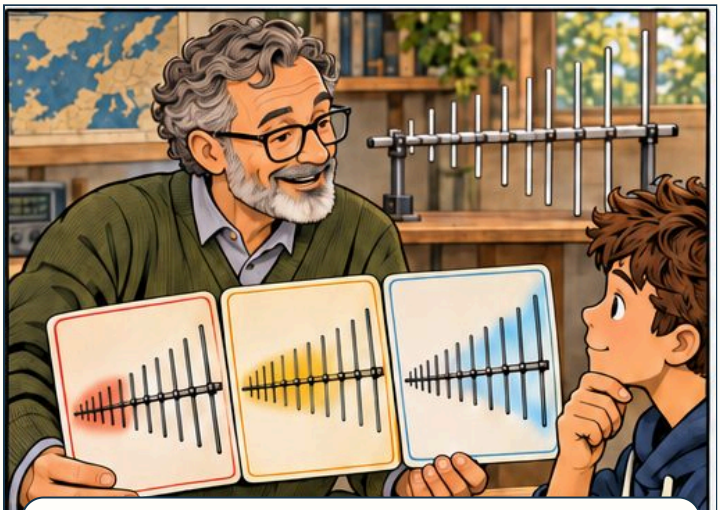
Logperiodična mijenja mjerilo



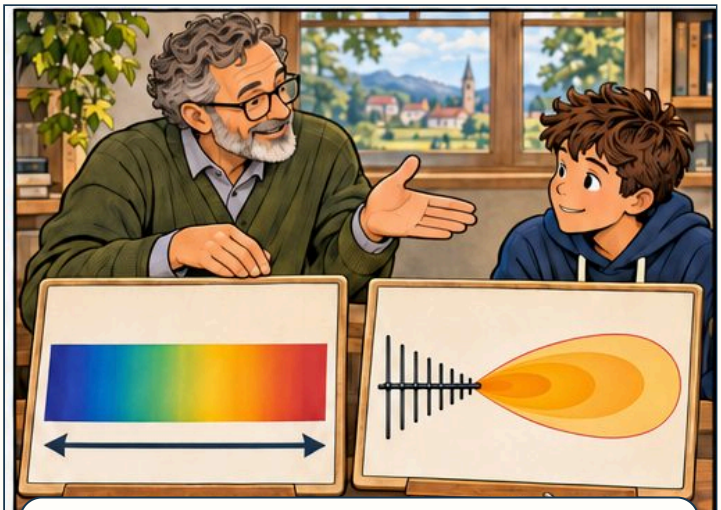
Logperiodična dipolna antena spaja elemente postupno različitih duljina.



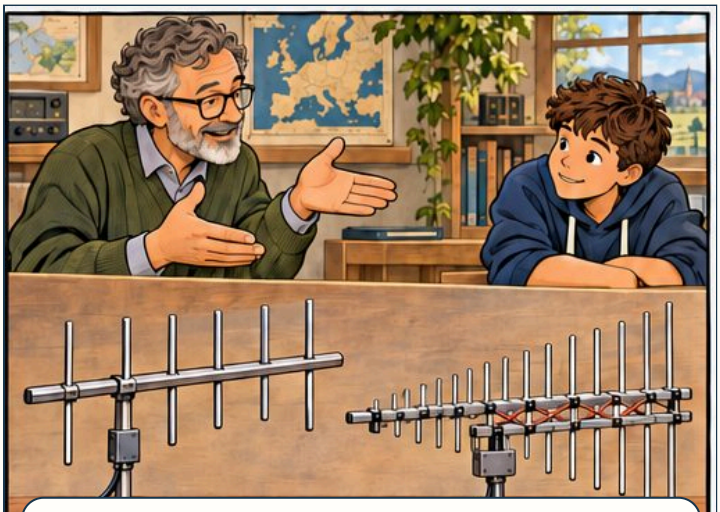
Više elemenata spojeno je na organizirani napojni sustav.



Pretežno aktivno područje mijenja se s frekvencijom.



Tako može pokrivati širok raspon i ostati usmjerena.



Obris nalikuje Yagici, ali način rada je drukčiji.

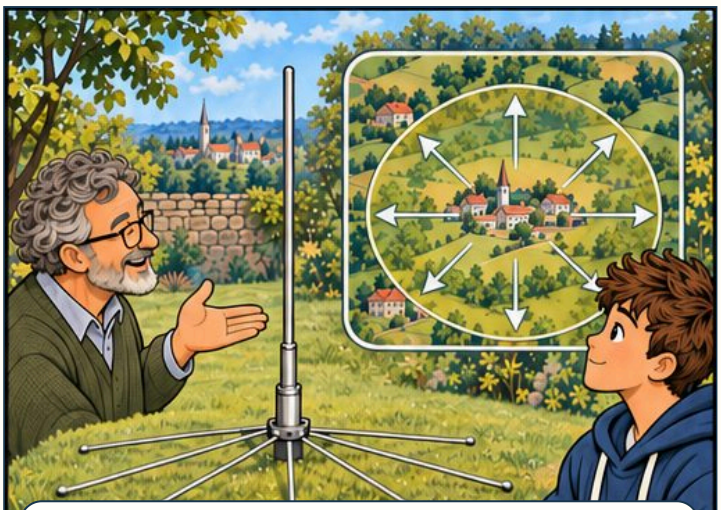


Mladić prati spojeve prije razvrstavanja oblika.

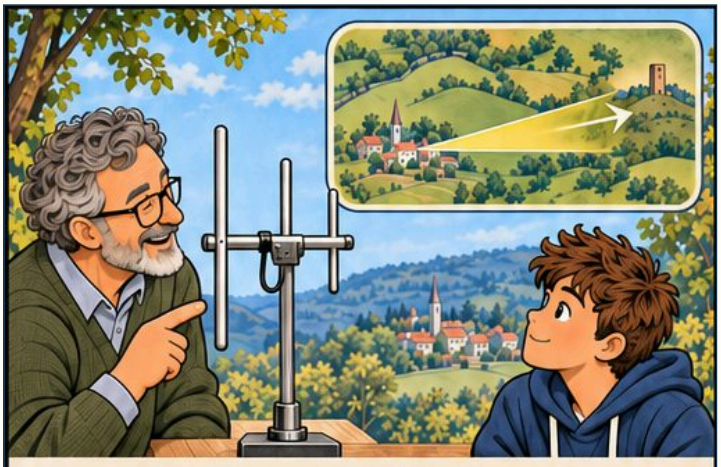
Tri antene, tri uporabe



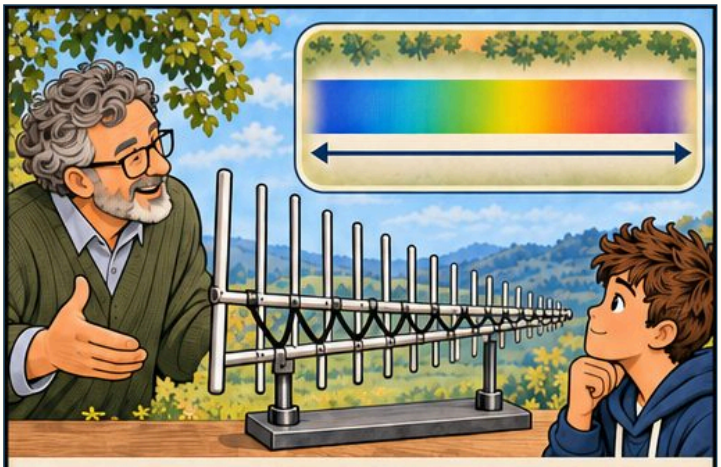
Stavljaju zajedno vertikalnu, Yagi i logperiodičnu antenu.



Vertikalna zadovoljava potrebu pokrivanja područja oko vrta.



Yagi će pokazati usmjeravanje u jednom smjeru.



Logperiodična pokazuje šire frekvencijsko pokrivanje.



Nijedna kartica ne zamjenjuje čitanje stvarnih značajki.

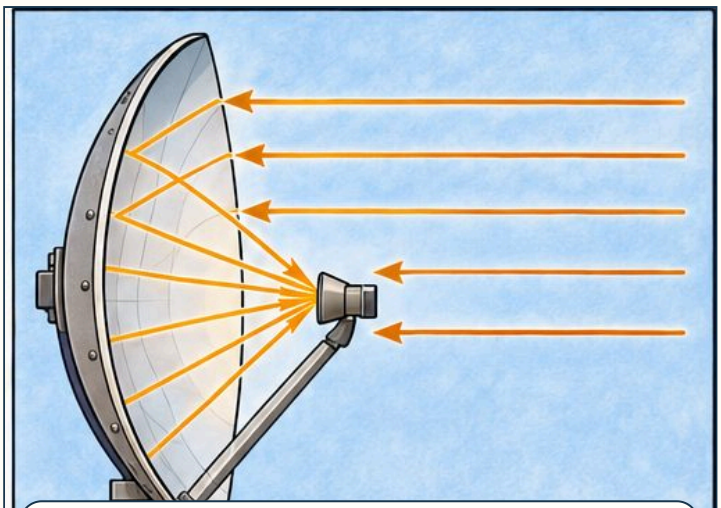


Mladić počinje povezivati obitelj s potrebom.

