ON4CRD

Том 06

Видове антени



Radio Club Durnal ON4CRD

https://on4crd.be

Правни бележки

Том 06 · Видове антени

Издател на уебсайт : Radio Club Durnal ON4CRD

Мениджър публикации : Комитетът на Radio Club Durnal ON4CRD

https://on4crd.be

Правни бележки

Интелектуална собственост

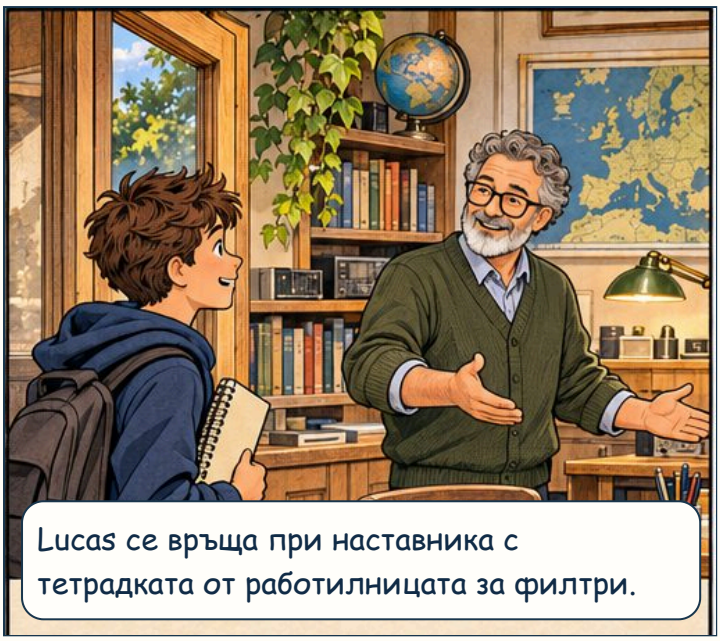
Текстове, изображения, документи, лога и материали, публикувани на сайта, остават собственост на съответните им автори или на клуба. Всяко възпроизвеждане или повторно използване трябва да зачита източника, приложимите права и всяко разрешение на автора.

Отговорност

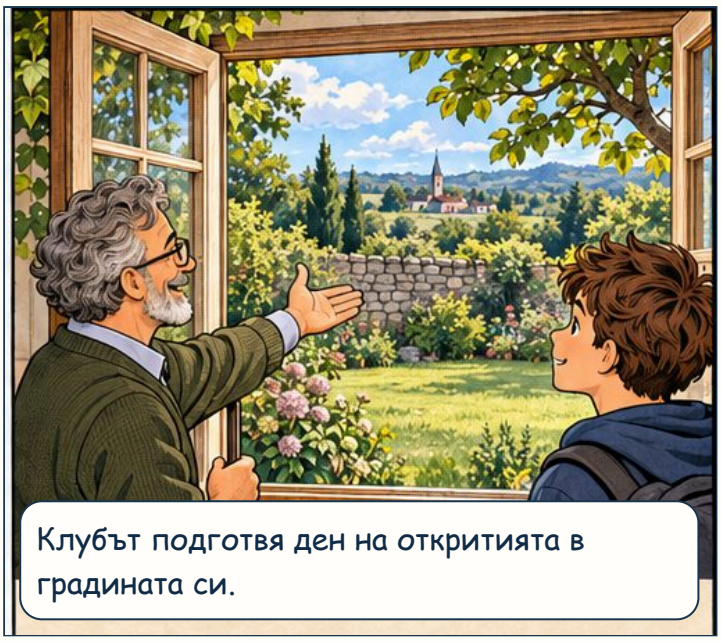
Клубът работи за публикуване на полезна и проверена информация, но не гарантира липсата на грешки, пропуски или прекъсвания. Техническата или регулаторната информация трябва да се сверява с официални източници, когато подкрепя дадено решение.

Илюстрации, създадени с помощта на изкуствен интелект.

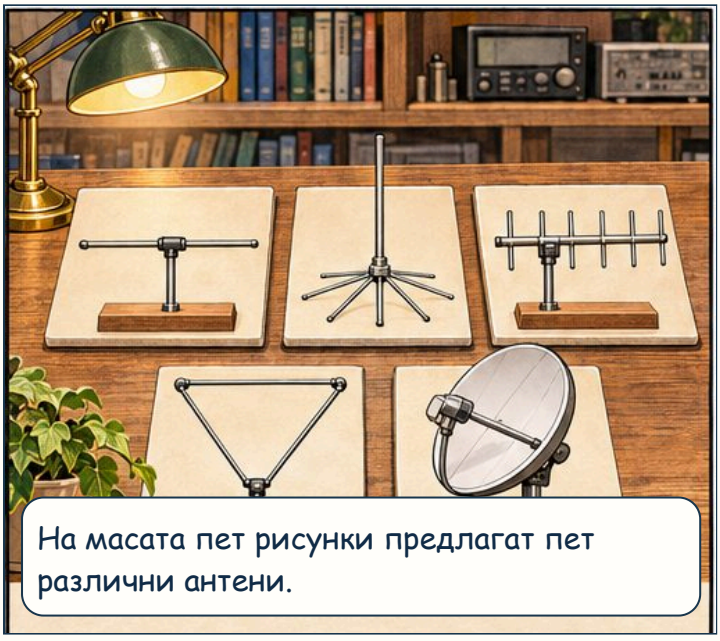
Антена за деня на клуба



Lucas се връща при наставника с тетрадката от работилницата за филтри.



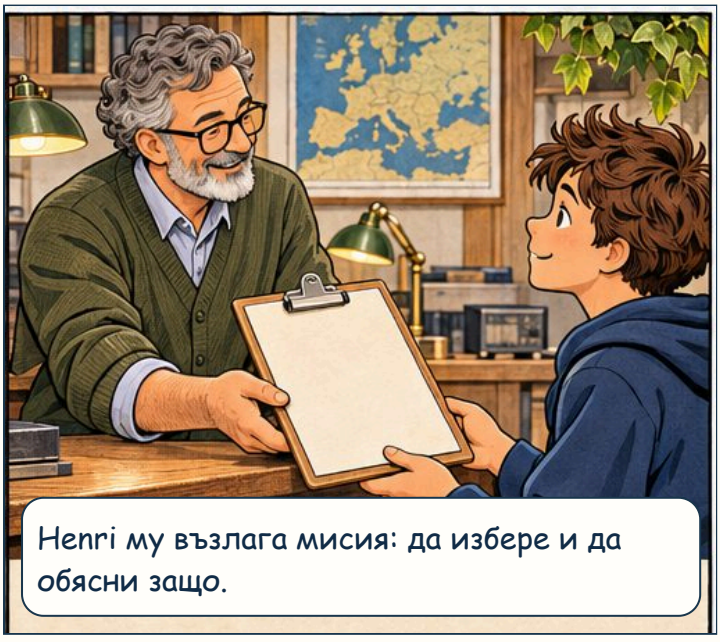
Клубът подготвя ден на откритията в градината си.



На масата пет рисунки предлагат пет различни антени.



„Най-голямата ли ще е най-добрата?“ пита младежът.



Henri му възлага мисия: да избере и да обясни защо.



Подготвят проучване, а после демонстрация на приемане.

Да започнем с въпрос



Искат да слушат местни разговори и да покажат насочването на антена.



Обхватът, теренът и желаните станции ще определят избора.



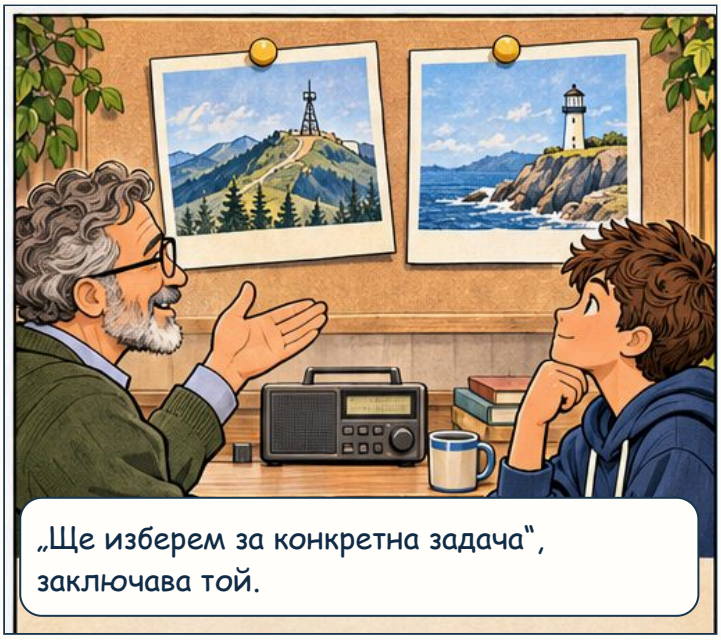
Удобна антена за градината може да е обемиста за поход.



Тесният лъч помага към една станция, но затруднява слушането наоколо.



Младежът рисува две цели: посрещане и насочване.



„Ще изберем за конкретна задача“, заключава той.

Между два свята



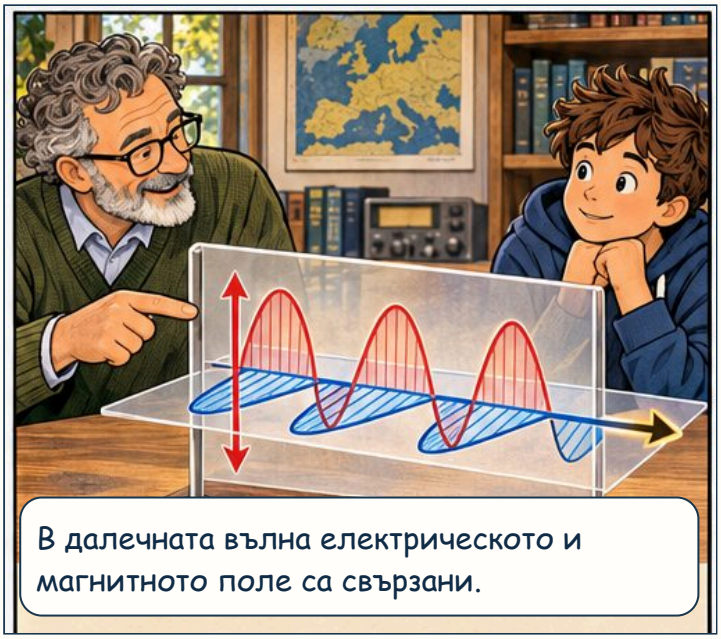
При предаване антената превръща електрическата енергия в радиовълна.



При приемане вълната създава електрически сигнал на изводите ѝ.



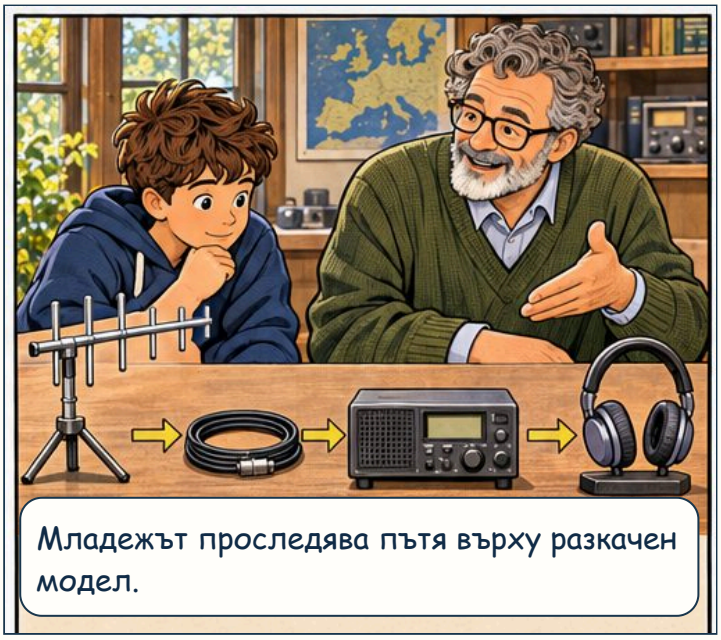
Сигналът стига до приемника по захранващата линия.



В далечната вълна електрическото и магнитното поле са свързани.

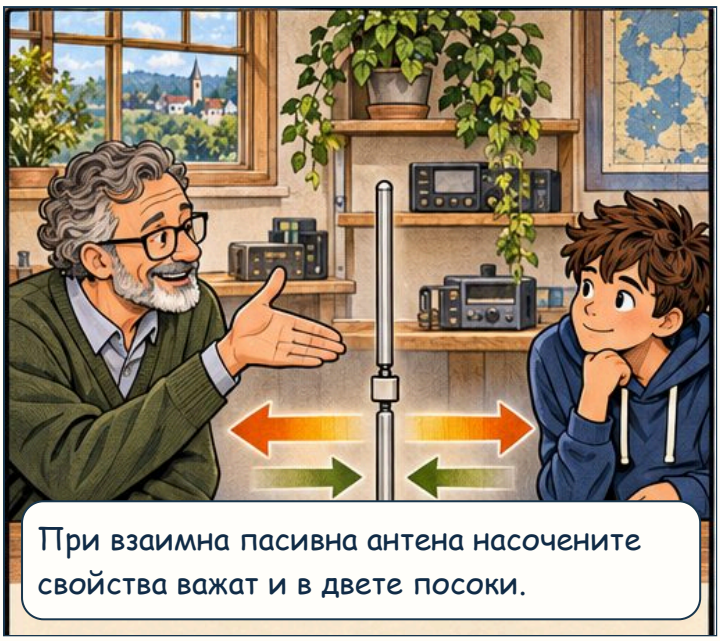


Стрелките на рисунката представят полетата: те не са проводници.

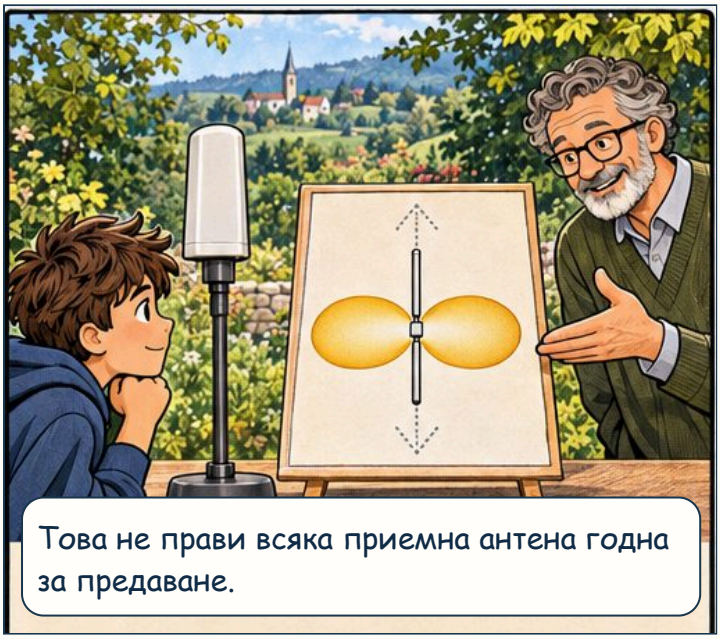


Младежът проследява пътя върху разкачен модел.

Антената работи в двете посоки













Честотата задава мащаба



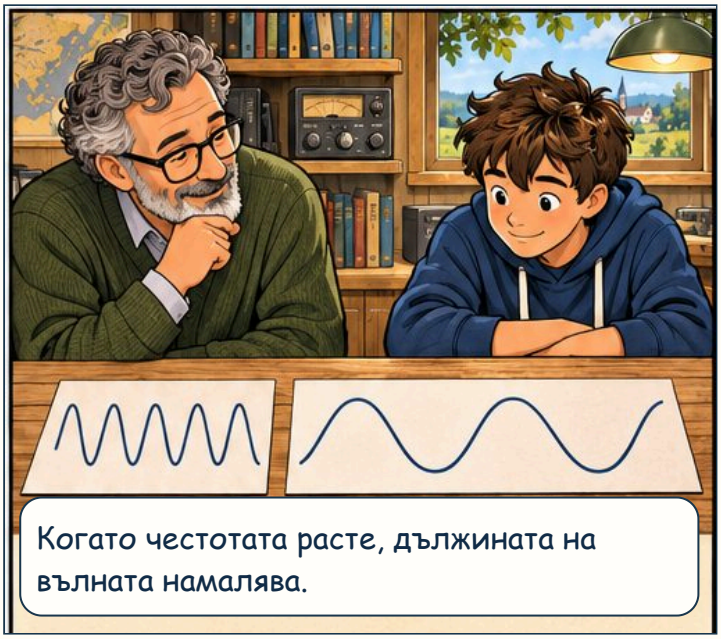
Честотата брои трептенията за секунда; измерва се в херци.



Дължината на вълната λ е разстоянието, изминато за едно трептене.



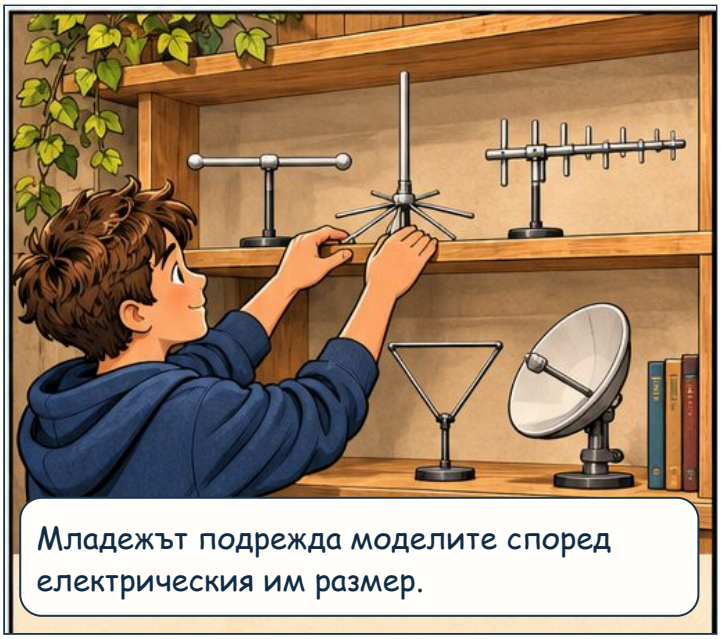
Във въздух използваме приближението λ в метри ≈ 300 / f в MHz.



Когато честотата расте, дължината на вълната намалява.



Антени от едно семейство могат да са с много различни размери.



Младежът подрежда моделите според електрическия им размер.

Сметка, а не размер за рязане



За теоретичен пример при 145 MHz: λ ≈ 300 / 145 ≈ 2,07 m.



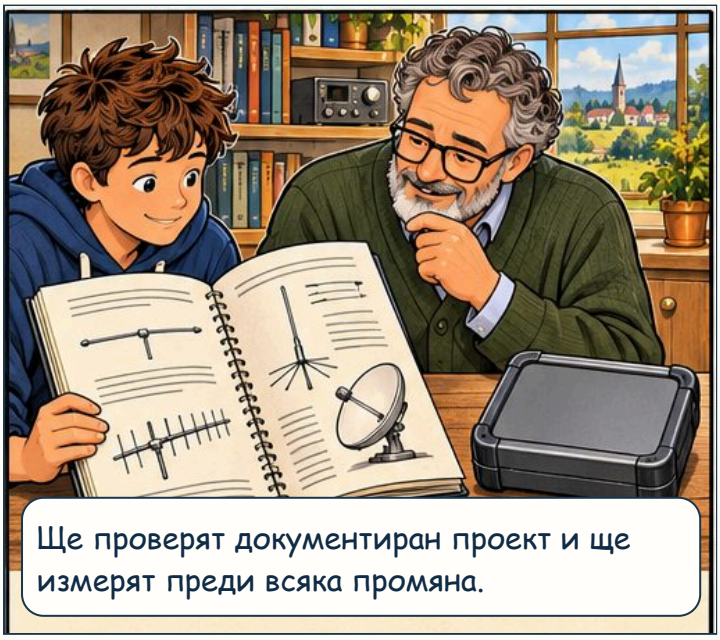
Половин вълна е около 1,03 m, а четвърт вълна — около 0,52 m.



Това са идеални ориентири, не окончателни дължини за рязане.



Диаметърът, изолацията и средата променят реалното изпълнение.

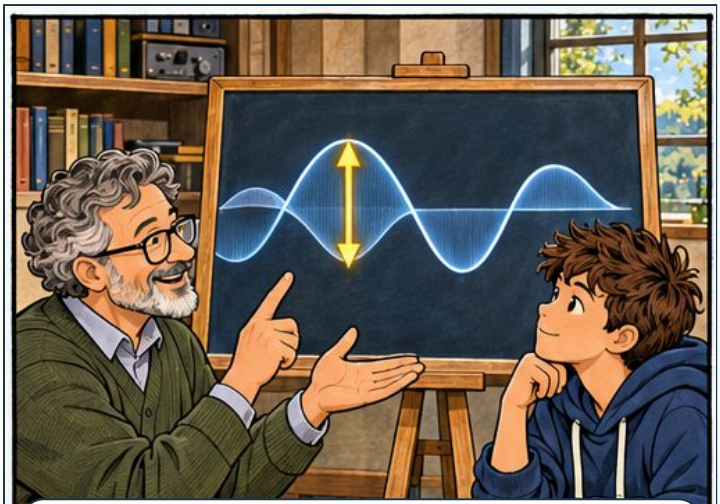


Ще проверят документиран проект и ще измерят преди всяка промяна.



Младежът прибира ножицата: сметката първо служи за разбиране.

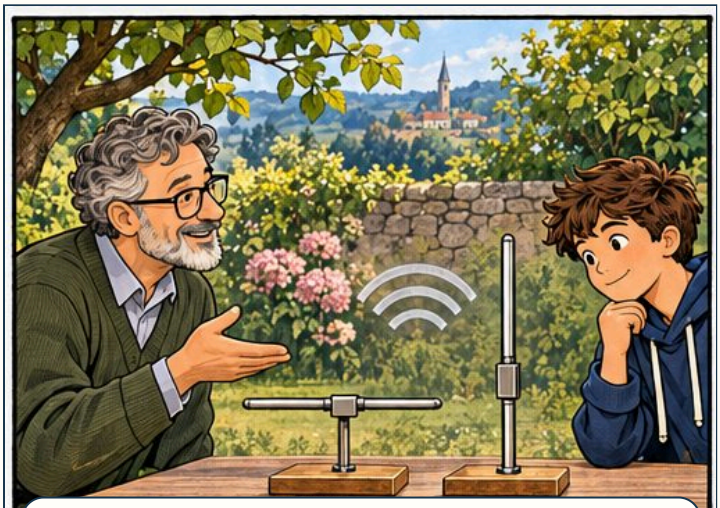
В каква посока трепти полето?



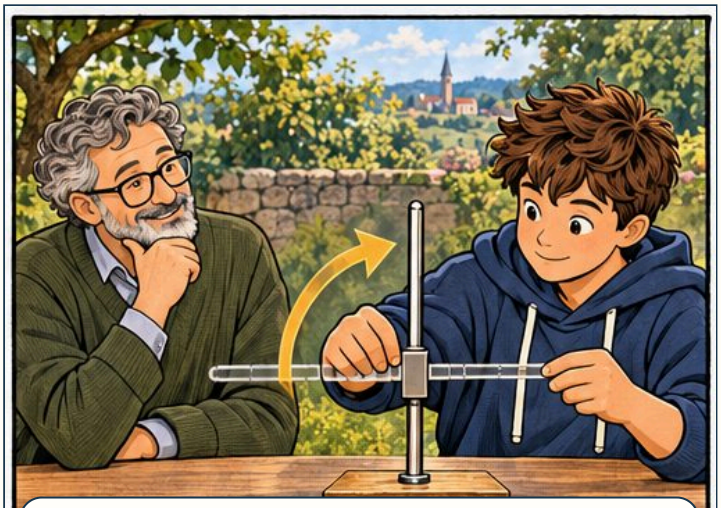
Поляризацията описва ориентацията на електрическото поле на вълната.



Тя може да е линейна: например вертикална или хоризонтална.



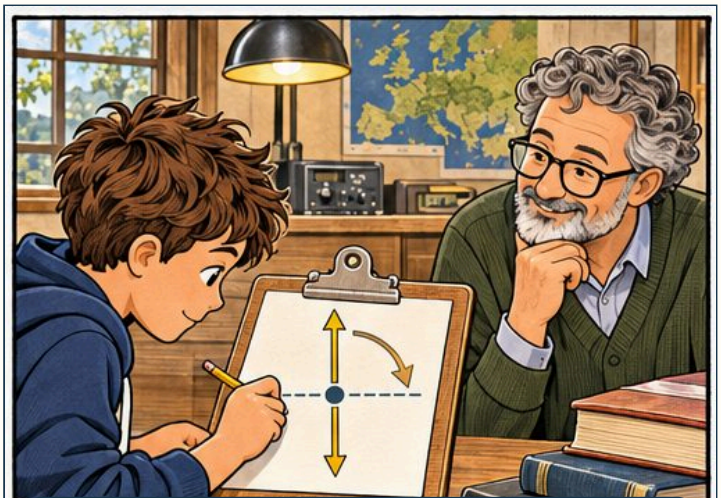
Несъвпадащи поляризации могат силно да намалят приетия сигнал.



Завъртането на антена понякога е по-важно от размера ѝ.



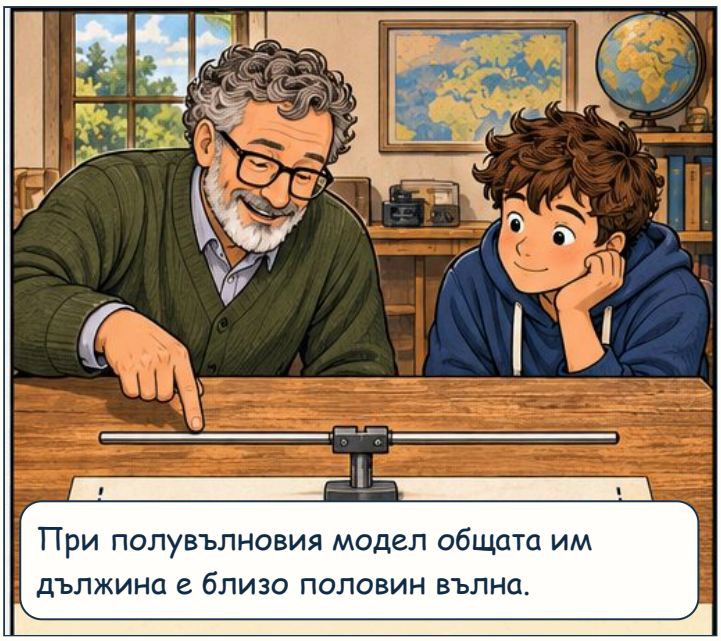
Отраженията и разпространението могат да променят поляризацията при пристигане.



