ON4CRD

Volum 70

In-NE555 u l-applikazzjonijiet tiegħu fir-radju dilettantistiku



Radio Club Durnal ON4CRD

https://on4crd.be

Avviżi legali

Volum 70 · In-NE555 u l-applikazzjonijiet tiegħu fir-radju dilettantistiku

Pubblikatur tal-websajt : Radio Club Durnal ON4CRD

Maniġer tal-pubblikazzjoni : Kumitat ta' Radio Club Durnal ON4CRD

https://on4crd.be

Avviżi legali

Proprjetà intellettwali

Testi, stampi, dokumenti, logos u materjali ppubblikati fuq is-sit jibqgħu proprjetà tal-awturi rispettivi tagħhom jew tal-klabb. Kwalunkwe riproduzzjoni jew użu mill-ġdid għandu jirrispetta s-sors, id-drittijiet applikabbli u kwalunkwe permess tal-awtur.

Responsabbiltà

Il-klabb jaħdem biex jippubblika informazzjoni utli u verifikata, iżda ma jiggarantixxix in-nuqqas ta' żbalji, ommissjonijiet jew interruzzjonijiet. L-informazzjoni teknika jew regolatorja trid tiġi vverifikata ma' sorsi uffiċjali meta tappoġġja deċiżjoni.

Illustrazzjonijiet maħluqa bl-għajnuna tal-intelliġenza artifiċjali.

Kaxxa żgħira, idea kbira



Lucas jirritorna fil-klabb bin-notebook tiegħu: "Għall-ġurnata tal-miftuħ, nixtieq li l-viżitaturi jisimgħu l-kodiċi Morse!"



Henri ipoġġi pakkett iswed ċkejkna fuq il-mejda: "Dan huwa l-NE555. Tmien labar, ħafna ideat."



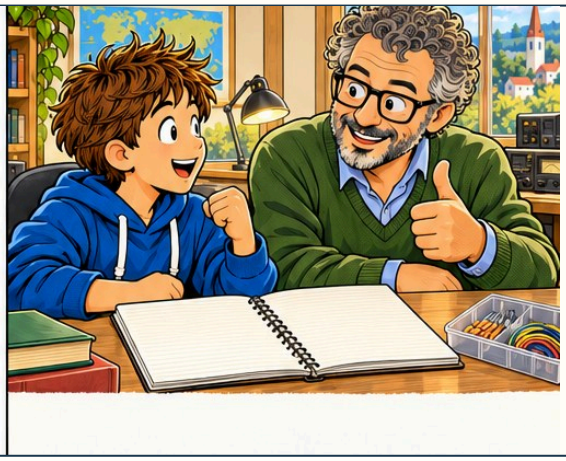
"Jista 'jitkellem ma' stazzjon ieħor?" Henri jitbissem: "Ejja nibdew b'ħoss, hawn fil-kamra tal-klabb."



Ċavetta Morse tistenna ħdejn il-kelliem. L-isfida tagħhom: li jibnu apparat li jgħin lill-viżitaturi jitgħallmu.



Lucas jiġbed kaxxa bi tliet kontrolli: qawwa, ton u volum. Il-proġett qed jieħu forma.



"X'jiġri jekk ma taħdimx?" — "Se nitgħallmu kif insiru nafu għaliex. Dik hija parti mill-avventura!"

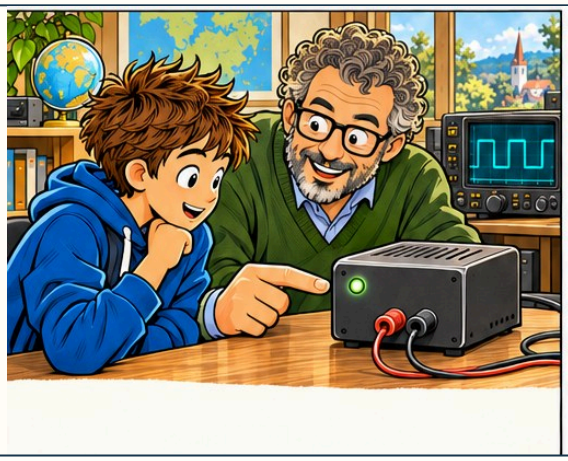
Il-lista tax-xewqat tal-proġett



Lucas jixtieq ħoss pjaċevoli, ċavetta faċli biex tużah u volum biżżejjed għal mejda żgħira ta 'workshop.



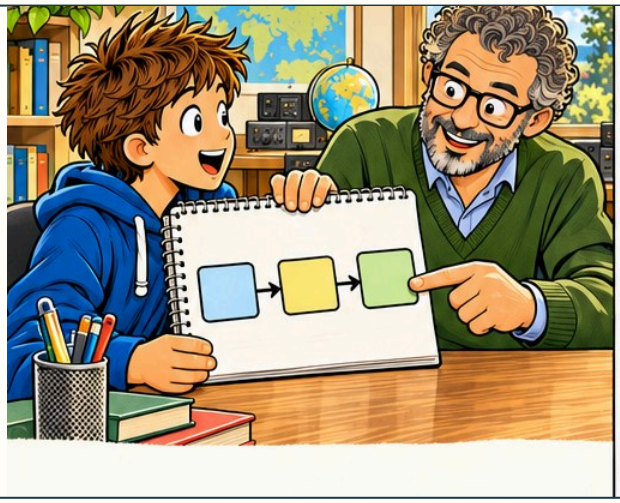
"U l-ebda ħtieġa għal antenna," iżid Henri. L-apparat tagħhom se jkun trainer Morse tal-ħoss, mingħajr emissjonijiet tar-radju.



Huma jagħżlu provvista ta 'enerġija regolata 5 V u jillimitaw il-kurrent matul l-ewwel testijiet.



Henri ineħħi żona tax-xogħol. Il-komponenti u l-għodda elettroniċi kull wieħed għandhom posthom.



Fin-notebook, Lucas jifred tliet funzjonijiet: jipproduċi t-ton, jikkontrollah u jamplifikah.



"Se nittestjaw kull funzjoni," jiddeċiedi. Biex l-apparat kollu jaħdem, se jipproċedu f'passi żgħar.

Insiru nafu l-555



Henri jiftaħ id-datasheet tal-manifattur: "Isem familjari ma jissostitwixxix id-dokumentazzjoni għall-komponent attwali."



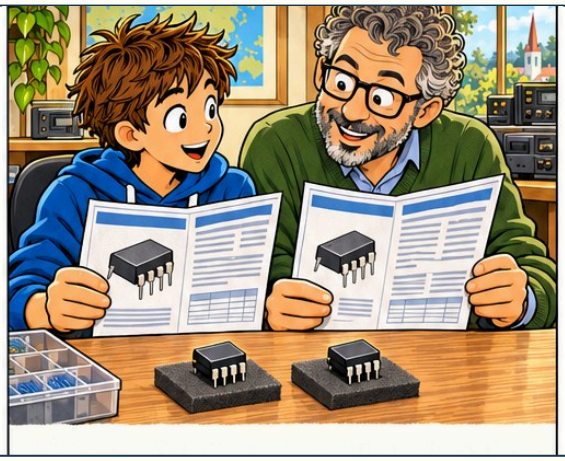
Iż-NE555 huwa tajmer bipolari. Resistors u capacitor jagħtuha r-ritmu tagħha.



Jista 'jipproduċi polz, joxxilla jew iżomm stat, skont iċ-ċirkwit tiegħu. Lucas jaġixxi dawn it-tliet funzjonijiet.



"Allura tagħmel kollox?" — "Huwa utli ħafna, iżda għandu wkoll limiti ta' vultaġġ u kurrent."



Huma jivverifikaw li r-referenza tagħhom taħdem fuq 5 V. Verżjoni CMOS ġirien mhux bilfors ikollha l-istess limiti.



Lucas jaħżen id-datasheet bil-komponenti: "Dan jappartjeni fil-kaxxa tal-għodda tagħna."

Tmien labar, direzzjoni waħda tal-qari



Qabel ma jqabbdu xi ħaġa, iħarsu lejn il-pakkett DIP ta 'tmien pinnijiet, jidher minn fuq.



Bit-talja fin-naħa ta 'fuq, il-pin 1 jinsab fin-naħa ta' fuq tax-xellug; tikka żgħira tista 'wkoll tidentifikaha.



Fuq ix-xellug, għadd 'l isfel minn 1 sa 4. Fuq il-lemin, għadd 'il fuq minn 5 sa 8: in-numerazzjoni tmur madwar il-pakkett.



"Jekk inqaleb, it-tpinġija tiegħi ma tibqax taqbel!" Lucas jerġa 'jqabbel il-komponent mal-veduta ta' fuq.



Henri jitlob li jiġbed erba 'labar fuq kull naħa, imbagħad il-talja. Għadhom ma qabbdu xejn.

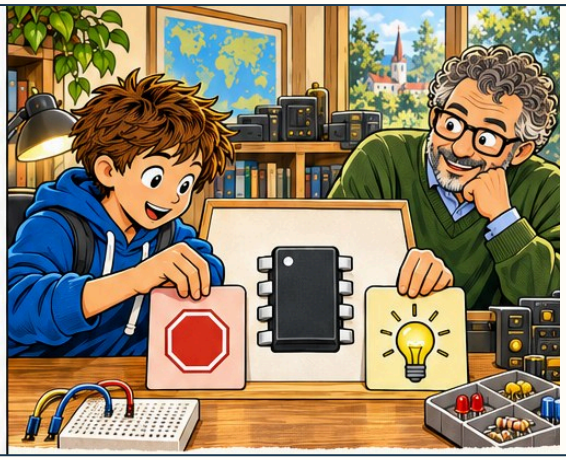


Huma jżommu din il-marka viżibbli fuq in-notebook u jiċċekkjaw l-immarkar qabel ma jqiegħdu l-komponent.

Rwol għal kull pin



Lucas jidentifika l-funzjonijiet: 1, art; 8, provvista pożittiva. Dawn iż-żewġ pins iħaddmu ċ-ċirkwit.



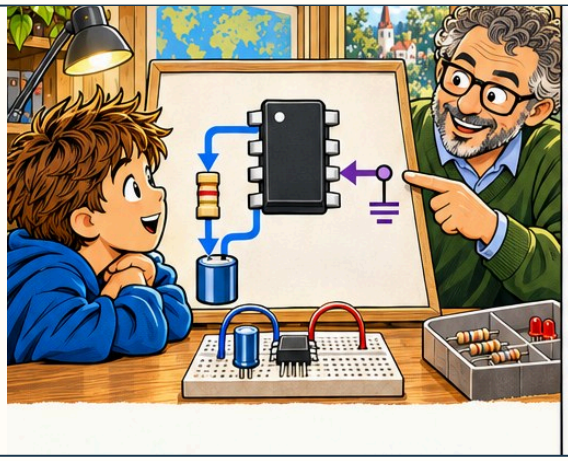
Pin 3 huwa l-output. Pin 4, RESET, iġġiegħel iċ-ċirkwit jerġa 'jiġi reset meta jinżamm baxx.



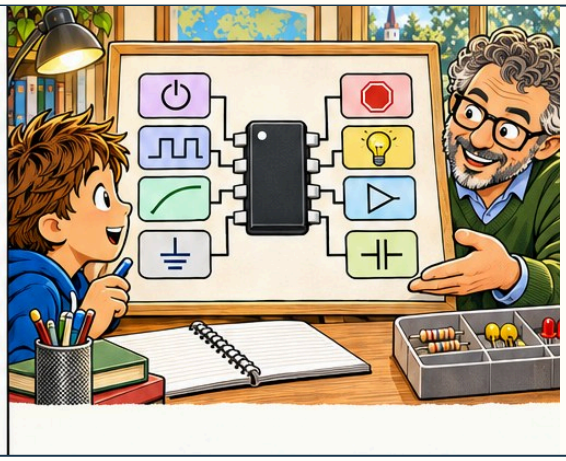
Pin 2, TRIG, jiskopri vultaġġ li jaqa 'taħt madwar terz tal-vultaġġ tal-provvista.



Pin 6, THRES, jimmonitorja l-limitu ta 'fuq, madwar żewġ terzi tal-vultaġġ tal-provvista fiċ-ċirkwit tas-soltu.



Pin 7, DISCH, jintuża biex jarmi l-kapaċitatur. Pin 5, CONT, jipprovdi aċċess għar-referenza interna.

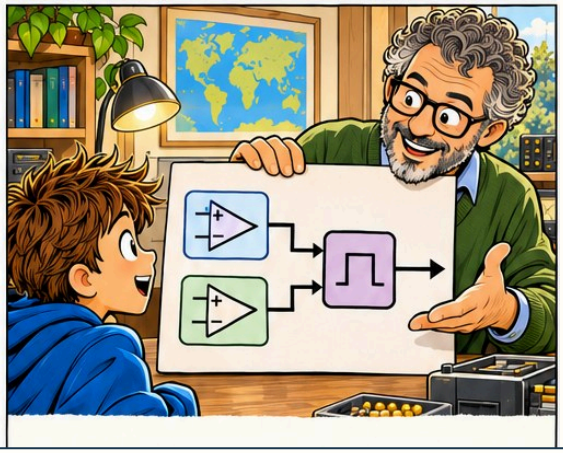


"Tmien rwoli differenti, mhux tmien terminals interkambjabbli!" Lucas jaqbel ma 'kull funzjoni mat-tpinġija.

Tim żgħir ġewwa



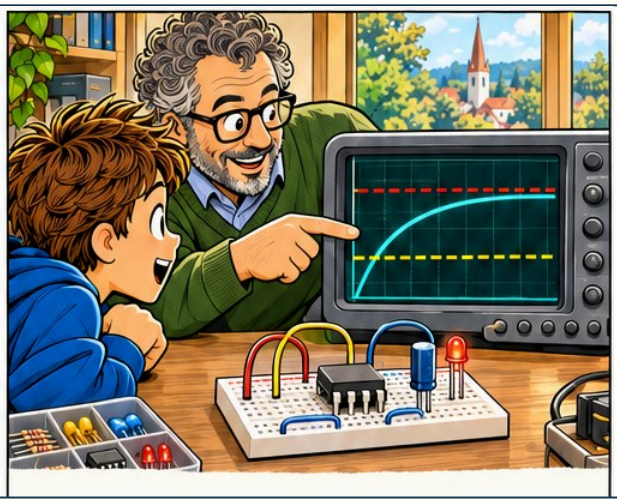
Henri jiġbed żewġ komparaturi: kull wieħed iqabbel vultaġġ ma 'referenza.



Lukkett intern jiftakar l-aħħar kmand. L-output u t-transistor tal-iskarigu jsegwu dan l-istat.



"Wieħed jibdah, l-ieħor iwaqqafha?" — "Din hija stampa utli, sakemm nirrispettaw il-kundizzjonijiet operattivi tagħhom."



Fiċ-ċirkwit tas-soltu, ir-referenzi interni huma qrib VCC/3 u 2VCC/3.



RESET jista 'jġiegħel reset. Lucas jifhem għaliex dan l-input m'għandux jitħalla f'wiċċ l-ilma.

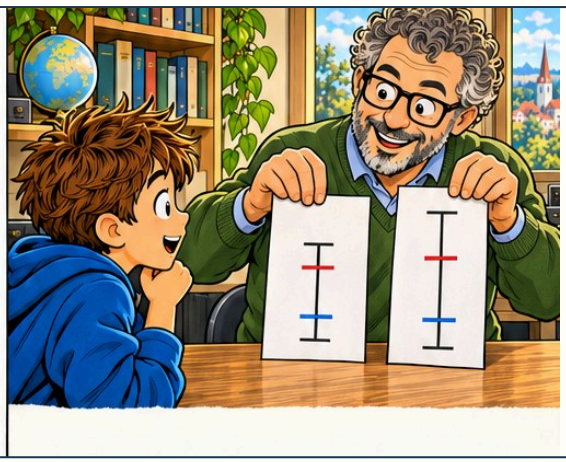


Huwa jsegwi l-vleġeġ bil-lapes tiegħu: kejjel, jiddeċiedi, ftakar, aġixxi. Il-pakkett isir inqas misterjuż.