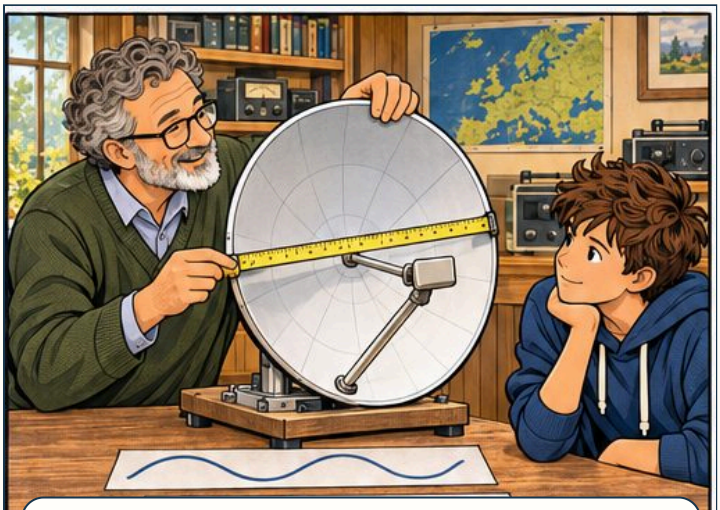
Parabola i njezino žarište



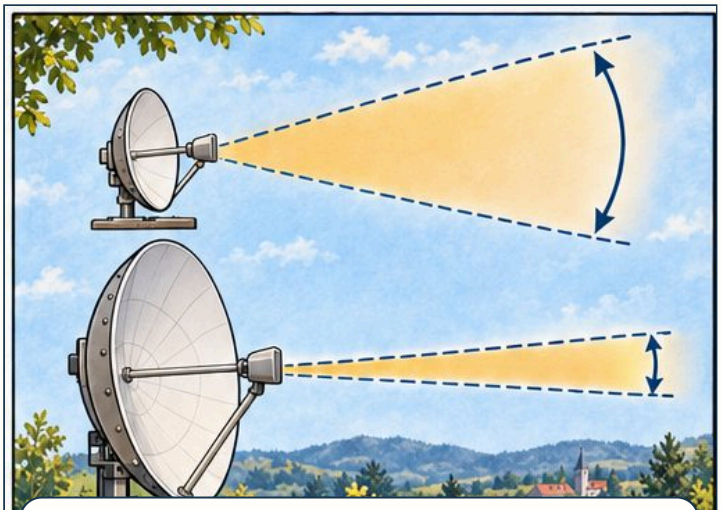
Parabolična antena spaja reflektor s pobudnim elementom blizu žarišta.



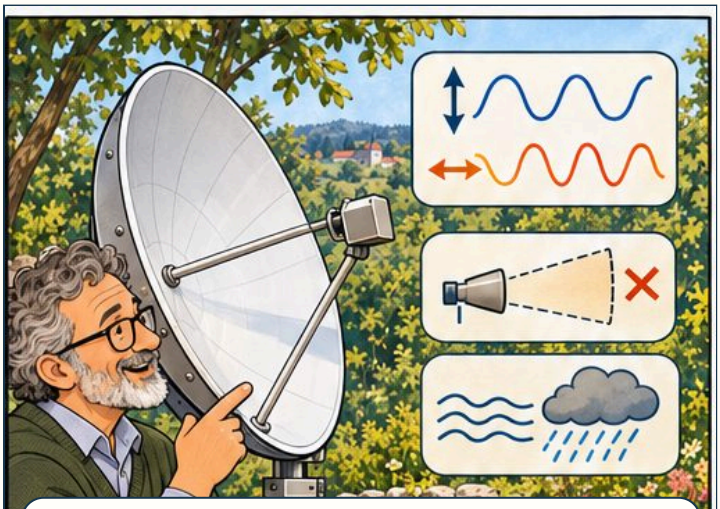
Pri prijamu reflektor usmjerava valove prema tom elementu.



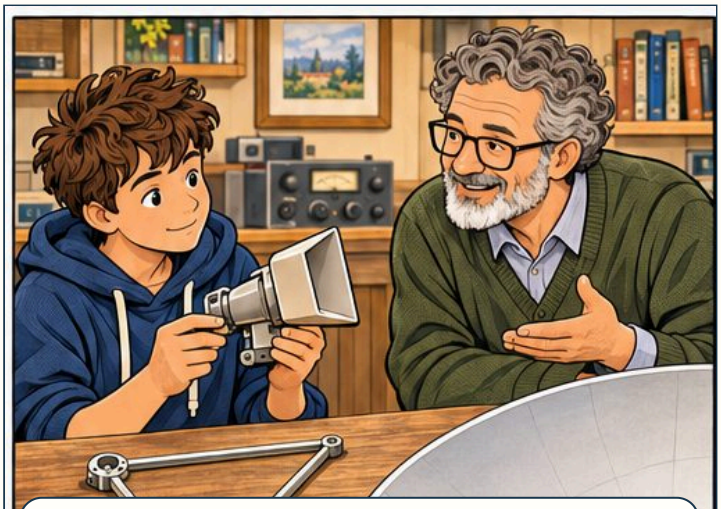
Promjer u odnosu na λ utječe na moguću usmjerenost.



Na mikrovalovima praktična parabola može biti vrlo usmjerena.



Pobudni element, polarizacija i gubici ostaju ključni.



Mladić otkriva da sama zdjela nije cijela antena.

Usmjeravanje traži preciznost



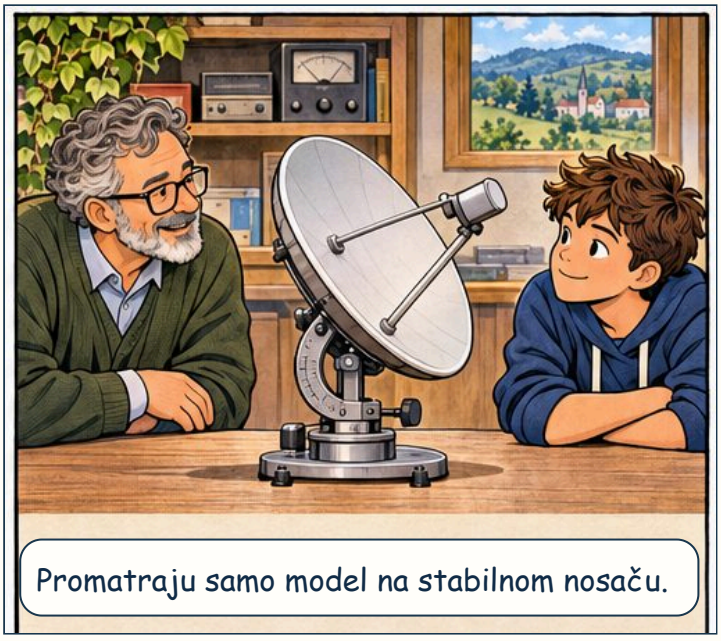
Usmjerena parabola traži precizno usmjeravanje po azimutu i elevaciji.



Odstupanje može znatno oslabiti primljeni signal.



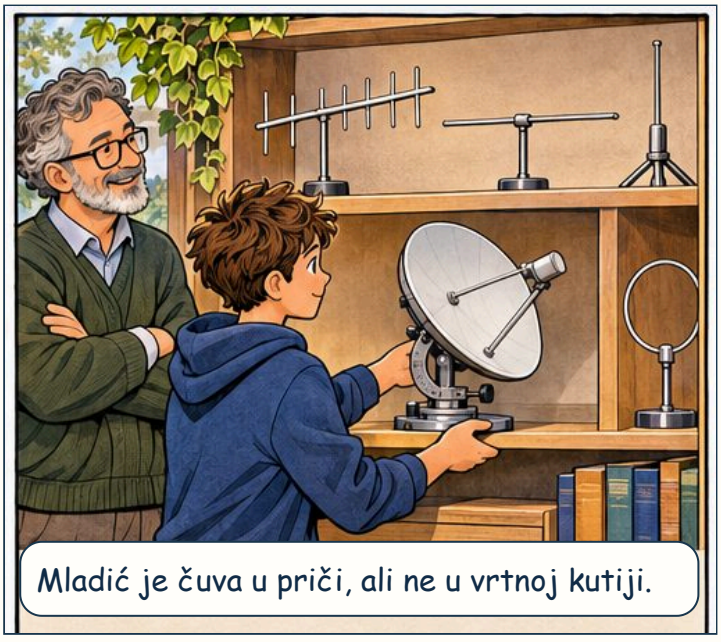
Pokretan satelit tražio bi i odgovarajuće praćenje.



Promatraju samo model na stabilnom nosaču.



Parabola ne odgovara njihovom lokalnom slušanju uokolo.



Mladić je čuva u priči, ali ne u vrtnoj kutiji.

Širokopojasna discone



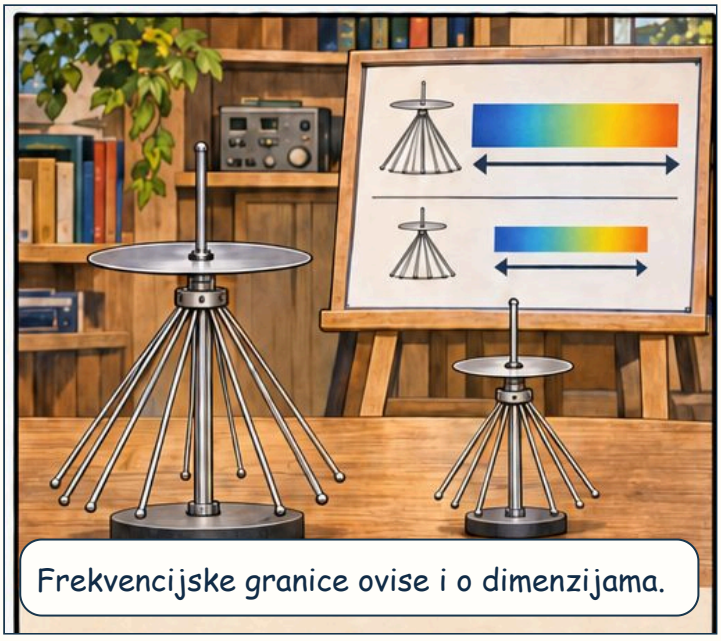
Discone spaja disk i stožac oko središnjeg napajanja.