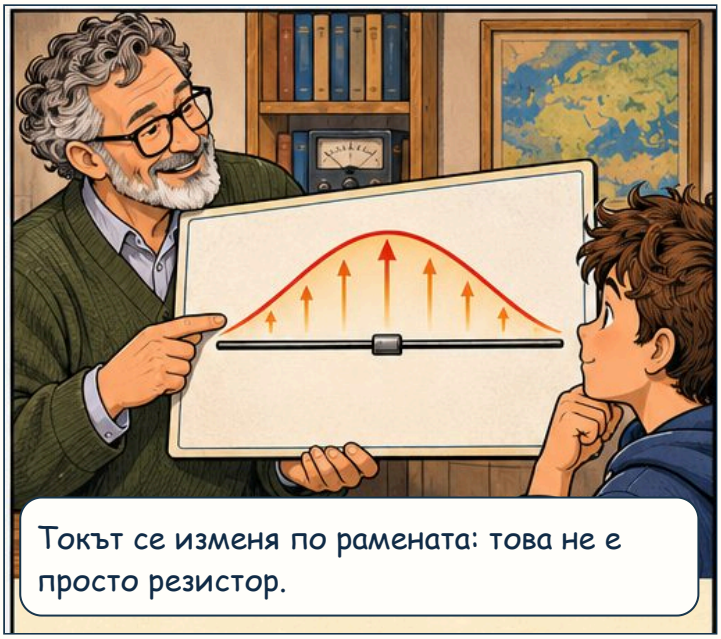
Младежът добавя ориентацията към критериите на проучването.

Две рамена и един център

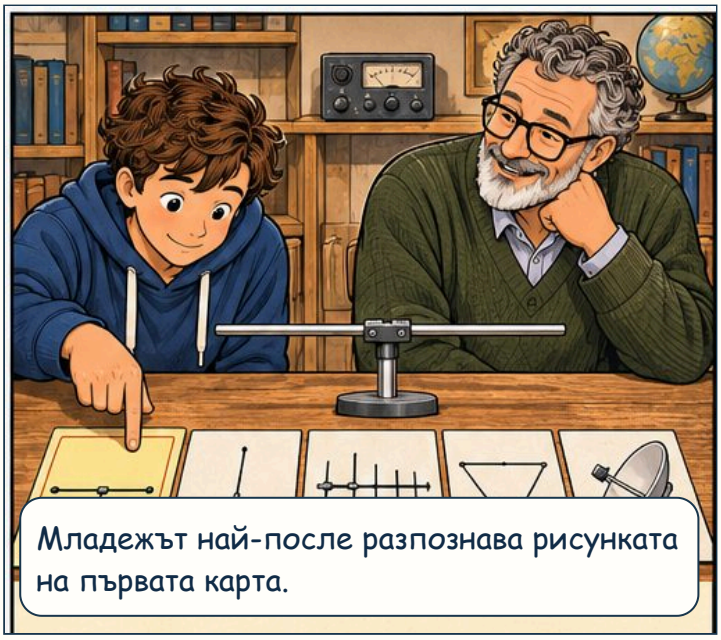












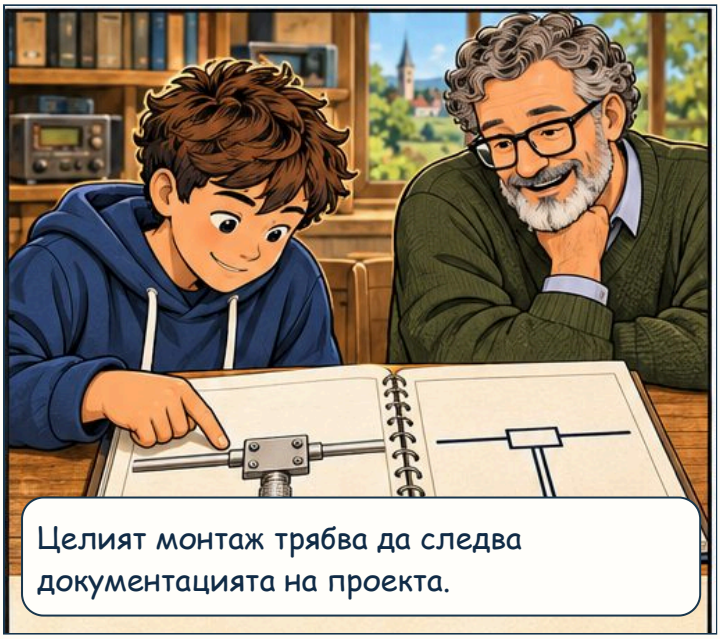
Свързване без смесване на роли



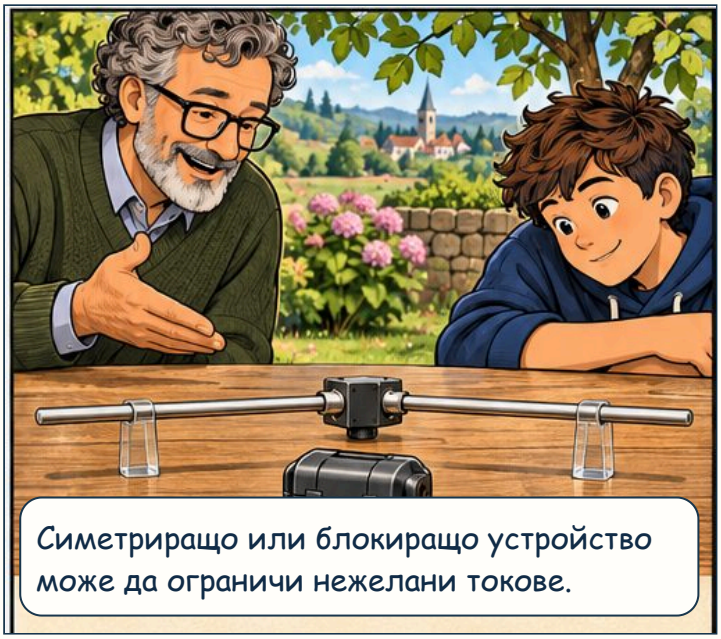
Коаксиалният кабел отвежда сигнала до захранващата точка на дипола.



Централният проводник и екранът имат различни роли.



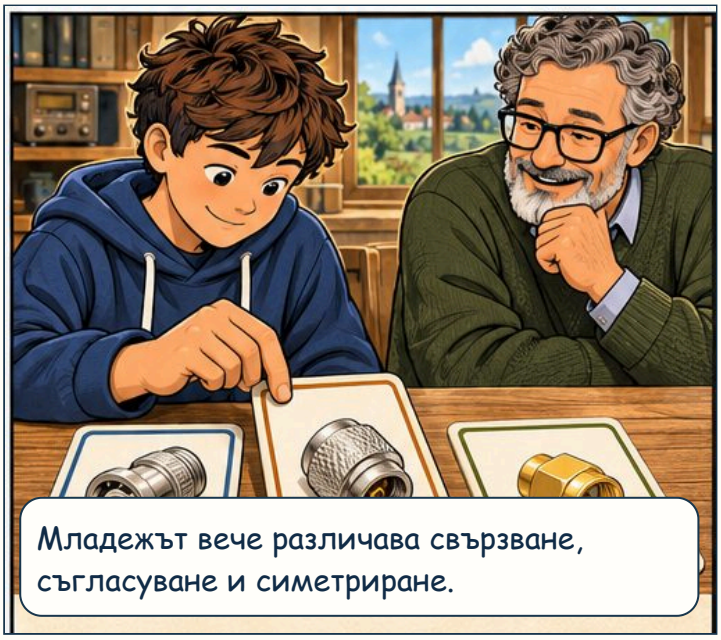
Целият монтаж трябва да следва документацията на проекта.



Симетриращо или блокиращо устройство може да ограничи нежелани токове.



То не превръща автоматично всеки импеданс в 50 Ω.

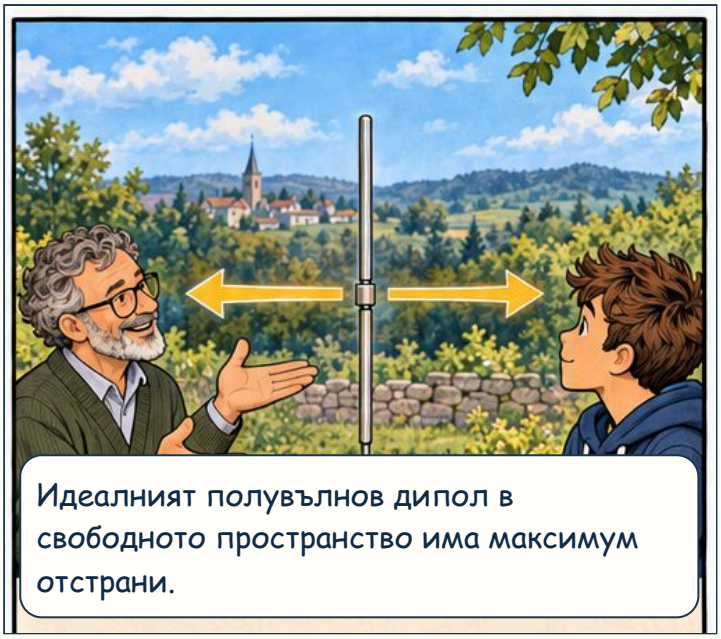


Младежът вече различава свързване, съгласуване и симетриране.

Диаграмата не е мехур



Диаграмата описва приемането или излъчването според посоката.



Идеалният полувълнов дипол в свободното пространство има максимум отстрани.



По оста на рамената излъчването има дълбоки минимуми.



Тримерната форма прилича на пръстен около проводника.



Рисунката не е граница на обсег, нито застинала вълна.



Младежът върти модела, за да види пропуснатите посоки.

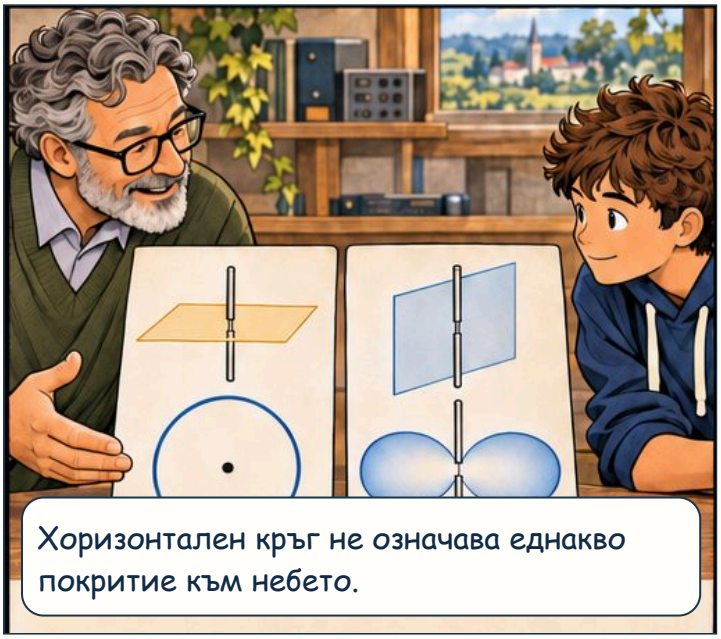
Да видим правилното сечение



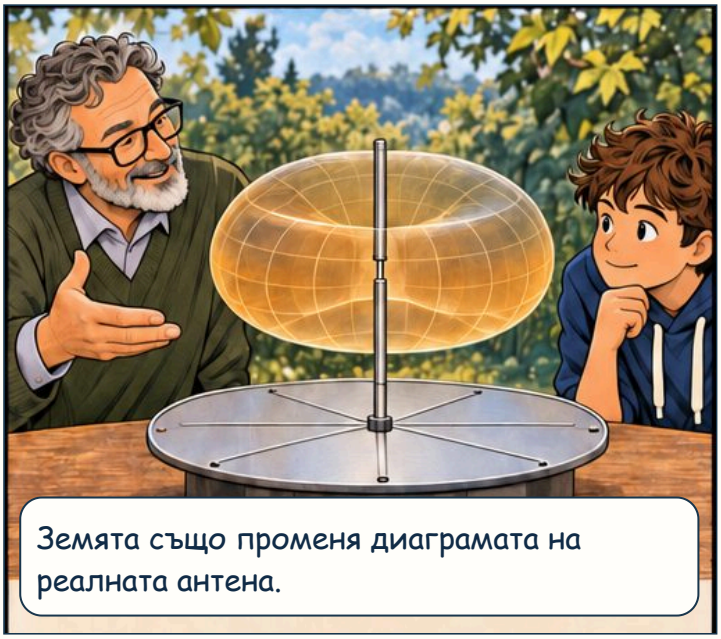
Кривата върху лист показва само едно сечение на диаграмата.



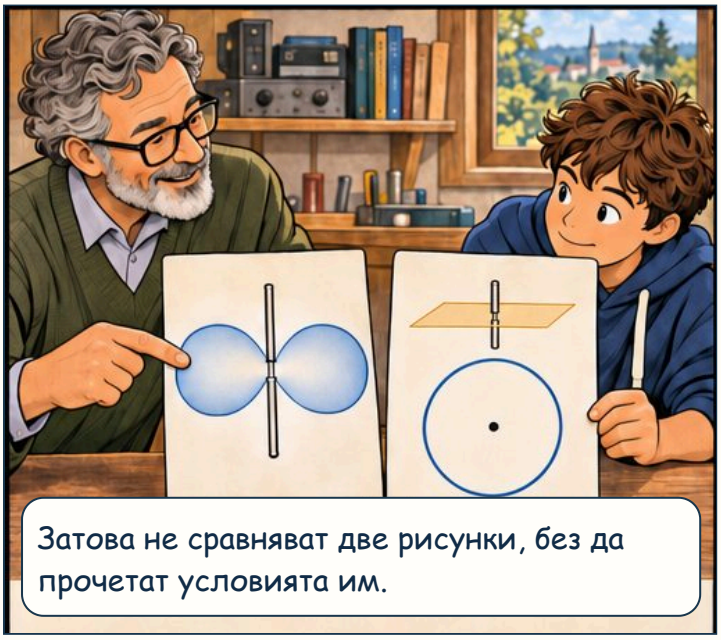
Трябва да се посочат наблюдаваната равнина и ориентацията на антената.



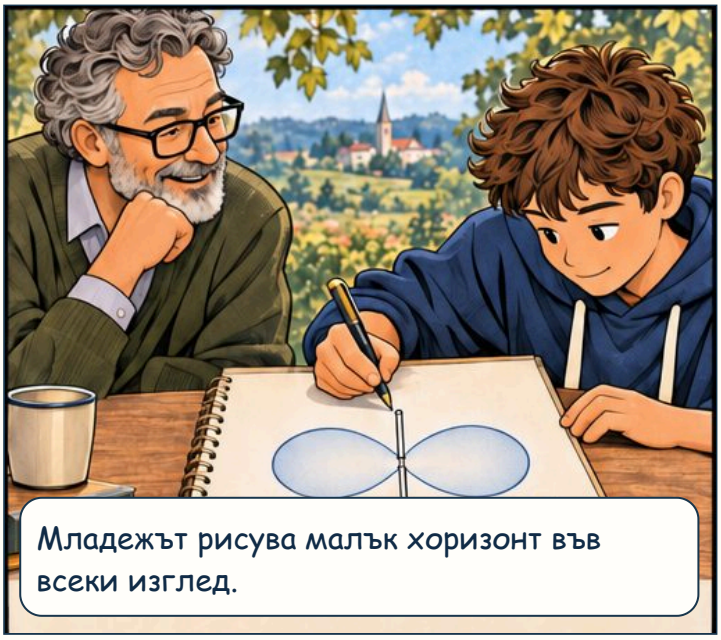
Хоризонтален кръг не означава еднакво покритие към небето.



Земята също променя диаграмата на реалната антена.



Затова не сравняват две рисунки, без да прочетат условията им.



Младежът рисува малък хоризонт във всеки изглед.

Проводникът и пейзажът



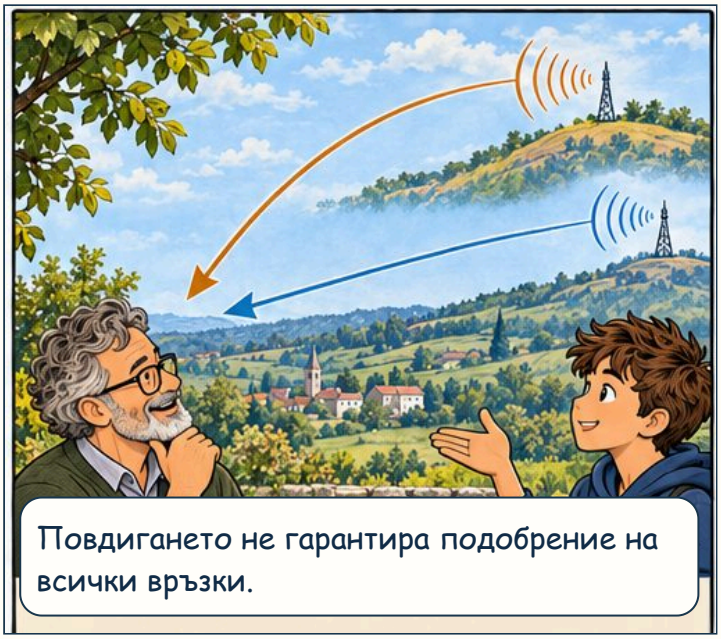
Реалният дипол не работи в празно пространство.



Земята, сградите и проводящите предмети влияят на поведението му.



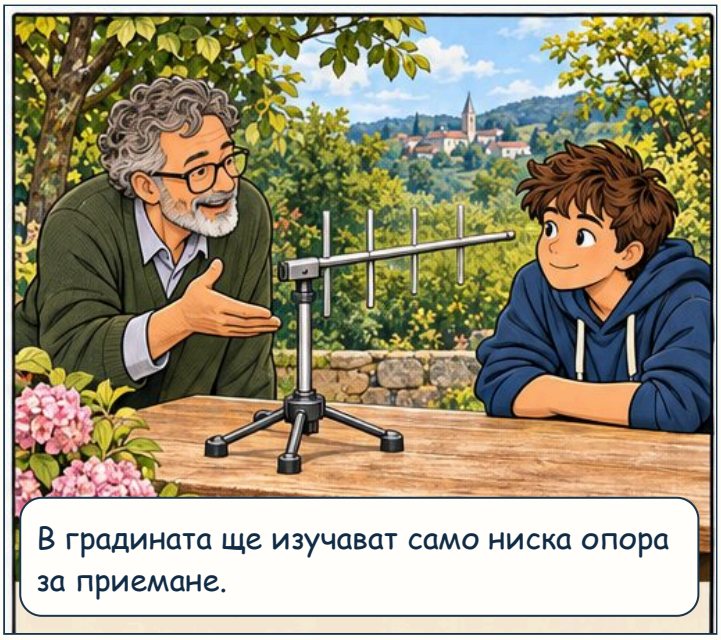
Височината спрямо λ променя особено вертикалната му диаграма.



Повдигането не гарантира подобрение на всички връзки.



Наставникът оставя работата на височина на оборудвани и компетентни хора.

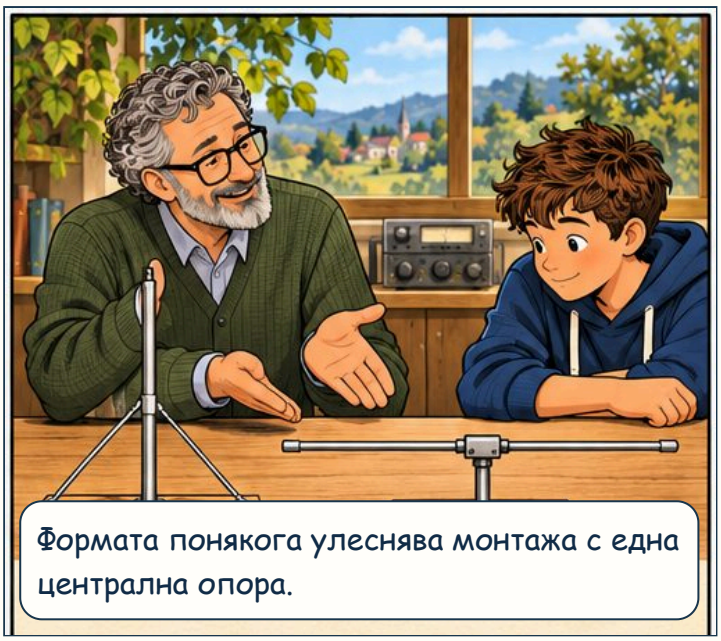


В градината ще изучават само ниска опора за приемане.

Обърнатото V



Диполът може да се разположи и като обърнато V с по-висок център.



Формата понякога улеснява монтажа с една централна опора.



Ъгълът между рамената влияе на импеданса и диаграмата.



Краищата трябва да са недостъпни и здраво закрепени.



Моделът им остава без предаване и добре видим.



Младежът избира формата за мястото, не само за външността.

Повече обхвати, повече компромиси



Ветрилообразният дипол събира няколко двойки рамена в обща захранваща точка.



Рамената си влияят: всяка двойка не се настройва като самостоятелна.



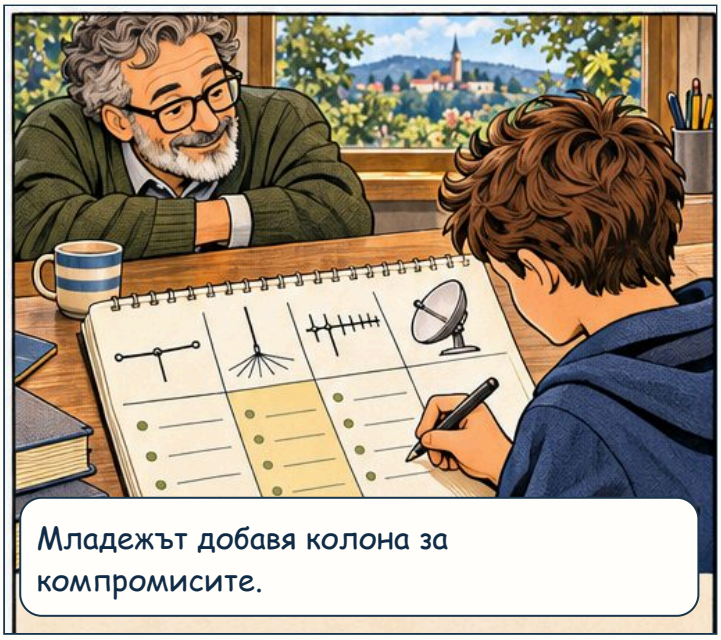
Други модели ползват трапове или подходяща линия и антенен тунер.



Многообхватна не означава еднакви показатели навсякъде.

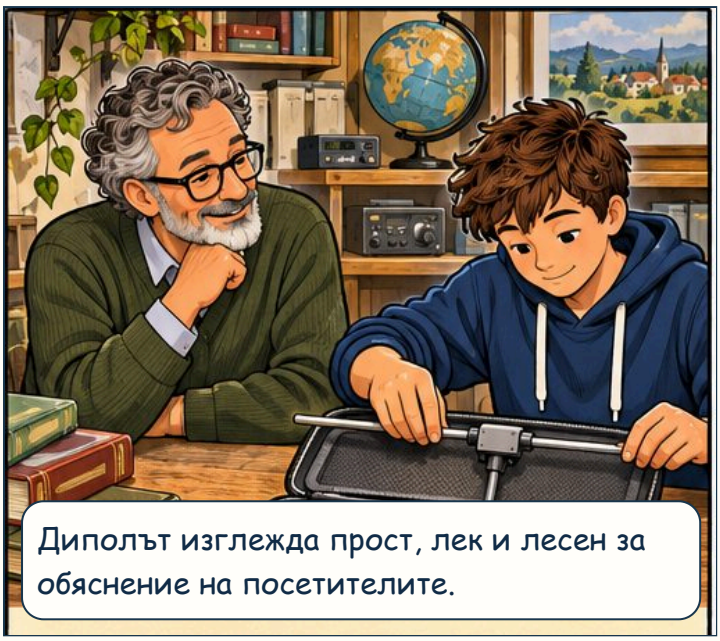


Трябва да се прочетат обхватите, монтажът и ограниченията на модела.



Младежът добавя колона за компромисите.

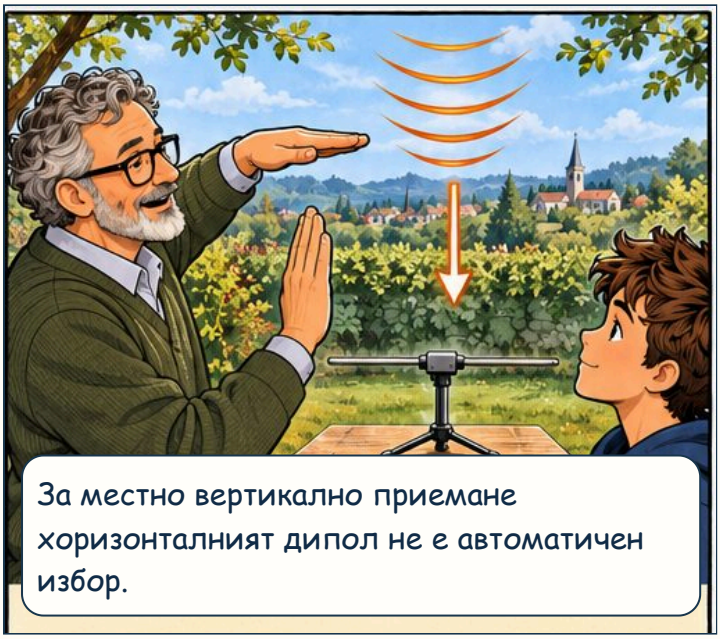
Първи временен избор



Диполът изглежда прост, лек и лесен за обяснение на посетителите.



Но мястото и поляризацията трябва да съответстват на заниманието.



За местно вертикално приемане хоризонталният дипол не е автоматичен избор.



Младежът отказва да обяви победител твърде рано.

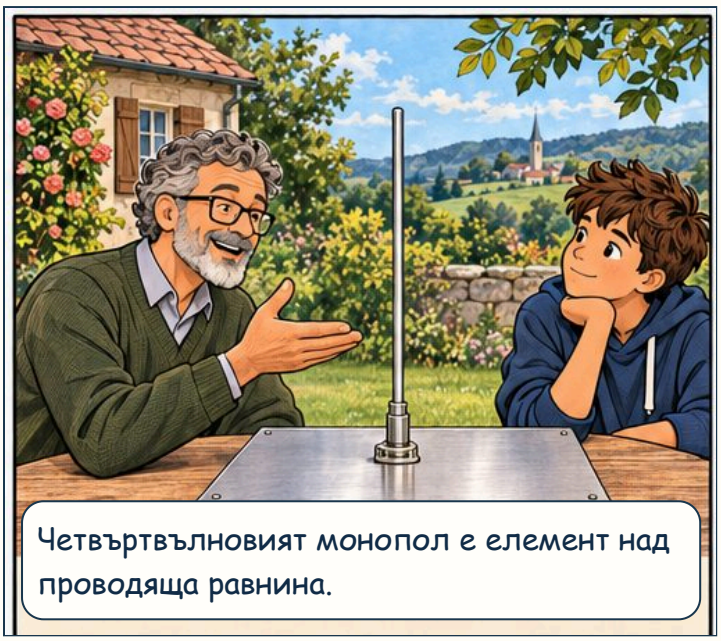


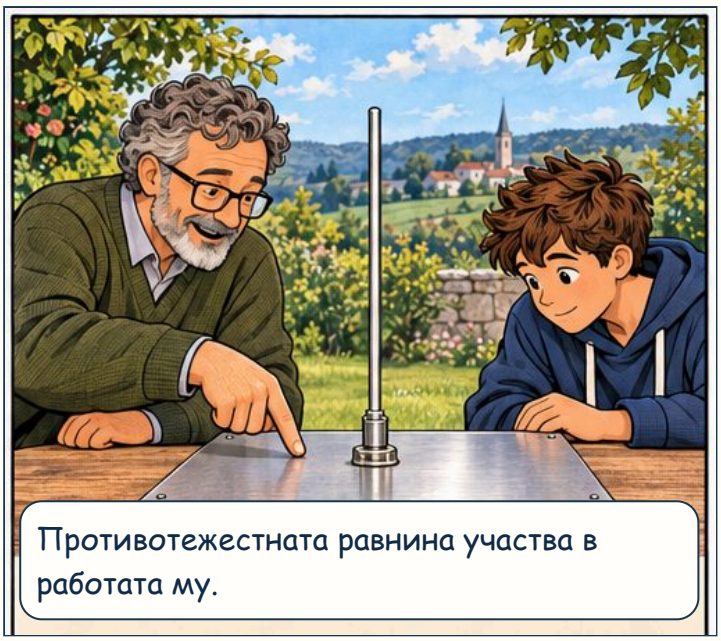
Запазват диполa като ориентир за разбиране на другите семейства.