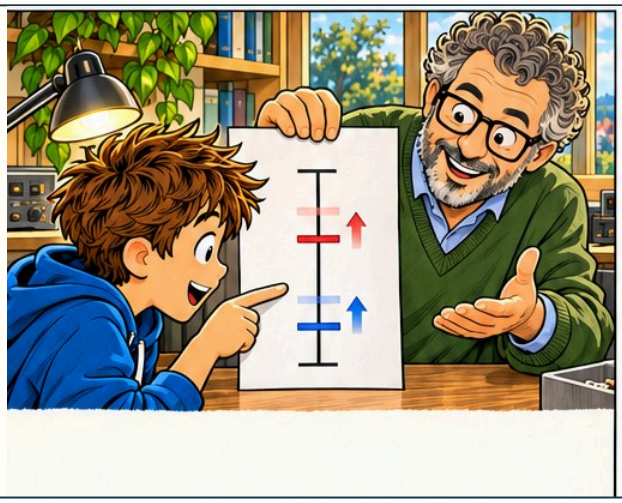
Terz u żewġ terzi



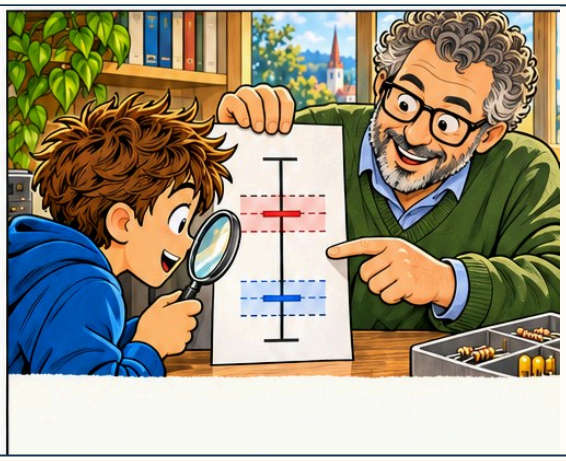
B'VCC = 5 V, il-parametri referenzjarji teoretiċi jsiru bejn wieħed u ieħor 1,67 V u 3,33 V.



"Allura dawn mhumiex żewġ vultaġġi fissi għall-provvisti tal-enerġija kollha," jinnota Lucas.



Henri ivarja gauge tal-karta: iż-żewġ marki jsegwu l-vultaġġ tal-provvista.



Il-valuri attwali għandhom tolleranzi. Il-folja teknika tispeċifika l-kundizzjonijiet u d-devjazzjonijiet possibbli.



Il-vultaġġ tal-kapaċitatur se jogħla u jaqa' bejn dawn il-livelli. Dan il-vjaġġ jiddetermina intervall ta' ħin.



Lucas jiġbed ftit swing elettriku: "Forsi ritmu huwa storja dwar thresholds."

Pjan qabel il-wajers



"Għandna nqabbduha?" Henri l-ewwel ipoġġi folja: "Ejja niddeċiedu x'għandu jgħaqqad kull wajer."



Jagħżlu ċirkwit stabbli: joxxilla waħdu sakemm RESET jippermettilu.



Żewġ resistors, RA u RB, u capacitor C se jissettjaw bejn wieħed u ieħor il-frekwenza tal-oxxillazzjoni.



Dawl indikatur l-ewwel se juri l-attività. Il-ħoss se jiġi wara l-kontrolli.



Lucas jiġbed iċ-ċirkwit tal-ħin u l-katina tal-awdjo futura separatament. Huwa jħalli spazju għall-kejl.



"Se jkollna pjan minn fejn nibnu, imbagħad iċċekkjah b'għajnejn friski," jgħid hekk kif jipprepara n-notebook.

Ħames volt ippreparat tajjeb



Huma jużaw provvista regolata, iżolata 5 V, aġġustata u kkontrollata qabel ma tikkonnettja ċ-ċirkwit.



Il-limitatur tal-kurrent huwa ssettjat baxx għall-ewwel test, imbagħad adattat għaċ-ċirkwit skont l-istruzzjonijiet.



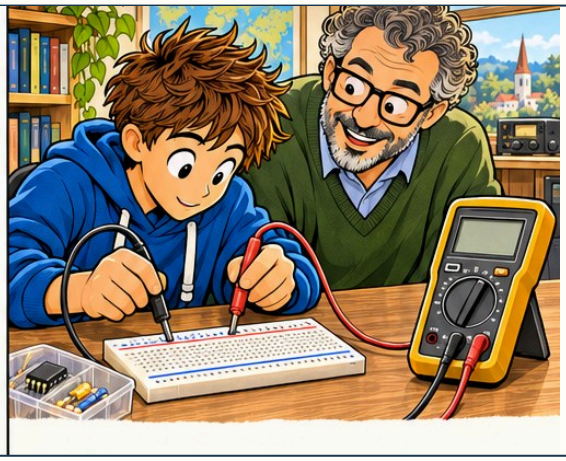
Il-wajer pożittiv jgħaqqad mal-ferrovija tal-provvista +5 V; il-wajer tar-ritorn jgħaqqad mal-art taċ-ċirkwit. Lucas jiċċekkja l-polarità.



"Batterija mhix awtomatikament provvista xierqa għal 5 V," ifakkarlu Henri, filwaqt li jindika t-tikketti tagħhom.



Skonnettjaw il-provvista qabel kwalunkwe xogħol ta 'wajers. Xejn f'dan il-workshop ma jgħaqqad direttament mal-mejn.



Lucas ikejjel il-binarji tal-provvista mhux mgħobbija bil-multimeter, imbagħad jitfi l-enerġija qabel ma jkompli.

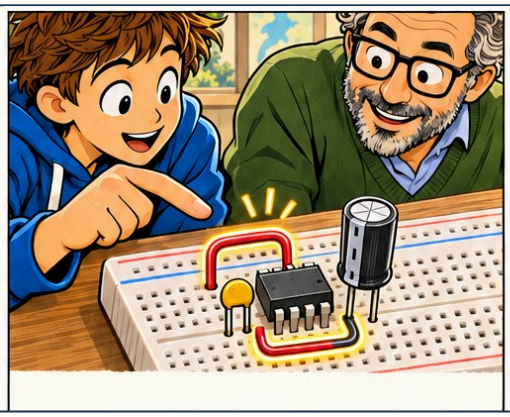
Riżerva lokali tal-enerġija



Henri ipoġġi 100 nF bejn labar 8 u 1, b'konnessjonijiet qosra, kemm jista 'jkun qrib iż-NE555.



Kapaċitatur 10 µF itemm id-diżakkoppjar bejn +5 V u l-art; il-polarità tagħha hija rispettata.



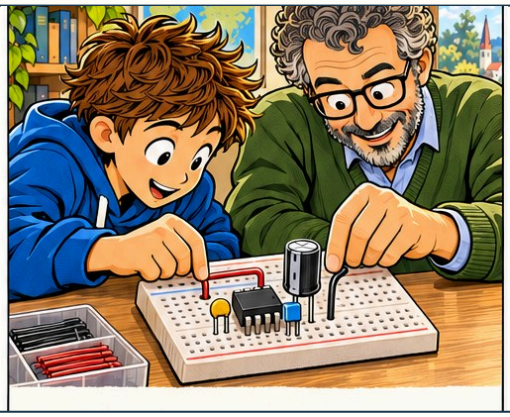
L-output 555 jista 'jikkawża spikes fil-qosor tal-kurrent. Dawn ir-riżervi tal-enerġija lokali jgħinu biex jistabbilizzaw il-provvista tal-enerġija.



Pin 5 jirċievi 10 nF għall-ert f'dan iċ-ċirkwit. Dan il-kapaċitatur ma jistabbilixxix it-ton ewlieni.



"Żewġ capacitors żgħar, żewġ kompiti differenti," jinnota Lucas, li jiddistingwihom fit-tpinġija tiegħu.



Huma jiċċekkjaw il-valuri mill-ġdid. Intenzjonijiet tajbin waħedhom ma jistgħux jikkumpensaw għal kejbil tal-enerġija twil ħafna.

Għażla tal-komponenti t-tajba



Lucas jagħżel il-komponenti RA = 10 kΩ, RB = 100 kΩ u C = 10 nF. Dawn il-valuri se jipprovdu ton inizjali.



Għall-kapaċitatur tal-ħin, huma jagħżlu komponent adattat u stabbli billi juża l-iskeda tad-dejta tiegħu.



LED se jkollu reżistenza serje ta '2,2 kΩ. Henri mhux se jgħaqqadha direttament bejn l-output u l-art.



Il-kelliem jibqa 'fil-borża tiegħu: se jkun meħtieġ ċirkwit ta' amplifikatur tal-awdjo adattat biex isuqu.



Huma jippreparaw potenzjometru, wajers qosra u ċ-ċavetta Morse. Kull valur imur fuq il-lista tal-komponenti.



"Kaxxa ta 'komponenti għadha mhix ċirkwit," jidħaq Lucas. Il-pjan se juri kif tgħaqqadhom.

Kuluri jgħidu valur



Lucas jaqra l-meded tal-kulur, imbagħad ikejjel ir-resistors barra miċ-ċirkwit b'multimeter.



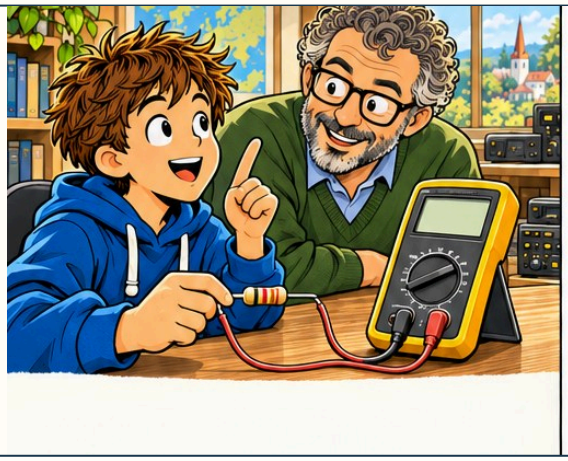
10 kΩ huwa 10 000 Ω; 100 kΩ huwa 100 000 Ω. Żero minsi jbiddel ħafna t-ton.



Il-faxxa finali tista' tispeċifika t-tolleranza. Valur nominali ma jwiegħedx kejl eżattament li jaqbel.



"Dan mhuwiex resistor 100 Ω!" Huwa jirritorna l-komponent li jidher simili fil-kompartiment tiegħu.



Henri iħallih jiddikjara l-valur qabel ma jħares lejn il-multimetru. L-istrument jikkonferma r-raġunament tiegħu.



Lucas jehmeż karta ta 'valur żgħir mal-breadboard mingħajr istann tiegħu. Għadu kif evita l-ewwel tort tiegħu.

Għaxar nanofarads, mhux għaxar mikrofarads



Fuq il-kapaċitatur tal-ħin, Lucas isib il-kodiċi 103: 10 000 pF, jew 10 nF.



10 nF huma ugwali għal 0,01 µF. Kapaċitatur 10 µF ikun elf darba akbar.



"Imbagħad is-suffara tagħna ssir ritmu bil-mod ħafna!" Henri japprezza din it-tbassir.



Il-kapaċitatur 10 nF magħżul hawnhekk huwa mhux polarizzat. Il-kapaċitatur tal-ġibjun 10 µF għandu jkun imwaħħal bil-polarità korretta.



Huma jqabblu l-marki mal-iskedi tad-dejta tal-komponenti. Id-dehra waħedha mhix biżżejjed.



Lucas jikteb l-unità ħdejn kull numru: "Ittri żgħar jistgħu jagħmlu differenza kbira."

Il-konnessjonijiet moħbija tal-breadboard



Qabel ma jdaħħal iż-555, jimmarkaw il-konnessjonijiet interni tal-breadboard mingħajr solder bil-multimeter.



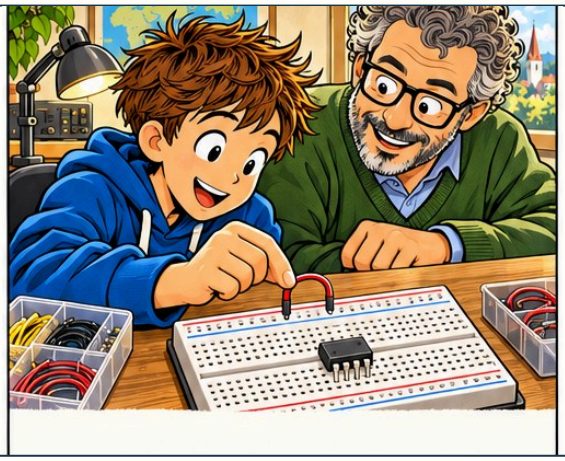
Il-pakkett jinfired mal-vojt ċentrali: iż-żewġ ringieli tiegħu ta 'brilli jibqgħu separati elettrikament.



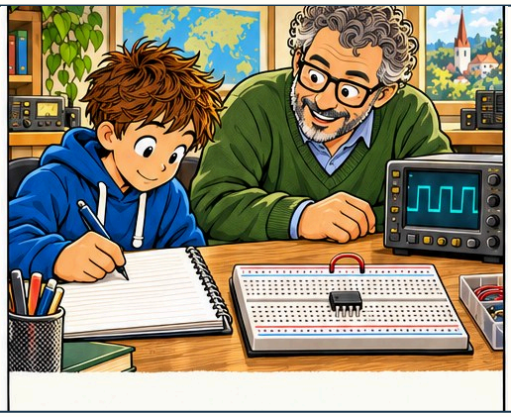
Il-gruppi żgħar ta 'toqob jgħaqqdu f'direzzjoni speċifika. Lucas testijiet minflok guessing.



Xi linji tal-provvista għandhom waqfa fin-nofs; jiċċekkjaw il-breadboard tagħhom stess mingħajr solder.



Wajer jumper qasir se jgħaqqad is-segmenti meħtieġa. L-ebda wajer m'għandu jissostitwixxi komponent b'inċident.



Henri idawwar it-tpinġija biex jaqbel mal-orjentazzjoni tal-breadboard mingħajr solder. Lucas jiċċekkja konnessjoni waħda kull darba.

L-ewwel wiring



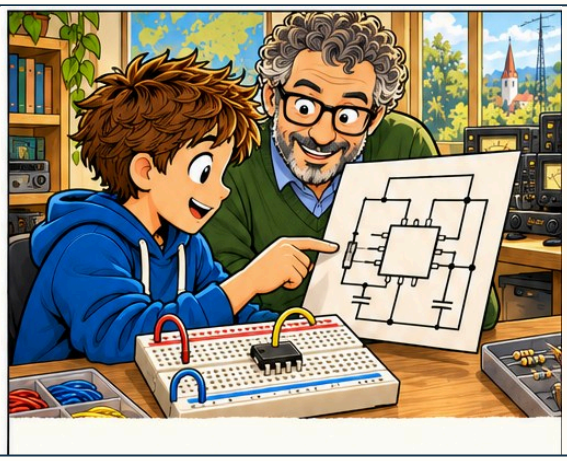
Bl-enerġija mitfija, jgħaqqdu l-pin 1 mal-art u l-pin 8 għal +5 V.



Għal dan l-ewwel test kontinwu, pin 4, RESET, jgħaqqad ma '+5 V. L-input issa għandu stat definit.



100 nF jgħaqqad 8 ma '1; 10 µF jiddiżakkoppja l-binarji; il-kapaċitatur 10 nF fuq il-pin 5 jgħaqqad mal-art.



Lucas jiċċekkja kull konnessjoni fuq il-pjan, mingħajr ma tikkonnettja r-reżistenza tal-ħin s'issa.



Jiċċekkjaw il-talja, il-binarji u n-nuqqas ta 'short circuit bejn il-provvista u l-art.



"Il-qalba taċ-ċirkwit tal-ħin għadha nieqsa," iħabbar Henri. Lucas jipprepara capacitor C.

Indikatur modest



Output 3 se jgħaqqad ma 'reżistenza ta' 2,2 kΩ, imbagħad l-anodu LED; il-katodu tiegħu se jmur mal-art.



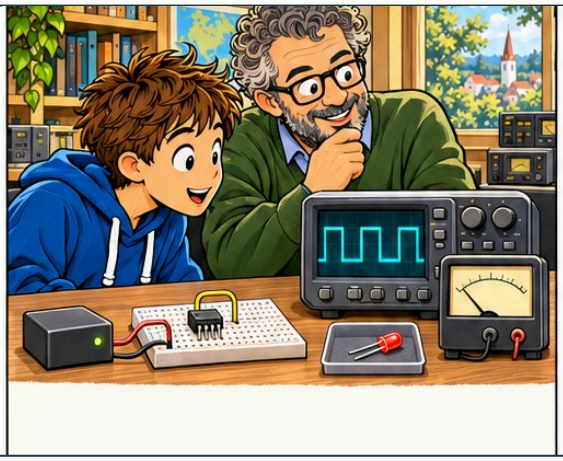
Henri jgħin biex jidentifika l-anodu u l-katodu bl-użu tad-datasheet LED, imbagħad il-modalità tad-dijodu tal-multimeter.



"B'madwar 2 V fiż-LED, anke 5 V fl-output jillimita l-kurrent għal madwar 1,4 mA."



L-output attwali tal-NE555 bipolari mhux neċessarjament imur it-triq kollha lejn il-ferrovija pożittiva. Il-kurrent jista 'jkun aktar baxx.



Dan LED huwa indikatur, mhux tagħbija tqila. Jħallu kejl preċiż lill-multimetru u l-oxxilloskopju.