Često služi za prijam širokog frekvencijskog raspona.



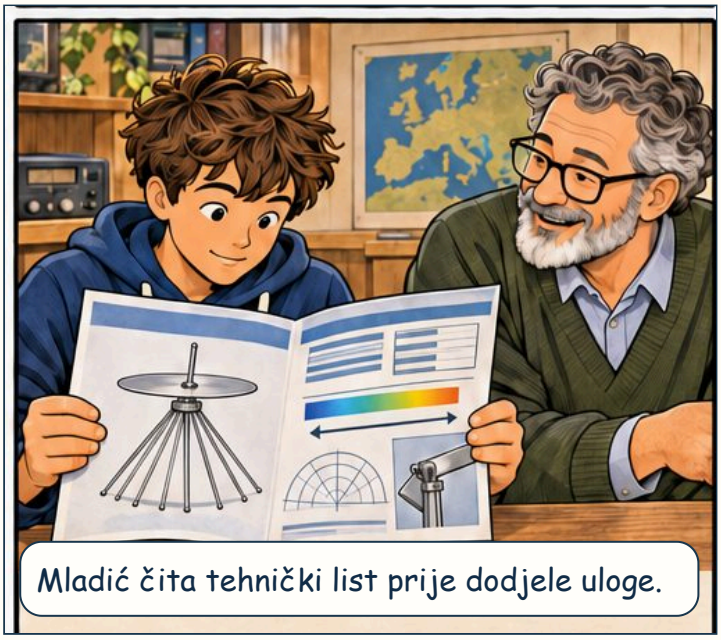
Ta širina ne znači veliko pojačanje u svakom smjeru.



Frekvencijske granice ovise i o dimenzijama.



Prijamna izvedba nije automatski namijenjena odašiljanju.



Mladić čita tehnički list prije dodjele uloge.

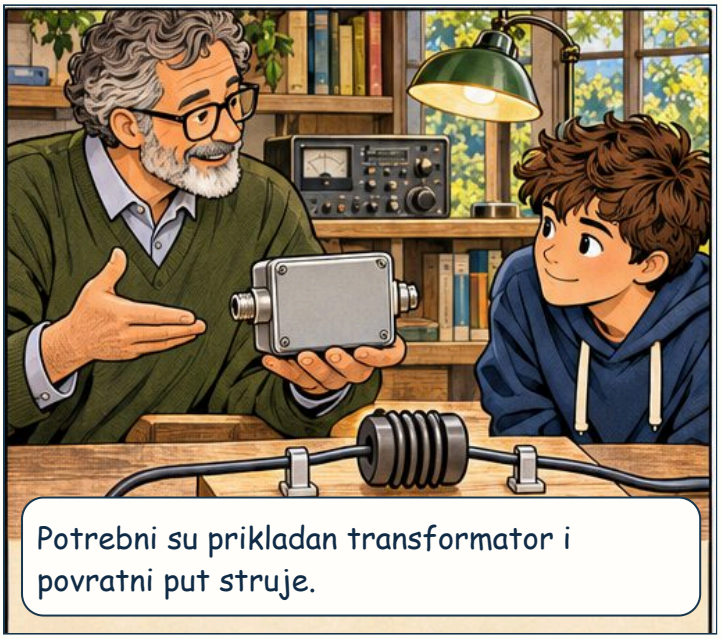
Žica napajana na jednom kraju



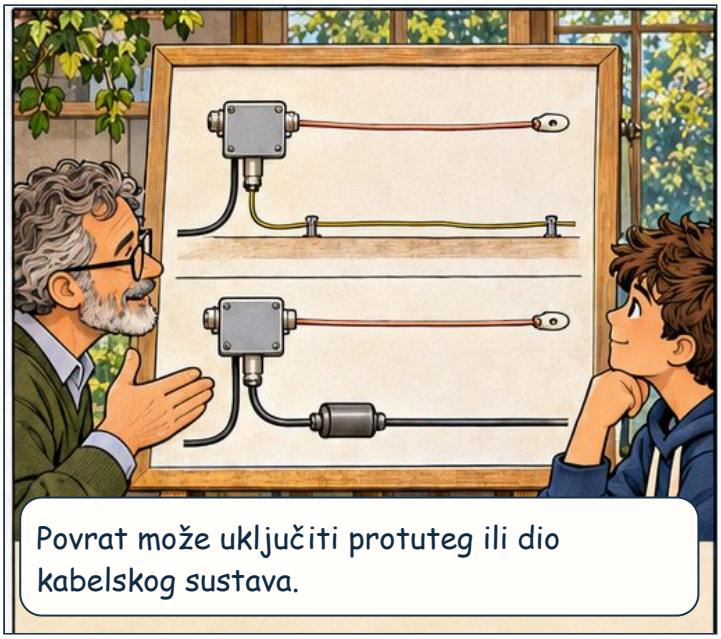
Poluvalna antena napajana na kraju, EFHW, olakšava neke žičane postave.



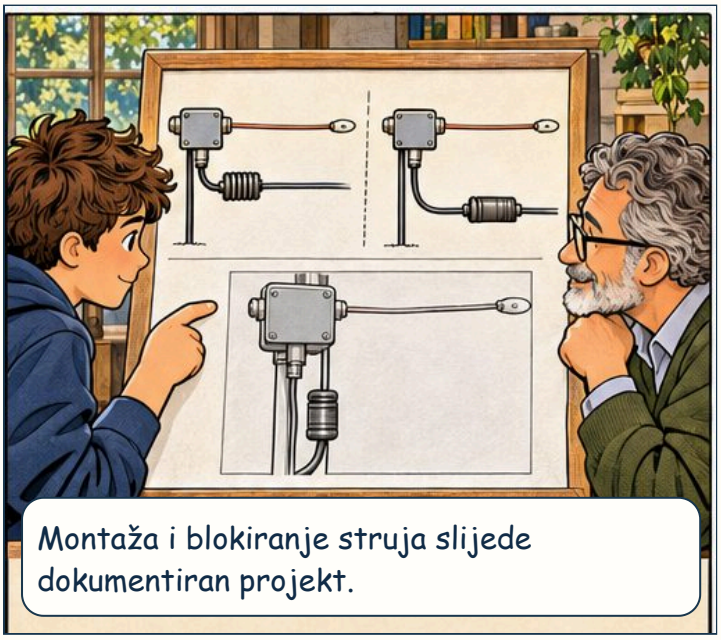
Impedancija na točki napajanja je velika.



Potrebni su prikladan transformator i povratni put struje.



Povrat može uključiti protuteg ili dio kabelskog sustava.

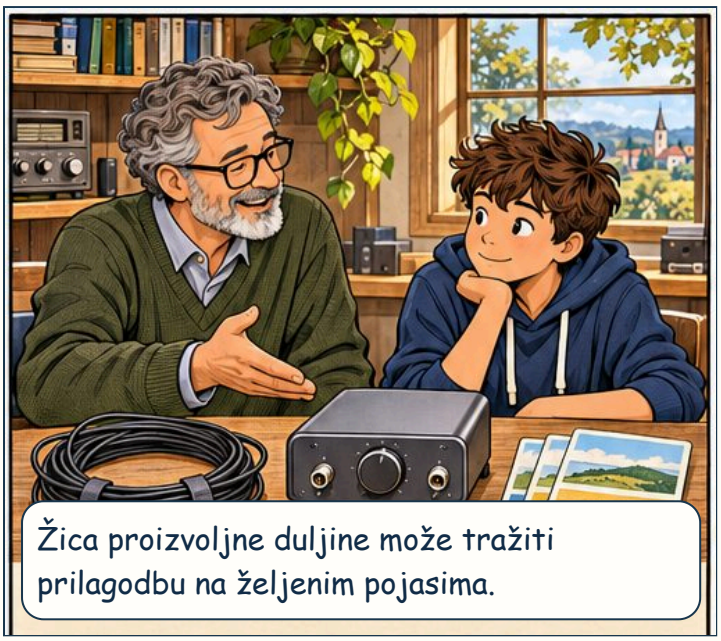


Montaža i blokiranje struja slijede dokumentiran projekt.

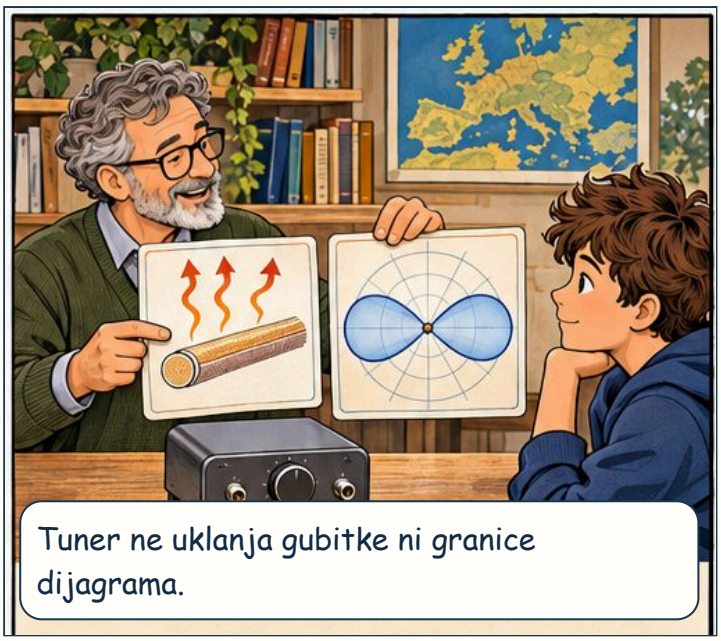


Mladić napušta zamisao žice koja radi potpuno sama.

Proizvoljna žica ne može sve



Žica proizvoljne duljine može tražiti prilagodbu na željenim pojasima.