Нова карта показва изправен елемент.

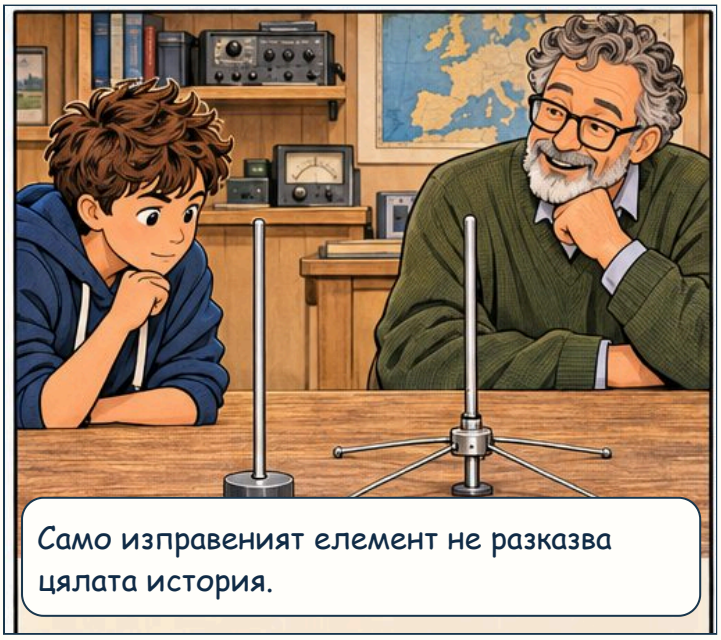
Вертикалната и другата ѝ половина













Радиалите са важни



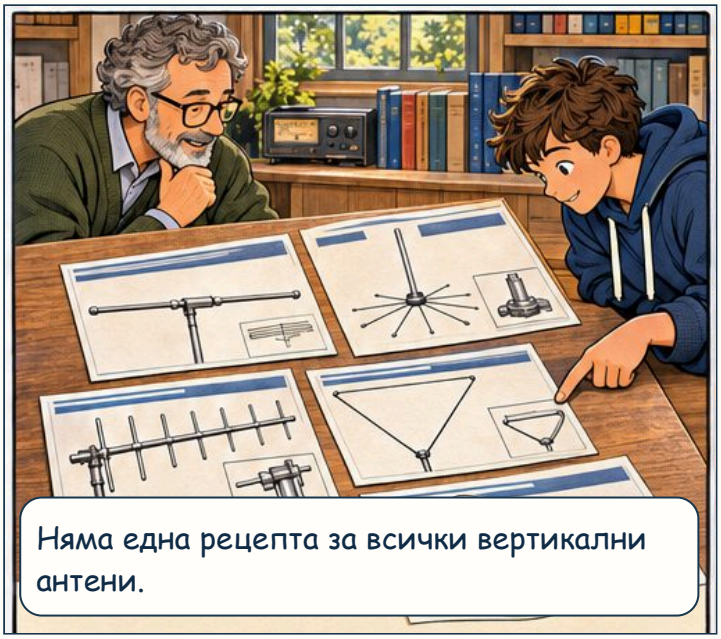
Радиалите са проводници, свързани към захранващата система на вертикалната антена.



Разположението зависи от модела: на земята или повдигнати например.



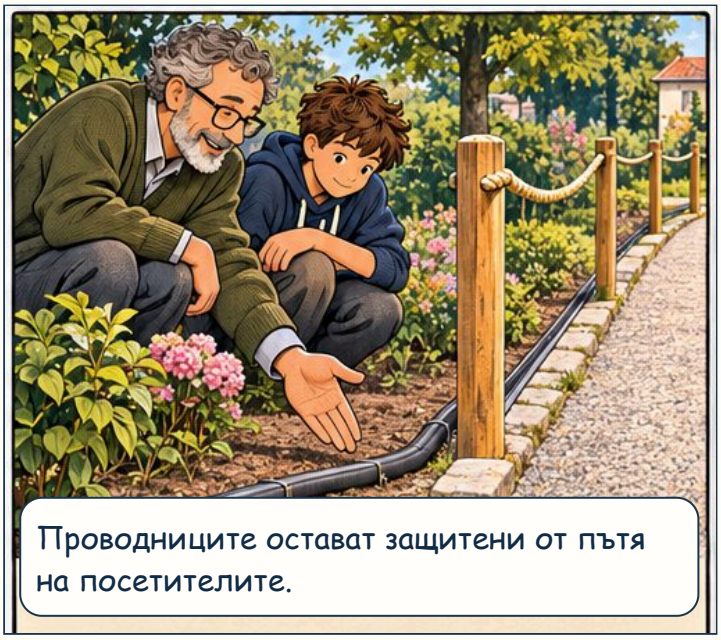
Броят, дължината и загубите в земята влияят на резултата.



Няма една рецепта за всички вертикални антени.



Следват ръководството на вече подготвен приемен модел.



Проводниците остават защитени от пътя на посетителите.

Наоколо, но не навсякъде



Простата вертикална антена може да покрива всички посоки около оста си.



Тогава говорим за ненасоченост по азимут.



Вертикалната ѝ диаграма все пак има по-благоприятни и по-неблагоприятни посоки.



Хоризонтът, земята и дължината на елемента имат значение.

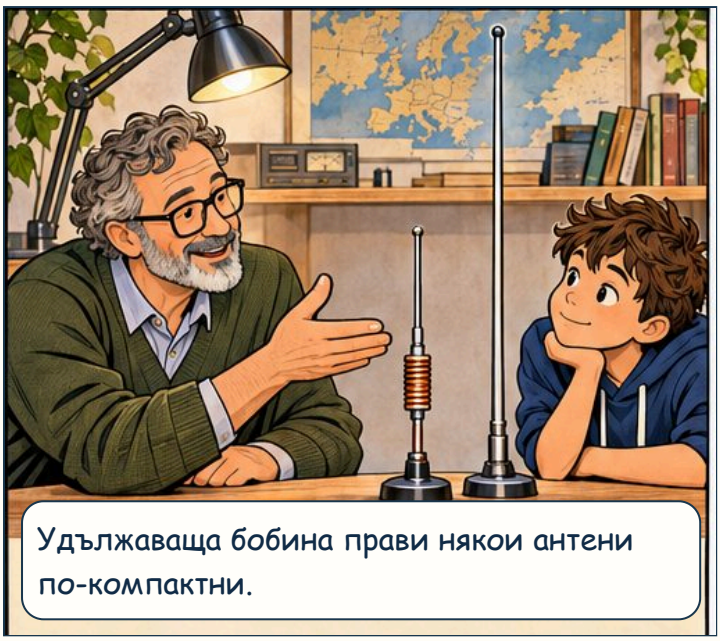


Тя не приема еднакво от всяка точка на небето.



Младежът поправя първата си рисунка, кръгла във всички посоки.

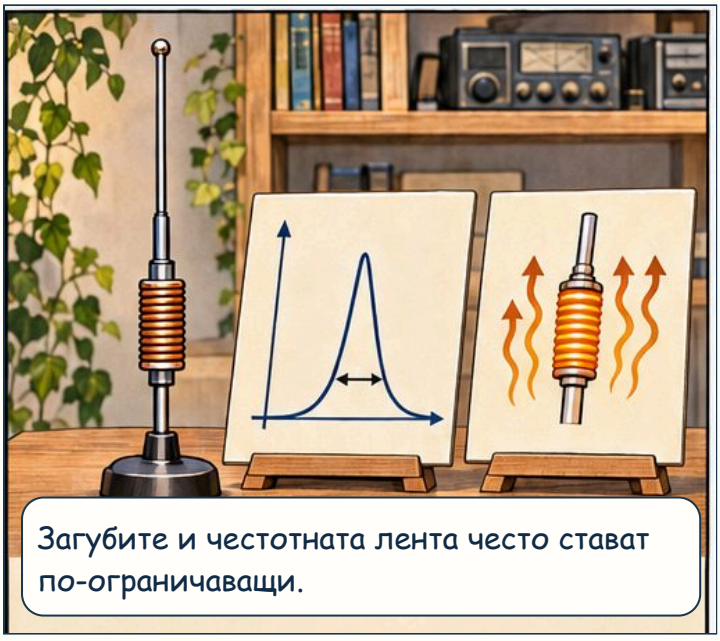
Късата антена плаща за размера си



Удължаваща бобина прави някои антени по-компактни.



Тя не създава безплатно дълъг проводник.



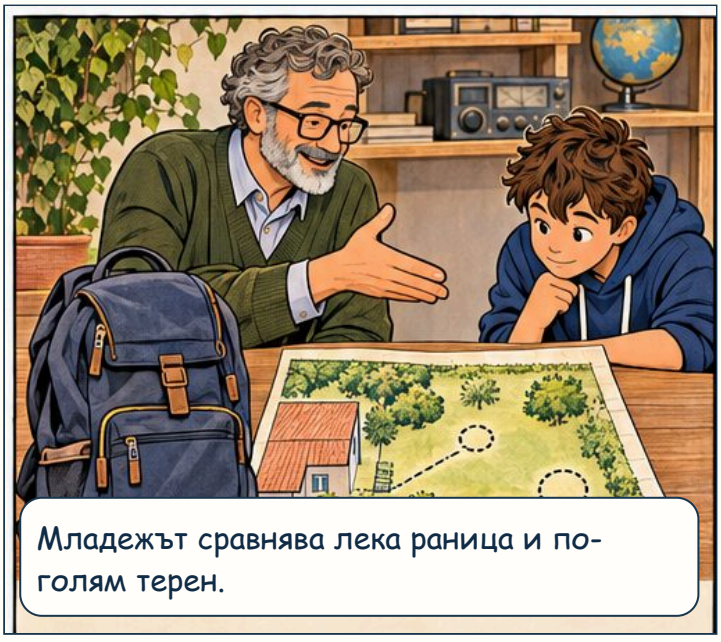
Загубите и честотната лента често стават по-ограничаващи.



Късата антена все пак е полезна при малко място.

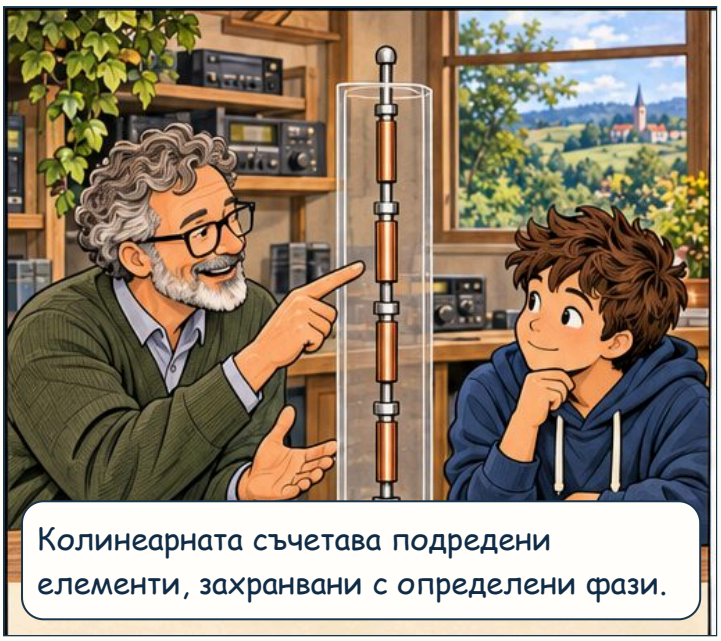


Трябва да се оценява цялото: ефективност, съгласуване и употреба.

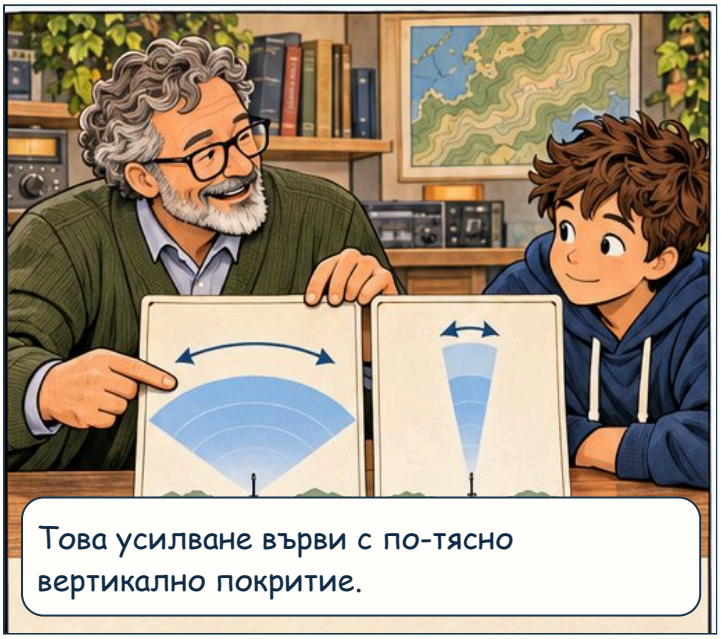


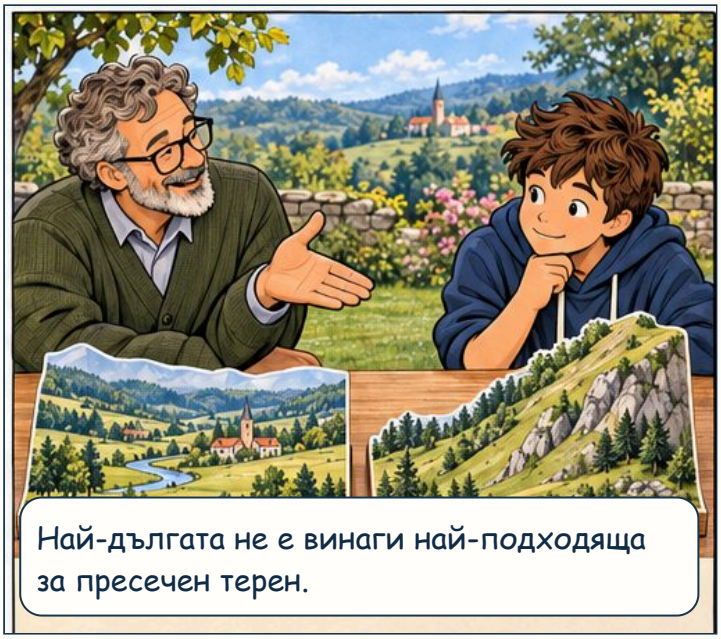
Младежът сравнява лека раница и по-голям терен.

Колинеарната гледа към хоризонта





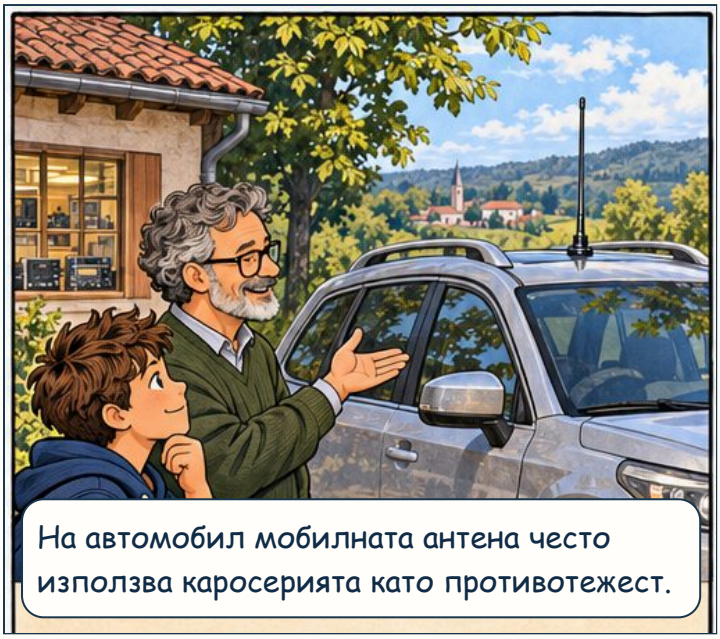




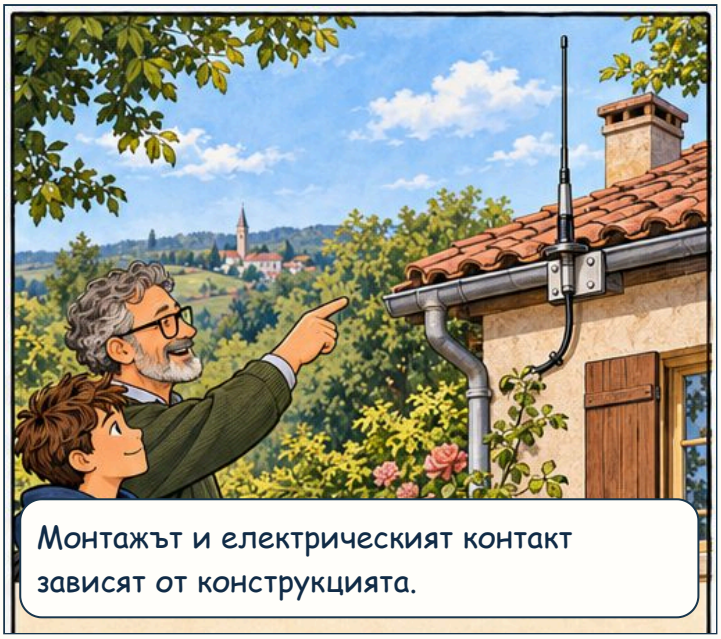




Камшична антена на автомобил



На автомобил мобилната антена често използва каросерията като противотежест.



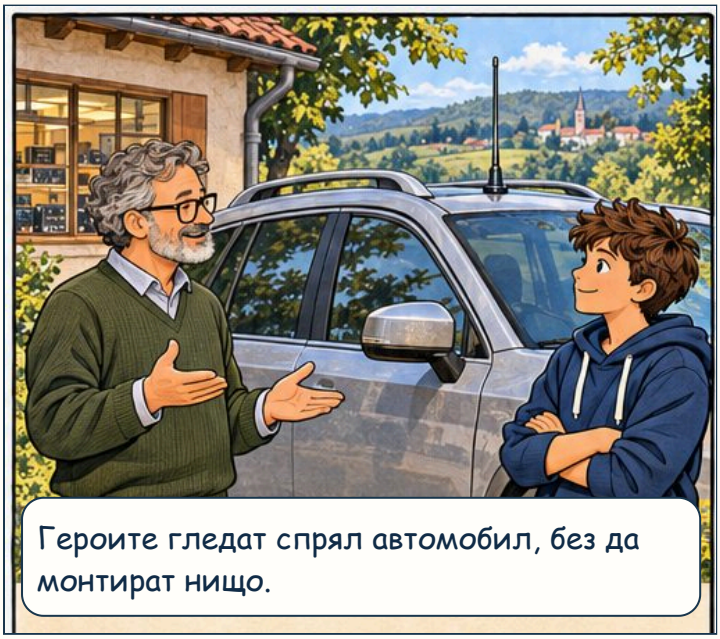
Монтажът и електрическият контакт зависят от конструкцията.



Магнитна основа сама не осигурява всички необходими функции.



Кабелът, уплътняването и пътната безопасност са част от избора.



Героите гледат спрял автомобил, без да монтират нищо.



Младежът запазва примера за бъдещо занимание под надзор.

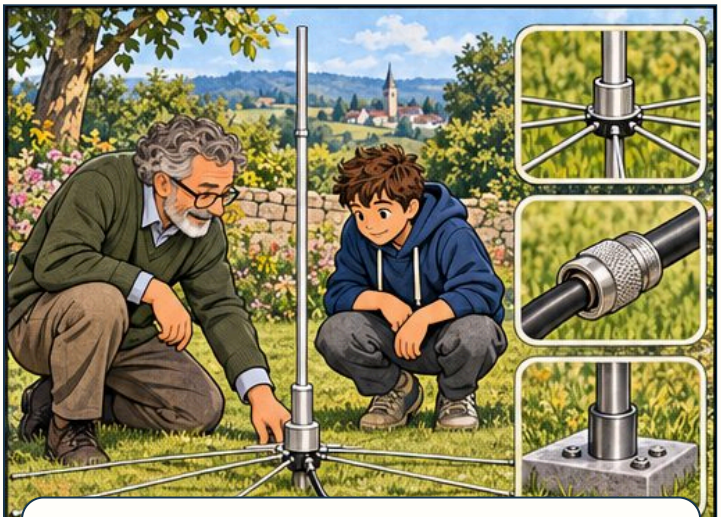
Местната нужда се изяснява



За посрещането искат да слушат станции около градината.



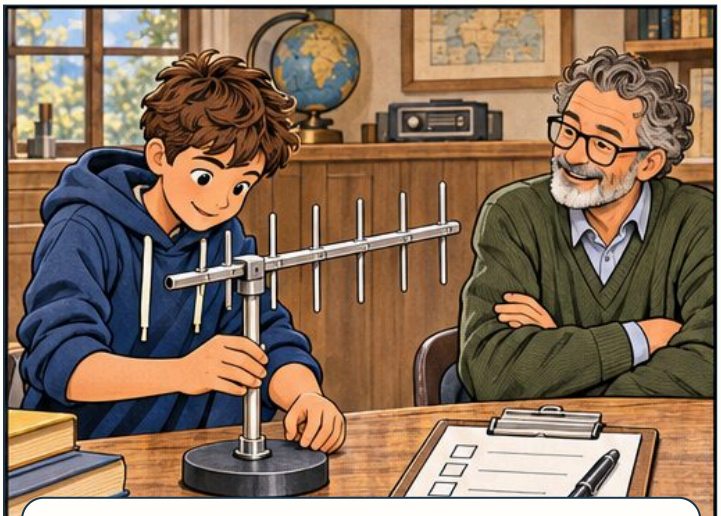
Вертикална антена за обхвата и тяхната поляризация е логичен кандидат.



Още трябва да проверят мястото, кабела и закрепването.



Изборът не обещава точна дистанция или гарантиран прием.



Младежът поставя вертикалната антена в колоната „за изпробване“.

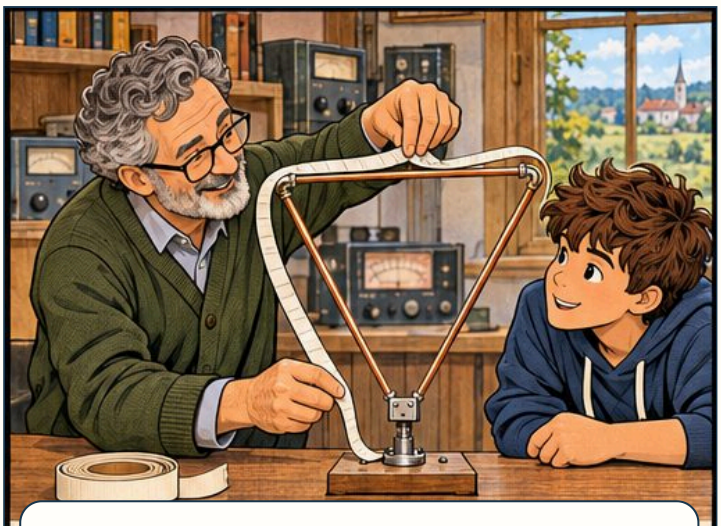


После триъгълна форма привлича вниманието му.

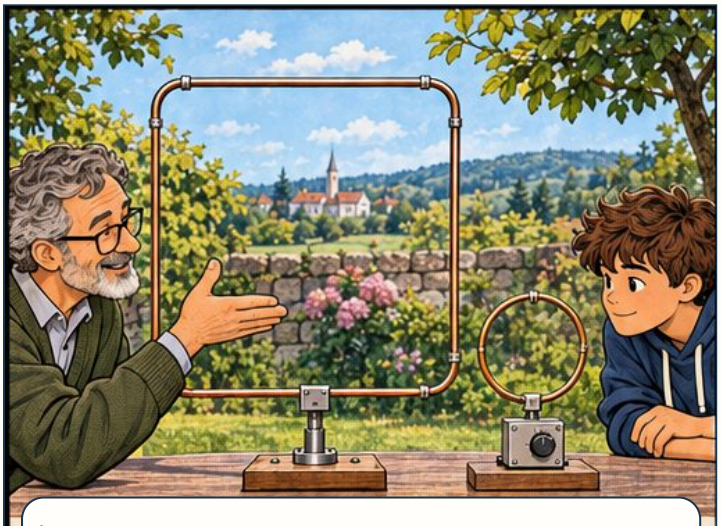
Една рамка, различни семейства



Рамковата антена е затворен проводящ контур с подходящо захранване.



Електрическата му обиколка различава много различни поведения.



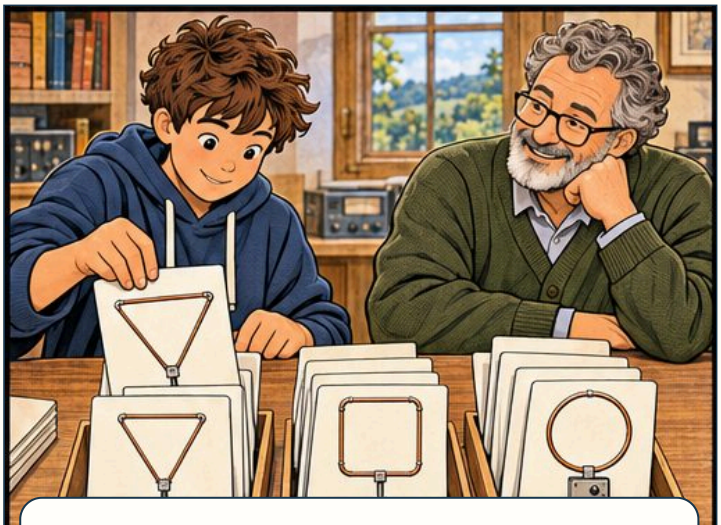
Голяма рамка близо до една вълна не е малка настроена рамка.



Активната приемна рамка е още друго изпълнение.

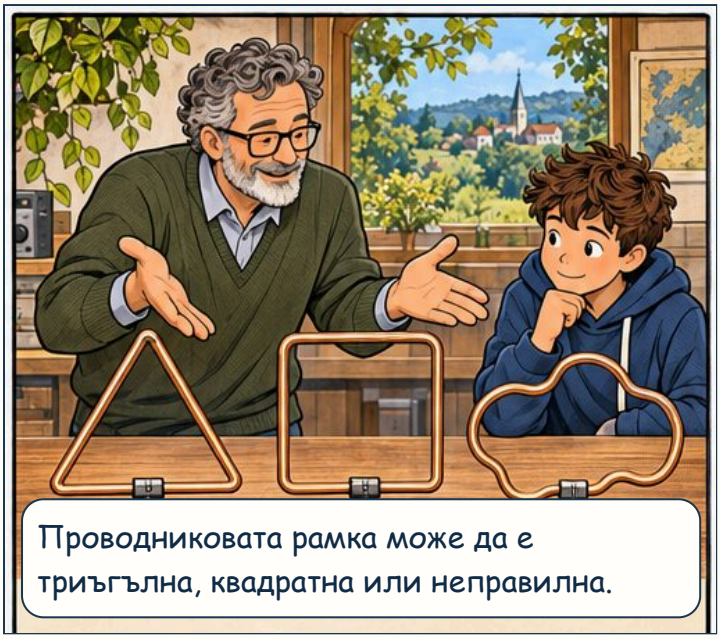


Самата дума рамка не предсказва диаграмата.