Lucas iħalli l-LED viżibbli fit-tarf tal-breadboard mingħajr solder. Tgħinu jifhem x'jagħmel l-output.

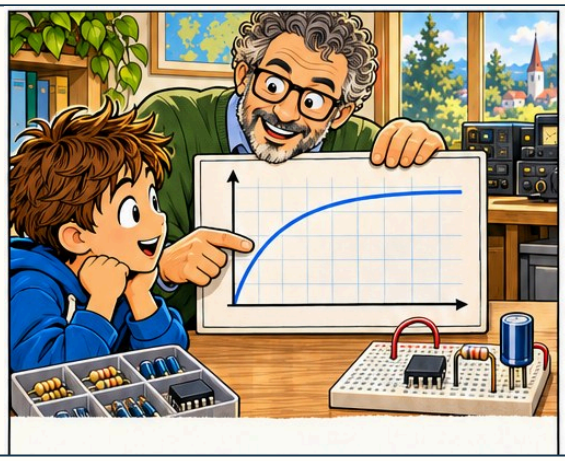
Sponża għall-ħin



Henri iqabbel il-kapaċitatur ma 'ġibjun żgħir li jimla permezz ta' resistor.



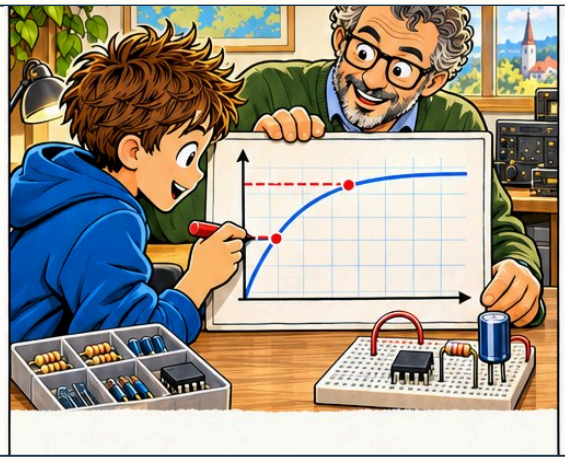
Iktar ma tkun kbira r-reżistenza, iktar ikun bil-mod l-iċċarġjar. Iktar ma jkun C akbar, iktar ikun meħtieġ ħlas.



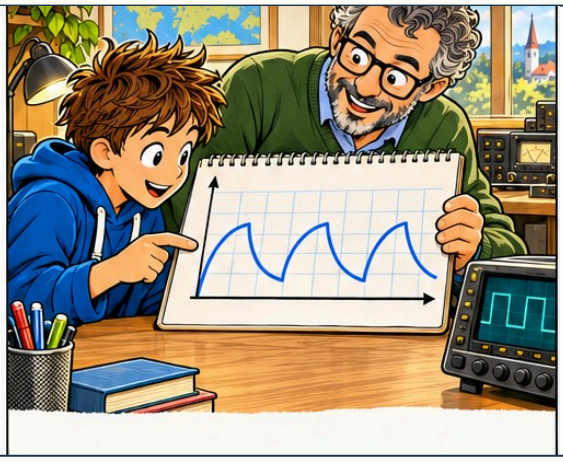
Il-vultaġġ ma jogħlax f'linja dritta: il-kurva tal-iċċarġjar titgħawweġ lejn il-vultaġġ tal-provvista.



"U kif tiżvojta?" Henri juri l-mogħdija tal-iskarika kkontrollata mill-pin 7.



Lucas jgħaqqad din il-kurva maż-żewġ limiti. Iż-555 mhux se jistenna sakemm il-kapaċitatur ikun kompletament mimli.



Huwa jbassar żieda, waqgħa, imbagħad żieda oħra. Ir-ritmu tagħhom qed jibda jieħu forma.

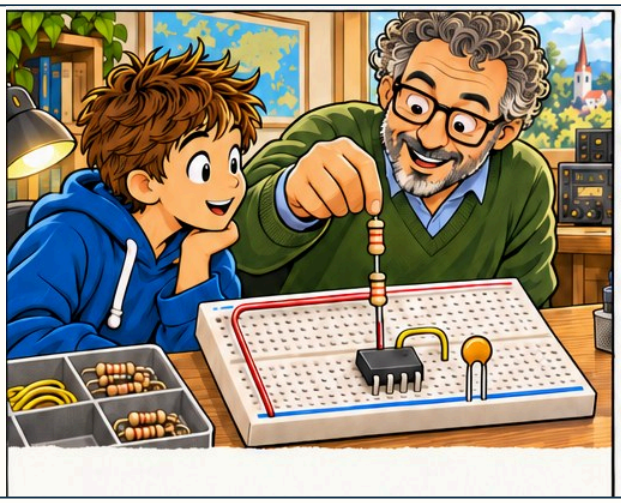
Iċ-ċirkwit li jirrepeti



Huma jgħaqqdu labar 2 u 6 flimkien. Dan in-node komuni jgħaqqad ma 'terminal wieħed ta' *C* = 10 nF.



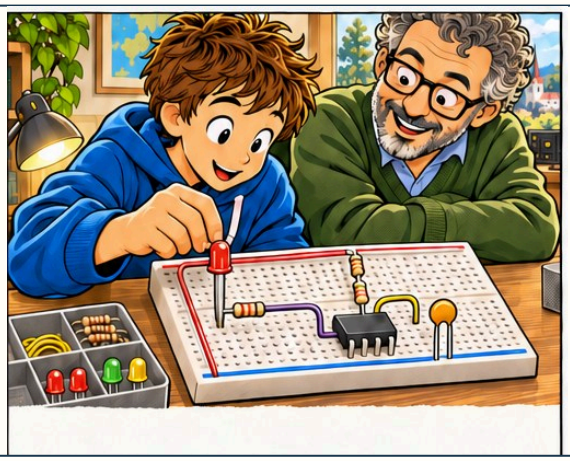
It-terminal l-ieħor ta '*C* jgħaqqad ma' l-art. Iż-żewġ komparaturi jimmonitorjaw il-vultaġġ tal-kapaċitatur.



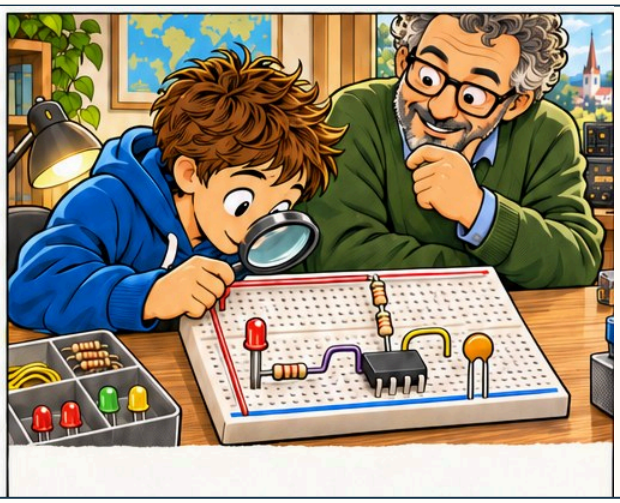
RA = 10 kΩ jgħaqqad +5 V mal-pin 7. RB = 100 kΩ jgħaqqad il-pin 7 man-node 2–6.



"Permezz ta 'RA imbagħad RB biex tiċċarġja; permezz ta' RB biex tiskarika," jiġbor fil-qosor Henri, traċċa l-wajers fuq il-pjan.



L-output 3 jibqa' riżervat għall-indikatur u l-kejl. Ma jgħaqqadx direttament mal-kapaċitatur *C*.

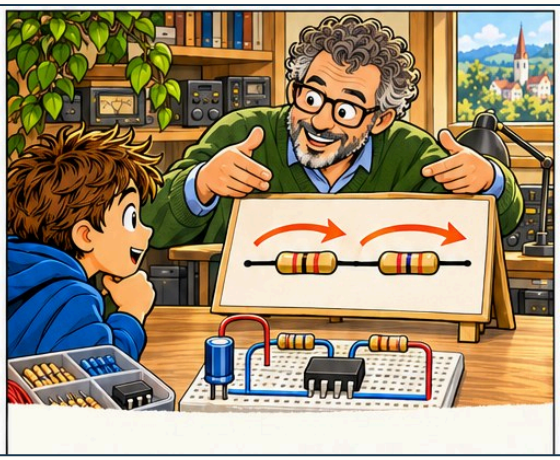


Lucas jirrevedi l-katina kollha. Kull wajer isib postu qabel l-ewwel start-up.

L-iċċarġjar jibda ċ-ċiklu



Fil-bidu, C għandu ftit ħlas. Vultaġġ taħt il-limitu aktar baxx normalment jikkmanda output għoli.



It-transistor tal-iskarigu intern huwa mbagħad mitfi. Ċ ħlasijiet permezz ta 'RA u RB.



Il-vultaġġ tiegħu jaqsam madwar terz ta 'VCC u jkompli jiżdied. Il-memorja interna żżomm l-istat tagħha.



"Ma tbiddilx fehmha f'kull mument!" Lucas isegwi l-kurva lejn il-limitu ta 'fuq.



Meta l-vultaġġ jilħaq madwar żewġ terzi ta 'VCC, il-komparatur tal-limitu jikkawża swiċċjar.

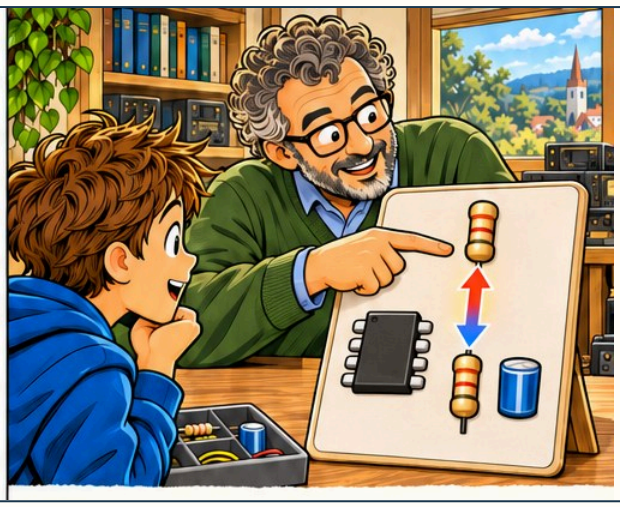


L-output jinżel baxx u l-mogħdija tal-iskarika tibda twettaq. It-tieni nofs tal-vjaġġ jibda.

Il-ħatt jagħlaq il-linja



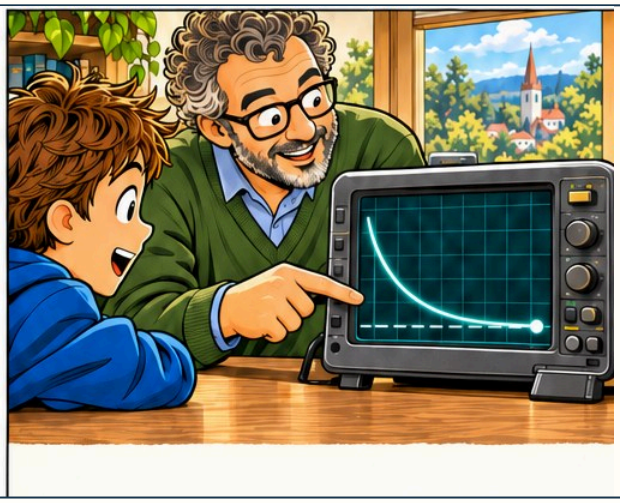
Il-kapaċitatur issa joħroġ permezz ta 'RB u t-transistor intern konness mal-pin 7.



RA jillimita l-kurrent bejn +5 V u l-pin 7 meta jinġibed qrib l-art.



"Allura żgur mhux wajer sempliċi minflok RA!" Lucas jissottolinja dan ir-restrizzjoni.



Billi terġa 'lura taħt madwar terz ta' VCC, il-vultaġġ ta 'C iqajjem bidu ġdid.



Il-vultaġġ tal-ħruġ jmur għoli, il-ħruġ jieqaf, u C jerġa 'jiċċarġja lejn il-limitu ta' fuq. Iċ-ċiklu jirrepeti.

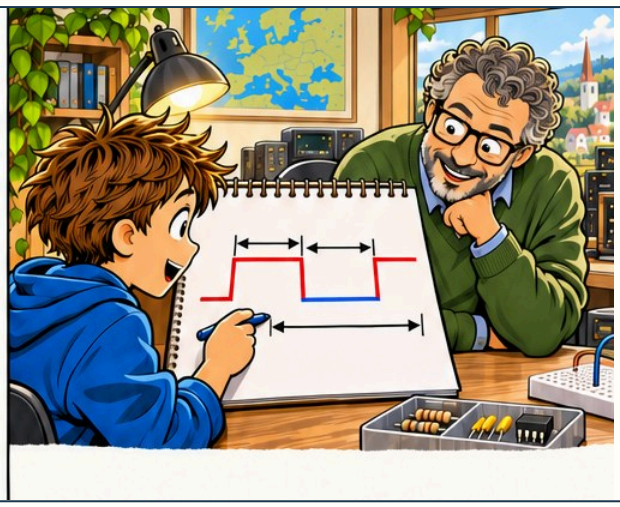


Fl-output, forma tal-mewġ rettangolari; madwar C, togħla u nieżla mgħawġa. Żewġ forom għall-istess ritmu.

Tliet formuli tal-ħin



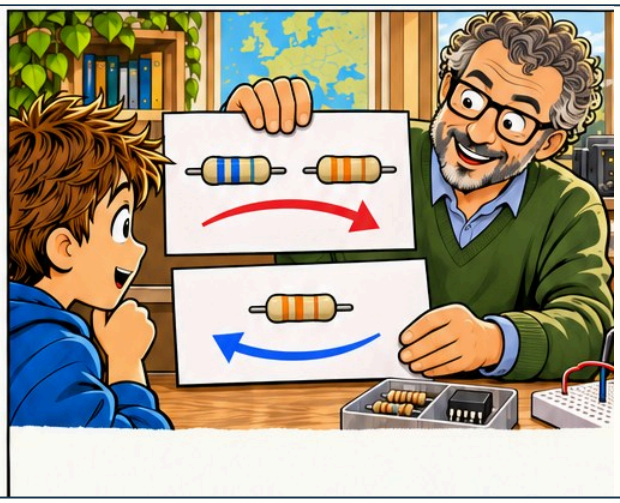
Henri jikteb l-approssimazzjonijiet: tH = 0,693 × (RA + RB) × C; tL = 0,693 × RB × C.



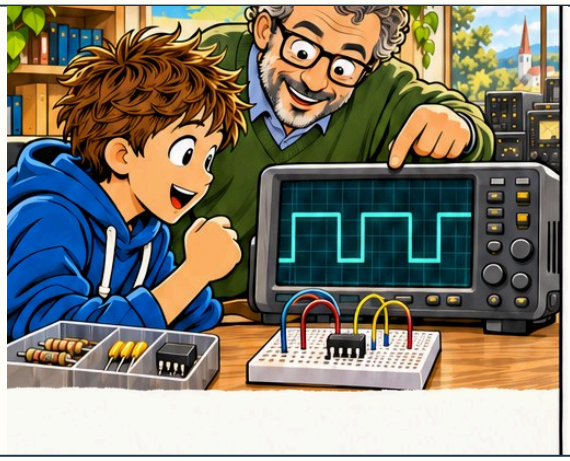
It-tul ta' ċiklu huwa T = tH + tL. Il-frekwenza tal-oxxillazzjoni hija f = 1/T.



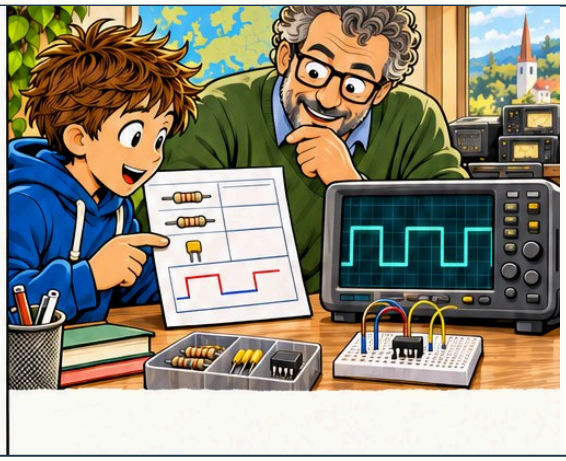
Aħna nużaw ukoll f ≈ 1,44 / [(RA + 2RB) × C]. Ir-reżistenzi huma f'ohms, C f'farads.



"Għaliex doppju RB?" Lucas isib RB fl-iċċarġjar u l-ħatt.



F'dan iċ-ċirkwit astable klassiku, l-intervall għoli jaqbeż l-intervall baxx: mhuwiex eżattament 50 %.