Tuner ne uklanja gubitke ni granice dijagrama.



Kabel i povrat struje dio su cijelog sustava.



Na više pojasa snopovi se mogu pomicati i množiti.



Lako prenošenje ostaje prednost, uz kompromise.



Mladić sada priprema izbore, a ne katalog oblika.

Rezonancija ne znači prilagodbu





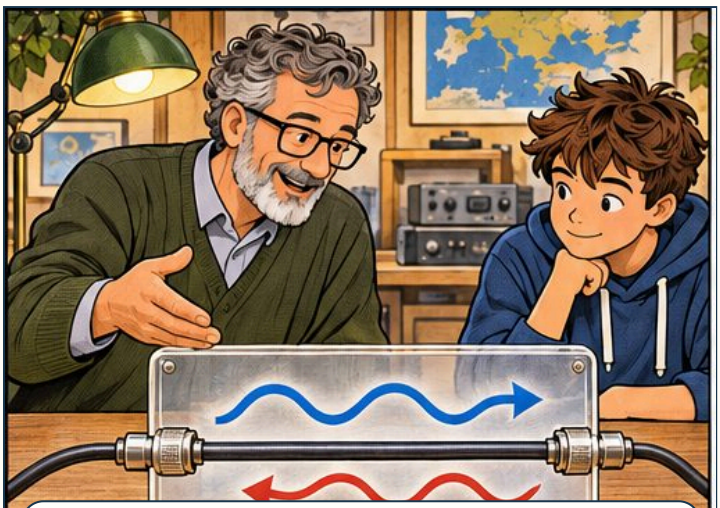




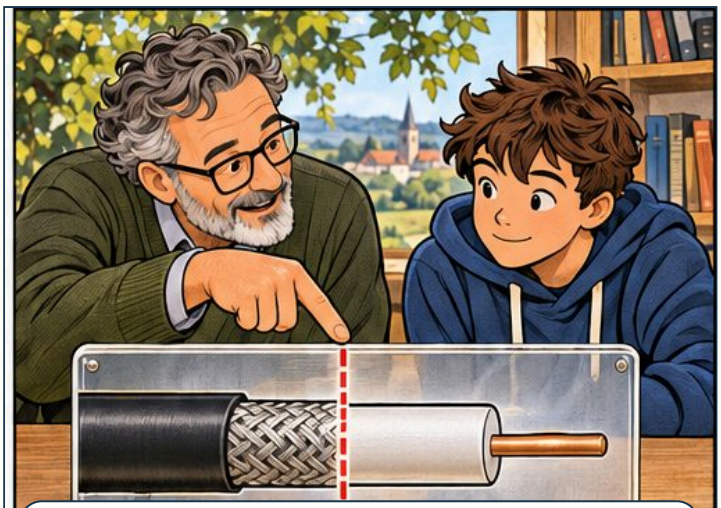




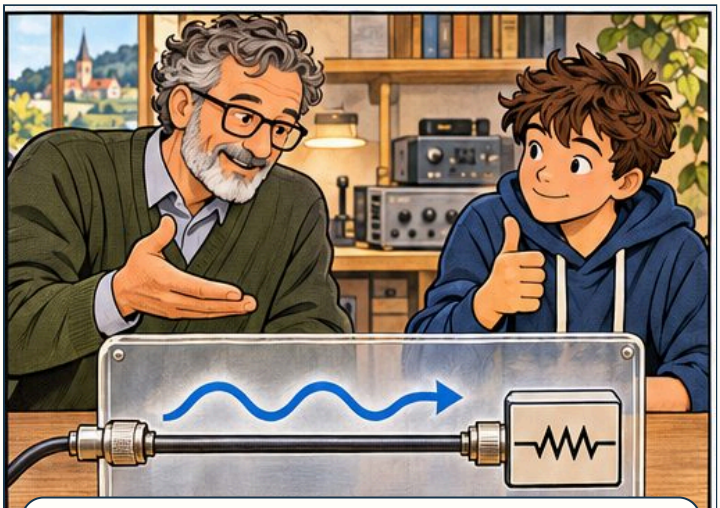
Što govori SWR



SWR opisuje stojne valove povezane s refleksijom u vodu.



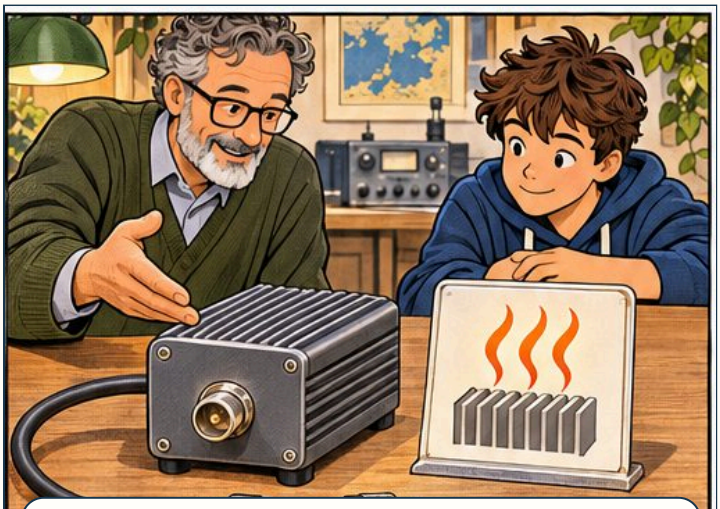
Ovisi o prilagodbi na mjernoj točki i izabranoj frekvenciji.



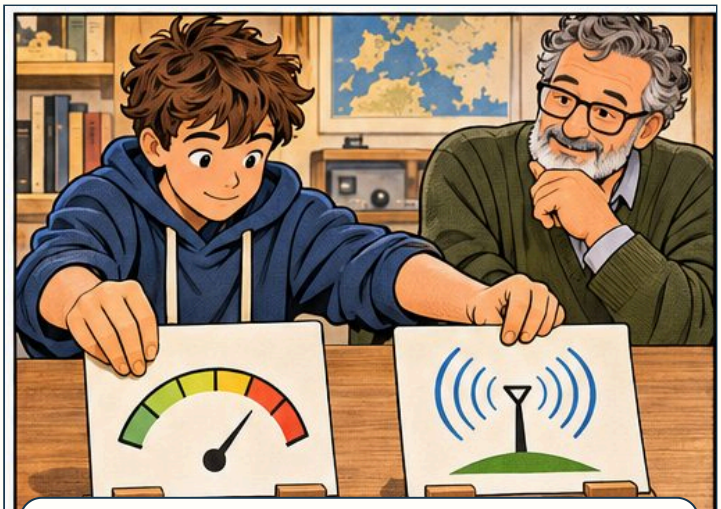
SWR od 1:1 znači odsutnost refleksije u ovom modelu.



Ne dokazuje da sva energija postaje izračeni val.



Prilagođeno umjetno opterećenje troši energiju uglavnom kao toplinu.



Mladić više ne miješa nizak SWR s dobrom antenom.

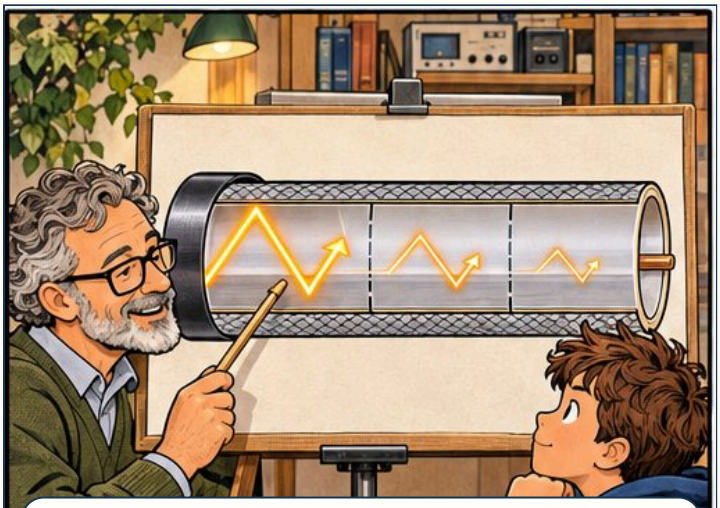
Gubici se kriju i u kabelu



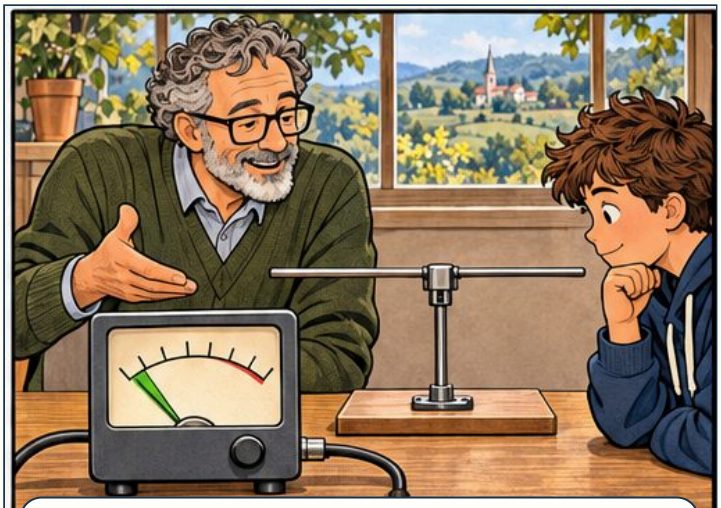
Stvarni kabel prigušuje signal između antene i prijamnika.



Gubici ovise i o duljini, vrsti i frekvenciji.



Mogu i sakriti dio refleksije viđen sa strane postaje.



Ljepši SWR na kraju dugog kabela zato ne dokazuje poboljšanje.