Младежът разделя три карти, които е прибрал заедно.

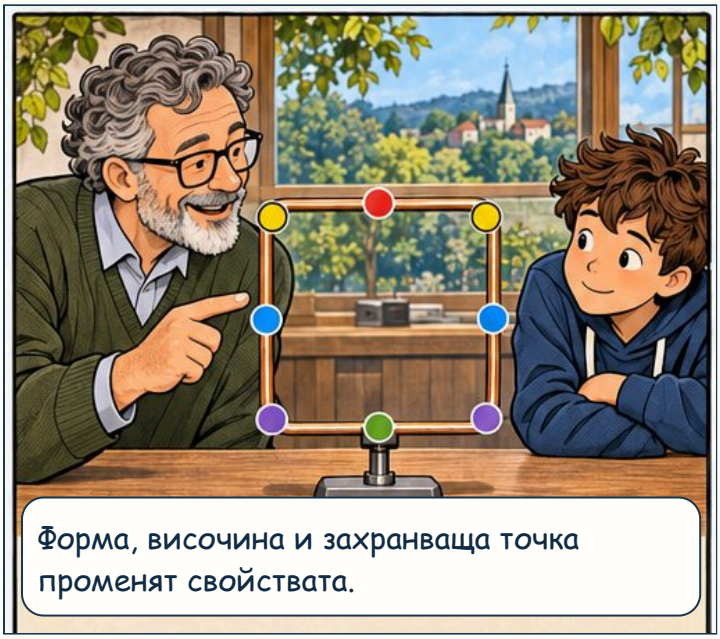
Голямата проводникова рамка



Проводниковата рамка може да е триъгълна, квадратна или неправилна.



При пълновълнов модел обиколката е близо една дължина на вълната.



Форма, височина и захранваща точка променят свойствата.



Поляризацията също зависи от геометрията и захранването.

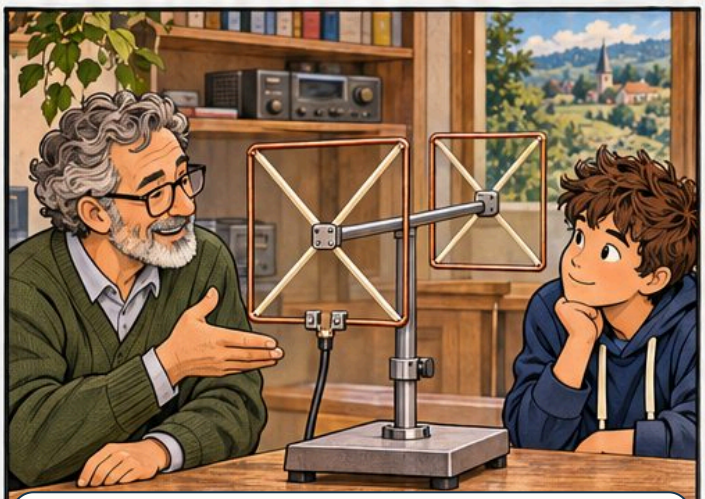


Не извеждат всичко само от рисунка на триъгълник.

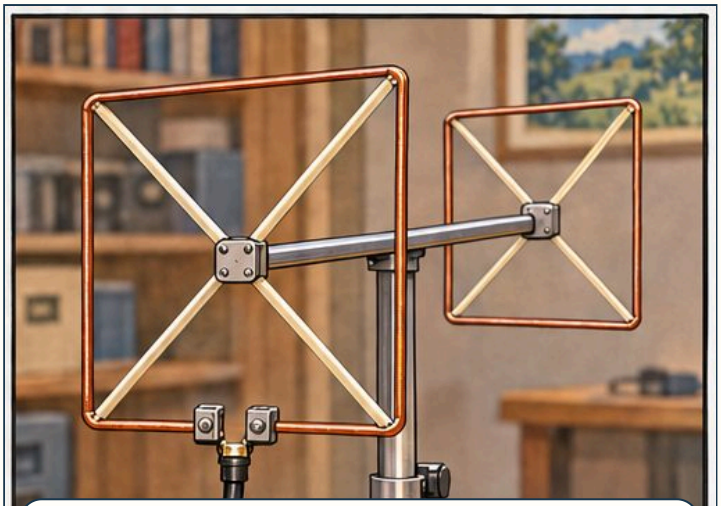


Младежът следва целия проводник, вместо да мери само една страна.

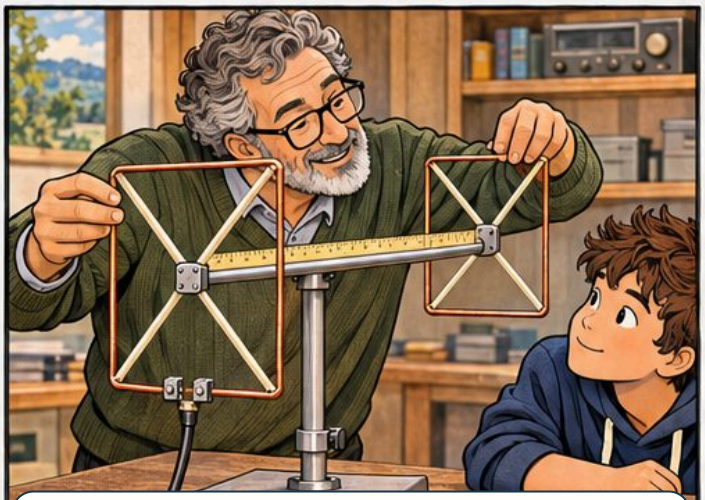
Quad събира рамки



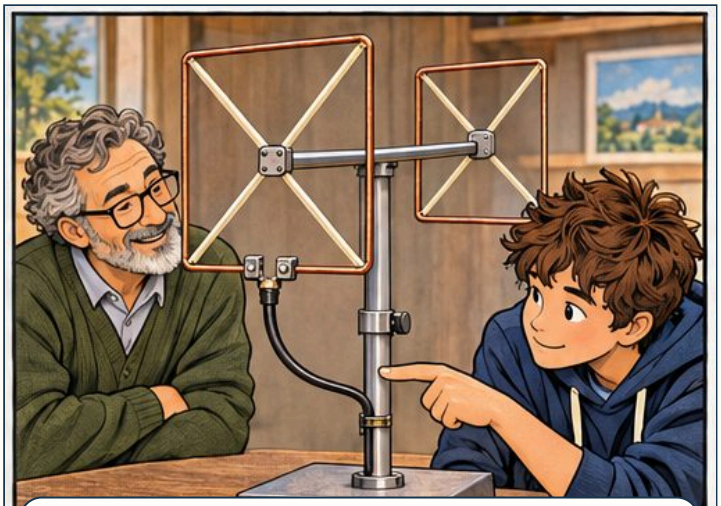
Насочена Quad може да съчетава няколко рамки една зад друга.



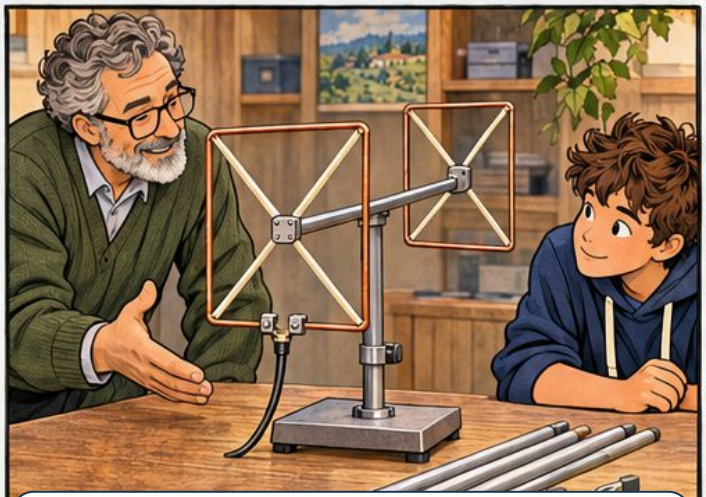
Една рамка се захранва; другите оформят диаграмата чрез свързване.



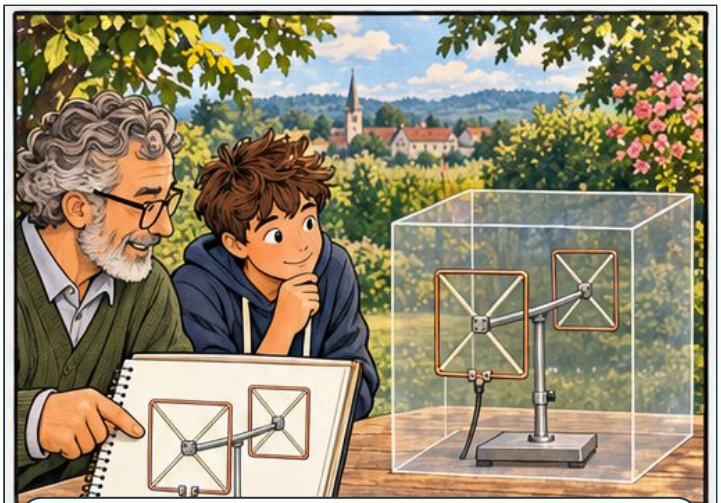
Разстоянията и размерите са част от точен проект.



В тази версия свързаните рамки нямат всяка отделен захранващ кабел.



Конструкцията може да е лека, но заема обем.



Младежът проверява мястото, преди да се възхищава на силуета.

Малката настроена рамка



Малката настроена рамка работи с кондензатор в резонансна верига.



Загубите могат силно да повлияят на ефективността ѝ.



Настройката често е тясна и трябва да следва честотата.



При предаване могат да възникнат високи напрежения и токове.

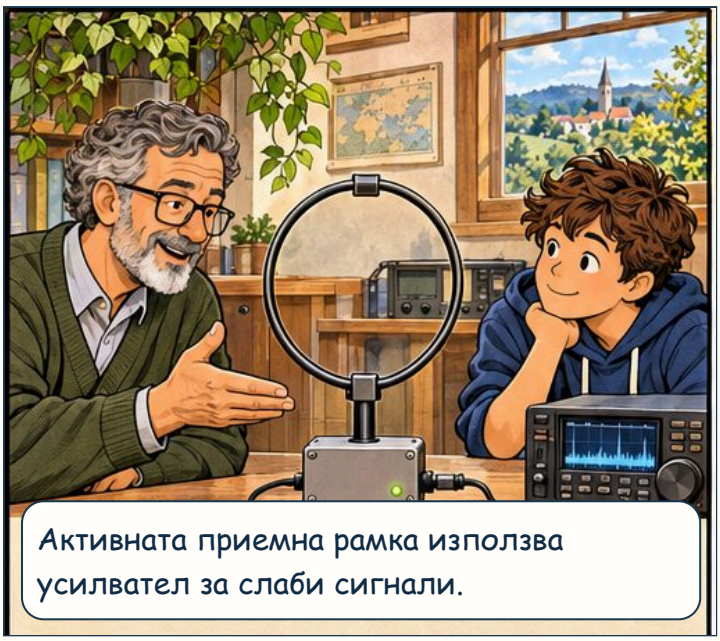


Изучават само разкачен модел, без указания за изработка.



Младежът наблюдава зад защита и запазва въпросите си.

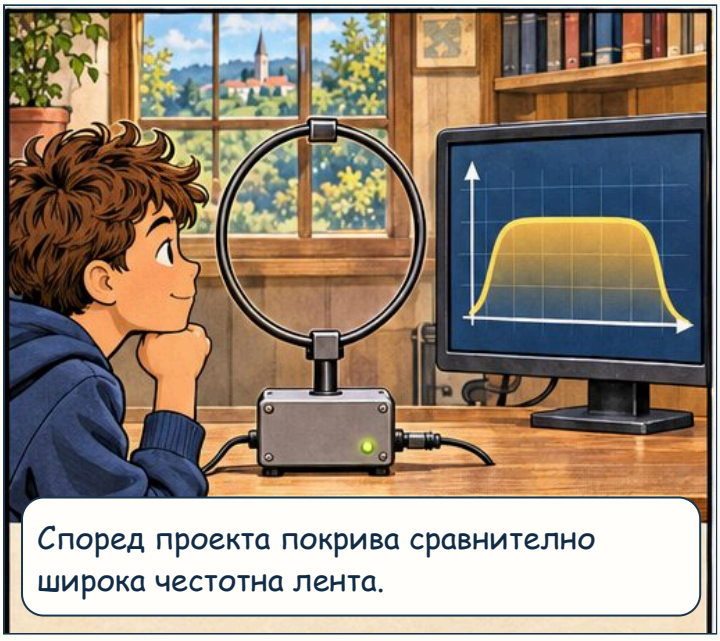
Рамката, създадена за слушане



Активната приемна рамка използва усилвател за слаби сигнали.



Не бива да се свързва към изхода на предавател.



Според проекта покрива сравнително широка честотна лента.



Усилва и някои шумове: мястото остава решаващо.

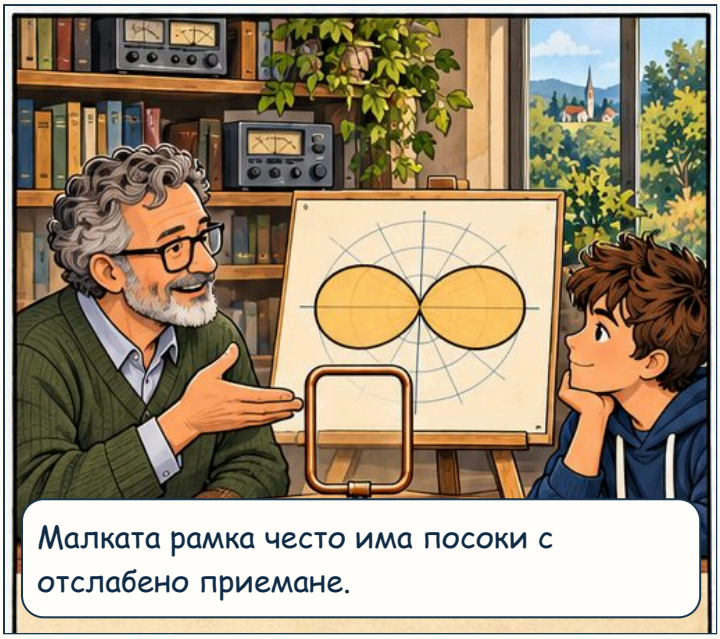


Ръководството определя захранването и защитите на входа.

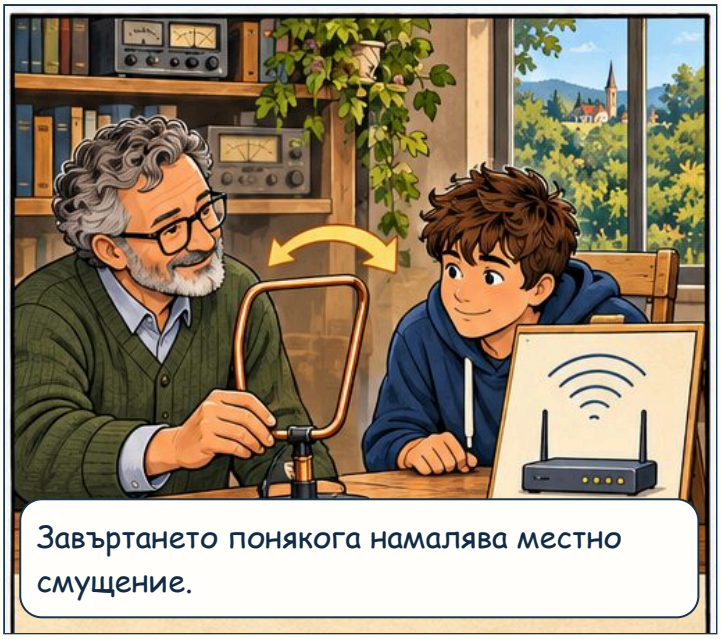


Младежът прибира кабела в кутията само за приемане.

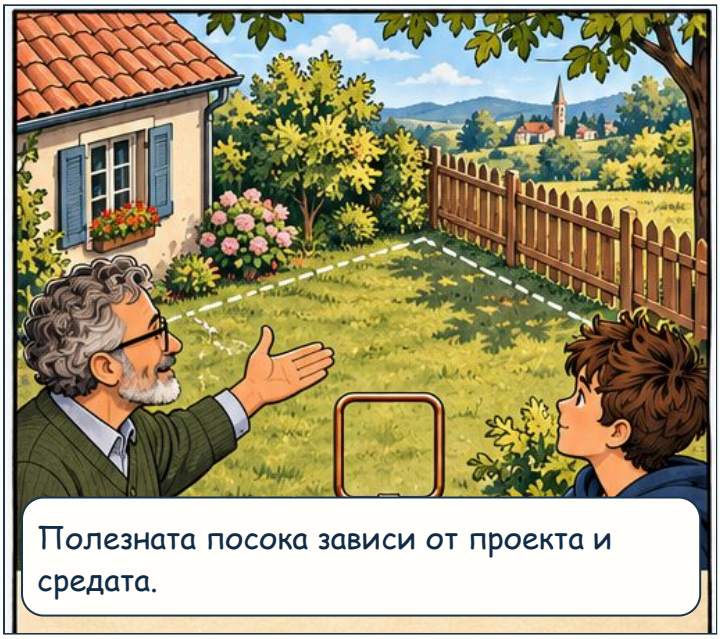
Завъртане, за да чуем по-малко



Малката рамка често има посоки с отслабено приемане.



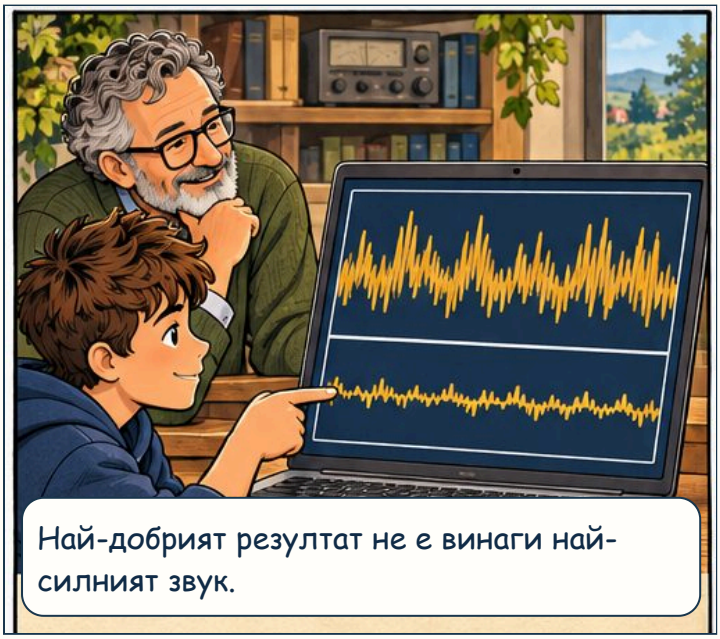
Завъртането понякога намалява местно смущение.



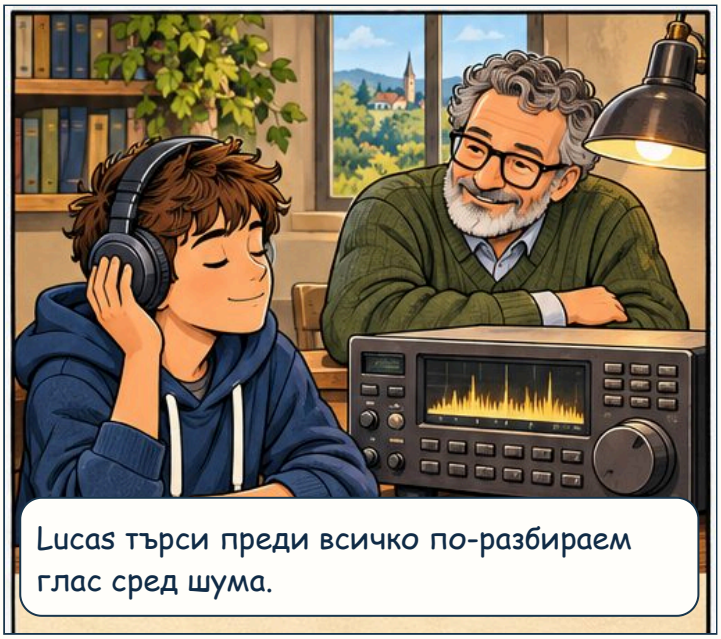
Полезната посока зависи от проекта и средата.



Желаният сигнал също може да намалее при въртене.



Най-добрият резултат не е винаги най-силният звук.



Lucas търси преди всичко по-разбираем глас сред шума.

Тишината става информация



В тетрадката подготвят две колони: сигнал и шум.



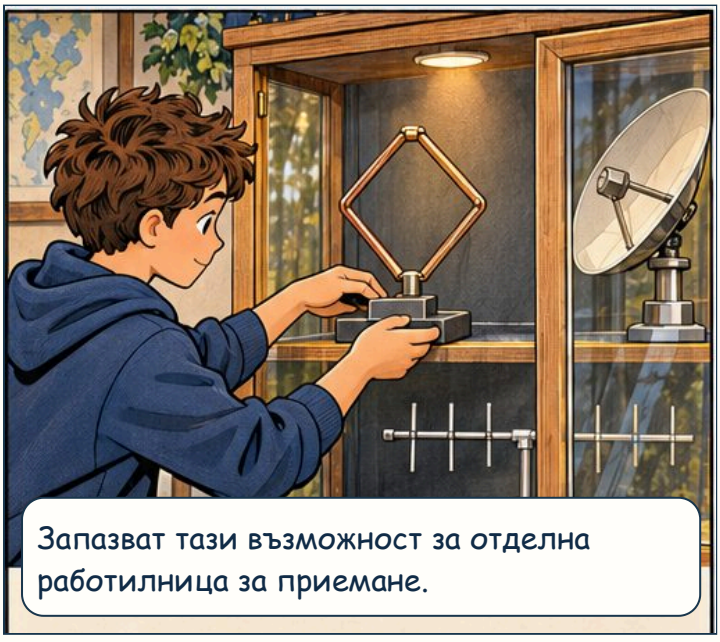
Рамката може да покаже минимум на приемане.



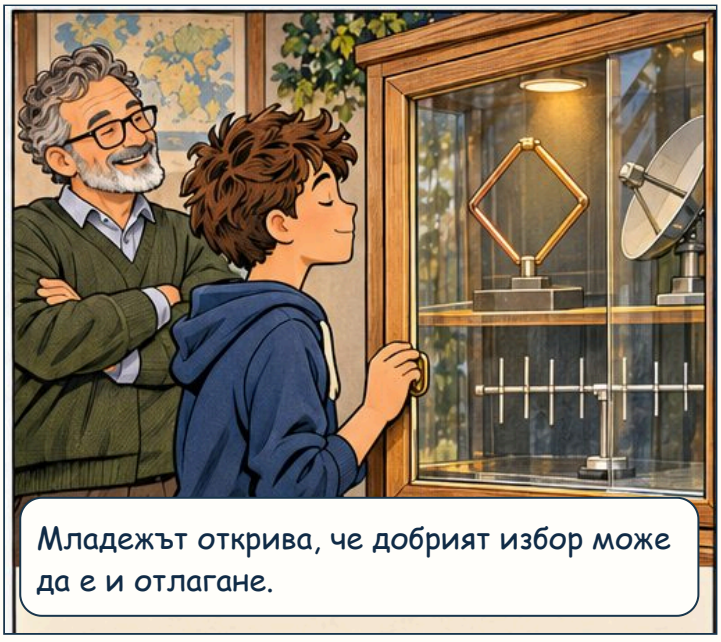
Но тя не заменя автоматично антената за местно слушане.



Всяка демонстрация трябва да запази целта и обхвата си.



Запазват тази възможност за отделна работилница за приемане.

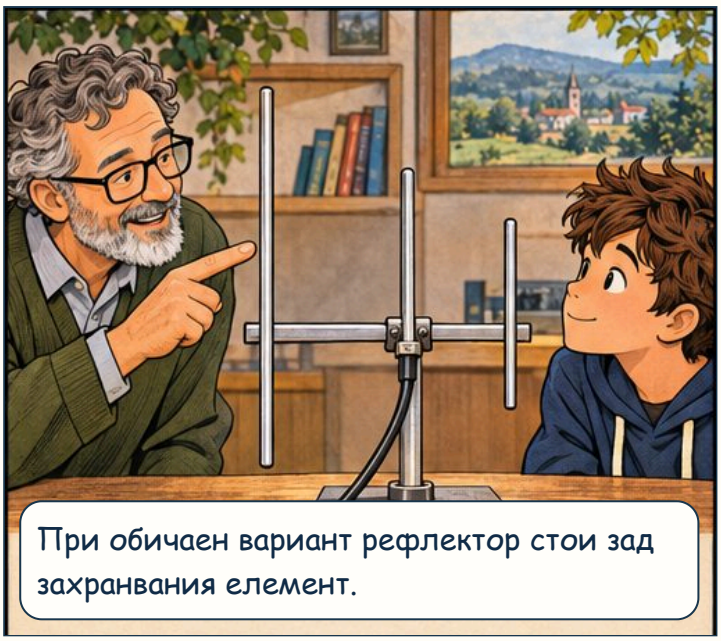


Младежът открива, че добрият избор може да е и отлагане.

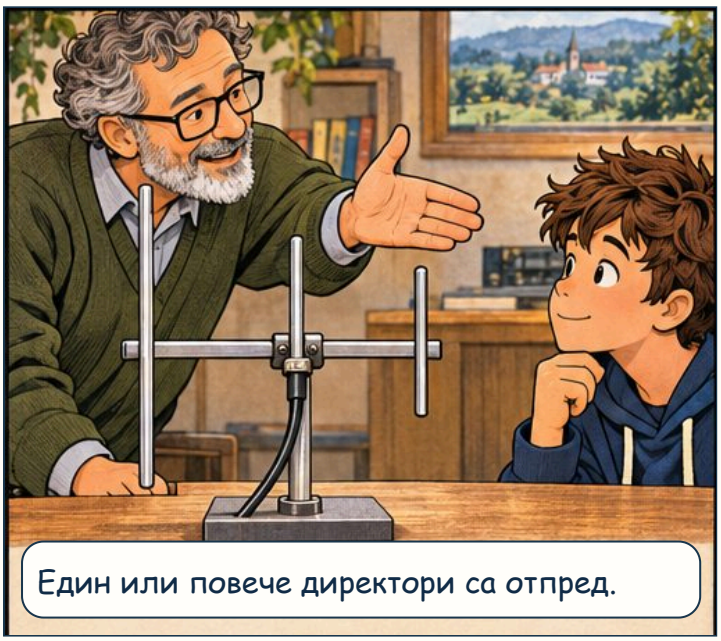
Елементите на Yagi



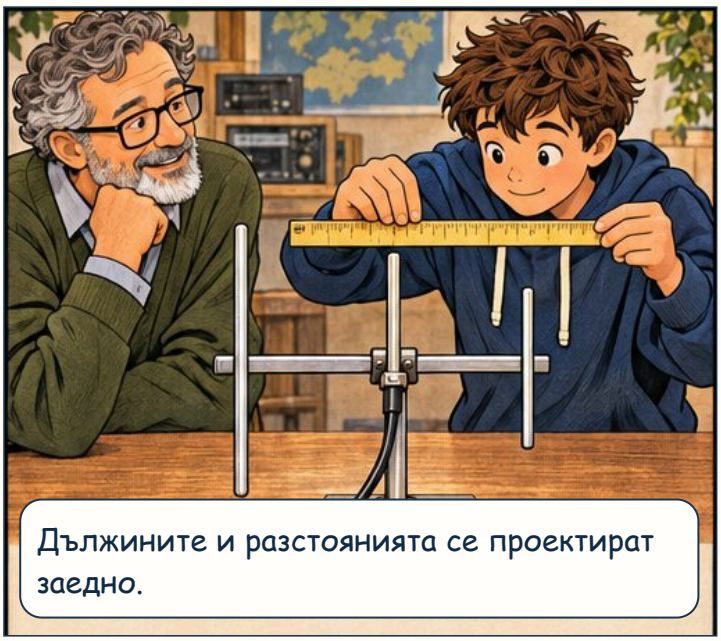
Yagi съчетава захранван елемент с пасивно свързани елементи.