Il-kalkolu jbassar l-operazzjoni nominali. It-tolleranzi u ċ-ċirkwiti attwali jiddeċiedu l-kejl.

Ton qrib 700 hertz



Għal RA = 10 kΩ, RB = 100 kΩ u C = 10 nF, isibu tH ≈ 0,762 ms.



L-intervall baxx huwa madwar 0,693 ms. Il-perjodu huwa għalhekk qrib 1,46 ms.



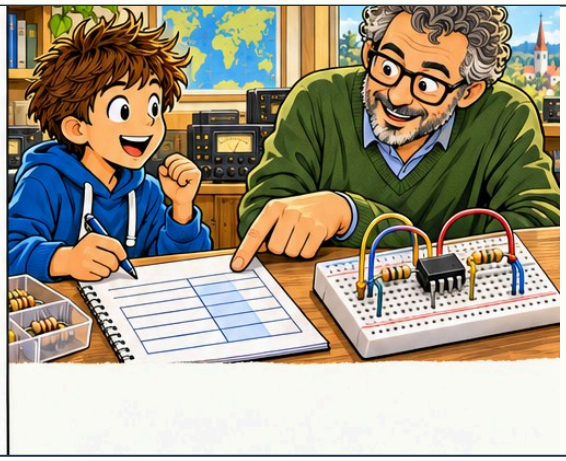
Il-formula li tuża 1,44 tagħti madwar 686 Hz; bl-użu tal-koeffiċjenti tal-ħin fit-tond, dwar 687 Hz: riżultati simili.



"Konna immiraw għal madwar 700 Hz, mhux ton awdjo garantit għall-eqreb hertz," tfakkar Henri.



Iċ-ċiklu ta' xogħol nominali huwa (RA + RB)/(RA + 2RB), jew bejn wieħed u ieħor 52,4 %.



Lucas iżomm l-unitajiet u l-arrotondament viżibbli. Huwa se jqabbel din il-previżjoni maċ-ċirkwit attwali.

L-ewwel power-up



Huma jinstallaw l-għodda, iċċekkja l-pjan mill-ġdid u jixgħel il-qawwa bil-limitazzjoni kurrenti ppjanata.



Id-dawl indikatur jidher li jkun mixgħul kontinwament: ħdejn 700 Hz, l-għajn ma tistax tiddistingwi kull polz.



“Ma teptipx!” — "Għajnek hija aktar bil-mod minn dan iċ-ċirkwit. Ejja nfittxu evidenza differenti."



Henri jgħaqqad l-art tas-sonda mal-art tal-assemblaġġ, fuq din il-provvista ta 'enerġija iżolata vverifikata.

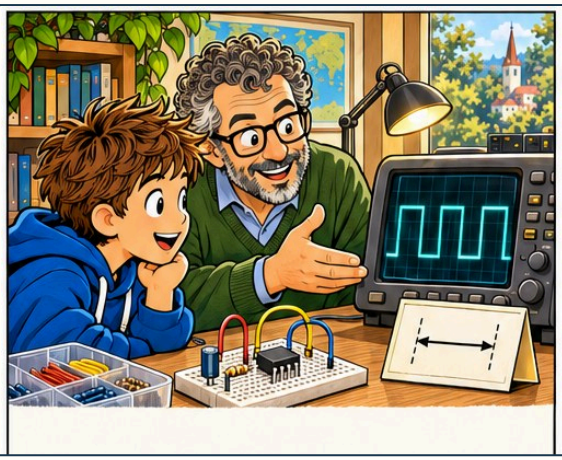


Il-ponta tas-sonda tmur għall-output 3. L-oxxilloskopju juri impulsi rettangolari: l-oxxillatur qed jaħdem.



Lucas jitbissem: "Id-dawl tani ħjiel, iżda mhux it-tweġiba kollha."

Osservazzjoni ta 'żewġ vultaġġi differenti



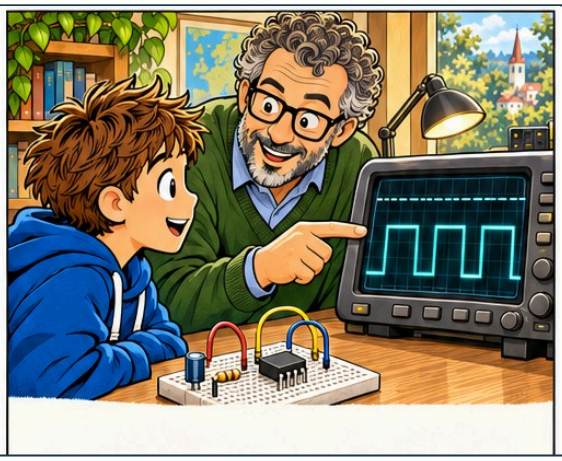
Fl-output 3, josservaw l-intervalli għoljin u baxxi. Il-frekwenza ta 'oxxillazzjoni mkejla tibqa' qrib il-kalkolu.



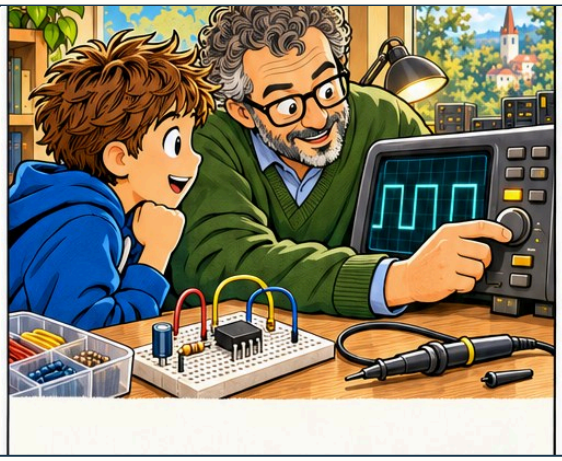
Fuq il-kapaċitatur Ċ, il-vultaġġ jogħla u jaqa 'bejn iż-żewġ limiti mistennija.



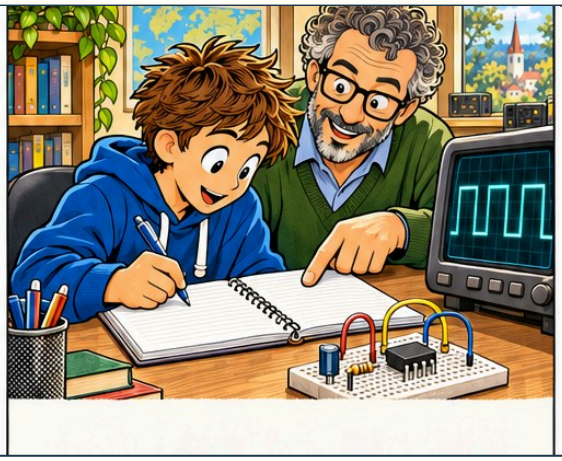
Iż-żewġ traċċi huma differenti. Lucas dejjem jiċċekkja liema punt is-sonda tiegħu qed tkejjel.



L-output bipolari mhux bilfors jilħaq 5 V taħt tagħbija. Huma jevitaw livell loġiku konfuż u vultaġġ perfett.



Is-sonda u l-istrument jistgħu jaffettwaw il-vultaġġ li qed jitkejjel; Henri jagħżel l-issettjar tal-kejl adattat.



In-notebook jakkomoda tbassir u osservazzjoni separati. L-ebda valur osservat ma huwa ivvintat minn qabel.

Għaliex il-kejl huwa differenti mill-kalkolu



"Stennejt eżattament il-frekwenza tal-oxxillazzjoni kkalkulata!" Henri jindika t-tolleranzi tar-reżistenza u tal-kapaċitatur.



C kemmxejn akbar inaqqas l-oxxillazzjoni. Żbalji tal-komponenti jistgħu jiġu kkombinati.



Limiti, tnixxija u temperatura jżidu l-effetti tagħhom. Il-formuli jibqgħu approssimazzjonijiet utli.



Bl-enerġija mitfija, ibiddlu parametru wieħed kull darba, imbagħad jerġgħu jixegħlu biex ikejlu.



Lucas iqabbel żewġ capacitors identifikati. Huwa jiddeskrivi t-tendenza osservata mingħajr ma jippretendi preċiżjoni fittizja.



"Li nifhmu l-vojt huwa aħjar milli tikkoreġi numru każwali," huwa jikkonkludi, u jagħlaq in-notebook.

Pum biex tagħżel it-ton



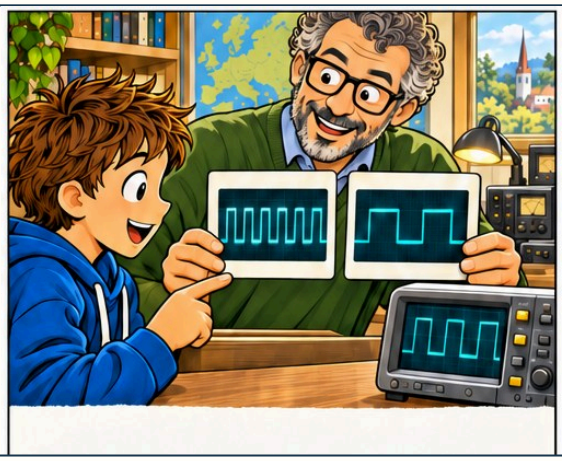
Biex jaġġustaw it-ton, jissostitwixxu RB ma '47 kΩ f'serje b'potenzjometru ta' 100 kΩ.



Is-slajder tal-potenzjometru jgħaqqad mat-terminal tat-tarf fl-użu: il-potenzjometru huwa fili bħala resistor varjabbli.



Ir-reżistenza fissa ta '47 kΩ iżżomm reżistenza minima. RA jibqa 'f'10 kΩ.



B'C = 10 nF, il-frekwenza ta 'oxxillazzjoni nominali tvarja bejn wieħed u ieħor minn 474 Hz sa 1 385 Hz.



"Setting utli, mhux buttuna maġika." Huma jaqtgħu l-enerġija biex jibdlu l-wajers.



Wara li terġa 'tixgħel, Lucas jagħżel ton komdu. Huwa jimmarka setting tal-bidu fuq il-pannell ta 'quddiem.

Imbagħad f'daqqa waħda, mhux aktar ritmu



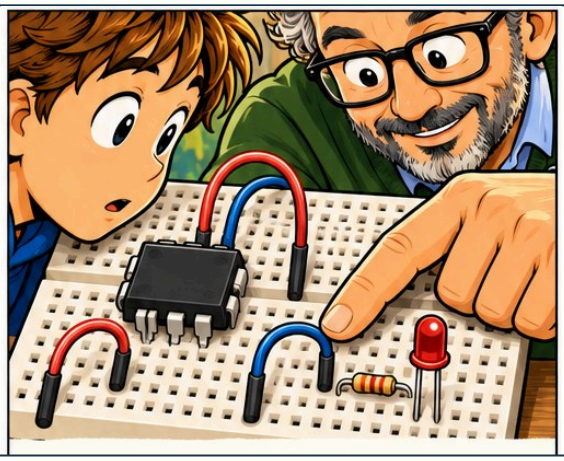
Meta Lucas iċċaqlaq il-breadboard mingħajr solder, il-forma tal-mewġ tisparixxi mill-oxxilloskopju. L-indikatur jibqa' mitfi.



"Iż-555 mejjet?" Henri jissuġġerixxi li tibda b'dak li jistgħu josservaw.



Itfi l-enerġija u jqabblu l-wajers attwali mal-pjan tagħhom, mingħajr ma jbiddlu l-partijiet bl-addoċċ.



Wajer tal-jumper niżel filliera waħda wisq. Pin 4 m'għadux konness mal-livell għoli maħsub.



Lucas jara r-rabta bejn RESET u l-output: input mhux definit jista 'jwaqqaf iċ-ċirkwit jaħdem.



Huma jiffissaw il-konnessjoni, imbagħad jippreparaw għal test ieħor. It-tqassim finalment għandu spjegazzjoni verifikabbli.

Issolvi l-problemi fl-ordni t-tajba



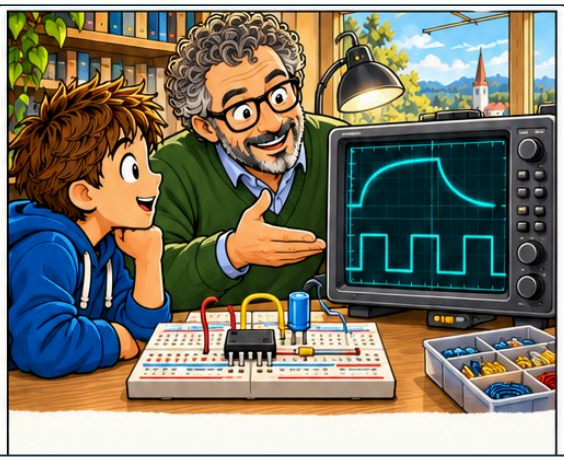
Henri jissuġġerixxi rutina: provvista, art, orjentazzjoni tal-pakkett, RESET, komponenti tal-ħin u output.



Lucas l-ewwel jiċċekkja l-vultaġġ bejn 8 u 1. Kejl x'imkien ieħor jista' jaħbi konnessjoni fqira.



Huma jispezzjonaw binarji maqsuma, wajers maħlula u l-pożizzjoni ta 'kull pin.



Ladarba josservaw il-vultaġġ madwar C, jistgħu jgħidu aħjar jekk il-ħsara hijiex fl-oxxillatur jew stadju aktar tard.



Il-konnessjonijiet huma kkoreġuti meta jintefa. Il-kejl jitħejja qabel ma terġa' tiġi rrestawrata l-enerġija.



Lucas jiġbed mogħdija dijanjostika: kull mistoqsija trid tnaqqas in-numru ta 'kawżi possibbli.

Ħtija ssir lezzjoni



Wara l-korrezzjoni, il-pin 4 għandu l-livell definit tiegħu. Iċ-ċirkwit jipproduċi impulsi rettangolari mill-ġdid.



"Kellna ipoteżi, kontroll u tiswija," jiġbor fil-qosor Lucas. Henri iħallih jispjega.



Huma jiġbdu bil-mod il-wajers tal-jumper, bl-enerġija mitfija, biex jidentifikaw konnessjonijiet laxki.



Lucas jaħżen wajers twal wisq u jillibera l-aċċess għall-punti tal-kejl.



In-notebook jirreġistra t-tqassim u l-kawża tiegħu. Viżitatur ikun jista' jitgħallem minn dan l-inċident mingħajr ma jirrepetih.



Ir-ritmu huwa lura. Issa għandhom jagħmluha tinstema 'mingħajr ma jitolbu liz-NE555 biex isuq il-kelliem direttament.

Kelliem mhuwiex LED



Lucas imexxi l-kelliem lejn l-output 3. Henri iwaqqafh bil-mod: "Ejja niċċekkjaw it-tagħbija li tippreżenta."



Kelliem żgħir ta 'impedenza baxxa jeħtieġ kurrent li dan iċ-ċirkwit m'għandux iforni direttament.



L-NE555 jistabbilixxi r-ritmu hawn; modulu amplifikatur tal-awdjo kompatibbli ma '5 V jipprovdi l-enerġija tal-ħoss.



Huma jagħżlu modulu li l-input tiegħu jaċċetta dan is-sinjal wara l-akkoppjar u l-aġġustament tal-livell, skond l-istruzzjonijiet tiegħu.



Il-kelliem se jgħaqqad mat-terminali pprovduti mill-modulu. Xi outputs m'għandhomx ikunu ertjati.

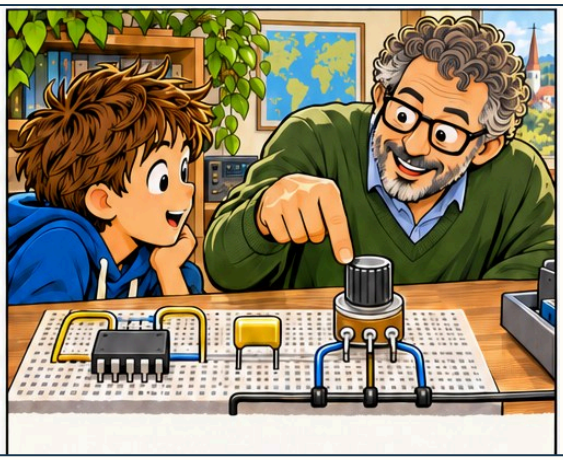


Lucas disinn mill-ġdid tliet blokki: oxxillatur, aġġustament tal-livell, amplifikatur. Kull element għandu x-xogħol tiegħu.

It-triq tal-ħoss



Bl-enerġija mitfija, l-output 3 jgħaqqad ma 'capacitor ta' akkoppjar 100 nF mhux polarizzat.