Oštećeni priključci mogu dodatno otežati bilancu.



Mladić pregledava odspojene kabele prije pokusa.

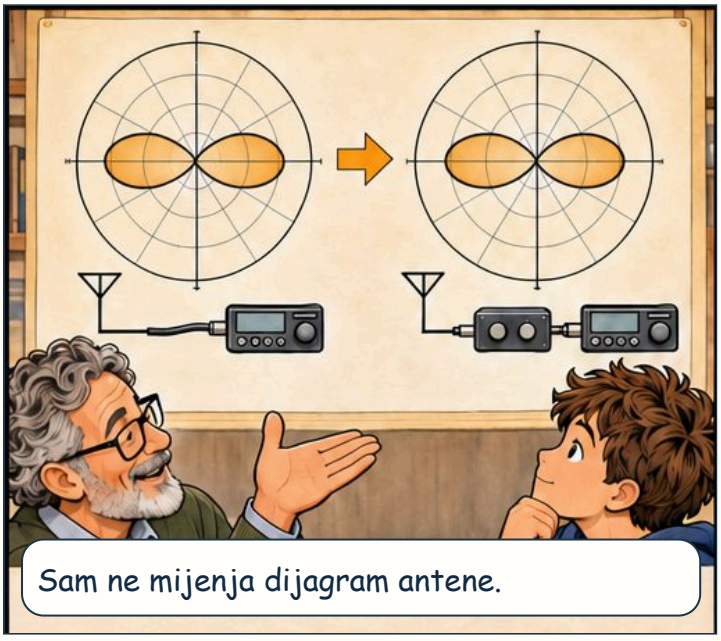
Tuner ima preciznu ulogu



Antenski tuner transformira impedanciju viđenu na jednoj točki sustava.



Može omogućiti da oprema vidi bolje prilagođeno opterećenje.



Sam ne mijenja dijagram antene.



Gubici kabela i tunera ostaju.



Treba navesti položaj i impedancije za koje je predviđen.



Mladić ga crta na stvarnom mjestu između pravih elemenata.

Struja ide zaobilazno



Neželjene struje mogu teći vanjskom stranom koaksijalnog oklopa.



Mogu poremetiti dijagram i prenijeti lokalni šum.



Prikladna prigušnica može ograničiti te zajedničke struje.



Učinkovitost ovisi o konstrukciji, frekvenciji i mjestu.



To nije univerzalan lijek za loš prijam.



Mladić zadržava metodu: promatrati, razumjeti, pa ispraviti.

Analizator postavlja drugo pitanje



Vektorski analizator može mjeriti refleksiju na ulazu antene.



Prije pokusa određuju pojas i referentnu ravninu.



Upute vode kalibraciju predviđenim standardima.



Nijedan odašiljač ili aktivno pojačalo ne smije ostati spojen na njegov ulaz.



Henri upravlja malim mjernim uređajem sa slabim signalom.



Mladić priprema bilježnicu bez pripisivanja rezultata prije mjerenja.

Mjerenje bez obećanja učinkovitosti



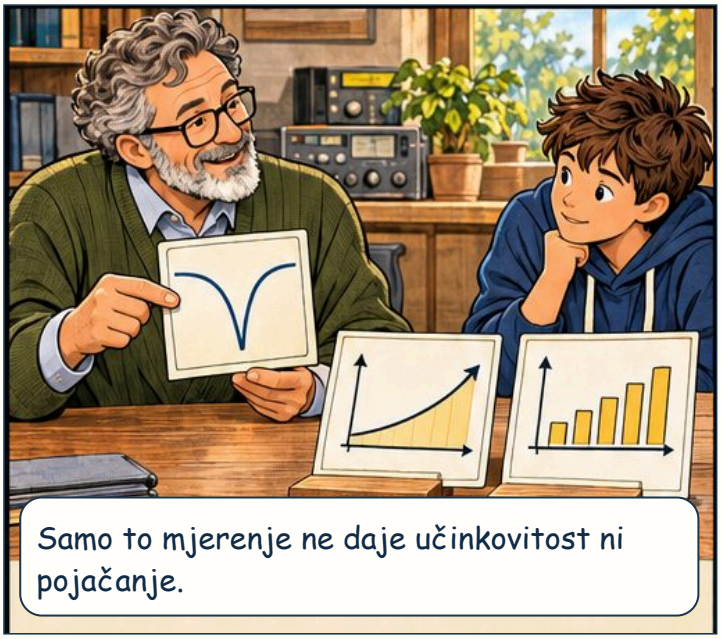
Krivulja refleksije može pomoći pronaći područje prilagodbe.



Može se promijeniti kad se antena približi predmetu.



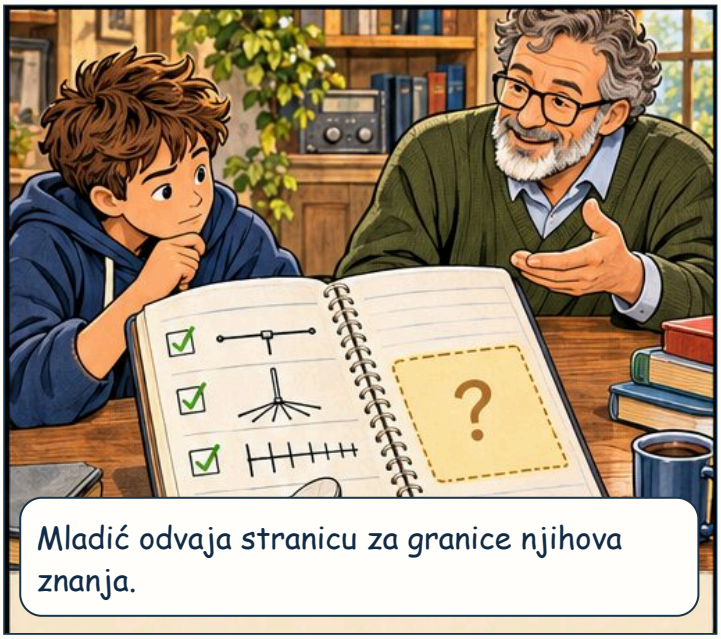
Tada bi zapisali frekvenciju, kabel i položaj antene.



Samo to mjerenje ne daje učinkovitost ni pojačanje.

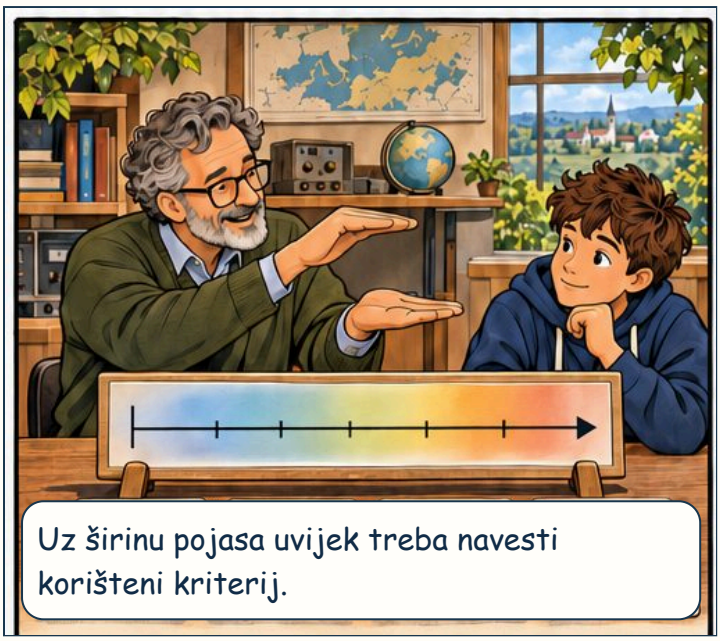


Mjerenja zračenja trebaju dodatnu postavu i reference.

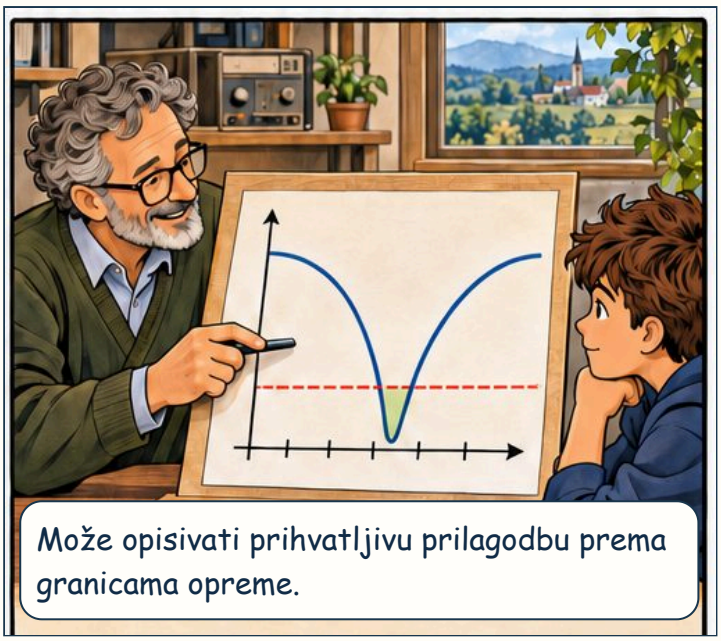


Mladić odvaja stranicu za granice njihova znanja.

