

TIM

revija za tehnično
in znanstveno
dejavnost mladine
● september 1986
● 25. letnik
● cena 200 din

186672

poštne plačane v gotovini

Izdaja Tehniška založba Slovenije, 61000 Ljubljana, Lepi pot 6 ● Ureja uredniški odbor: Jože Čuden, Vukadin Ivkovič, Andrej Jus, Jan Lokovšek, Amand Papotnik, Matej Pavlič, Marjan Tomšič, Anka Vesel, Matjaž Zupan, Tončka Zupančič ● Odgovorni in tehnični urednik: Božidar Grabnar ● TIM izhaja desetkrat letno ● Polletna naročnina 1000 din, posamezna številka 200 din ● Revijo naročajte na naslov: TIM, Ljubljana, Lepi pot 6, p. p. 541/x, tel. 213-733 ● Tekoči račun: 50101-603-50480 ● Tisk: Tiskarna Ljudske pravice ● Revijo sofinancirajo: Raziskovalna skupnost, Kulturna skupnost, Izobraževalna skupnost in Skupnost za zaposlovanje Slovenije.



POŠTNA ZALOŽBA
LJUBLJANA
SEP 1986

PO 2629/88

TIMOVE ČIRE-ČARE



Veriga

Čarovnik pokaže gledalcem dvojno verigo, sestavljeno iz kovinskih členov. Drži jo za zgornji člen, nato pa s prsti prime enega izmed naslednjih členov in spusti vrhni člen, ki se po verigi spusti navzdol in zvoneče pade v posodo. To večkrat ponovi. Nato obrne posodo in gledalci vidijo, da je posoda prazna, padli členi verige pa so izginili.

Skrivnost čarovnije se nahaja v sami zgradbi verige. Tukaj je navodilo za izdelavo. Sestavljati jo pričnete pri gornjem členu. Nanj nadenete dva člena. Vse naslednje člene priključite na ta način, da bo prvi člen šel skozi dva zgornja člena in enega spodnjega, drugi pa skozi enega zgornjega in dva spodnja. S postopkom nadaljujete, dokler verige ne izdelate do konca. Sedaj pa sama čarovnija. Da bi pri gledalcih ustvaril iluzijo padajočega člena verige, čarovnik prime enega izmed spodnjih členov, ki gre skozi en naslednji spodnji člen in ga potegne navzgor, zgornji člen pa spusti. Na ta način člen, ki ga je prijel, postane v verigi gornji člen, prejšnji vrhni člen pa pade navzdol in sprosti naslednji člen, ki sprosti nato člen, ki je naslednji na vrsti in tako naprej. Členi padajo eden za drugim, kar ustvari vtis, da pada samo en člen od vrha do posode.



SLIKA NA NASLOVNI STRANI

Še pred nekaj leti bi si težko predstavljali, da bo zmajarstvo tudi pri nas doživelo tako nesluhten razmah. To potrjuje tudi naša tokratna naslovnica

NAŠ POGOVOR

**KAZALO**

NAŠ POGOVOR	1
Deveto srečanje mladih tehnikov Ljubljane	3
Računalnik na dom	6
PRVA IGRAČA	
AKROBATOVO DVOKOLO	7
MOJ PRVI MODEL	
Raketica na gumo	9
MODELARSTVO	
Ikarus	10
DALJINSKO VODENJE	
TIM LVIII (I)	17
ELEKTRONIKA	
Zabavna elektronika	19
IZDELEK ZA DOM	
Športni samostrel	22
Jubilejno srečanje mladih tehnikov Slovenije	26
OBLETNICE	
Nikola Tesla	28
MALE ŽELEZNICE	
Pokrajina	30
ZA KANČEK KEMIJE	
Recepti za skrivna črnila	33
NA KRATKO	
Ali lahko vidimo atom	34
DROBNJARIE	
Palice za vsako priložnost	36
TIMOVİ OGLASI	38
ZANKE IN UGANKE	40

Izdaja Tehniška založba Slovenije, 61000 Ljubljana, Lepi pot 6 ● Ureja uredniški odbor: Jože Čuden, Vukadin Ivkovič, Andrej Jus, Jan Lokovšek, Amand Papotnik, Matej Pavlič, Marjan Tomšič, Anka Vesel, Matjaž Zupan, Tončka Zupančič ● Odgovorni in tehnični urednik: Božidar Grabnar ● TIM izhaja desetkrat letno ● Polletna naročnina 1000 din, posamezna številka 200 din ● Revijo naročajte na naslov: TIM, Ljubljana, Lepi pot 6, p. p. 541/x, tel. 213-733 ● Tekoči račun: 50101-603-50480 ● Tisk: Tiskarna Ljudske pravice ● Revijo sofinancirajo: Raziskovalna skupnost, Kulturna skupnost, Izobraževalna skupnost in Skupnost za zaposlovanje Slovenije