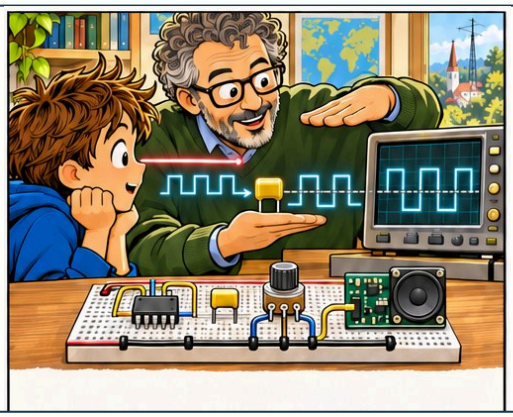
It-terminal l-ieħor jgħaqqad mal-quċċata ta 'potenzjometru 47 kΩ; qiegħ tiegħu jgħaqqad ma 'art komuni.



Is-slider tal-potenzjometru jgħaqqad mal-input ta 'impedenza għolja tal-modulu tal-awdjo magħżul. L-istruzzjonijiet tiegħu jikkonfermaw din ir-rabta.



Il-modulu u l-art jaqsmu NE555; il-modulu jirċievi l-qawwa tiegħu skont id-dokumentazzjoni tiegħu.



Il-kapaċitatur tal-akkoppjar jimblokka l-komponent DC tal-output filwaqt li jippermetti li jgħaddu l-varjazzjonijiet tal-awdjo.



Huma jduru l-volum għall-minimu qabel l-ewwel prova. Lucas għadu ma kkonnettja l-ebda headphones.

Fl-aħħarnett, l-ewwel ħoss



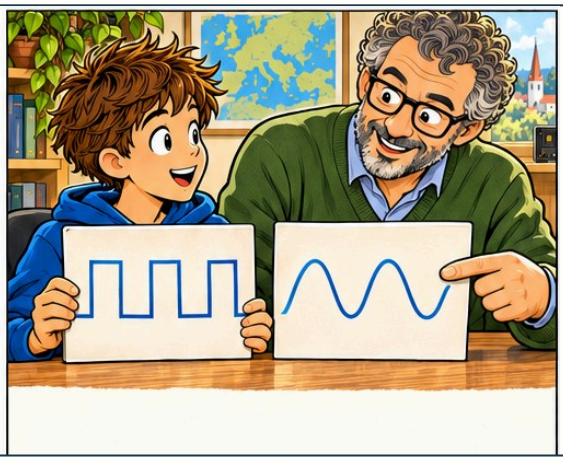
Meta l-enerġija terġa 'tinxtegħel, Lucas iżid il-volum bil-mod. Ton awdjo ċar jimla l-kantuniera żgħira tal-workshop.



"Dan tkanta!" Henri jistaqsih iqabbel il-ħoss li jisma mal-forma tal-mewġ fuq l-oxxilloskopju.



L-ewwel jaġġustaw il-frekwenza tal-oxxillazzjoni, imbagħad il-livell tal-awdjo. Żewġ buttuni, żewġ effetti differenti.



Il-forma tal-mewġ rettangolari fiha armoniċi: m'għandhiex it-timbre ta 'mewġa sine pura.



Il-volum jibqa' komdu għat-tabella. Huma ma jwaħħalx il-headphones direttament fil-ħruġ taż-555.



Lucas jagħlaq għajnejh għal mument: il-kurva żgħira tan-notebook tiegħu saret esperjenza li jisma'.

Iċ-ċavetta għandha tikkontrolla l-ħoss



Il-ħoss huwa kontinwu. "Iċ-ċavetta trid tippermettilha waqt li tkun ippressata," jissuġġerixxi Lucas hekk kif jitfi l-provvista.



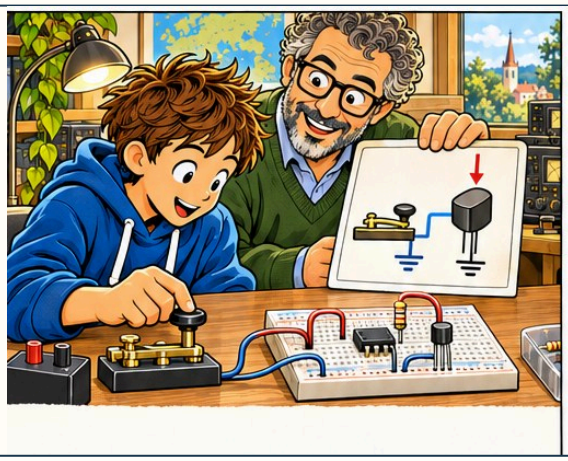
Huma jneħħu l-konnessjoni diretta minn RESET għal +5 V. Resistor ta '4,7 kΩ issa jgħaqqad RESET, pin 4, ma' +5 V.



NPN 2N3904 għandu l-kollettur tiegħu konness ma 'RESET u l-emittent tiegħu mal-art; jiċċekkjaw il-pinout attwali tagħha.



Resistor 10 kΩ jgħaqqad il-bażi ma '+5 V. Waqt il-mistrieħ, il-kurrent jgħaddi minn ġol-NPN, li jżomm RESET baxx: silenzju.



Iċ-ċavetta tgħaqqad il-bażi mal-art: meta tagħfas itfi l-NPN; RESET jmur għoli u t-ton jibda.

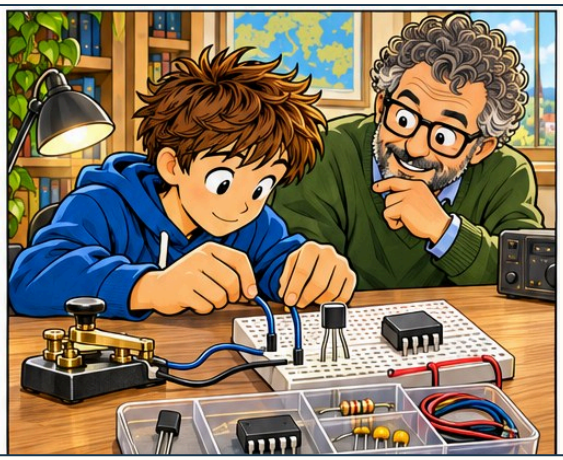


"It-transistor jaqleb il-kmand ewlieni!" Huma jittraċċaw iż-żewġ stati fuq id-dijagramma qabel l-ittestjar.

Stampa waħda, ton awdjo wieħed



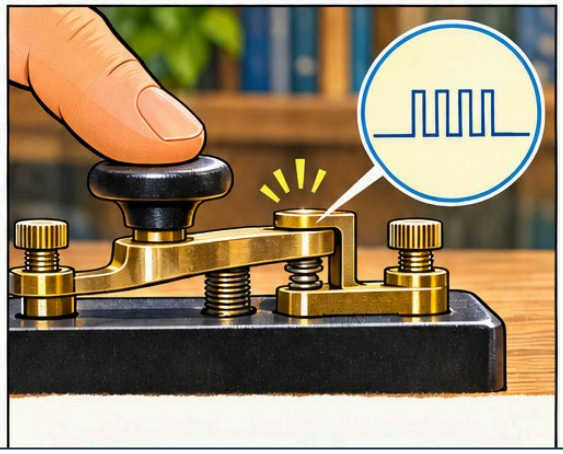
Iċ-ċavetta tibqa' iżolata minn kwalunkwe stazzjon tar-radju. Iż-żewġ terminali tagħha jintużaw biss għall-kontroll ta 'vultaġġ baxx tagħna.



Wajer wieħed imur għall-bażi NPN, l-ieħor għall-art. Lucas jiċċekkja t-terminals u r-reżistenza tal-ġibda.



Jixgħlu: silenzju fil-mistrieħ. Lucas tagħfas iċ-ċavetta Morse: it-ton jibda. Huwa jirrilaxxa ċ-ċavetta: tieqaf.



"Jsegwi l-moviment tiegħi!" Kuntatti mekkaniċi jistgħu madankollu jirbbu u jipproduċu klikks żgħar.



Henri iżomm il-wajers qosra. Il-kejbil taċ-ċavetta m'għandux isir loop kbir li jiġbor disturbi.

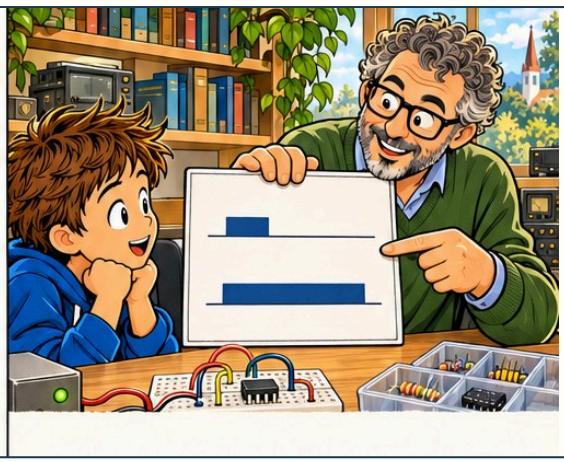


Lucas bil-mod jirrepeti tliet presses. Għall-ewwel darba, iċ-ċirkwit jirrispondi għal subgħajh.

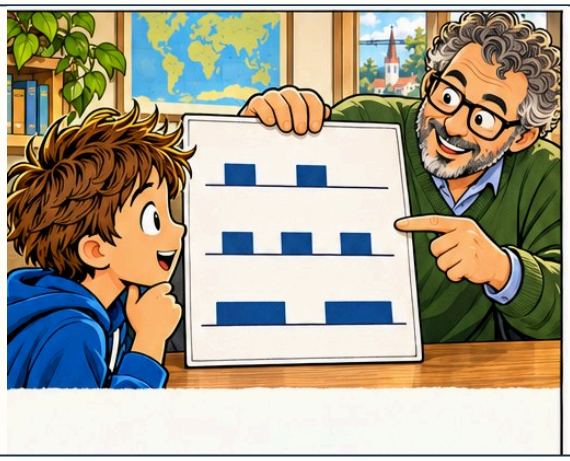
Kodiċi Morse huwa wkoll silenzju



Lucas vit wisq malajr u ħallat kollox. Henri jissuġġerixxi li jonqos u tisma 'l-ispazji.



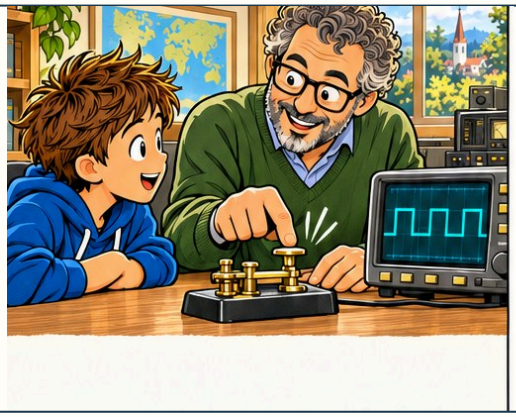
A tikka ddum unità waħda; sing idum tlieta. Ħalli unità waħda bejn elementi tal-istess karattru.



Bejn żewġ karattri, l-ispazju jiswa tliet unitajiet; bejn żewġ kelmiet, seba' unitajiet fir-ritmu ta' referenza.



"Mela s-skiet huwa parti mill-messaġġ!" Lucas jiġbed strixxa b'ħsejjes u pawżi.



Henri jagħżel ritmu kostanti minflok kompetizzjoni tal-veloċità. It-trejner ma jistax jikkoreġi l-movimenti tal-operatur waħdu.



Huma jużaw mudell qasir. Din id-darba, Lucas jisma' fejn jintemm karattru wieħed qabel ma jibda dak li jmiss.

Nitgħallmu flimkien



Henri jilgħab mudell żgħir; Lucas jipprova jirriproduċiha. Imbagħad jiskambjaw rwoli.



Rispons inċerti jipprovoka tbissima, mhux ġudizzju. Qegħdin ifittxu s-silta li ġiet mifhuma ħażin.



Lucas jiskopri li t-tibdil tat-ton jista 'jagħmel is-smigħ aktar pjaċevoli mingħajr ma jbiddel il-ħinijiet Morse.



Il-volum ma jissostitwixxix l-attenzjoni jew ir-ritmu li jinqara. Huma jżommu baxx biżżejjed biex jitkellmu bil-kalma.



In-notebook jinkludi sessjoni qasira u pawżi. L-open day għandha tħeġġeġ lill-viżitaturi biex jippruvaw.

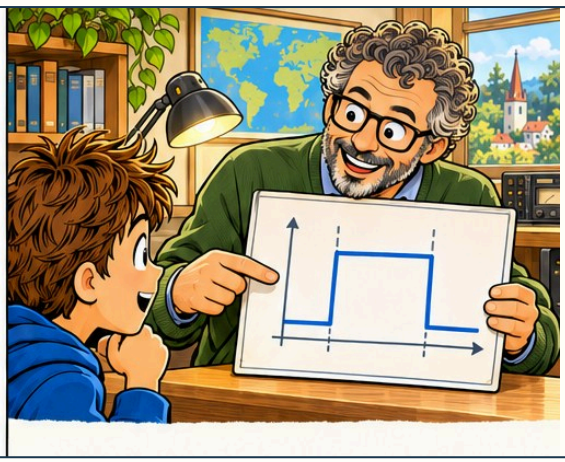


"L-ewwel nuruk kif tisma'," jiddeċiedi Lucas. Henri jagħraf lezzjoni mill-ewwel avventura tagħhom.

Ikklikkja żgħira bejn in-noti



Meta jibda l-ħoss, jisimgħu klikk żgħira. "Il-bidla hija f'daqqa," jispjega Henri.



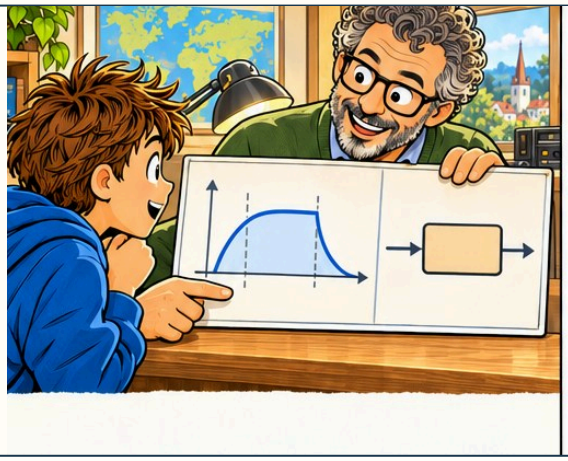
Is-sinjal jibda u jieqaf mingħajr envelop imrattab. L-akkoppjar tal-awdjo ma jneħħix dawn it-transients kollha.



Lucas jiċċekkja wkoll li l-modulu ma jissaturax: livell għoli wisq jista 'jagħmel il-ħoss spjaċevoli.



Huma jbaxxu l-livell u josservaw is-sinjal. Li tbiddel diversi affarijiet f'daqqa tħawwad id-dijanjosi.



Kontroll progressiv tal-pakkett ikun jeħtieġ stadju addizzjonali, studjat u ttestjat separatament.

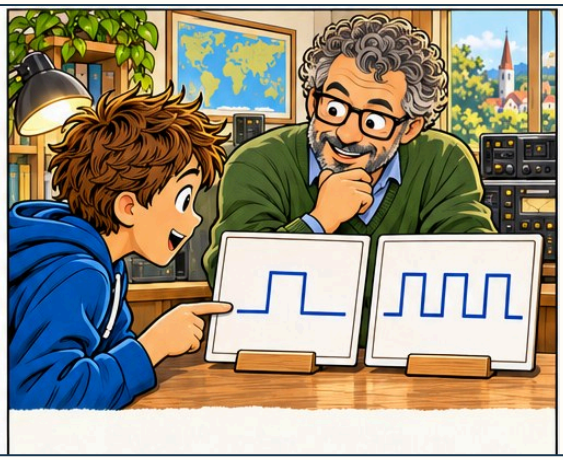


Għal dan it-trejner, huma jużaw setting komdu u b'mod onest jirrappurtaw dan il-limitu fl-istruzzjonijiet.

It-tieni esperiment: polz wieħed



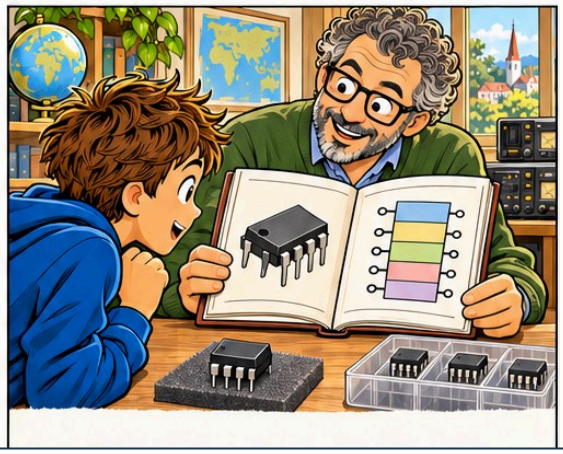
Lucas jimmaġina dawl li jibqa' mixgħul għal żmien qasir wara agħfas. Henri jissuġġerixxi ċirkwit monostabbli.