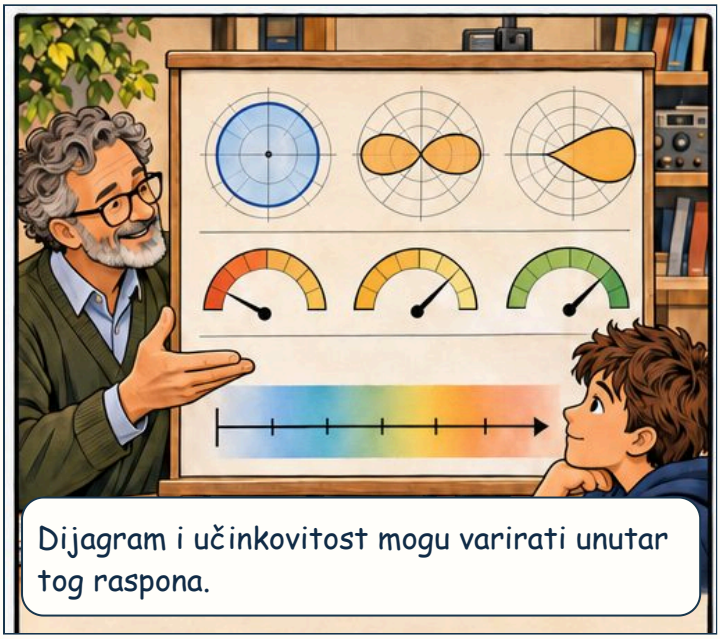
Širina pojasa prema kojem kriteriju?



Uz širinu pojasa uvijek treba navesti korišteni kriterij.



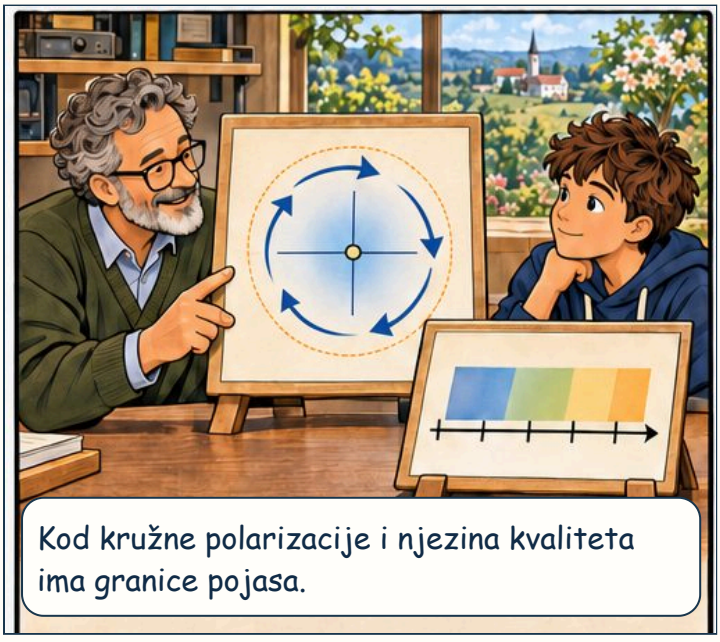
Može opisivati prihvatljivu prilagodbu prema granicama opreme.



Dijagram i učinkovitost mogu varirati unutar tog raspona.



Antena ugođena na jednu frekvenciju ne pokriva sve susjedne frekvencije.

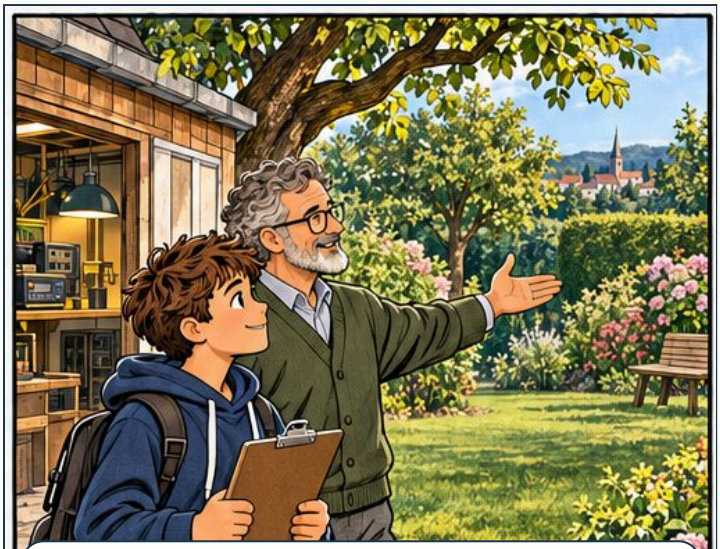


Kod kružne polarizacije i njezina kvaliteta ima granice pojasa.



Mladić provjerava svaki list bez svođenja izbora na jedan broj.

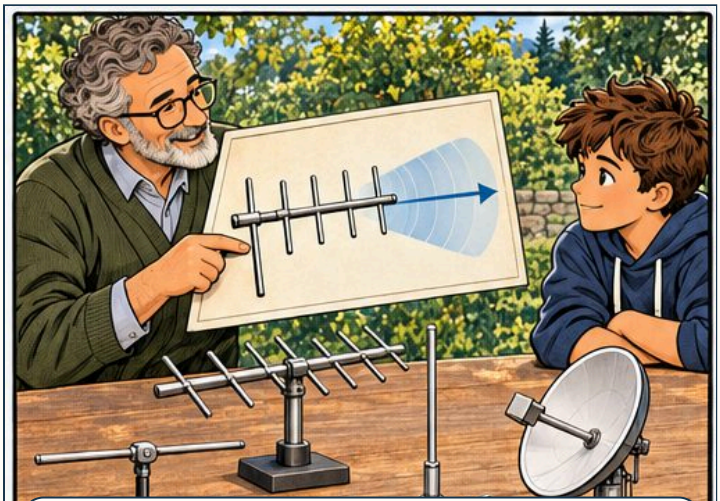
Vrt postaje skup zahtjeva



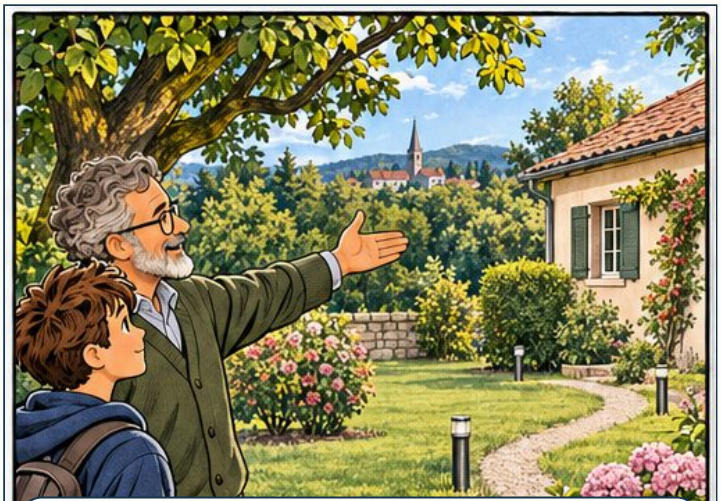
Vraćaju se u vrt s dvama ciljevima prijama.



Antena za doček mora pokriti korisne lokalne smjerove.



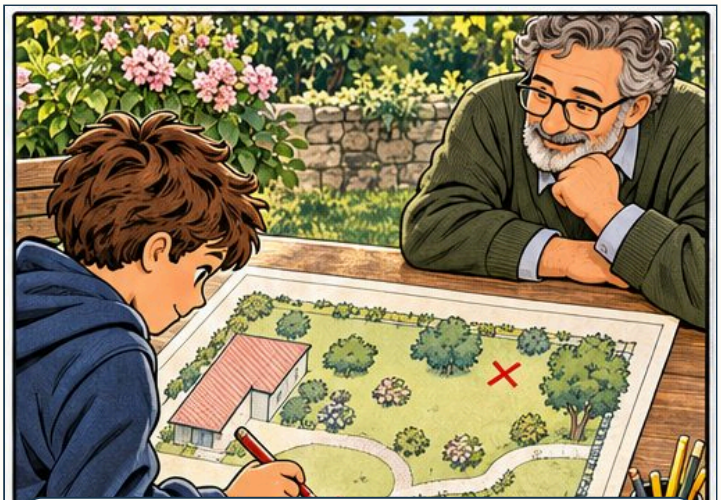
Druga mora omogućiti demonstraciju usmjeravanja.



Prostor, prepreke i prolazi ograničavaju nosače.



Mentor provjerava dopuštenje za uporabu mjesta i njegova pravila.

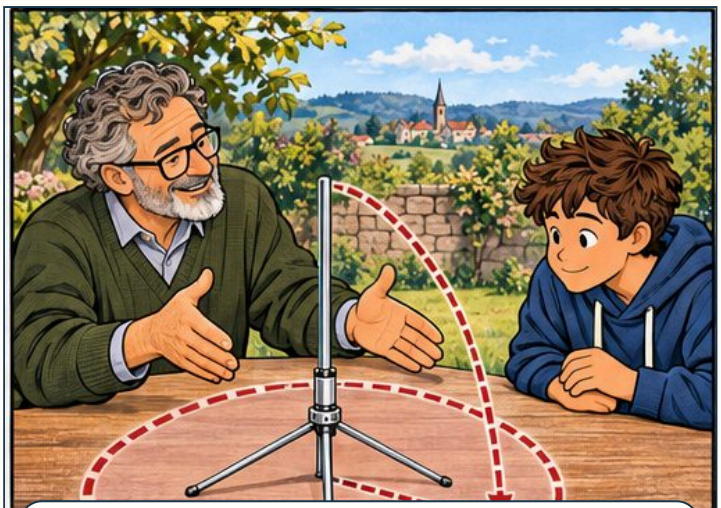


Mladić označuje dva privremena položaja na planu.