При обичаен вариант рефлектор стои зад захранвания елемент.



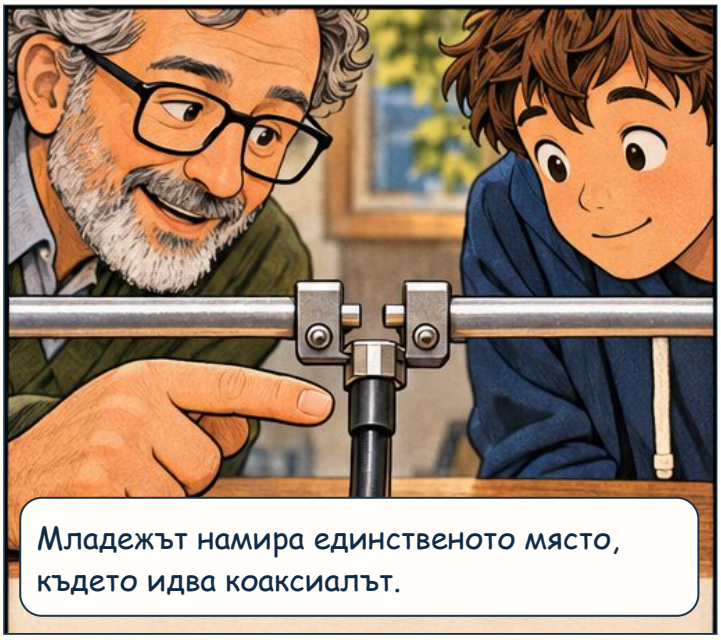
Един или повече директори са отпред.



Дължините и разстоянията се проектират заедно.



Свързаните елементи нямат нужда от собствени захранващи кабели.



Младежът намира единственото място, където идва коаксиалът.

Посоката на носещата греда



Главният лоб на класическа Yagi сочи към директорите.



Той следва гредата, перпендикулярно на елементите.



Завъртането позволява да се търси станция в определена посока.



Поляризацията следва ориентацията на елементите, не само гредата.



Младежът бъркаше тези ориентири; моделът ги разделя.

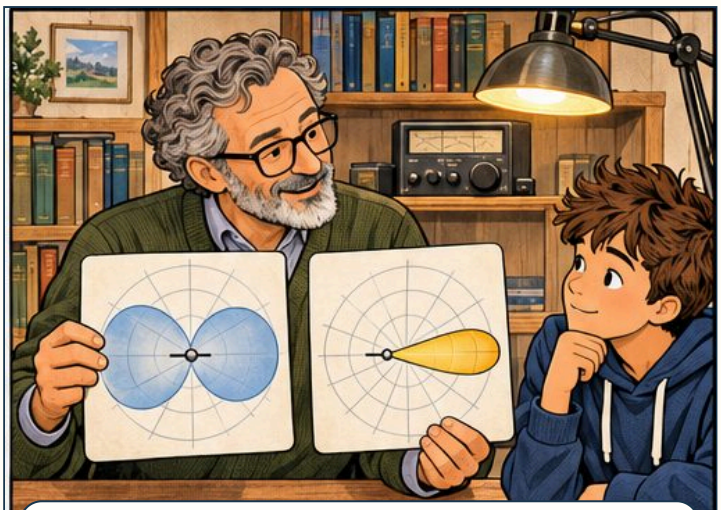


Приготвя една стрелка за насочване и друга за поляризация.

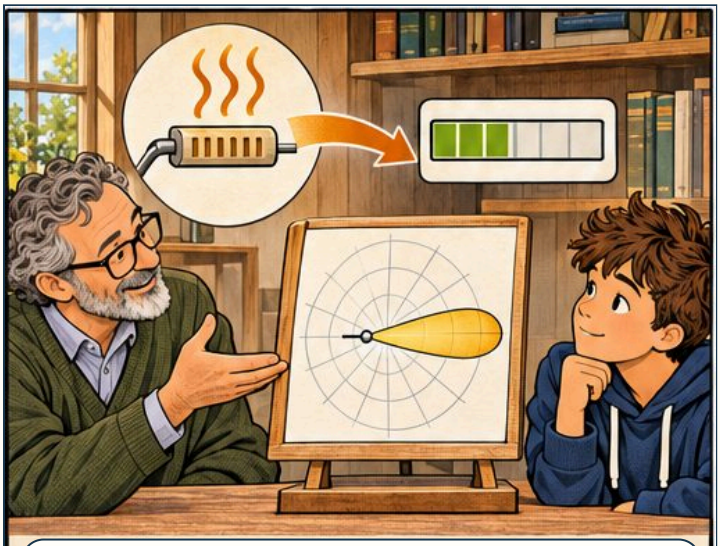
Усилване без създаване на енергия



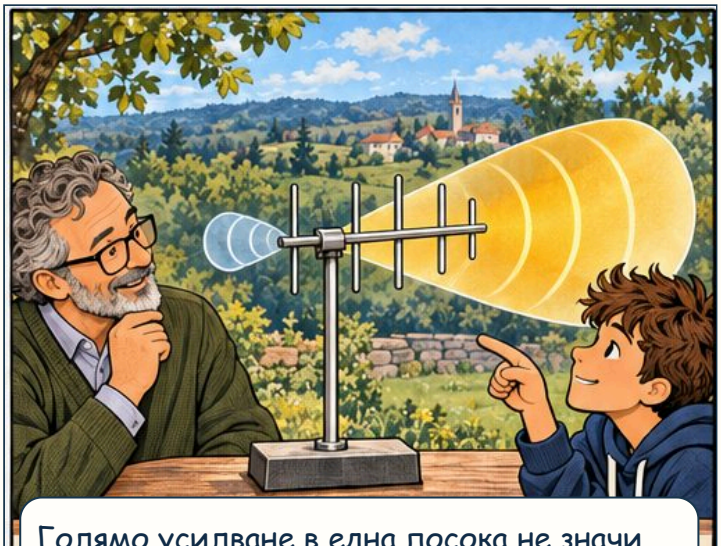
Пасивната антена не създава мощността на сигнала си.



Насочеността описва предпочитането на определени посоки.



Усилването отчита и вътрешните загуби.



Голямо усилване в една посока не значи предимство навсякъде.



При приемане този подбор може да помогне към конкретна станция.



Младежът най-после разбира защо насочването е част от употребата.

Два еталона за едно число









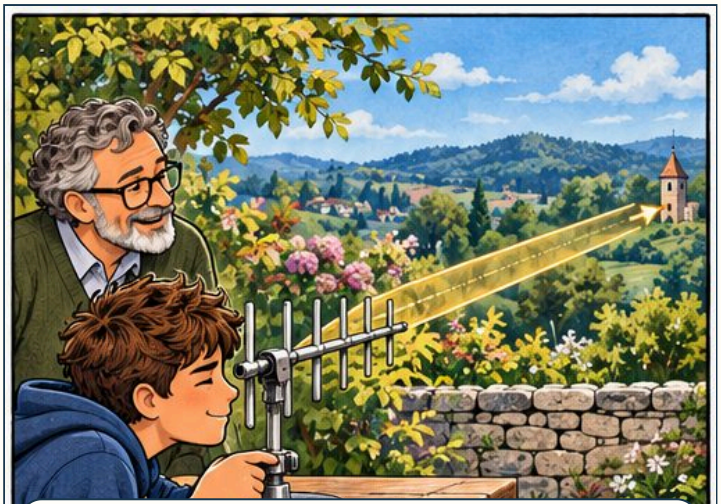




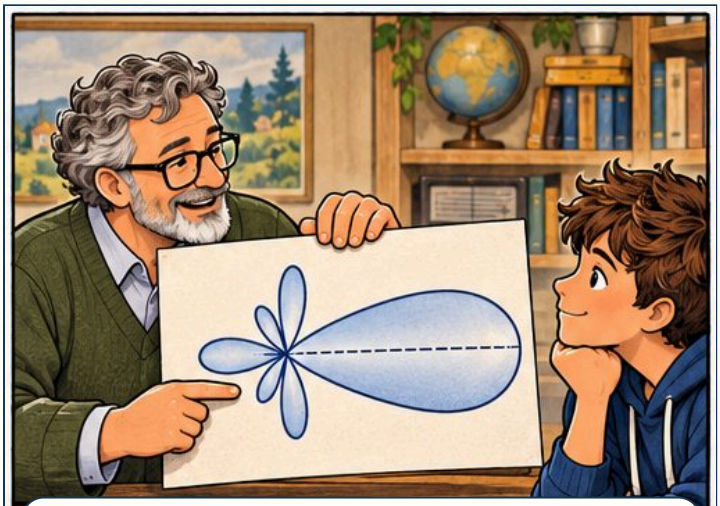
Лъчът има ширина



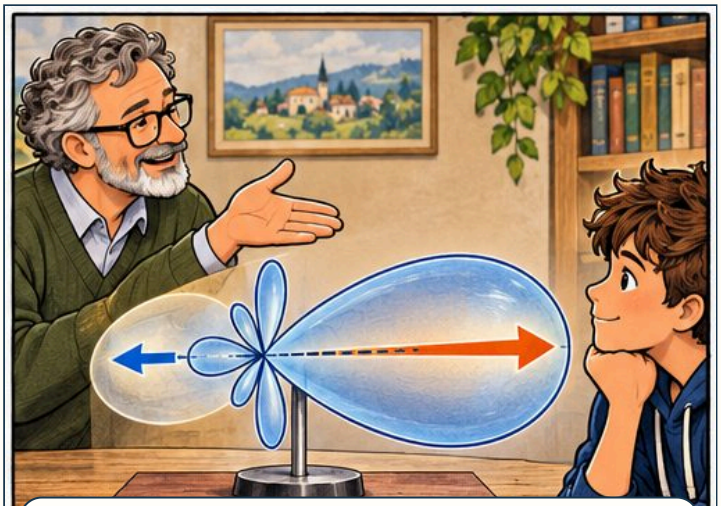
Главният лъч покрива ъгъл; не е една-единствена линия.



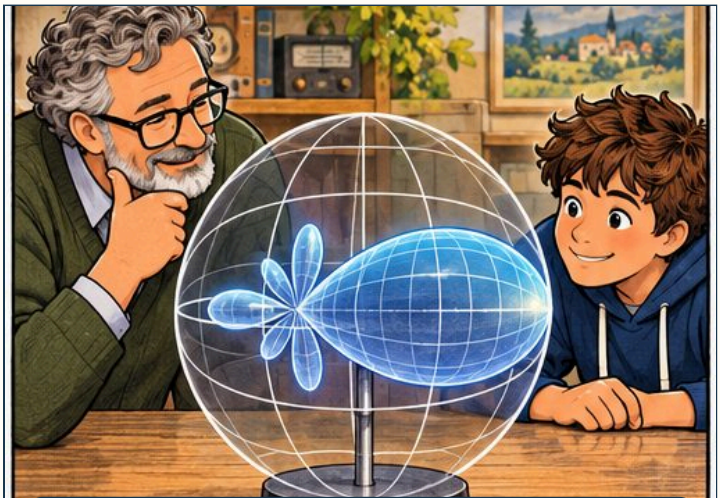
По-тесният лъч изисква по-внимателно насочване.



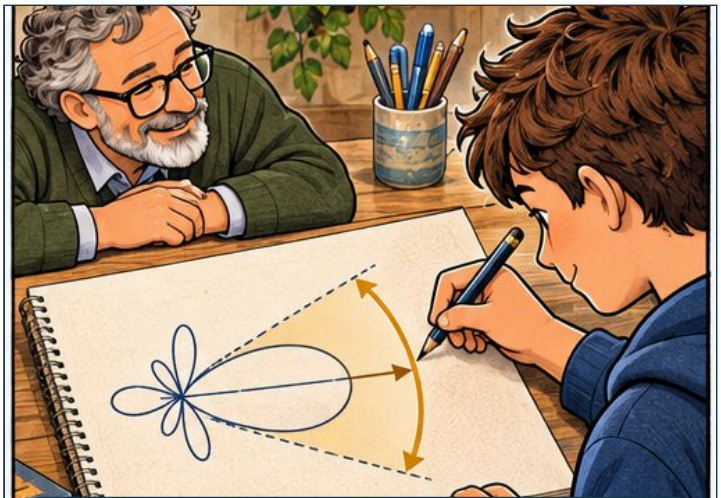
Странични лобове и приемане отзад често остават.



Отношението напред-назад дава друга информация от максималното усилване.



Пълната диаграма помага да се разберат тези граници.

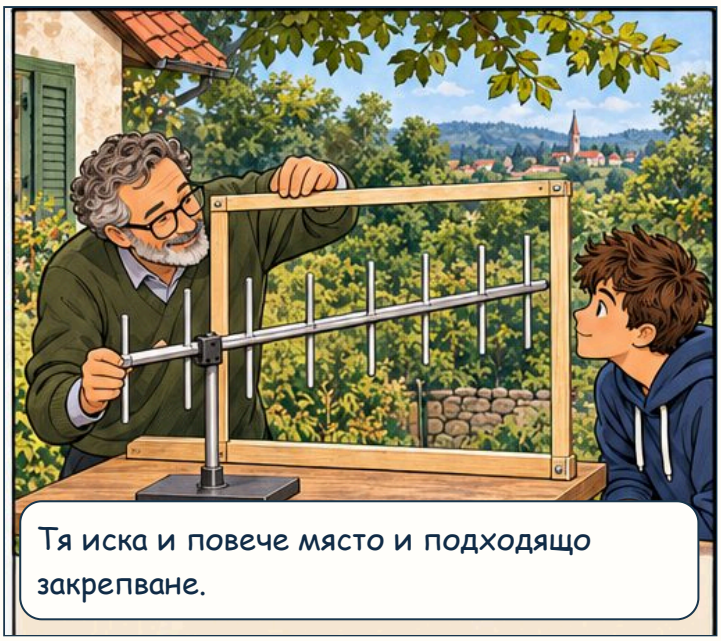


Младежът добавя запас около стрелката за насочване.

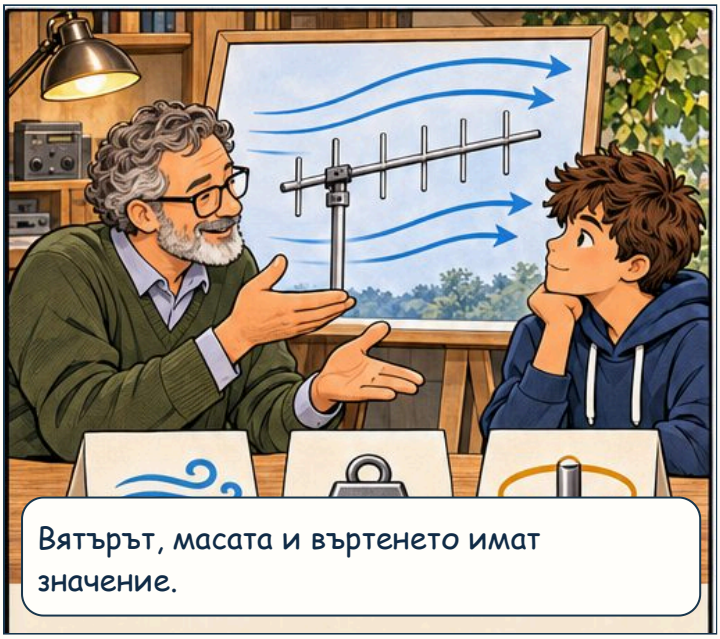
Повече елементи, повече изисквания



По-дълга Yagi може да даде повече насоченост според проекта.



Тя иска и повече място и подходящо закрепване.



Вятърът, масата и въртенето имат значение.



Само броят елементи не стига за сравнение на две антени.



За деня на клуба предпочитат удобен, документиран модел.



Младежът избира демонстрация, която действително ще може да обясни.

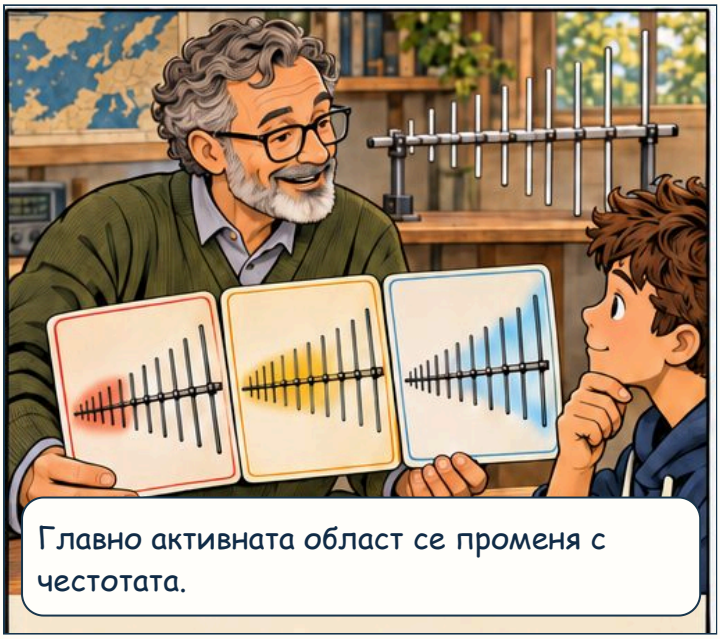
Логопериодичната сменя мащаба



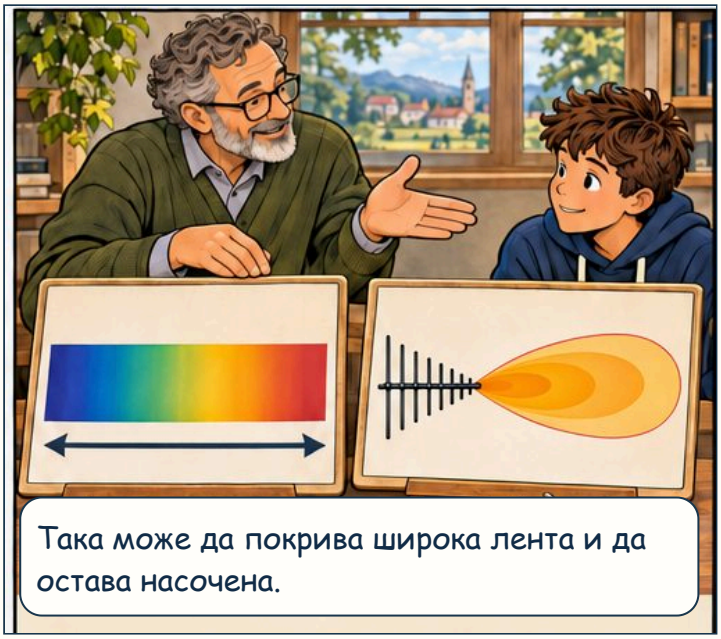
Логопериодична диполна антена съчетава елементи с постепенно променящи се дължини.



Няколко елемента са свързани в организирана захранваща система.



Главно активната област се променя с честотата.



Така може да покрива широка лента и да остава насочена.



Силуетът прилича на Yagi, но принципът е различен.

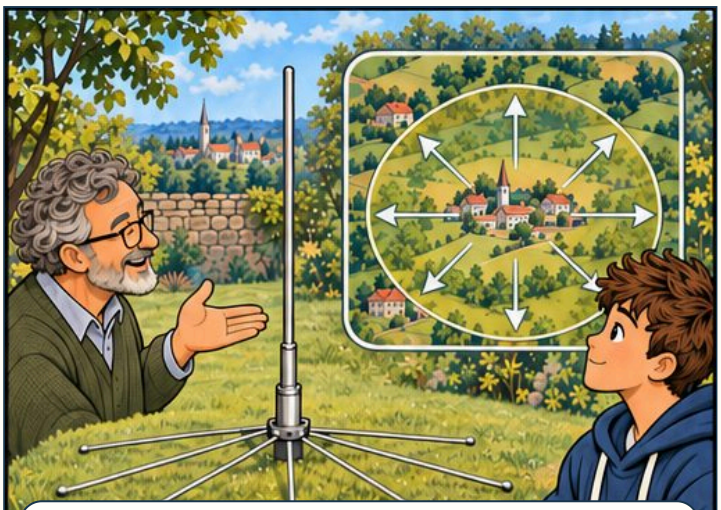


Младежът следва връзките, преди да класифицира форма.

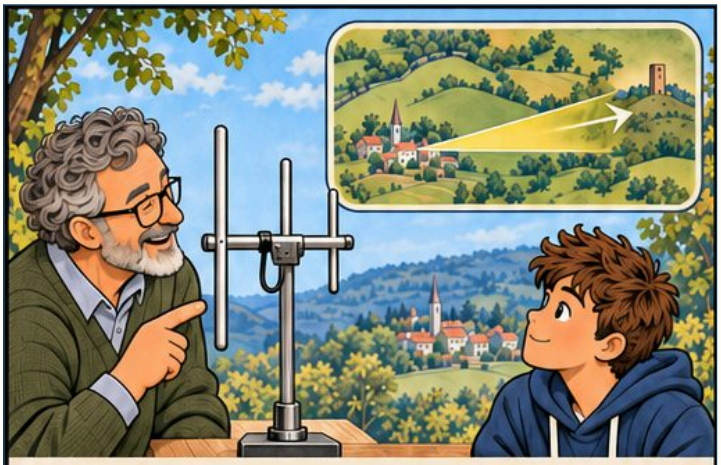
Три антени, три задачи



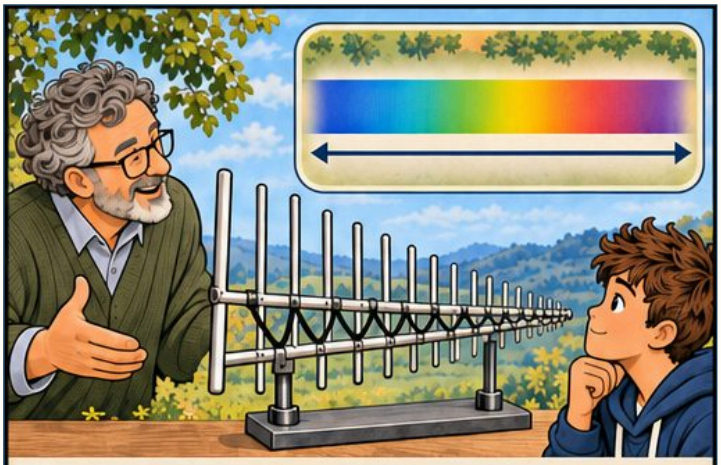
Събират вертикална, Yagi и логопериодична антена.



Вертикалната служи за покритие около градината.



Yagi ще покаже насочване в една посока.



Логопериодичната показва по-широко честотно покритие.



Никоя карта не заменя четенето на реалните характеристики.

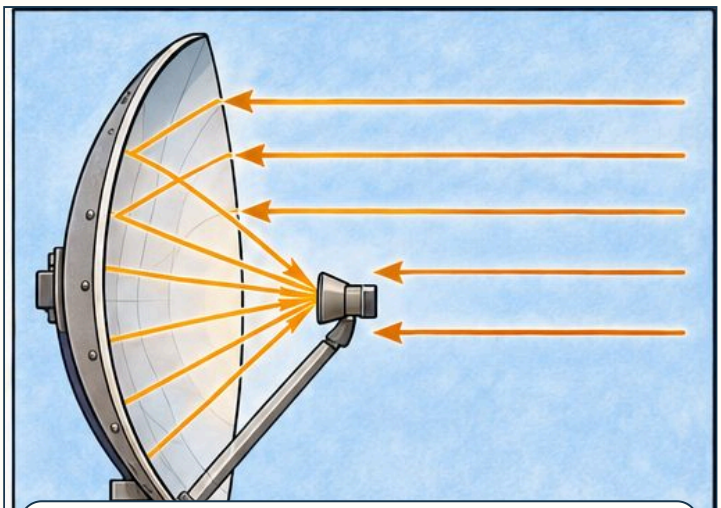


Младежът започва да свързва всяко семейство с нужда.

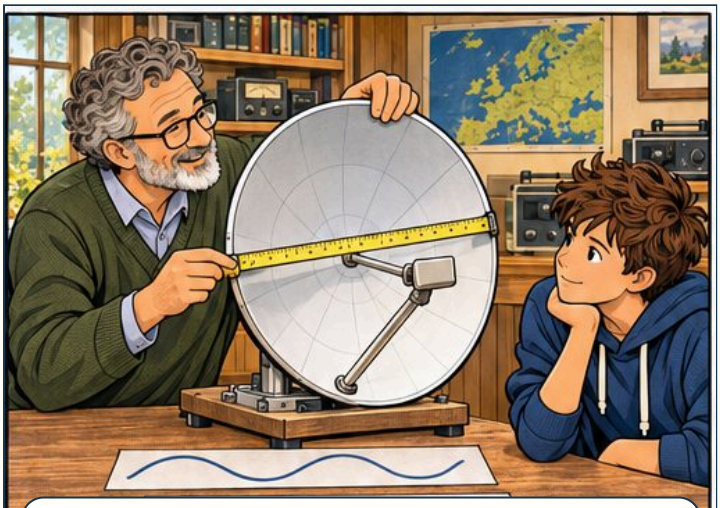
Парабола и нейният фокус



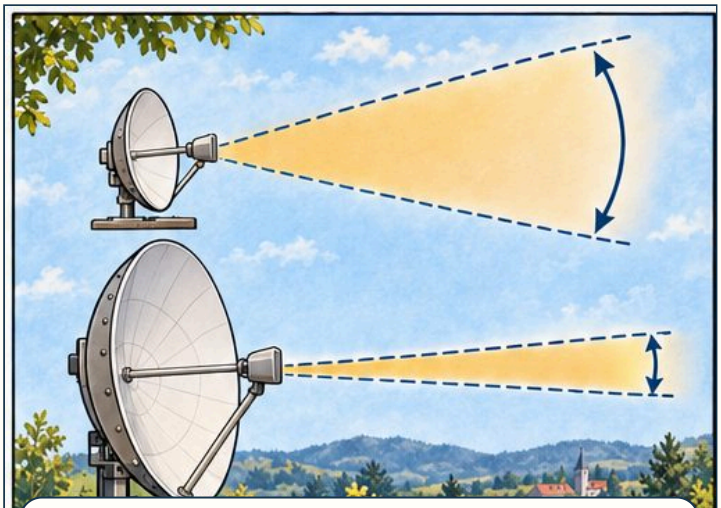
Параболичната антена съчетава рефлектор с излъчвател близо до фокуса.