B'differenza mill-astable, tistenna grillu, tipproduċi polz, imbagħad terġa 'lura għall-mistrieħ.



Huma jippreparaw breadboard ieħor mingħajr solder biex iżomm it-trejner Morse intatt. Iż-żewġ esperimenti se jibqgħu separati.



L-istess NE555 jista 'jwettaq din il-funzjoni b'wajers differenti. Lucas joħroġ id-dijagramma tal-pinout tiegħu.



It-tul nominali jiddependi prinċipalment fuq resistor R u capacitor C: T ≈ 1,1 × R × C.



"Ħoss kontinwu jew intervall wieħed: l-istess pakkett, storja differenti!" Huwa jippreparа test ġdid.

Id-dijagramma taċ-ċirkwit monostabbli



Fuq din it-tieni breadboard mingħajr solder: 1 għall-art, 8 u 4 għal +5 V; japplikaw l-istess prekawzjonijiet ta' diżakkoppjar.



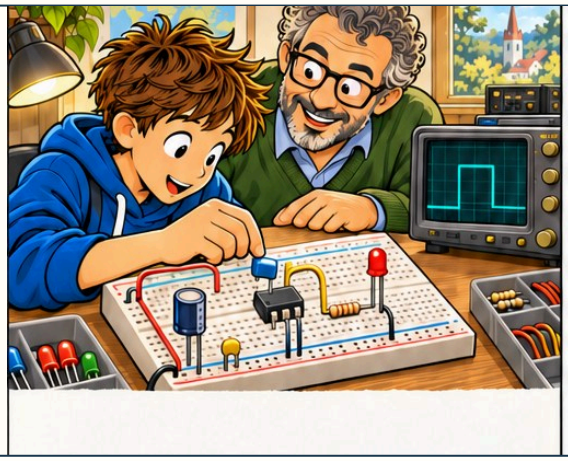
Labar 6 u 7 huma konnessi mal-istess node. R = 100 kΩ jgħaqqad dan in-node ma' +5 V.



C = 10 µF jgħaqqad dan in-nodu mal-art, bit-terminal pożittiv tiegħu fuq in-naħa 6–7 għall-komponent magħżul.



Pin 2 għandu reżistenza pull-up ta '10 kΩ sa +5 V u buttuna tat-test għall-art.



Pin 5 jirċievi 10 nF għall-art; output 3 isuq LED permezz tar-reżistenza tiegħu ta '2,2 kΩ.



Lucas jiddistingwi din id-dijagramma miċ-ċirkwit astable. "Hawn, 2 mhux konness ma' 6!" Il-kontroll tagħhom jipprevjeni l-konfużjoni.

Agħfas qasira biex tiskatta l-polz



Waqt il-mistrieħ, il-pin 2 huwa għoli u l-output huwa baxx. Il-kapaċitatur tal-ħin huwa skarikat.



Pressa qasira tiġbed TRIG taħt terz ta 'VCC; l-output imur għoli u C jibda jiċċarġja.



Lucas jirrilaxxa l-buttuna immedjatament. Il-grillu għandu jintemm qabel l-intervall ta' ħin maħsub.



Jekk TRIG jibqa 'baxx, it-tmiem tal-imġieba tal-polz m'għadux dak ta' grillu qasir ippreparat b'mod korrett.



"Għalhekk iżżomm il-buttuna mhix mod tajjeb biex titkejjel T!" Jibdew mill-ġdid bi pressa qasira.



Input awtomatiku jkun jeħtieġ sinjal ta' trigger nadif kompatibbli mal-limiti tad-datasheet.

Madwar sekonda, mhux arloġġ



B'R = 100 000 Ω u C = 0,000 010 F, T ≈ 1,1 × 100 000 × 0,000 010 = 1,1 s.



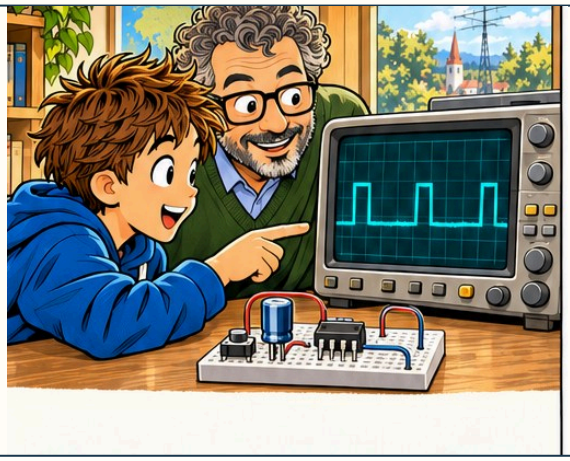
Lucas iqanqal it-tajmer darba, imbagħad josserva d-dawl indikatur li jixgħel u jintefa.



Il-kapaċitatur 10 µF għandu tolleranza u tnixxija. L-intervall attwali jista 'jkun differenti mill-kalkolu nominali.



Għal tul ta 'żmien twil u preċiż, dan RC sempliċi mhux neċessarjament l-aħjar għażla.



Jkejlu diversi impulsi bi strument adattat, mingħajr ma jittrasformaw it-testijiet tagħhom f'garanzija ta 'preċiżjoni.



Lucas jikteb: "Ħin ta' azzjoni, iva; sostituzzjoni ta' arloġġ ta' referenza, le."

Kontroll ta' relay ta' dimostrazzjoni



Henri jissuġġerixxi relay żgħir b'coil 5 V li jikkonsma madwar 20 mA, biex juri kontroll indirett.



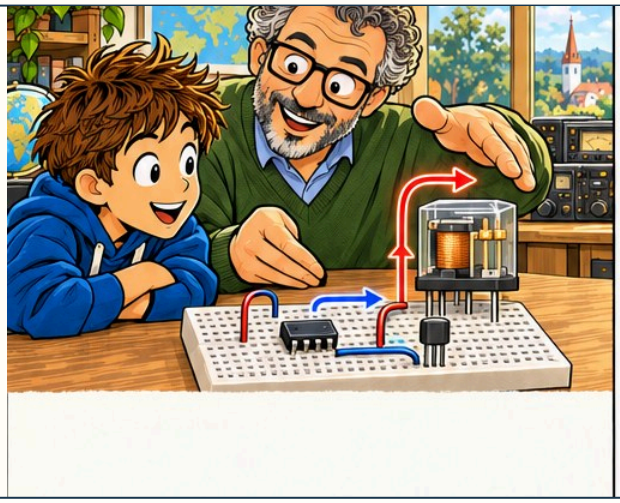
Output 3 jgħaqqad mal-bażi ta 'transistor NPN adattat permezz ta' 1 kΩ; resistor ta '10 kΩ jgħaqqad bażi ma' emitter.



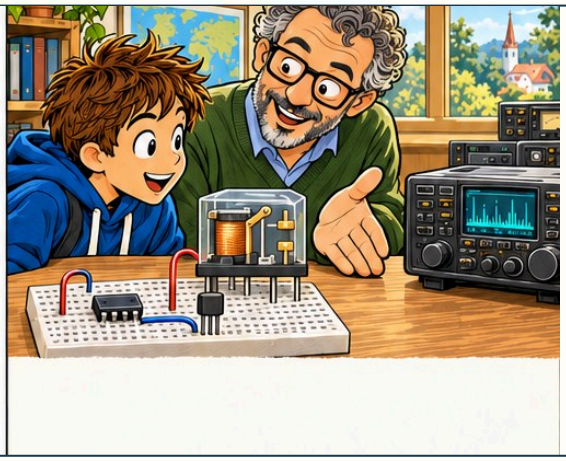
L-emittent tat-transistor imur għall-art; il-kollettur għal terminal coil wieħed; it-terminal tal-coil l-ieħor għal +5 V.



Huma jiċċekkjaw il-pinout attwali tat-transistor u l-kurrent permissibbli fid-datasheet tiegħu: l-apparati NPN mhumiex kollha identiċi.



L-output taż-555 imexxi l-bażi, filwaqt li t-transistor jaqleb il-kurrent tal-coil.



Il-kuntatti tar-relay jibqgħu mhux mgħobbija matul dan it-test. L-ebda input tar-radju PTT mhu konness.

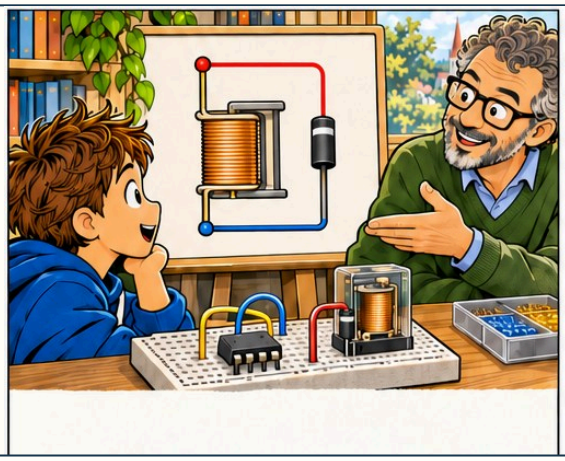
Id-dijodu li jipproteġi l-coil



"Komponent huwa nieqes ħdejn il-coil," jgħid Henri. L-interruzzjoni ta 'kurrent induttiv jista' jikkawża spike tal-vultaġġ.



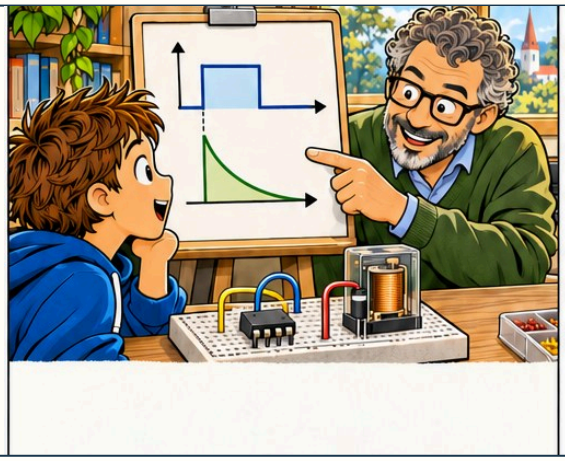
Dajowd 1N4007 jitqiegħed b'mod parallel fuq il-coil: katodu għal +5 V, anodu għall-kollettur.



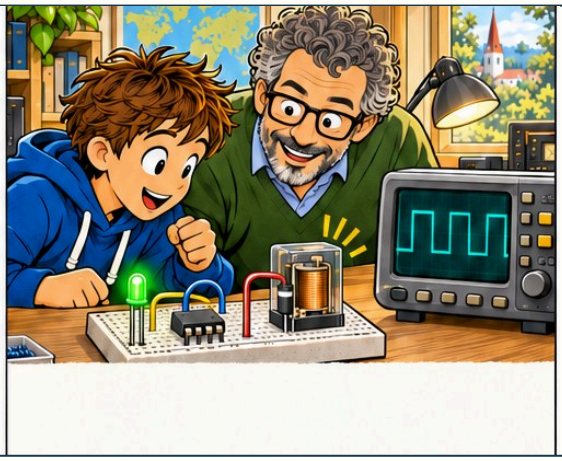
Waqt it-tħaddim normali, id-dijodu huwa reverse-biased. Meta tintefa, tipprovdi mogħdija għall-kurrent tal-coil.



Lucas jimmarka ċ-ċirku tal-katodu qabel ma jwaħħal. Dajowd maqlub ikun ħsara, mhux protezzjoni.



Din il-mogħdija ta 'freewheeling inaqqas ukoll ir-rilaxx tar-relay. L-għażla tal-protezzjoni tiddependi fuq l-applikazzjoni.

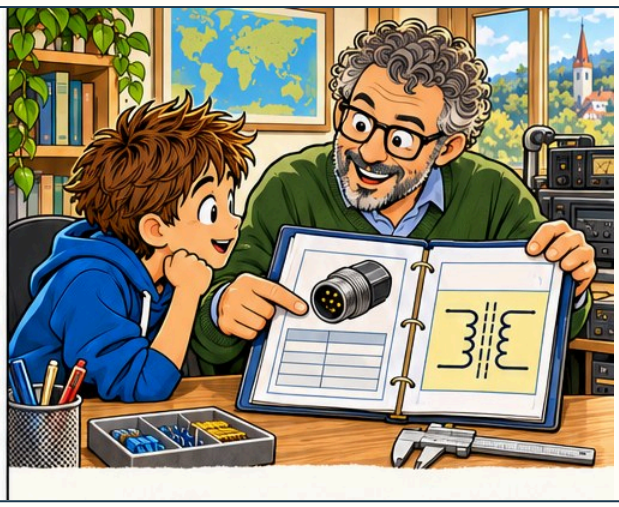


Jiċċekkjaw il-wajers bl-enerġija mitfija, imbagħad iqanqlu l-monostabbli. Il-klikk mekkanika żgħira ssegwi l-indikatur.

Idea tar-radju, bl-interface tagħha



Lucas jaħseb dwar il-ħin ta 'aċċessorju tal-istazzjon. Henri l-ewwel jistaqsih jaqra l-istruzzjonijiet tiegħu.



Kontroll jew aċċessorju PTT jistgħu jeħtieġu iżolament, polarità u livelli speċifiċi ħafna.



Ir-relay tad-dimostrazzjoni ma jsirx interface universali. Il-kuntatti għandhom ukoll limiti.



Huma jiġbed biss funzjoni ta 'ħin, separata mill-istazzjon minn blokka ta' interface biex tistudja.



"Mhux se nippruvawha fuq stazzjon biex naraw x'jiġri," jiddeċiedi Lucas, filwaqt li jpoġġi l-kejbil.



It-test tagħhom juri prinċipju ta' kontroll. Applikazzjoni reali se teħtieġ id-disinn u l-validazzjoni tagħha stess.

Kuntatti li bounce



Lucas josserva dettalji irregolari meta ċ-ċavetta tkun ippressata. Kuntatt mekkaniku jista 'jibbot diversi drabi.



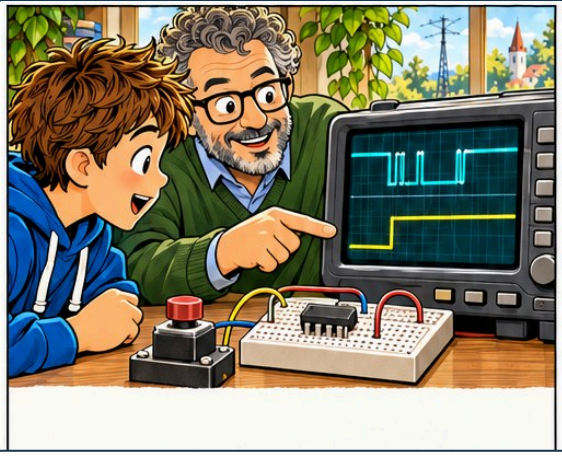
"Moviment wieħed mhux dejjem jipproduċi tarf elettriku wieħed," jispjega Henri b'forma ta 'mewġ.



555 jista 'jgħin fid-debouncing, iżda monostable arbitrarju ma jeliminax kull każ idejqek.



L-intervall magħżul, il-forma tal-mewġ tal-bidu u l-istat tal-bidu għandhom ikunu adattati għall-applikazzjoni.

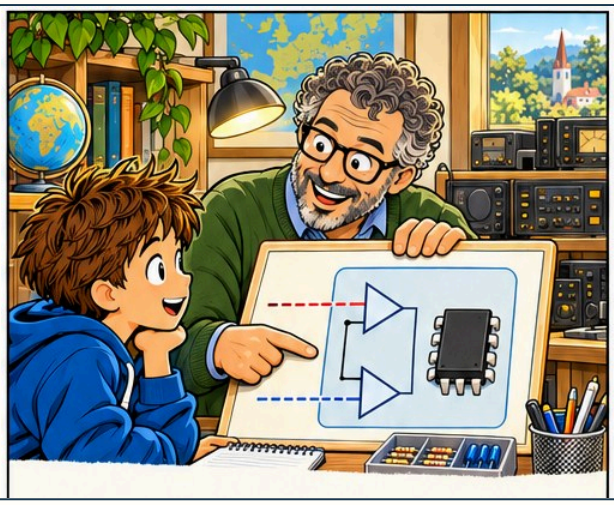


Huma josservaw l-input u l-output flimkien qabel ma jiġġudikaw ir-riżultat. L-indikatur waħdu jista' jaħbi d-dettalji.



Lucas iżid mistoqsija fil-fajl tiegħu: "Liema sinjal verament jidħol fiċ-ċirkwit tiegħi?"