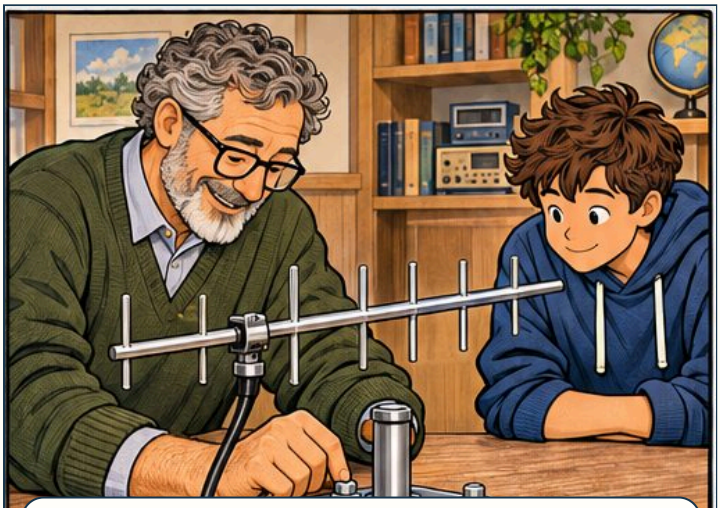
Sigurnost je dio izbora



Isključuju svako mjesto blizu električnih vodova.



Čak ni pri padu dijelovi ne smiju moći dosegnuti vodove.



Nosači i spojevi moraju izdržati predviđene uvjete.



Vrijeme može zahtijevati odgodu ili prekid aktivnosti.

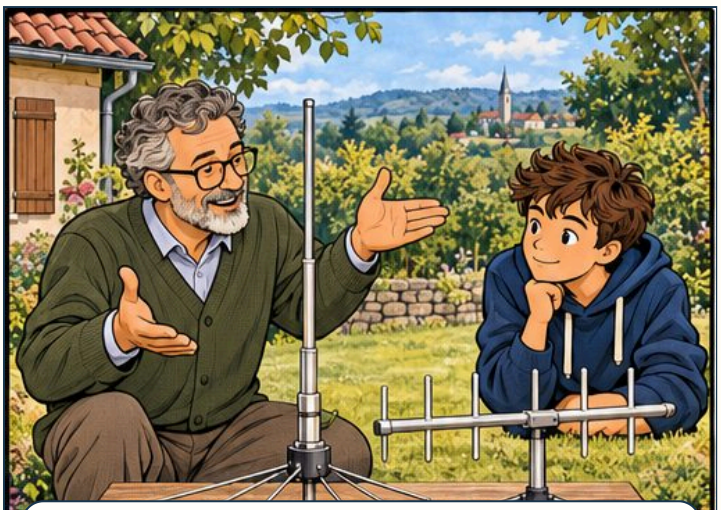


Pri grmljavini treba potražiti zaklon i ne dirati antene.

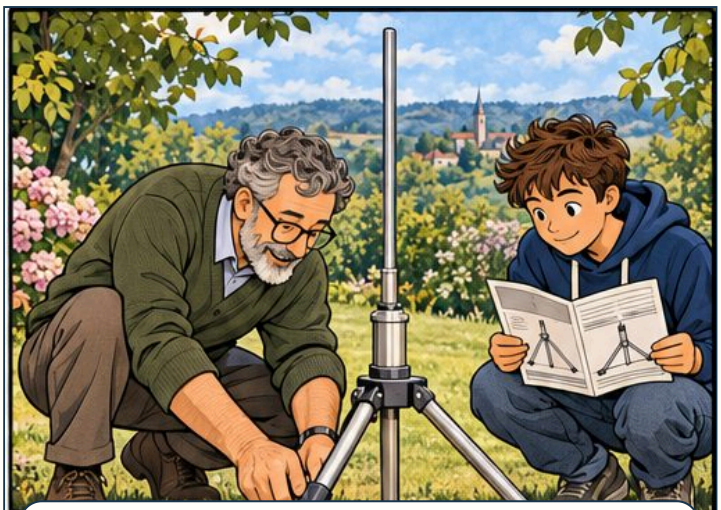


Mladić prihvaća da dobra odluka ponekad znači odustati.

Priprema sa zemlje



Demonstracija koristi laganu opremu već pripremljenu za prijam.



Mentor provjerava nizak nosač prema uputama.



Mladić razvrstava listove i razvlači kabele izvan prolaza.



Nitko se ne penje niti baca žicu na stablo.



Spojevi se mijenjaju samo uz isključene uređaje.



Montaža napreduje jer svatko zna svoju ulogu.

Dvije kandidatkinje, dvije uloge



Biraju vertikalnu antenu za slušanje oko vrta.



Mala Yagi poslužit će za usporedbu više orijentacija.



Obje su predviđene za proučavani pojas i prijam.



Provjeravaju očekivanu polarizaciju prije postavljanja.



Izbor prati potrebu bez proglašavanja jedne obitelji boljom od svih.



Mladić sada može objasniti zašto je svaka antena ondje.

Usporediti bez mijenjanja svega



Za usporedbu će zadržati isti prijamnik i postavke.



Odabrat će isti signal, što bliže u vremenu.



Mjesto slušanja, visinu i kabele zapisat će.



Jedna promjena odjednom olakšava tumačenje.

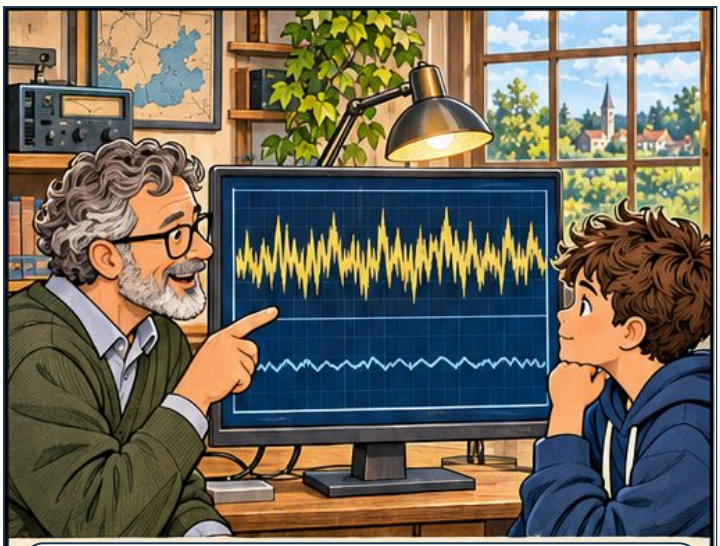


Širenje se može mijenjati; pojedinačna razlika traži oprez.



Mladić priprema više prolaza umjesto jednog suda.

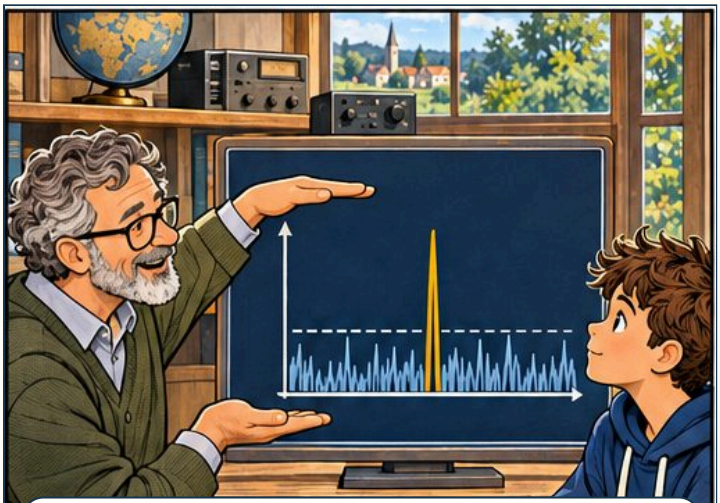
Signal i šum odvojeno



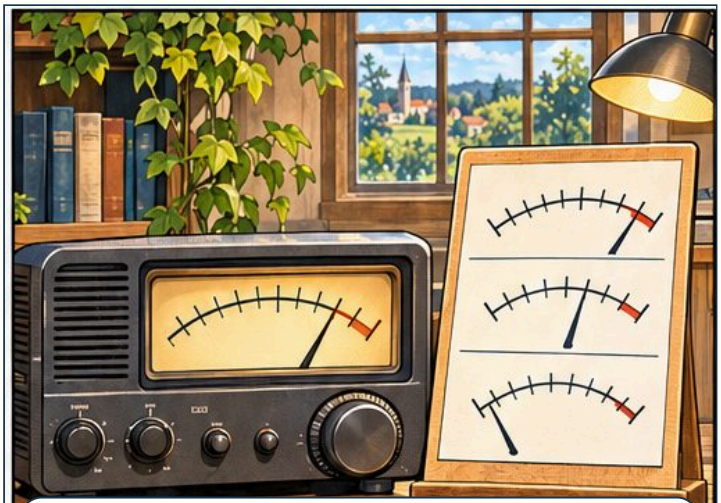
Jači signal može stići s više šuma.



Zapisat će opaženu razinu i razumljivost.



Omjer signal-šum daje drugi pogled na slušanje.



Pokazivač prijamnika nije nužno kalibriran mjerni uređaj.



Zato će čuvati opažanja zajedno s uvjetima.



Mladić prvo sluša, bez želje da njegov izbor pobijedi.

Orijentacija na provjeri



U pripovijedanom pokusu prate lokalni razgovor na prijamniku.



Henri isključuje uređaj prije promjene antenskog priključka.



Yagi se zatim okreće na nosaču bez diranja elemenata.



Lucas primjećuje da se razumljivost mijenja s orijentacijom.



Bilježe smjer i uvjete bez izmišljanja vrijednosti pojačanja.