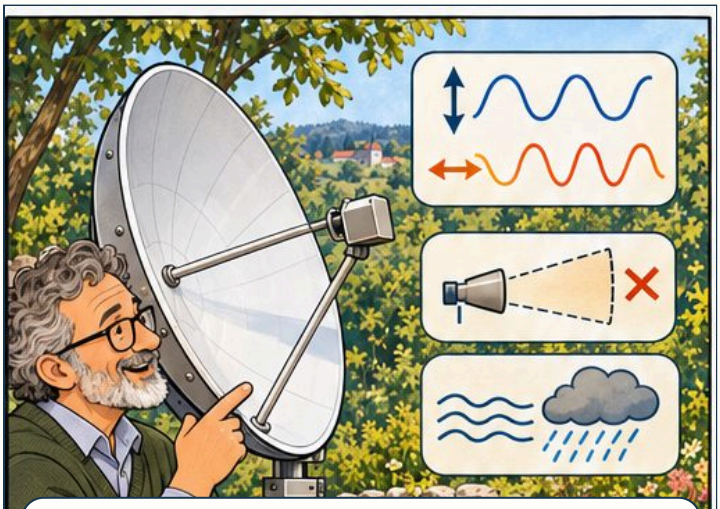
При приемане рефлекторът насочва вълните към този излъчвател.



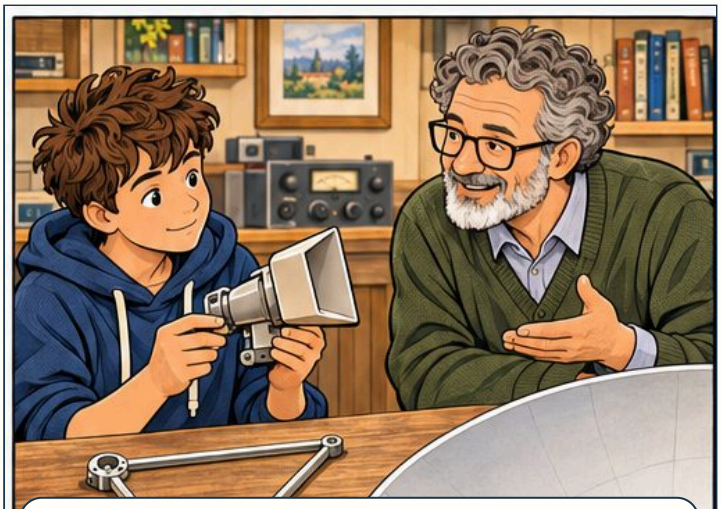
Диаметърът спрямо λ влияе на възможната насоченост.



При микровълни практична по размер парабола може да е силно насочена.



Излъчвателят, поляризацията и загубите остават съществени.

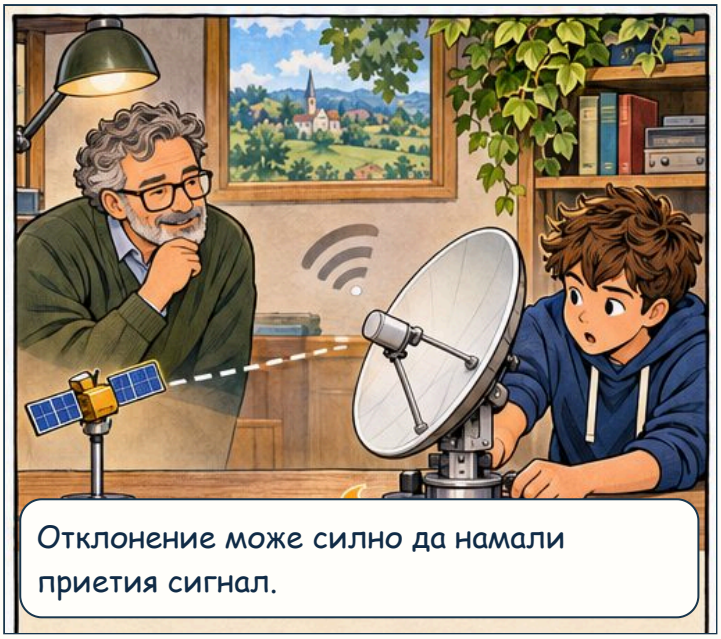


Младежът открива, че чинията сама не е цялата антена.

Насочването изисква точност



Насочената парабола иска точно насочване по азимут и елевация.



Отклонение може силно да намали приетия сигнал.



Подвижен спътник би изисквал и подходящо следене.



Наблюдават само модел на стабилна опора.



Параболата не отговаря на местното им слушане наоколо.



Младежът я запазва в историята, но не в градинската кутия.

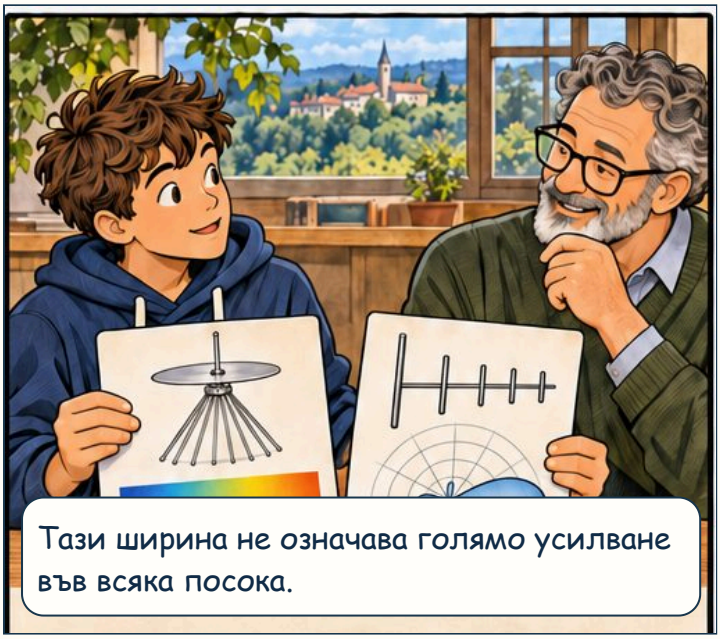
Широколентовата дисконусна антена



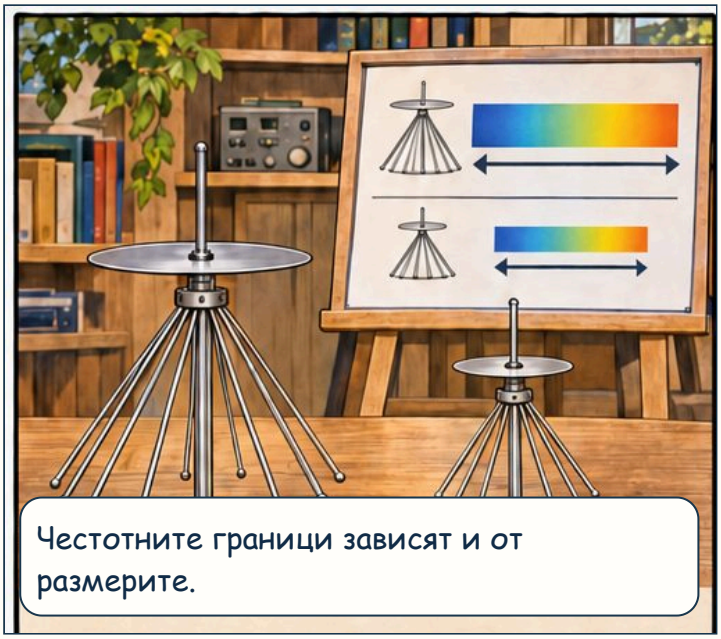
Дисконусната антена съчетава диск и конус около централно захранване.



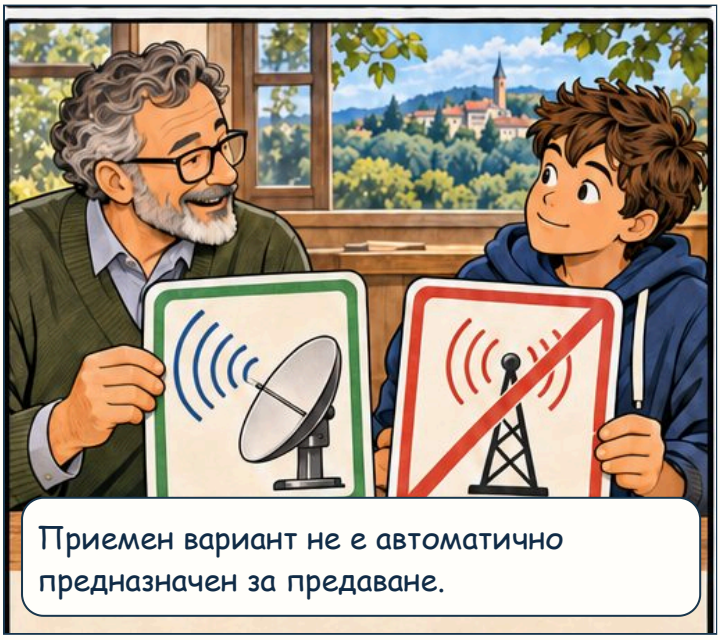
Често служи за приемане в широка честотна лента.



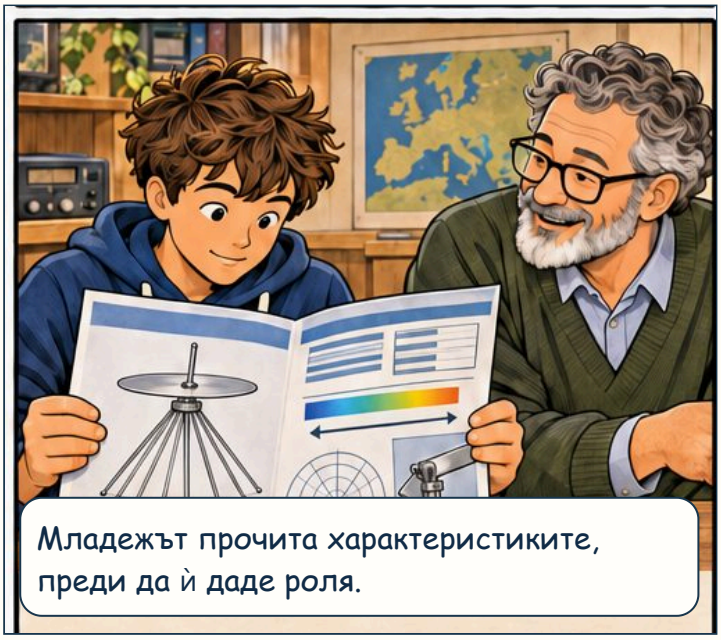
Тази ширина не означава голямо усилване във всяка посока.



Честотните граници зависят и от размерите.

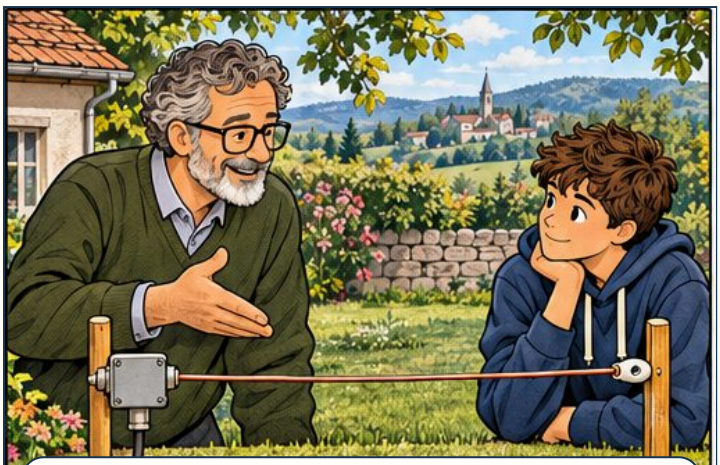


Приемен вариант не е автоматично предназначен за предаване.

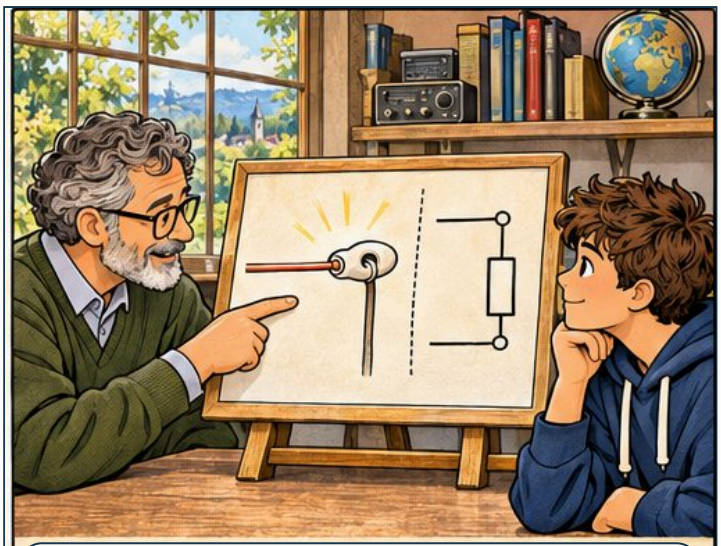


Младежът прочита характеристиките, преди да ѝ даде роля.

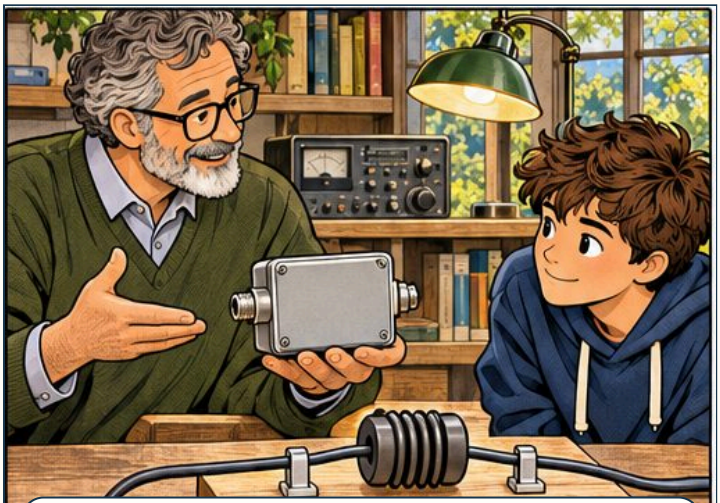
Проводник, захранен от края



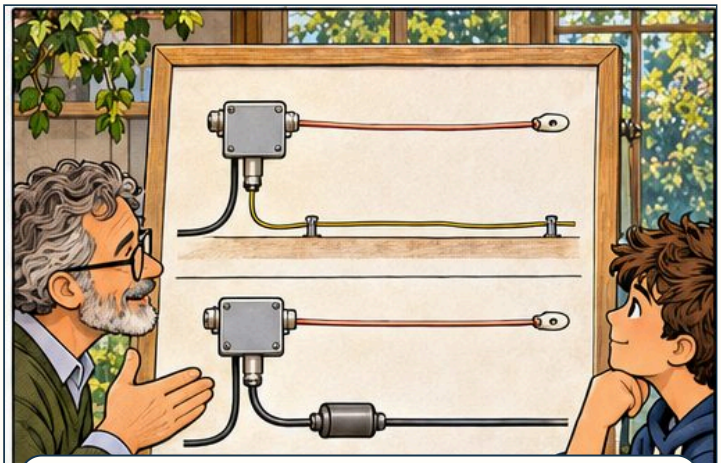
Полувълнова антена с крайно захранване, EFHW, улеснява някои проводникови монтажи.



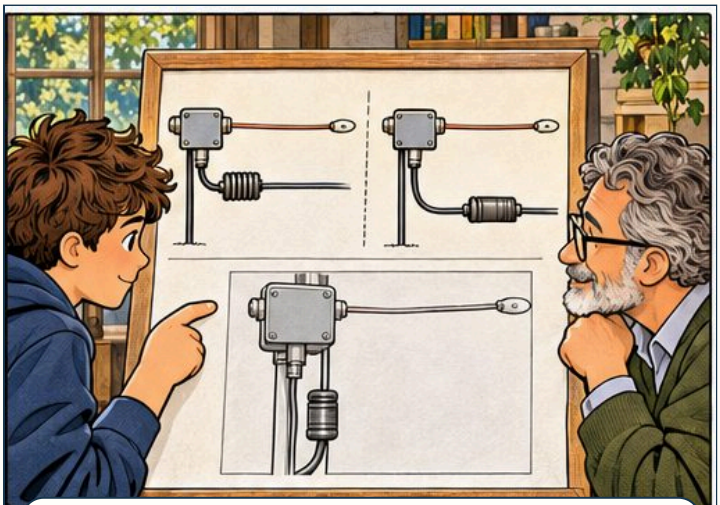
Импедансът в захранващата точка е висок.



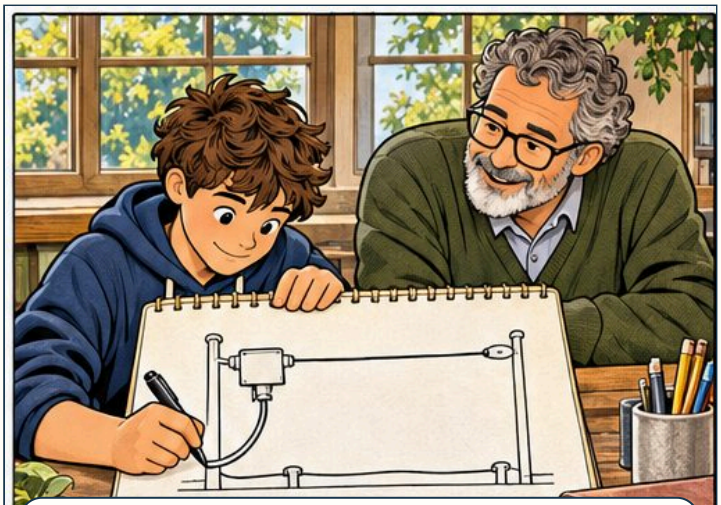
Нужни са подходящ трансформатор и обратен път за тока.



Връщането може да включва противотежест или част от кабелната система.

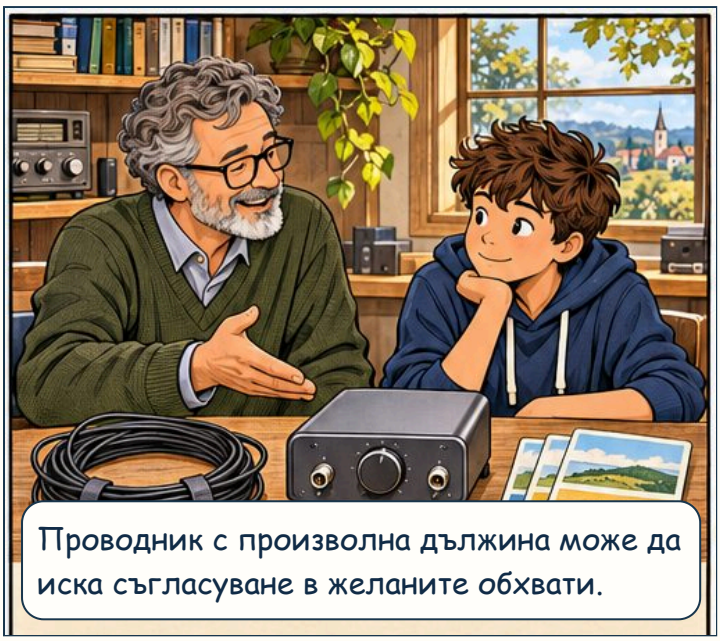


Монтажът и блокирането на токове следват документиран проект.



Младежът изоставя идеята за проводник, който работи съвсем сам.

Произволен проводник не прави всичко



Проводник с произволна дължина може да иска съгласуване в желаните обхвати.



Тунерът не премахва загубите или ограниченията на диаграмата.



Кабелът и обратният път на тока са част от цялата система.



В различни обхвати лобовете могат да се местят и умножават.



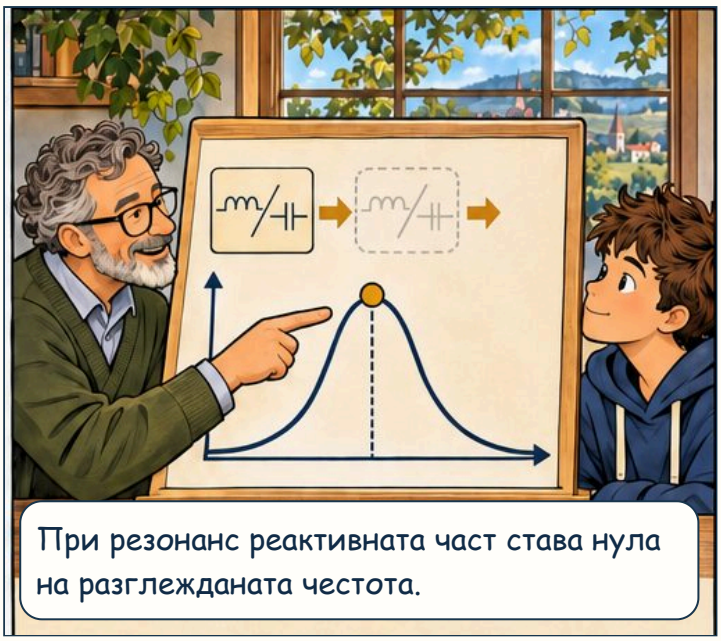
Лесният транспорт остава предимство, с компромиси.



Младежът вече подготвя избори, а не каталог с форми.

Резонансът не значи съгласуване





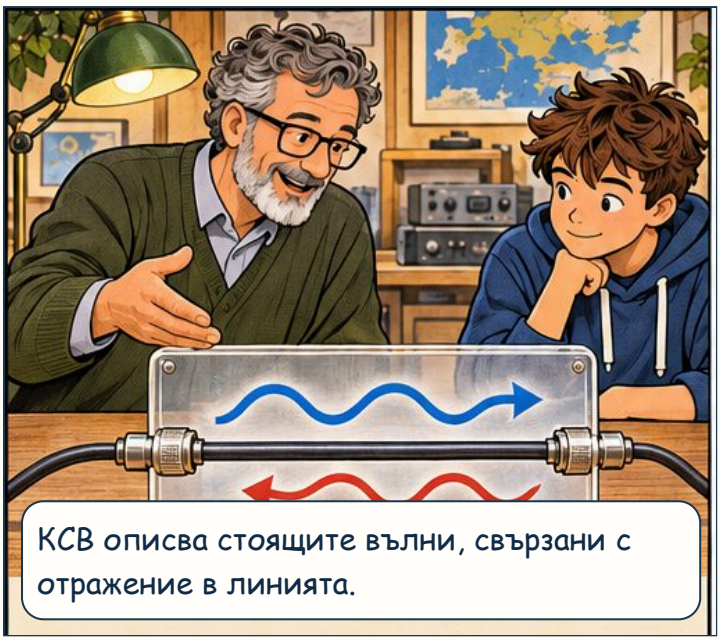








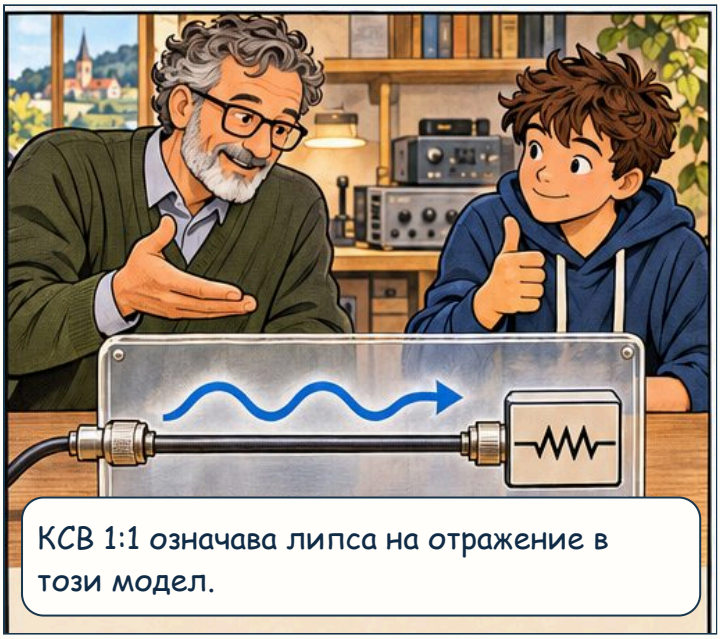
Какво разказва КСВ



КСВ описва стоящите вълни, свързани с отражение в линията.



Зависи от съгласуването в точката на измерване и избраната честота.



КСВ 1:1 означава липса на отражение в този модел.



Не доказва, че цялата енергия става излъчена вълна.



Съгласуван изкуствен товар разсейва енергията предимно като топлина.



Младежът вече не бърка нисък КСВ с добра антена.

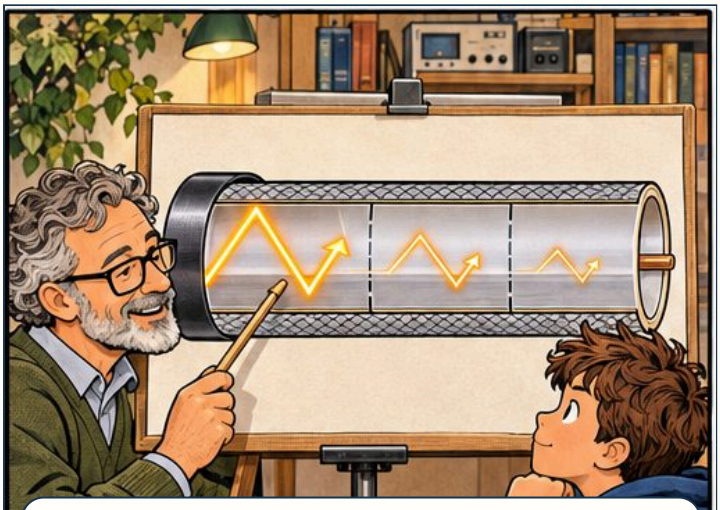
Загубите се крият и в кабела



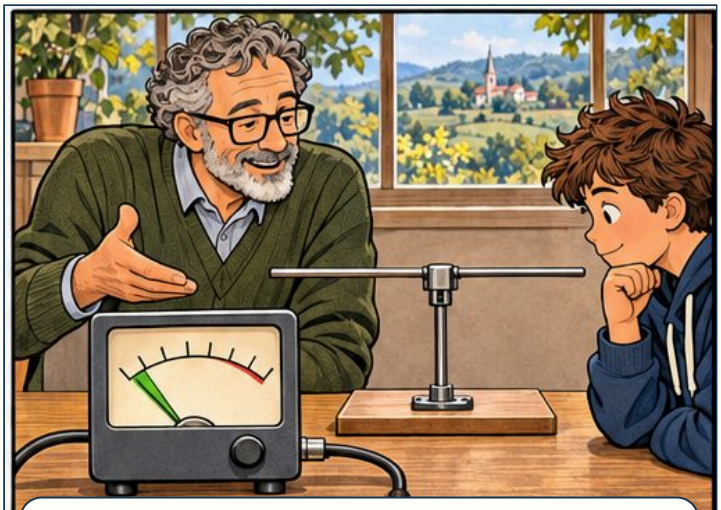
Реалният кабел отслабва сигнала между антената и приемника.



Загубите зависят и от дължината, вида и честотата.



Те могат да скрият част от отражението, видимо от станцията.



По-хубав КСВ след дълъг кабел не доказва подобрение.



Повредени съединители могат още да усложнят сметката.