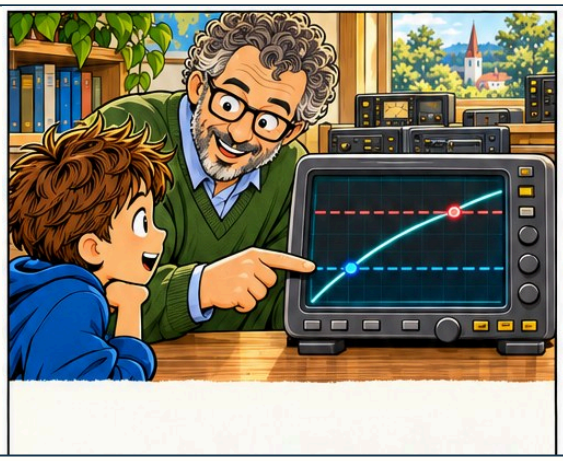
Żewġ limiti biex jipprevjenu l-eżitazzjoni



Henri jgħaqqad labar 2 u 6 biex jintroduċi grillu Schmitt bl-użu ta '555.



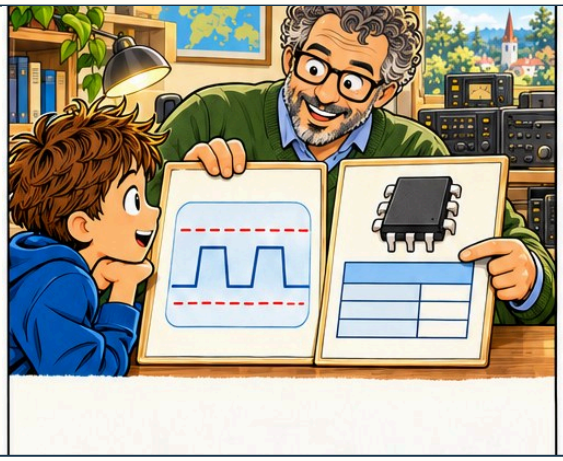
Din id-darba, vultaġġ tat-test adattat jikkontrolla dan in-node; pin 7 ma jintużax fid-dimostrazzjoni.



Jmur taħt madwar VCC/3, l-input jikkontrolla output għoli. Billi togħla 'l fuq minn 2VCC/3, tagħmilha baxxa.



Bejn iż-żewġ limiti, l-istat preċedenti huwa ppreservat. Din l-isteresi tevita ċertu tibdil inċert.



Il-vultaġġ applikat għandu jibqa' fil-limiti permessi. Sinjal arbitrarju ma jistax jiġi konness direttament.



Lucas isegwi żieda bil-mod imbagħad inżul fit-tpinġija. Huwa jifhem għaliex iż-żewġ limiti huma importanti.

Ftakar fi stat: il-bistabbli



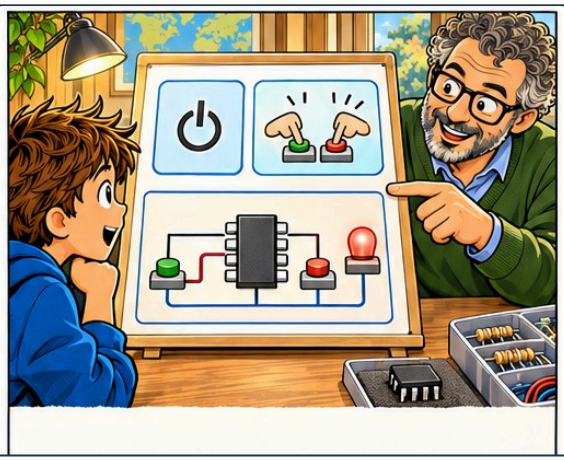
Lucas jissuġġerixxi dawl ta' twissija li jibqa' mixgħul sal-kmand ta' waqfien. Henri jintroduċi operazzjoni bistabbli.



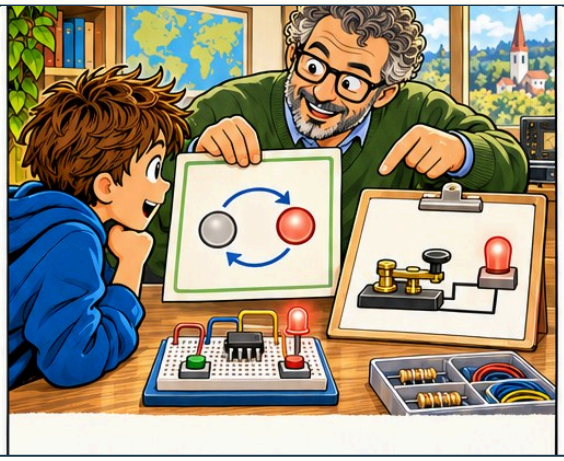
F'ċirkwit adattat, TRIG jikkmanda l-istat għoli; RESET jista 'jġiegħel l-istat baxx.



L-inputs għandhom iżommu livelli definiti. THRES m'għandux jikkawża bidla mhux intenzjonata.



Għandhom jitqiesu l-imġiba tal-bidu u l-kmandi simultanji: ċirkwit tal-memorja ma jistax raden l-intenzjoni.



Huma jżommu din l-applikazzjoni fl-istadju tad-dijagramma blokk, mingħajr ma jżiduha mat-trainer Morse tagħhom.

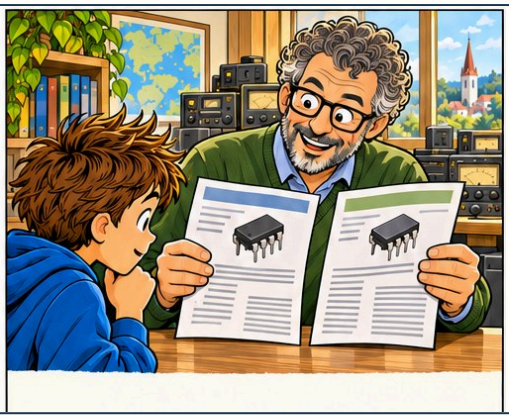


"Oxxillanti, timing, tiftakar: Fl-aħħar nara d-differenza," jgħid Lucas ħdejn it-tliet karti tiegħu.

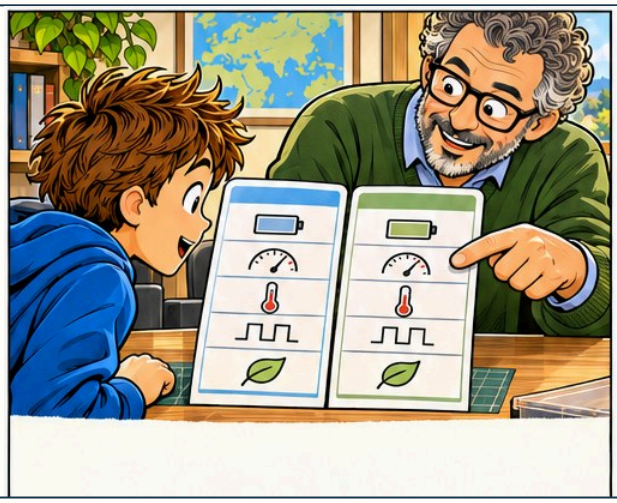
Il-kuġini CMOS



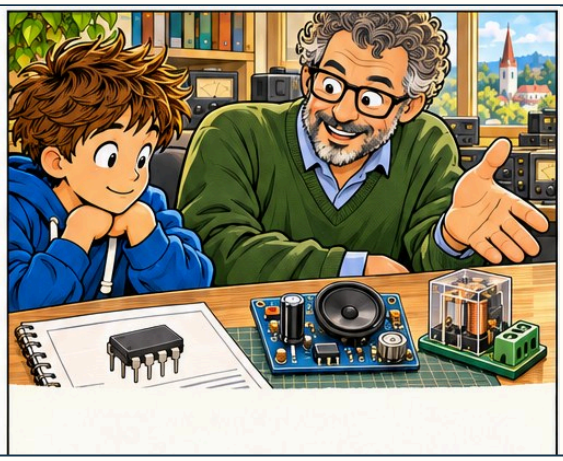
Fuq pakkett ieħor, Lucas jaqra TLC555. "L-istess numru: eżattament l-istess komponent?"



Henri iqabbel l-iskedi tad-dejta: xi verżjonijiet CMOS jiġbdu inqas kurrent kwiexxenti u jaċċettaw firxiet ta 'provvista differenti.



Il-kurrenti tal-ħruġ, il-limiti garantiti u l-limiti assoluti jistgħu jkunu differenti.



Pin fl-istess post ma jiggarantixxix l-istess imġieba mal-modulu jew ir-relay tal-awdjo tagħna.



Ir-rakkomandazzjonijiet tad-diżakkoppjar u l-karatteristiċi tal-input għad iridu jiġu vverifikati għar-referenza magħżula.



Huma jżommu l-NE555 speċifikat fl-apparat. Lucas issa jaf kif jevalwa sostituzzjoni sensibbli.

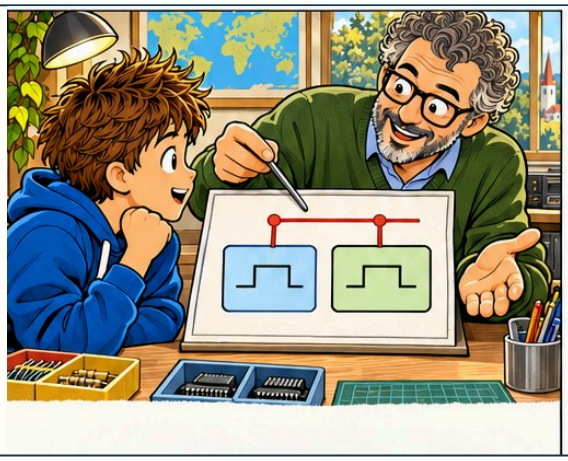
Żewġ tajmers f'wieħed NE556



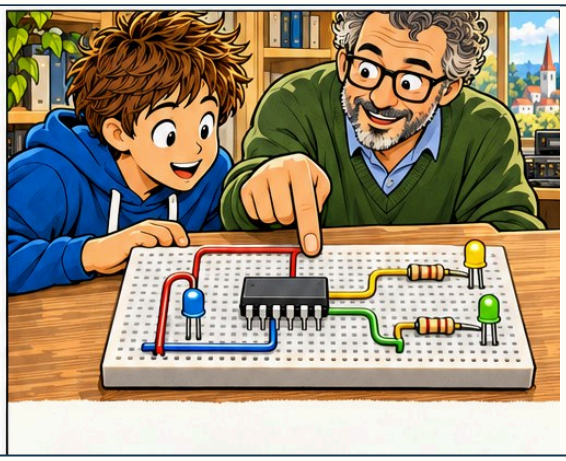
Iż-NE556 jgħaqqad żewġ tajmers f'pakkett wieħed. Lucas jimmaġina funzjonijiet separati tat-ton u l-ħin.



Henri juri l-pinout: dan il-pakkett ta 'erbatax-il pin m'għandux ikun fili bħala żewġ NE555s mill-memorja.



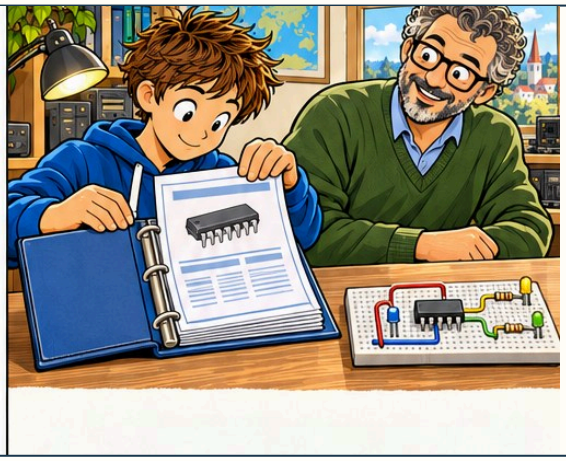
Kull taqsima għandha l-inputs u l-output tagħha stess. Iż-żewġ sezzjonijiet jaqsmu l-provvista tal-enerġija.



Id-diżakkoppjar u r-rotot bir-reqqa jgħinu jipprevjenu sezzjoni waħda milli tfixkel lill-oħra.



Huma jfasslu sirena edukattiva b'żewġ blokki, filwaqt li jżommu l-bini ta' dan l-album iffukat fuq il-proġett attwali tagħhom.



"Iktar funzjonijiet jeħtieġu wkoll aktar kontrolli," jinnota Lucas waqt li tpoġġi l-folja NE556.

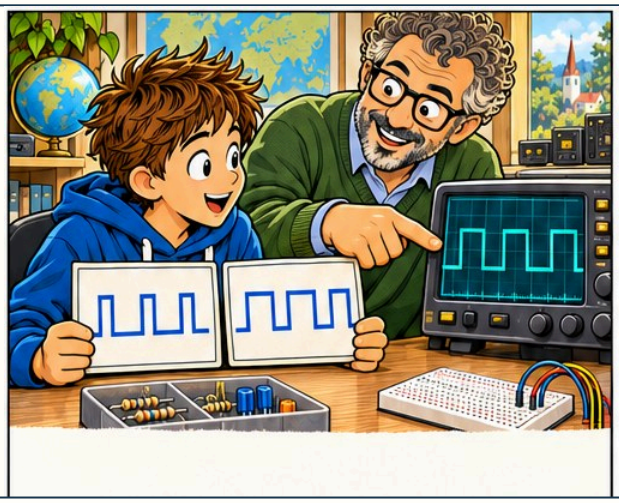
Pin 5 u l-idea ta 'modulazzjoni



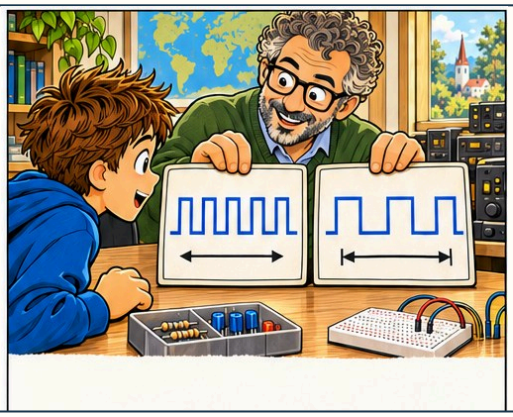
Lucas jirritorna għal CONT, pin 5. “Nistgħu nvarjaw l-imġiba taċ-ċirkwit?”



Henri jispjega li vultaġġ ta 'kontroll adattat imexxi r-referenzi interni.



Skont iċ-ċirkwit, dan jista 'jimmodula l-wisa' tal-polz jew ivarja r-rata ta 'oxxillazzjoni.



F'dan il-astable sempliċi, it-tibdil tar-referenzi jista 'wkoll ibiddel il-frekwenza tal-oxxillazzjoni: PWM mhix awtomatikament indipendenti.



Kontrollur PWM xieraq huwa magħżul u ddisinjat għat-tagħbija tiegħu, bi stadju ta 'enerġija xieraq.

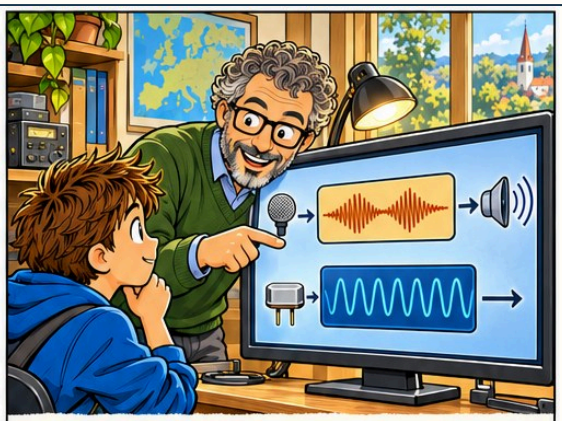


Huma jżommu dan il-prinċipju għal aktar studju. L-ebda mutur jew tagħbija tqila ma hija miżjuda mal-output 3.

In-nassa tal-ġeneratur tar-radju universali



"X'jiġri jekk 555 tagħna sar trasmettitur?" Henri jiddistingwi frekwenza ta 'oxxillazzjoni awdjo u trasportatur tar-radju stabbli.



L-NE555 huwa adattat hawn għal tone u dewmien fil-ħin. RC tagħha mhix referenza preċiża RF.



Is-sinjal rettangolari fih armoniċi; wajer li huwa twil wisq jista 'jġorr disturbi.



Oxxillatur tal-laboratorju ma jsirx trasmettitur adattat sempliċement billi żżid antenna.



Esperiment tar-radju jkun jeħtieġ disinn li jkopri l-istabbiltà, it-tqabbil tal-impedenza, il-filtrazzjoni u l-użu permess.



Lucas għalhekk iħalli l-antenna fil-ġenb: l-apparat tagħhom diġà jipprovdi servizz reali billi jibqa 'trejner lokali.

Meta l-oxxillatur jinterferixxi mar-riċeviment



Waqt li jisimgħu fil-każin, jinnutaw ħoss li jinbidel meta jinxtegħel it-trejner.



"Koinċidenza?" Huma jqabblu mixgħula u mitfija diversi drabi, mingħajr ma jbiddlu s-settings tar-riċevitur.