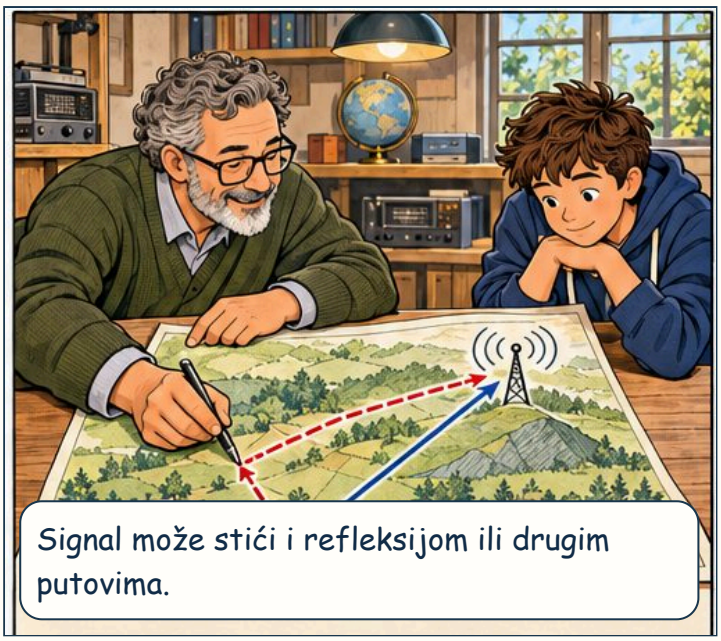


Strelica u bilježnici napokon postaje shvaćena radnja.

Prepreka potiče razmišljanje



U jednom smjeru zgrada stoji između vrta i slušane postaje.



Signal može stići i refleksijom ili drugim putovima.



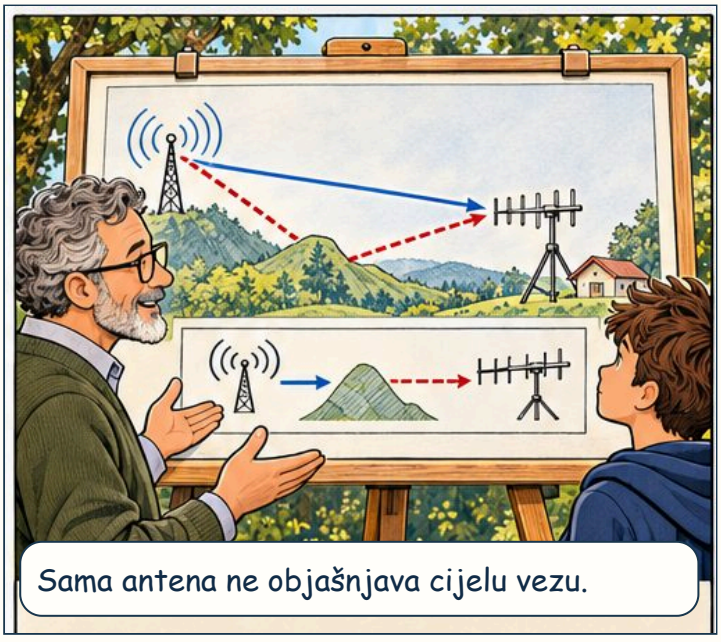
Maksimum prijama zato ne pokazuje uvijek izravan put.



Ponavljaju opažanje umjesto prebrzog zaključka.



Mladić uspoređuje vrtni plan sa svojim bilješkama.



Sama antena ne objašnjava cijelu vezu.

Rezultat nije pobjedničko postolje



Vertikalna ostaje praktična za istraživanje lokalnih smjerova.



Yagi u demonstraciji pokazuje važnost usmjeravanja.



Nijedno opažanje ne jamči isti rezultat sutra ili na drugom pojasu.



Druge obitelji ostaju zanimljive za druge projekte.



Mladić mijenja pitanje: „Najbolja za koju uporabu?"



Mentor mu dopušta predstaviti izbor dana.

List za dijeljenje znanja



Na listu navode pojas, polarizaciju i ulogu svake antene.



Dodaju nosač, kabel i uvjete opažanja.



Jedan okvir razlikuje prilagodbu, učinkovitost i usmjerenost.



Drugi podsjeća na granice prijamne demonstracije.



Posjetitelji mogu pratiti odluku umjesto pamtiti obećanje.



Mladić ponovno čita list riječima početnika.

Dočekati sljedeće pitanje



Stol je spreman: plan mjesta, modeli i prijamnik.



Lucas pokazuje krakove dipola i ravninu mase vertikalne.



Prati Yagin nosač, pa opseg petlje.



Mala parabola podsjeća ga koliko još treba istražiti.

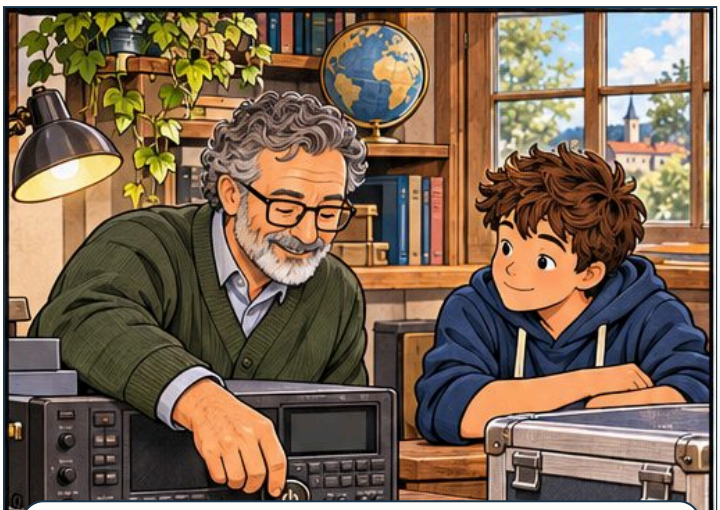


Sada zna pitati za pojas, smjer i postavu.



Henri se smiješi: znatiželja je pronašla metodu.

Domet dobrog izbora



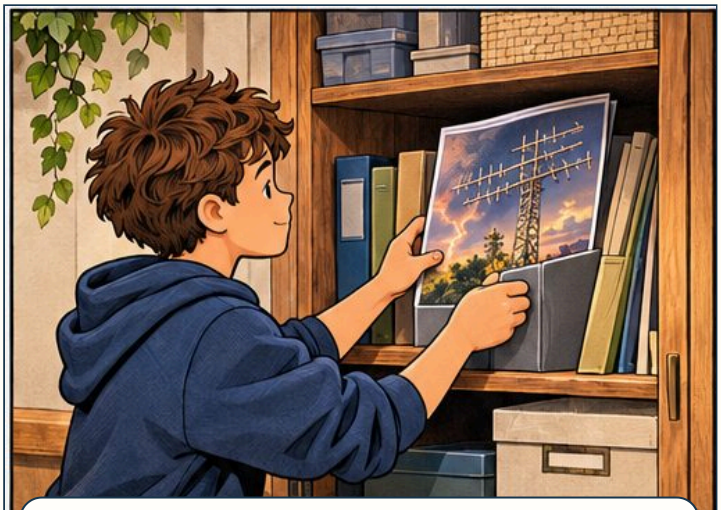
Nakon aktivnosti isključuju uređaje prije spremanja priključaka.



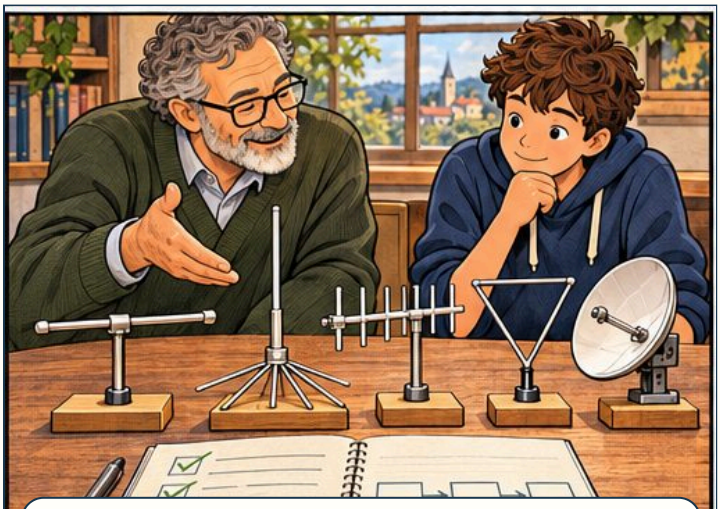
Kabeli se vraćaju u kutije, a vrt ostaje čist.



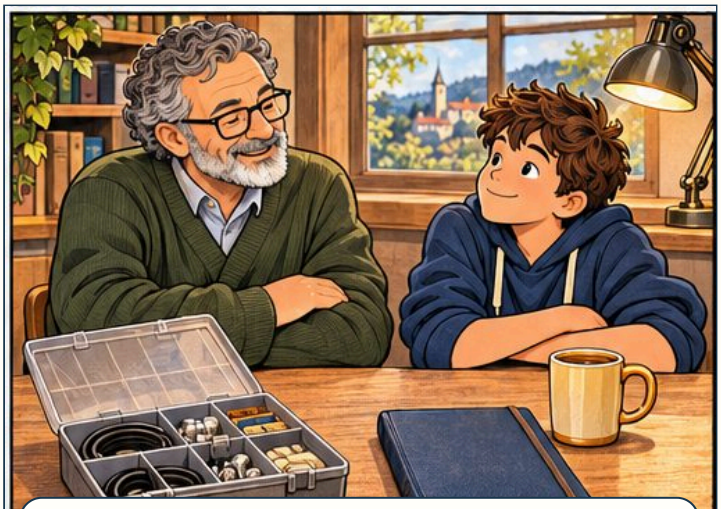
Bilježnica čuva otvorena pitanja, ne samo odgovore.



Lucas više ne traži antenu koja obećava sve veze.



Traži prikladnu, shvaćenu i provjerenu postavu za svoj projekt.



Čeka ga nova stranica: razumjeti dijelove koji oživljavaju postaju.