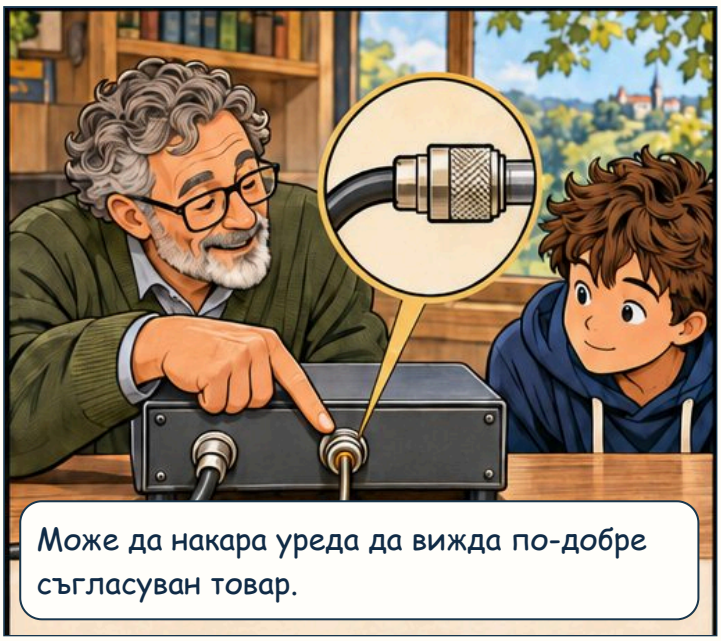


Младежът проверява разкачените кабели преди опита.

Тунерът има точна роля



Антенният тунер преобразува импеданса в определена точка на системата.



Може да накара уреда да вижда по-добре съгласуван товар.



Сам не променя диаграмата на антената.



Загубите в кабела и тунера остават.



Трябва да се посочат мястото му и предвидените импеданси.

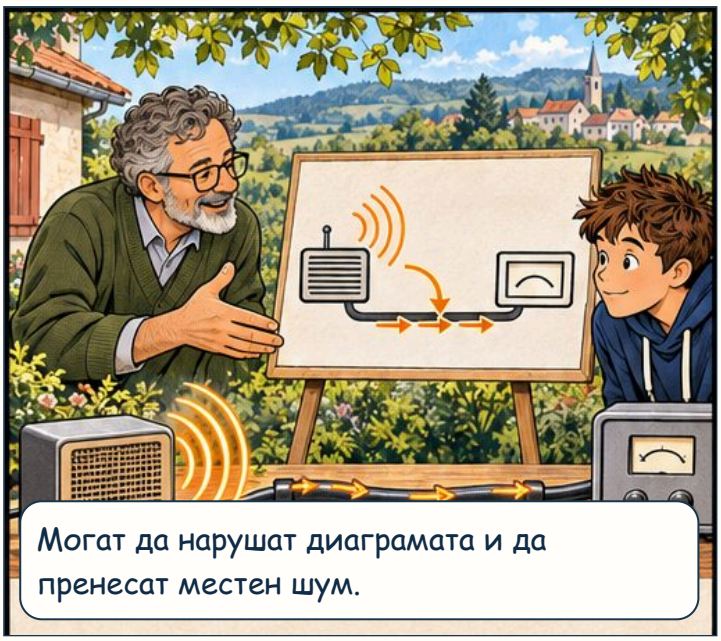


Младежът го рисува на истинското му място между правилните елементи.

Токът прави отклонение



Нежелани токове могат да текат по външната страна на коаксиалния екран.



Могат да нарушат диаграмата и да пренесат местен шум.



Подходящ блокиращ елемент може да ограничи синфазните токове.



Ефектът зависи от конструкцията, честотата и мястото.



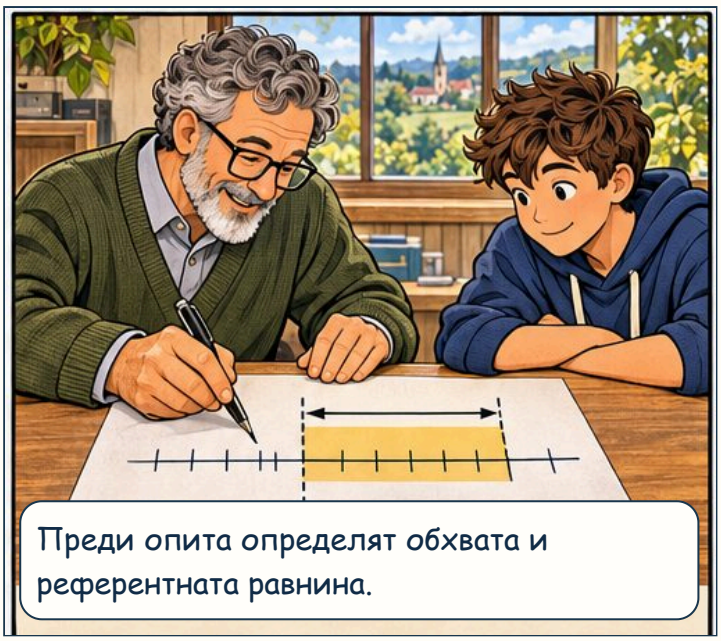
Това не е универсален лек за лошо приемане.

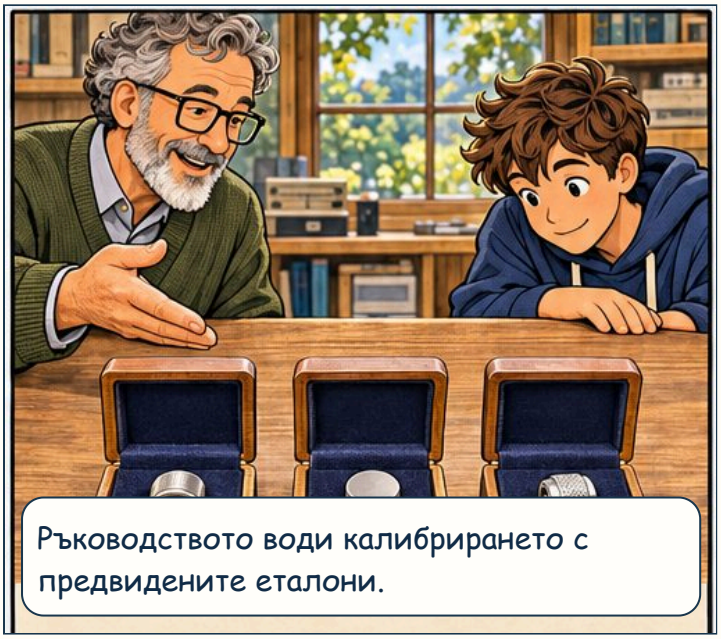


Младежът пази метода: наблюдение, разбиране, после поправка.

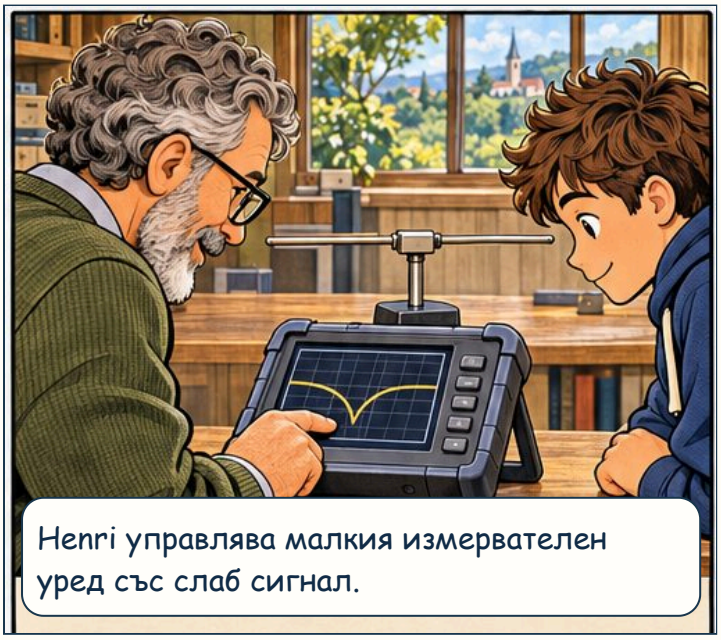
Анализаторът задава друг въпрос





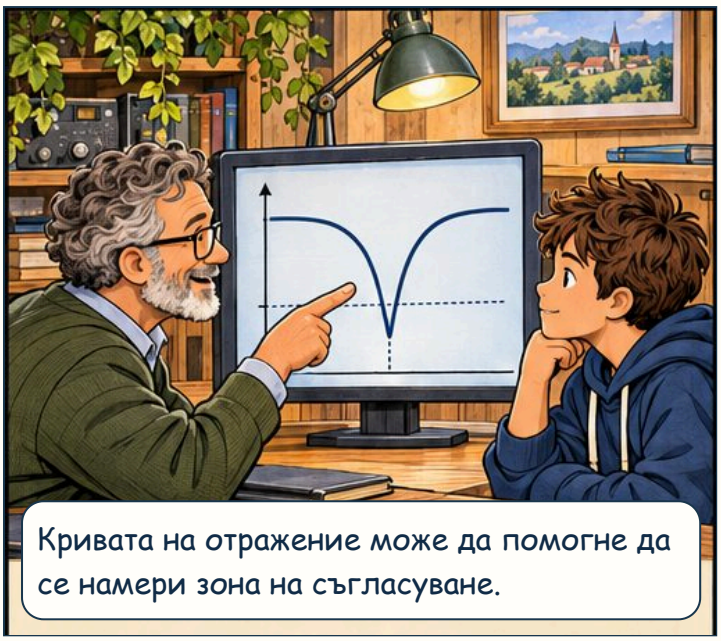




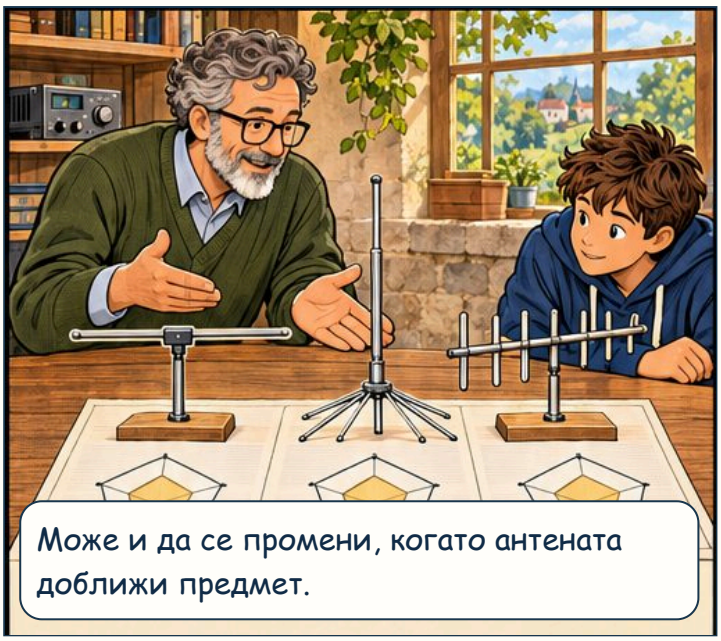




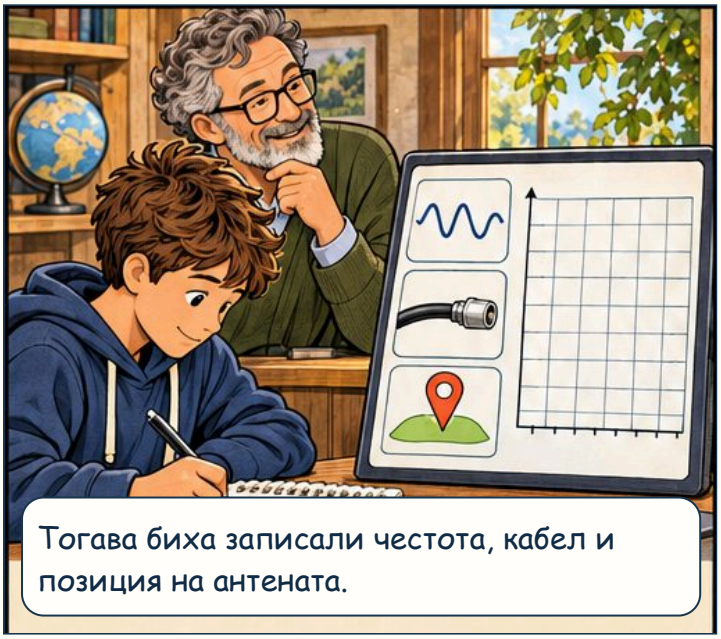
Измерване без обещан КПД



Кривата на отражение може да помогне да се намери зона на съгласуване.



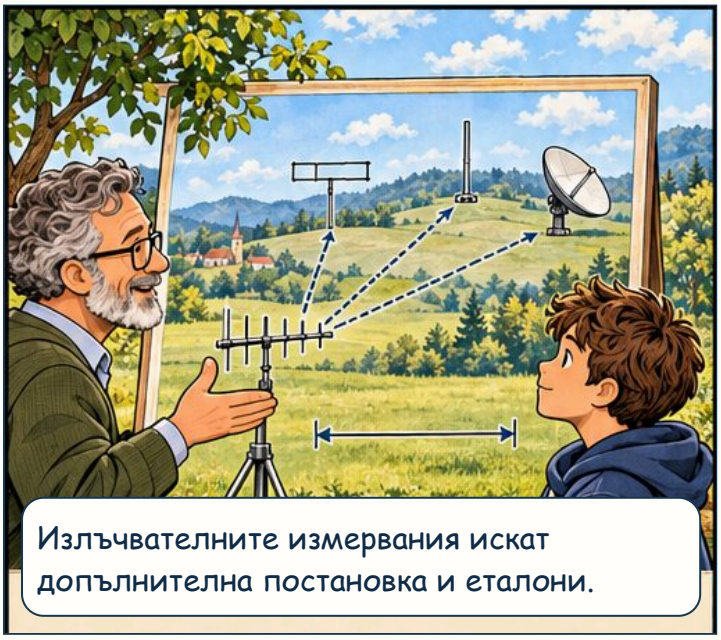
Може и да се промени, когато антената доближи предмет.



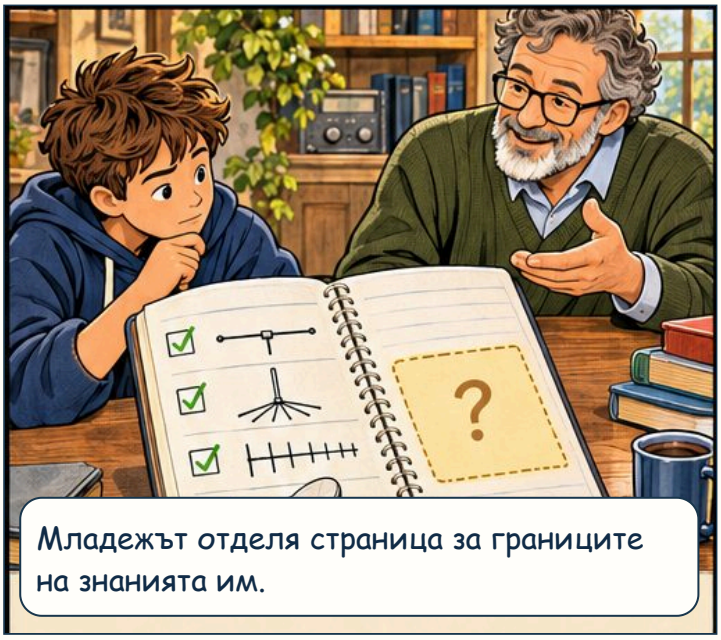
Тогава биха записали честота, кабел и позиция на антената.



Само това измерване не дава КПД или усилване.

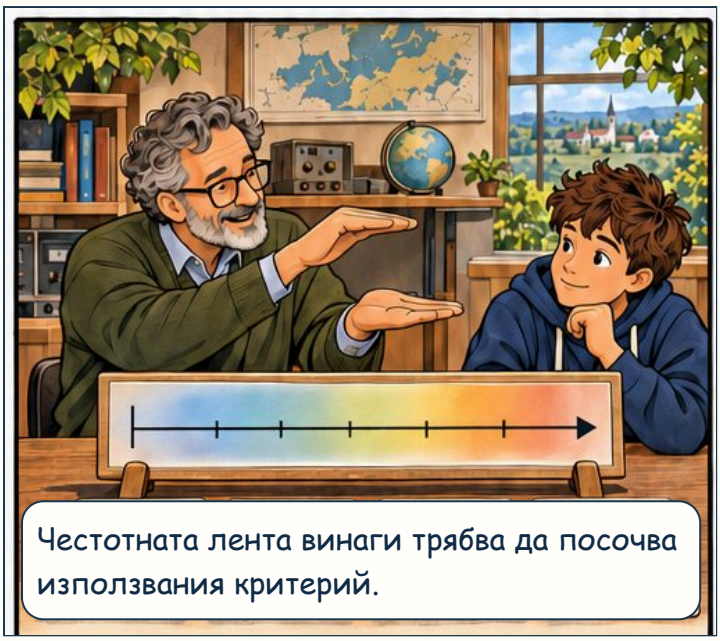


Излъчвателните измервания искат допълнителна постановка и еталони.

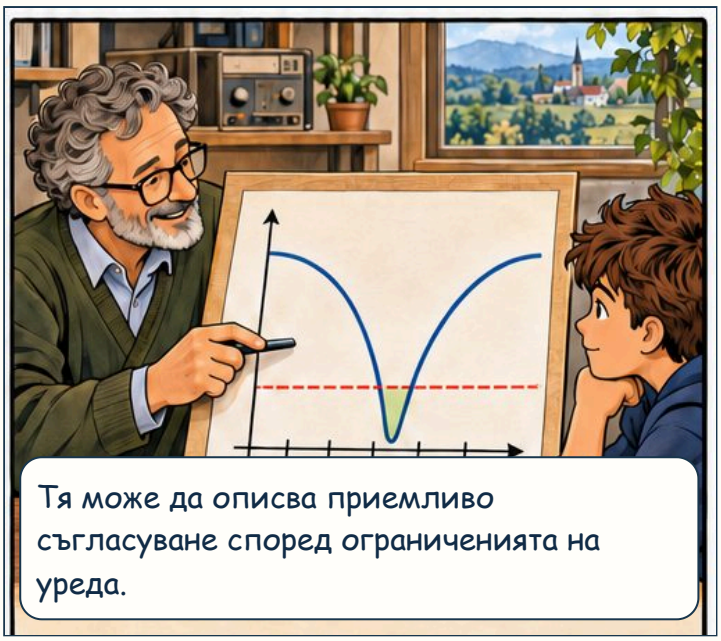


Младежът отделя страница за границите на знанията им.

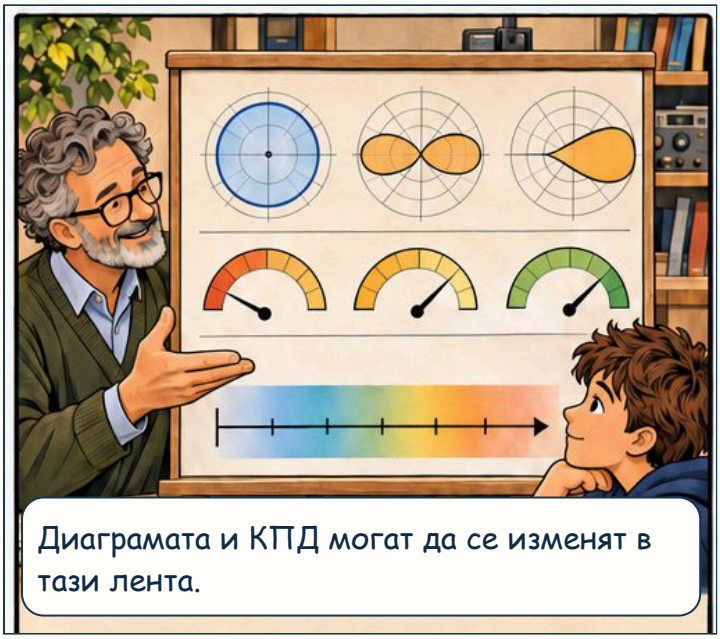
Честотна лента по кой критерий?



Честотната лента винаги трябва да посочва използвания критерий.



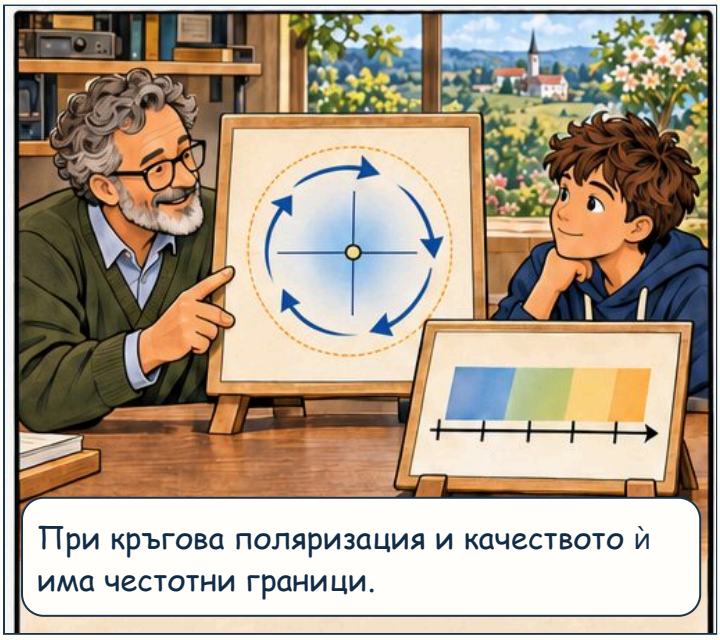
Тя може да описва приемливо съгласуване според ограниченията на уреда.



Диаграмата и КПД могат да се изменят в тази лента.



Антена, настроена на една честота, не покрива всички съседни честоти.

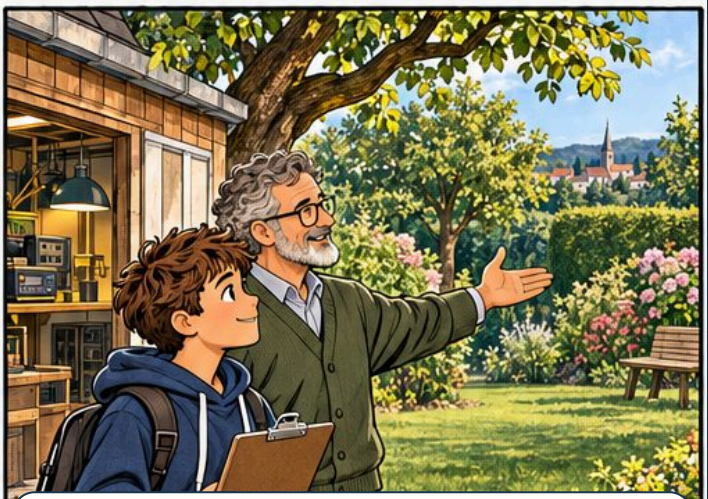


При кръгова поляризация и качеството ѝ има честотни граници.



Младежът ще проверява всяка спецификация, без да свежда избора до число.

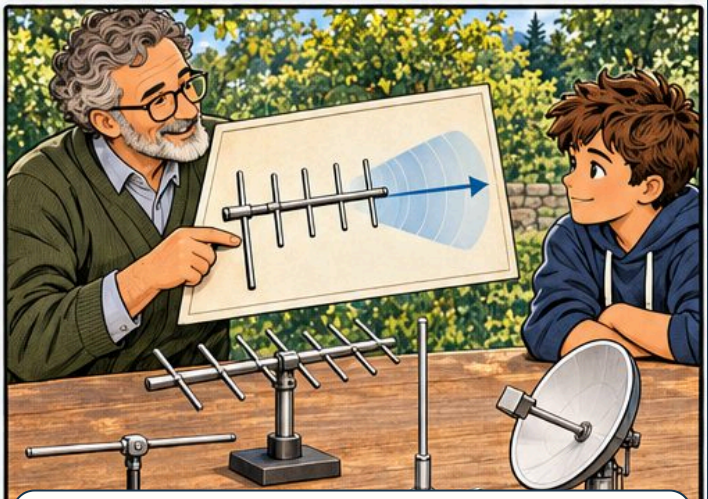
Градината става техническо задание



Връщат се в градината с двете цели за приемане.



Антената за посрещане трябва да покрива полезните местни посоки.



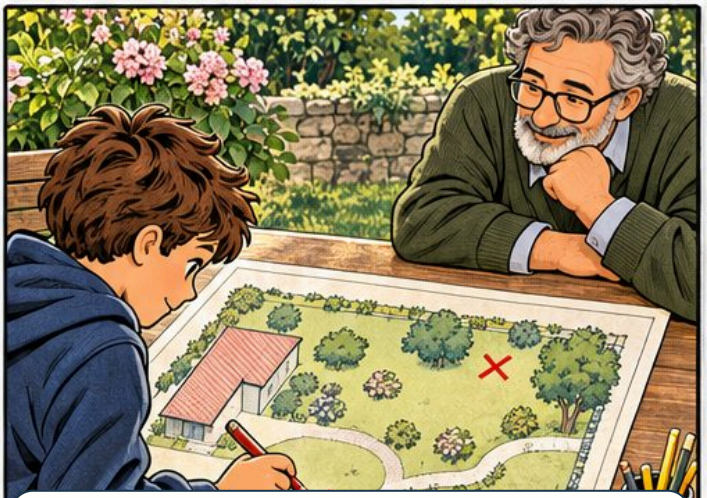
Втората трябва да позволява демонстрация на насочване.



Мястото, препятствията и пътеките ограничават опорите.



Наставникът проверява разрешението за ползване на мястото и правилата му.



Младежът отбелязва две временни позиции на плана.

Безопасността е част от избора



Изключват всяко място близо до електропроводи.



Дори при падане елементите не бива да могат да ги достигнат.



Опорите и закрепванията трябва да издържат очакваните условия.



Времето може да наложи отлагане или спиране на заниманието.

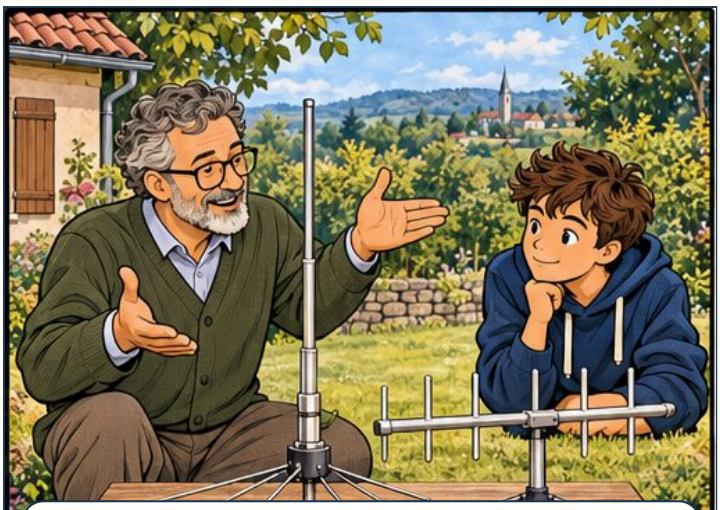


При гръмотевична буря се влиза на закрито и не се пипат антени.