Na letošnjem republiškem srečanju mladih tehnikov Slovenije v Celju mi je padel v oko simpatičen črnolas fant. Sodeč po zresnjenem izrazu na njegovem licu, tu ni bil na ogledih, temveč, da pomeri svoje moči in znanje z ostalimi tekmeci iz vse Slovenije. Že po nekaj besedah se je izkazalo, da se nisem zmotil.

Marjan Gutnik iz Sinje gorice pri Vrhniki je bil na notranjskem regijskem srečanju v tekmovanju z jadralnimi letalskimi modeli v razredu A1 prvi in se tako uvrstil na zaključno srečanje. Ker je bilo očitno, da je Marjan podlegel tekmovalni vročici, ga seveda nisem mogel kar na kraju samem nadlegovati z radovednimi vprašanji. Dogovorila sva se, da ga po končanem tekmovanju obiščem v njegovem rojstnem kraju, oziroma na šoli, v katero hodi.

Po kratkem telefonskem pogovoru sem se lepega sončnega dopoldneva v juniju odpravil na pot. Tistim, ki ne poznate Ljubljanskega barja, moram povedati, da me je ves čas spremljal mogočni, s soncem ožarjeni Krim. Osamelci, ta znamenitost barjanske pokrajine, so kot zeleni otočki v morju obdelanih polj nanizani v verigo vzdolž moderne avtoceste, ki pelje na primorsko stran. Na Vrhniki sem brez težav našel osnovno šolo Ivana Cankarja, v kateri je Marjan tiste dni preživel zadnje vznemirljive in garaške ure pred poletnimi počitnicami. S pomočjo prijazne tajnice sem kaj hitro našel 7. c, v katerem so pravkar

končali pouk. Na zvončev signal se je iz razreda udri pravi hudournik nadobudnih sedmošolcev, med njimi tudi naš Marjan. Sklenila sva, da se pogovoriva kar pri njem doma. Sinja gorica je pravzaprav predmestje Vrhnike, njeno pokrajino je v svojih delih pogostokrat opisoval naš znameniti pisatelj Ivan Cankar. Kmetija, na kateri živijo in si v potu svojega obraza služijo, ali bolje, pridelujejo svoj vsakdanji kruh Marjanova mati, dva brata in sestra, leži tik ob regionalni cesti Ljubljana—Vrhnika. Tu sva moško sedla za mizo v kuhinji, kot se na kmetih spodobi in že je stekel pogovor. (Kar slišim vas, kako ste vzkliknili: Saj je že skrajni čas!)



Najbrž ste takoj uganili. Marjan je seveda tisti točno v sredini

in si želi morda kdaj kasneje tudi zares poleteti pod sinje nebo.)

Ne, o pravem jadralnem letalstvu doslej še nisem razmišljal, je odvrnil. Rad bi se najprej izpopolnil tudi v zahtevnejšem A2 razredu, tako v izdelovanju modelov, kot tudi v tekmovanju. Pri spuščanju modela izkušenj ni nikoli preveč, dogaja se marsikaj nepričakovanega in za prizadetega neprijetnega. Lani poleti sem na svojo roko spuščal model na bližnjem barju. Ob ugodnem vetru mi je že prvi start lepo uspel. No, kaj hitro se je izkazalo, da jo je model sklenil mahiniti po svoje, zavil je nekam v smeri proti Ljubljani in poslej se nisva videla nikoli več. Kdor ve, koliko ur dela in potrpežljivosti je potrebno za izdelavo jadralnega modela, si lahko misli, kako mi je bilo pri srcu. Vendar moram povedati, da me je tovariš Rijavec še tisto popoldne potolažil tako, da mi je podaril nov model.

»Kdaj si se pričel ukvarjati z modelarstvom, kdo te je navdušil zanj?«

Našo modelarsko sekcijo vodi tovariš Miloš Rijavec, ta me je tudi pridobil za to zvrst izvenšolske dejavnosti. Z letalskim modelarstvom in seveda tudi s tekmovanji se ukvarjam letos že četrto leto. Pred letošnjim prvim mestom na regijskem tekmovanju v razredu A1 kakšnih vidnejših uspehov še nisem dosegel. Na istem tekmovanju se je na drugo mesto uvrstil Sebastjan Japelj, ki obiskuje šesti razred na naši šoli in je tudi član naše sekcije.