Paraguni ripetuti jagħtu ħjiel, iżda għadhom ma jidentifikawx kull mogħdija ta 'interferenza.



Huma jċaqalqu l-assemblaġġ aktar 'il bogħod, iqassru l-konnessjonijiet u jiċċekkjaw id-diżakkoppjar qabel ma jerġgħu jagħmlu l-paragun.



Henri jiddistingwi l-ħoss utli fil-kelliem minn interferenza mhux mixtieqa li toħroġ miċ-ċirkwit.



Lucas isib regola mill-volum 1: il-qsim tal-ispettru jfisser ukoll li nieħdu ħsieb dak li nibnu.

Qabbel biex tifhem



Huma jibdlu biss ħaġa waħda: il-pożizzjoni tal-kejbil tal-awdjo. Imbagħad jerġgħu jqabblu u jintfew.



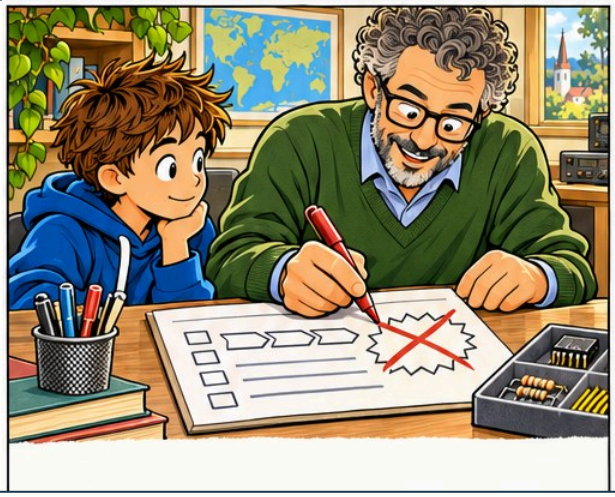
Lucas jirreġistra d-distanza, il-wajers u l-provvista tal-enerġija użata. Mingħajr dawn id-dettalji, it-test li jmiss ikun diffiċli biex jitqabbel.



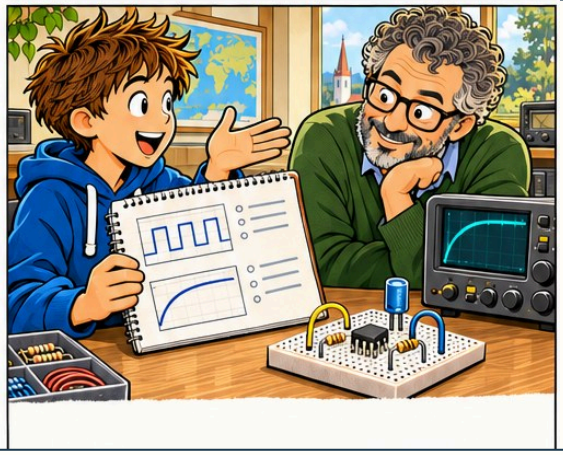
Titjib lokali ma jipprovax li l-ispettru kollu huwa nadif. Ir-riċevitur tagħhom mhuwiex laboratorju sħiħ.



Assemblaġġ finali kompatt u diżakkoppjat b'mod korrett ikun preferibbli għall-prototip mifrux fuq wajers twal.



Huma ma jippretendux konformità jew kejl li ma stabbilixxewx.



"Nista 'nispjega dak li ppruvajt u dak li għad irid jiġi vverifikat," jgħid Lucas. Henri japprova l-metodu tiegħu.

Xi ngħidu dwar it-tħaddim tal-batterija?



Lucas ħolm li jieħu t-trejner fil-ġnien. Jibdew billi jistmaw il-konsum ġenerali.



Il-modulu tal-awdjo, l-issettjar tal-volum u l-kelliem huma importanti daqs it-tajmer meta tiġi stmata l-ħajja tal-batterija.



Il-batterija għandha tmigħ regolatur adattat biex iżżomm iż-5 V speċifikat; huma jsegwu d-dokumentazzjoni tagħha.



Sors li kapaċi jforni ħafna kurrent jeħtieġ protezzjoni xierqa kontra short circuits.



Henri jissuġġerixxi li l-ewwel tispiċċa l-verżjoni iżolata tal-provvista tal-enerġija. Ir-rekwiżit portabbli se jiġi dokumentat separatament.

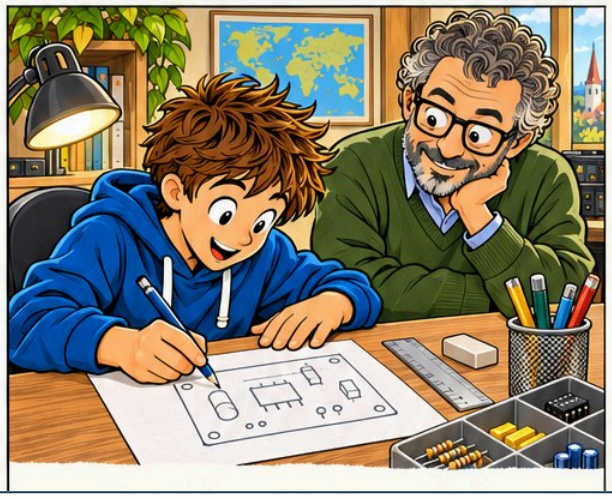


"Il-ħajja tal-batterija ma tistax tiġi mwiegħda mill-kapaċità stampata fuq batterija biss," tikkonkludi Lucas.

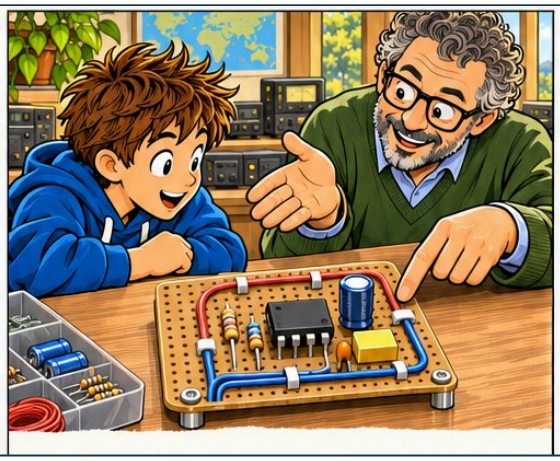
Tħejjija ta 'assemblaġġ durabbli



Il-breadboard mingħajr solder kien utli. Għall-ġurnata tal-miftuħ, għandhom jevitaw il-wajers tal-jumper li joħorġu.



Huma jippreparaw pjan ta 'tqassim kompatt, b'aċċess għall-kontrolli u l-punti tat-test.



Id-diżakkoppjar jibqa 'qrib iż-555; kurrenti ta 'ritorn tal-awdjo m'għandhomx jieħdu dawra miċ-ċirkwit tal-ħin.



Iċ-ċavetta u l-kejbils tal-kelliem għandhom serħan tat-tensjoni. Konnessjonijiet m'għandhomx iġorru l-ġibda ta 'kejbil.



Henri jissorvelja l-fabbrikazzjoni bl-użu ta 'għodda u protezzjoni xierqa, barra dan il-workshop tal-qari.

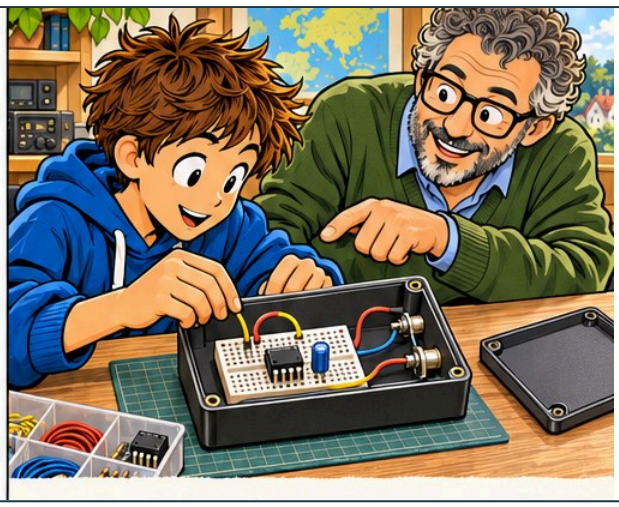


Lucas imbagħad jiċċekkja l-kontinwità, il-polaritajiet u d-dijagramma qabel jirrestawra l-enerġija.

Kompartiment elettroniku li jispjega l-użu tiegħu



Lucas jagħżel pannell ta 'quddiem sempliċi: qawwa, ton, volum u socket taċ-ċavetta identifikati b'mod ċar.



Iċ-ċirkwit huwa ffissat f'kaxxa adattata; l-ebda wajer vojt ma jmiss parti konduttiva.



Ir-rotta tal-kejbil hija protetta. Jiċċekkjaw li ddawwar pum ma jiġbedx fuq il-konnessjonijiet.



Il-provvista tal-enerġija maħsuba u l-polarità tagħha se jkunu indikati fuq l-istruzzjonijiet u ħdejn il-konnettur xieraq.



Iċ-ċavetta tikkontrolla biss dan it-trejner; socket li jidher simili ma jawtorizzax konnessjoni ma' stazzjon tar-radju.



Lucas jipprova l-apparat mingħajr spjegazzjoni. Il-kontrolli għandhom ikunu ovvji għall-viżitatur li jmiss.

Istruzzjonijiet għall-Bidu li jmiss



Fl-istruzzjonijiet, jispjegaw l-għan: li jitgħallmu r-ritmu Morse b'ħoss lokali, mingħajr ma jittrasmettu.



L-iskematika turi l-labar, il-valuri tal-komponenti, il-konnessjonijiet tal-provvista tal-enerġija u ż-żewġ stati taċ-ċavetta.



Il-lista tal-komponenti tiddistingwi l-kondensaturi tal-ħin, tal-akkoppjar u tad-diżakkoppjar.



Huma jżidu kalkoli nominali, limitazzjonijiet, referenzi ta 'komponenti u punti ta' kejl.



Paġna qasira tiddeskrivi l-wajer tal-jumper mhux f'postu u l-metodu ta' soluzzjoni tal-problemi tagħhom. L-iżbalji jappartjenu wkoll fl-istorja.



Lucas jaqra mill-ġdid l-istruzzjonijiet bħallikieku kien qed iżur il-klabb għall-ewwel darba. Huwa jissimplifika sentenza oħra.

Il-prova tal-ilbies



Il-ġurnata qabel il-miftuħ, Henri joqgħod fuq is-sedil tal-viżitatur. Lucas jippreżenta l-workshop tiegħu.



"L-ewwel isma. Imbagħad ipprova. U fl-aħħar spjega x'inhu jinbidel meta ddawwar dan il-pum."



Jiddistingwi t-ton, il-volum u r-ritmu. Henri jistaqsi mistoqsija deliberatament sempliċi.



Lucas juri t-tliet blokki fin-notebook, imbagħad iħalli lill-viżitatur tal-provi tiegħu jopera ċ-ċavetta.



Ton awdjo huwa nieqes fin-nofs tal-mudell. Jiskambjaw ħarsa: l-apparat żgħir għad għandu sorpriża fil-maħżen.



Lucas iżomm kalm u jbaxxi l-volum. Huwa għadu kif irritorna għar-rwol tiegħu bħala investigatur.

L-aħħar misteru



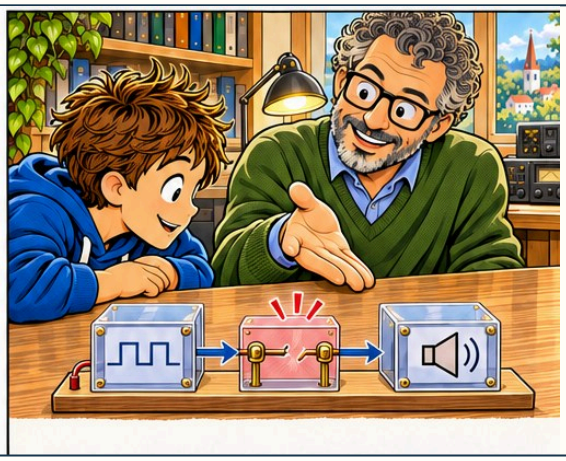
Din id-darba ċ-ċirkwit tar-ritmu għadu jaħdem: l-output 3 juri impulsi meta ċ-ċavetta tkun ippressata.



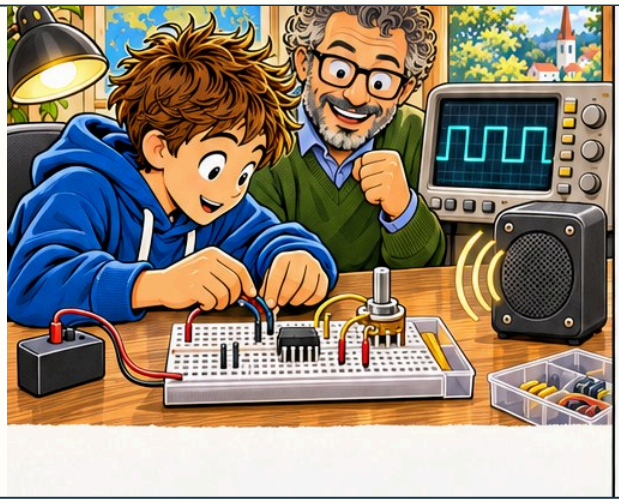
Lucas jiċċekkja l-provvista tal-enerġija, imbagħad il-katina tal-awdjo. Huwa ma jissostitwixxix iż-NE555 bħala rifless.



Bl-enerġija mitfija, isib wajer maħlul fil-konnessjoni mas-slajder tal-potenzjometru tal-volum.



"Ir-ritmu kien hemm; il-ħoss ma laħaqx aktar l-amplifikatur!" Is-separazzjoni fi blokki ggwidatu.



Huma jsewwu l-konnessjoni u jivverifikaw li żżomm. Test ieħor jipproduċi ton stabbli.



Henri jerġa' jibda bis-siġġu tal-viżitatur tiegħu. Lucas iżid verifika tal-konnettur mal-preparazzjonijiet tiegħu.

Open Day



Filgħodu, l-egħluq żgħir tal-elettronika jistenna fuq mejda ċara. Lucas jistabbilixxi volum ġentili u ton komdu.



Jibda billi jilgħab mudell. Henri jarah jagħti ħin lil kulħadd biex jifhem.



Il-viżitatur jipprova ċ-ċavetta. Sekwenza inċerta ssir aktar soda wara pawsa u smigħ ieħor.



Lucas jiftaħ in-notebook tiegħu: "NE555 jagħmel it-ton tal-awdjo; huwa l-ġest tiegħek li jagħtih ritmu."



Huwa juri l-vultaġġ tal-kapaċitatur jogħla u nieżel, imbagħad jerġa 'lura għall-ħoss li jisimgħu. It-teorija tiltaqa' ma' l-esperjenza.



Tbissima hija biżżejjed biex tgħid li l-workshop qed jaħdem. Henri issa tħalli lil Lucas jiggwida l-iskoperta.

Dak li għallmuna tmien labar



Wara l-workshop, Lucas jerġa jsib it-tliet karti: joxxilla, timing u tiftakar.



Huwa jżid it-transistor li jgħin biex isuq tagħbija u d-dijodu li jipproteġi l-coil waqt it-tifi.



Henri jistaqsih x'se jiftakar l-aktar. Lucas iħares lejn in-notebook tiegħu tal-kalkoli u t-tqassim.



"Iċċekkja l-brilli. Żomm l-unitajiet. Kejjel il-punt korrett. U tifhem qabel ma tibdel."



Juri wkoll l-istruzzjonijiet: idea ssir utli meta persuna oħra tista' tiġborha mingħajr ma taqta'.



Huma jwarrbu l-komponenti mhux użati. Iċ-ċkejken pakkett iswed ta ritmu lil ġurnata sħiħa ta' laqgħat.

Ir-ritmu li jmiss se jkun tiegħek



Il-post jerġa' jikseb il-kalma tiegħu. Lucas tagħfas iċ-ċavetta l-aħħar darba: ton awdjo qasir, imbagħad silenzju.



Jiftakar il-wasla tiegħu fil-każin u l-parir ta' Henri: isma', fittex u aqsam.



"Tgħallimna kollox dwar iż-555?" — "Biżżejjed biex tkun taf kif tistaqsi mistoqsijiet aħjar."



It-trejner, id-dijagramma tiegħu u l-istruzzjonijiet tiegħu jibqgħu lesti għall-Bidu li jmiss. L-avventura tagħhom tidħol f'kaxxa reali.



Lucas jagħlaq in-notebook, imbagħad jerġa' jiftaħ biex tiġbed idea ġdida. Henri jagħtih lapes.



Barra, antenni stand kontra s-sema. Ġewwa, tmien labar żgħar ispiraw xewqa li jesperimentaw.