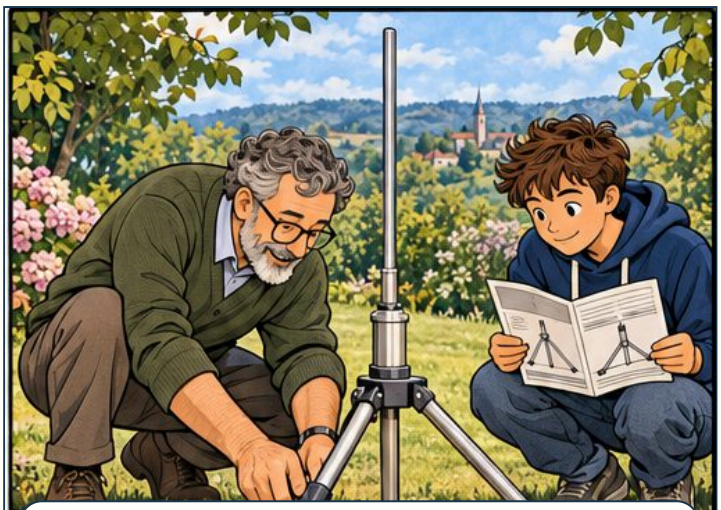


Младежът приема, че доброто решение понякога е отказ.

Подготовка от земята



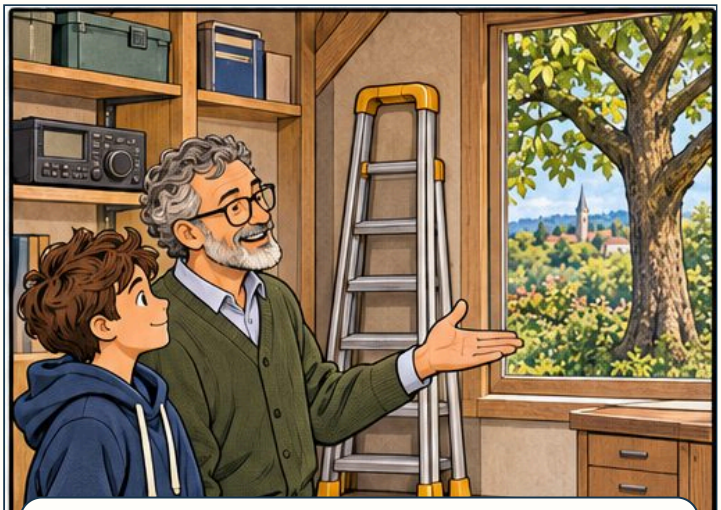
Демонстрацията използва леки уреди, вече подготвени за приемане.



Наставникът проверява ниската опора според ръководството.



Младежът подрежда картите и разстила кабелите извън пътеките.



Никой не се катери и не хвърля проводник в дърво.



Връзки се променят само при изключени уреди.



Монтажът напредва, защото всеки знае ролята си.

Две кандидатки, две роли



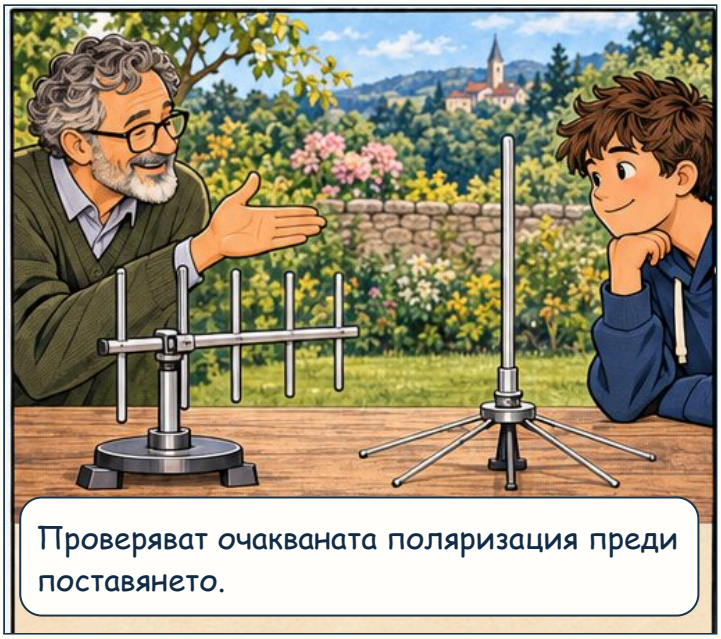
Избират вертикална антена за слушане около градината.



Малка Yagi ще служи за сравняване на ориентации.



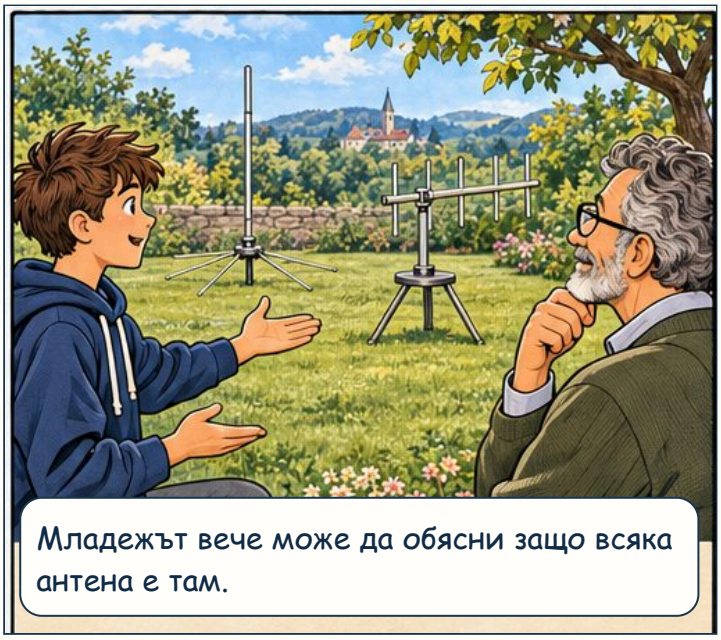
И двете са предназначени за изучавания обхват и за приемане.



Проверяват очакваната поляризация преди поставянето.

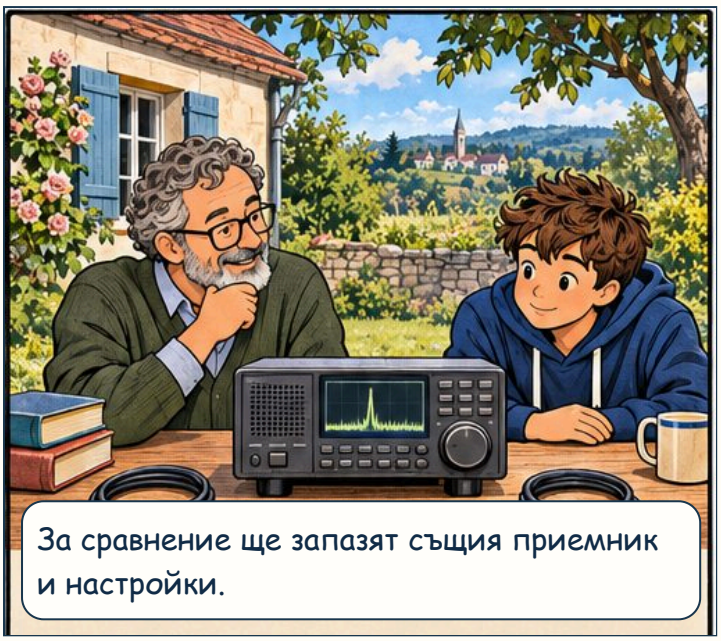


Изборът следва нуждата, без да обявява едно семейство за по-добро от всички.



Младежът вече може да обясни защо всяка антена е там.

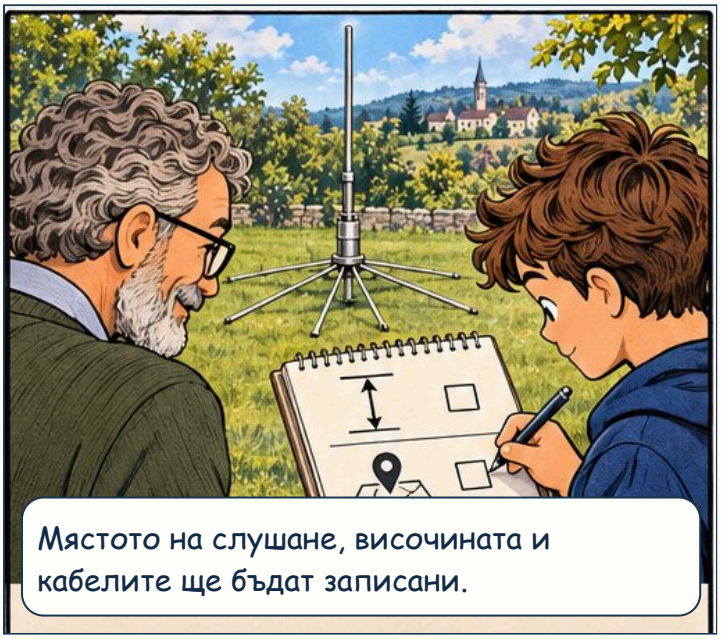
Сравнение без промяна на всичко



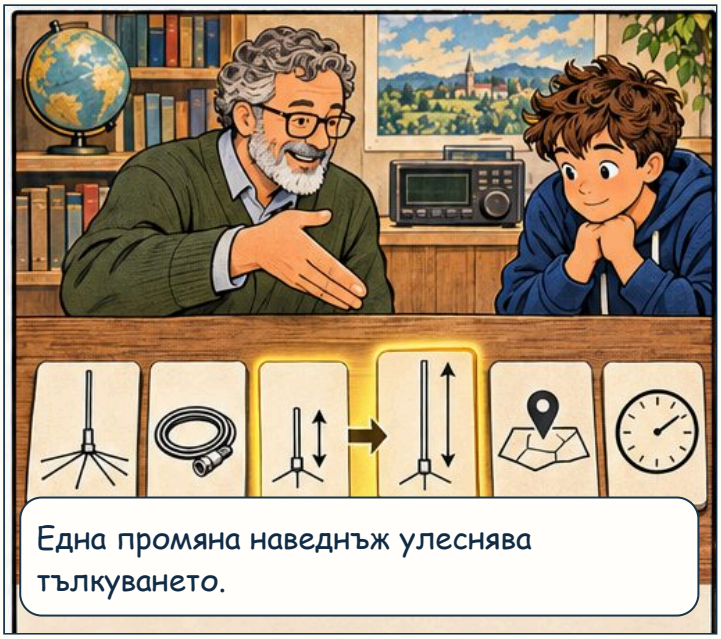
За сравнение ще запазят същия приемник и настройки.



Ще изберат същия сигнал, възможно най-близо във времето.



Мястото на слушане, височината и кабелите ще бъдат записани.



Една промяна наведнъж улеснява тълкуването.



Разпространението варира; отделна разлика изисква предпазливост.



Младежът планира няколко повторения вместо една присъда.

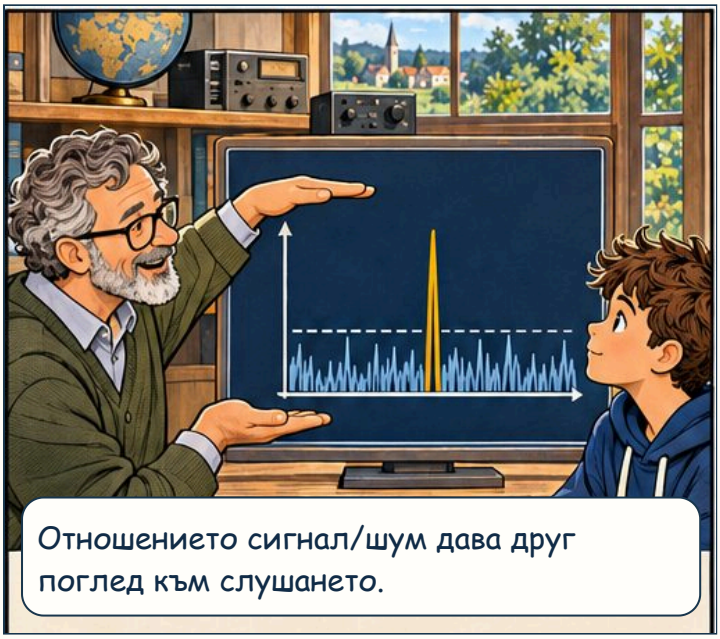
Сигналът и шумът поотделно



По-силен сигнал може да идва с повече шум.



Ще запишат наблюдаваното ниво и разбираемостта.



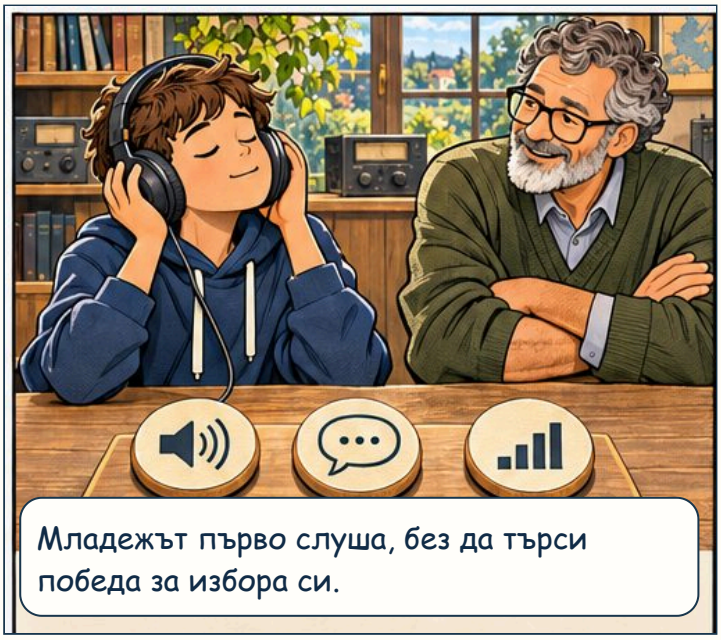
Отношението сигнал/шум дава друг поглед към слушането.



Индикатор на приемник не е непременно калибриран измервателен уред.

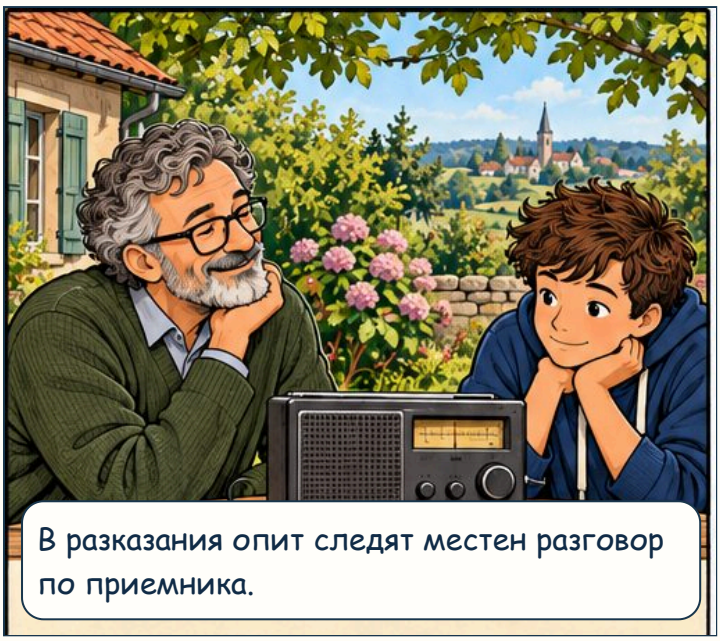


Затова ще пазят наблюденията заедно с условията.



Младежът първо слуша, без да търси победа за избора си.

Ориентацията на изпитание



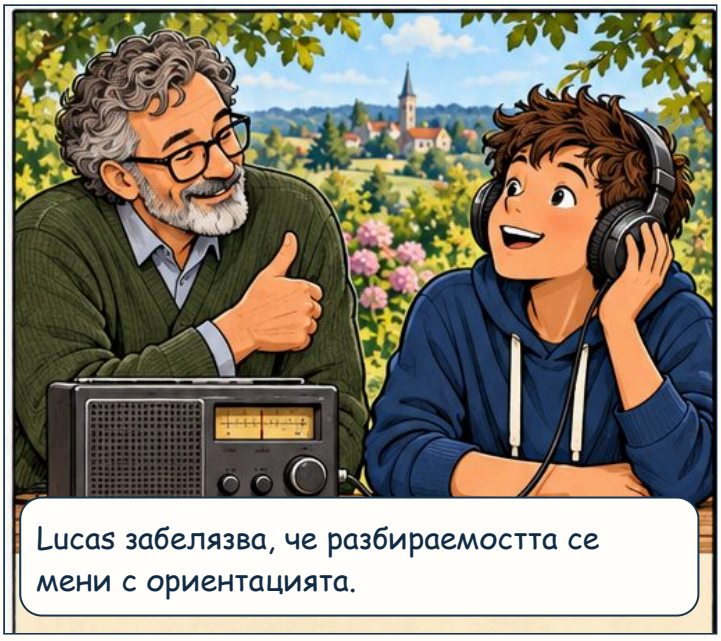
В разказания опит следят местен разговор по приемника.



Henri го изключва, преди да смени антенната връзка.



После Yagi се върти върху опората, без да се пипат елементите.



Lucas забелязва, че разбираемостта се мени с ориентацията.

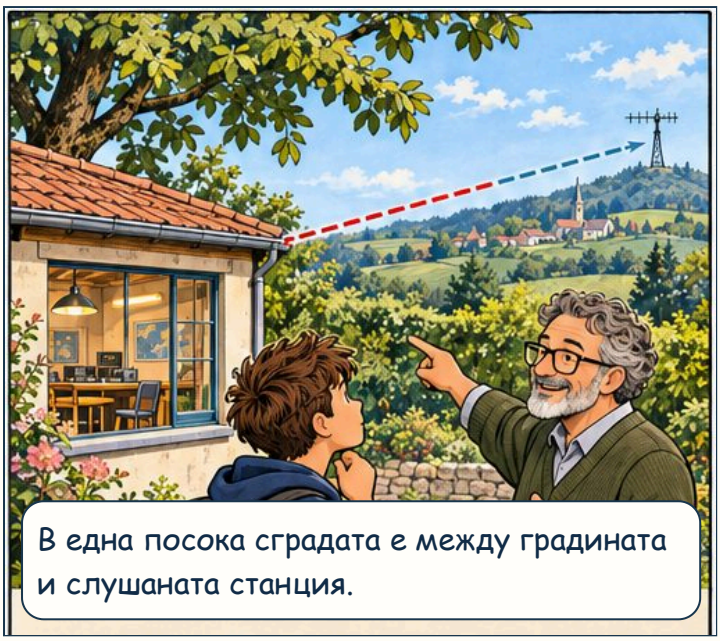


Записват посока и условия, без да измислят стойност на усилването.



Стрелката в тетрадката най-после става разбрано действие.

Препятствието кара да се мисли



В една посока сградата е между градината и слушаната станция.



Сигналът може да пристигне и чрез отражения или други пътища.



Максимумът на приемане не показва винаги прекия маршрут.



Повтарят наблюдението, вместо да заключават прибързано.



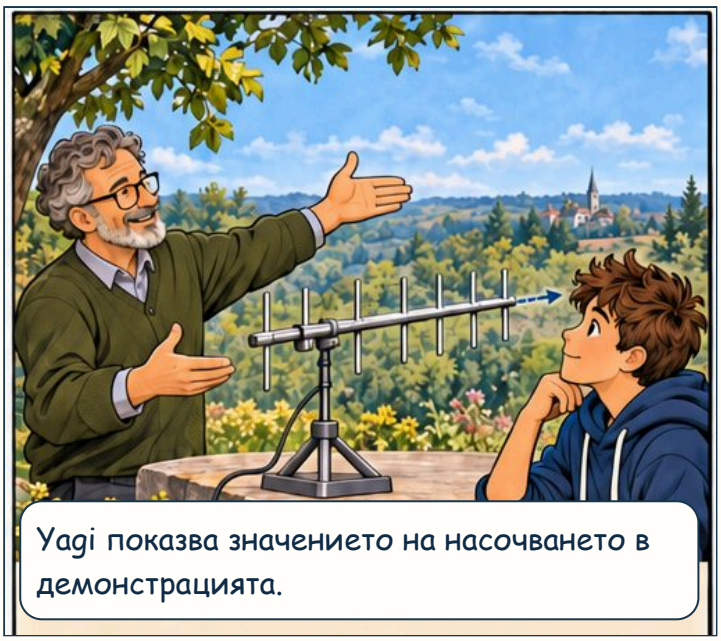
Младежът сравнява плана на градината с бележките си.



Само антената не обяснява цялата връзка.

Равносметката не е класация













Лист за споделяне на знания



На листа отбелязват обхват, поляризация и роля на всяка антена.



Добавят опора, кабел и условия на наблюдение.



Каре различава съгласуване, КПД и насоченост.



Друго напомня ограниченията на приемната демонстрация.



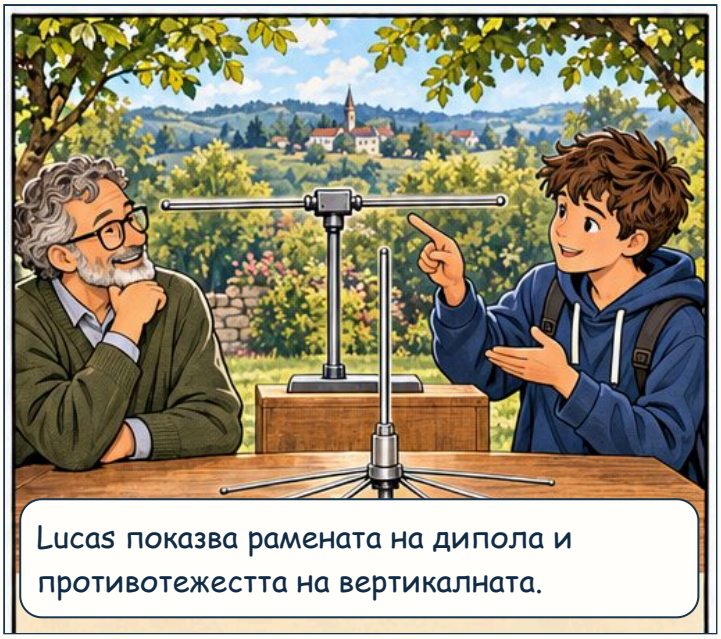
Посетителите ще проследят решение, вместо да запомнят обещание.



Младежът препрочита листа с думите на начинаещ.

Да посрещнем следващия въпрос





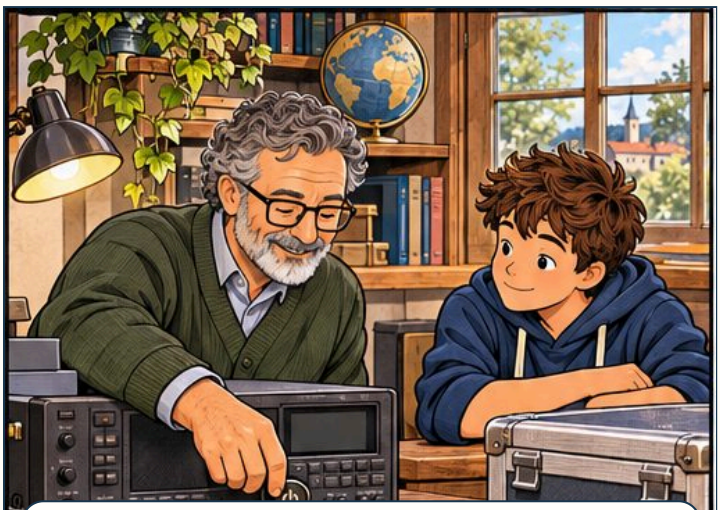








Обсегът на добрия избор



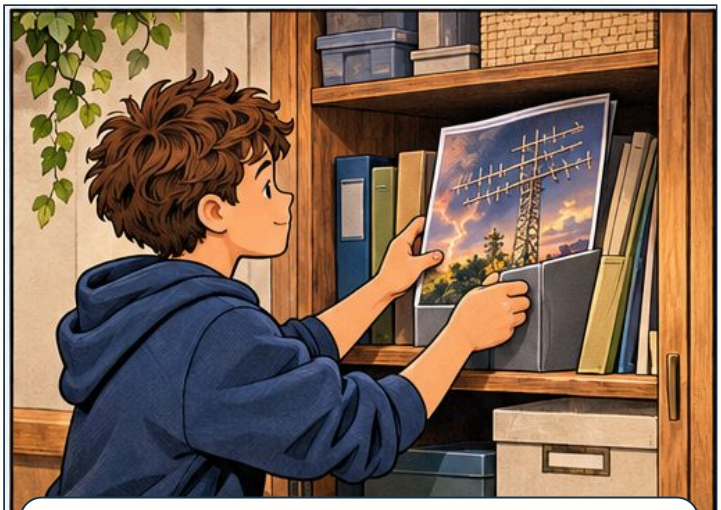
След заниманието изключват уредите, преди да прибират връзките.



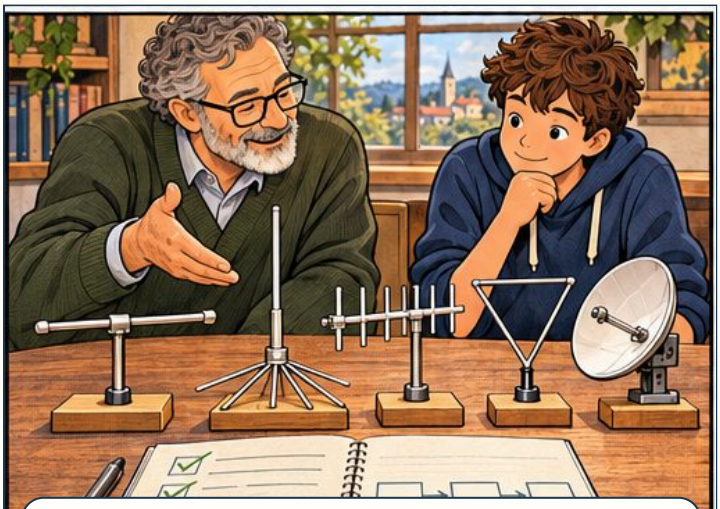
Кабелите се връщат в кутиите, а градината остава чиста.



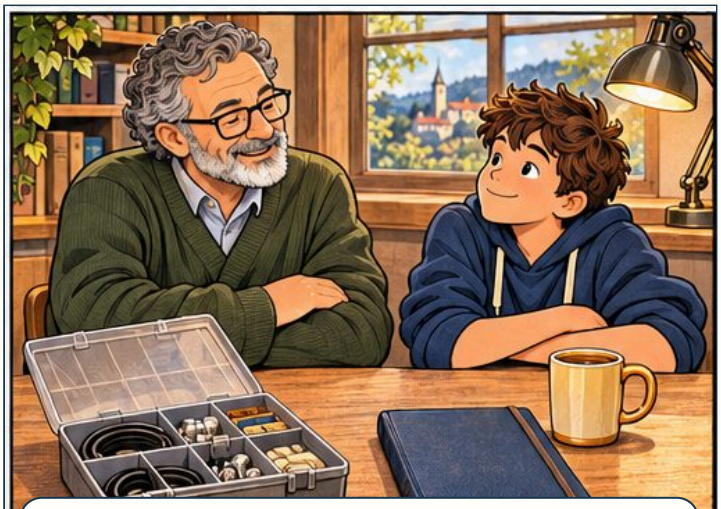
Тетрадката пази отворените въпроси, не само отговорите.



Lucas вече не търси антена, която обещава всички връзки.



Търси подходящ, разбран и проверен монтаж за проекта си.



Чака го нова страница: компонентите, които вдъхват живот на станцията.