In kako je z gradivom, ki ga potrebuješ pri svojem delu, kako se oskrbujete z balso in drugimi dragimi materiali, brez katerih ni letalskega modelarstva? Koliko vas je v vaši sekciji?«

V naši sekciji nas je trenutno 32, od teh je dvanajst začetnikov, ostali imamo nekaj več »prakse«. Pravzaprav moram povedati, da je naša sekcija vključena v Klub letalcev Vrhnika, ki nas oskrbuje tudi s potrebnimi materiali, šola pa nam nudi prostore za delo.

(Tu se mi je nemudoma utrnilo vprašanje, če Marjan ne cilja še kam više

Saj res, bralce bo gotovo zanimalo, kako si se odrezal na republiškem srečanju v Celju?

Žal nisem imel srečne roke. Pogoji za tekmovanje niso bili najboljši, pihal je za jadrna letala premočan veter, tako da smo imeli kar vsi tekmovalci po vrsti velike težave. Mene je spremljala še posebna smola, tako da sem celo razbil model, ki sem ga pripravil za to tekmovanje. Seveda pa mi to ni vzelo poguma in se bom poizkusil bolje odrezati prihodnje leto. V ta namen sem si že v Celju kupil komplet materiala za gradnjo novega modela.

Mislím, da sva o Marjanu modelarju povedala kar precej. Kaj pa te poleg modelarstva še zanima?

Rad se ukvarjam tudi z drugimi ročnimi deli. Ker sem doma na kmetiji, pogostokrat izdelam tudi kaj koristnega za dom. Sploh imam veselje do dela z lesom

in mislim, da bo to tudi moj bodoči poklic, če mi bo le uspelo napraviti ustrezno šolo.

Za konec sem si prihranil še običajno, za sogovornike včasih malce neprijetno vprašanje:

In kako kaj uspeh v šoli? Od tega je navsezadnje odvisno, ali boš lahko nadaljeval ustrezno šolo in uspel v svoji želji postati lesar.

Tu se je pogovor nekoliko zataknil. Izkazalo se je, da je imel zadnje čase v šoli nekaj težavic, tako da njegov letošnji uspeh ne bo najboljši. Ker pa ni naš namen, da bi pregloboko brskali po intimnih stvareh naših sogovornikov, še posebej ne zdaj na začetku naše rubrike, sva družno sklenila, da je za zdaj najinega pogovora dovolj. Za konec sem mu zaželel še veliko uspehov in veselja pri njegovem konjičku in seveda tudi boljši uspeh v prihodnjem šolskem letu.

Aleksander Lilič

IX. srečanje mladih tehnikov Ljubljane

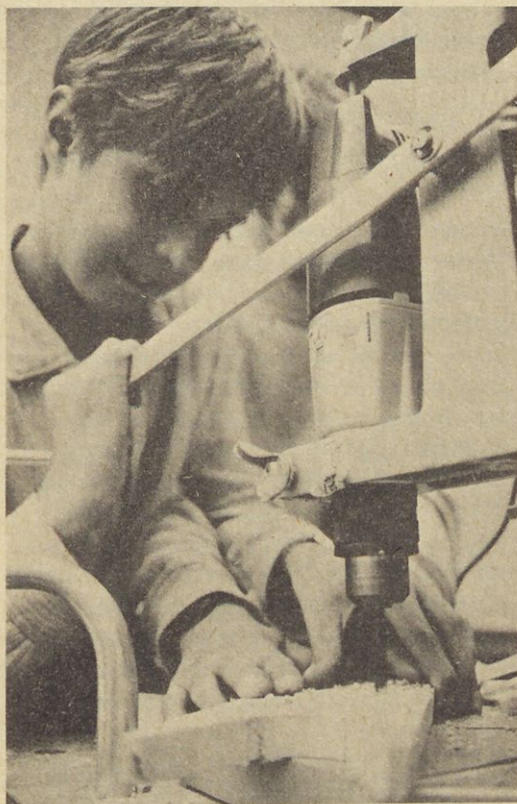
Saditev osmih lip v parku OŠ Toneta Trtnika-Tomaža so opravile delegacije mest herojev



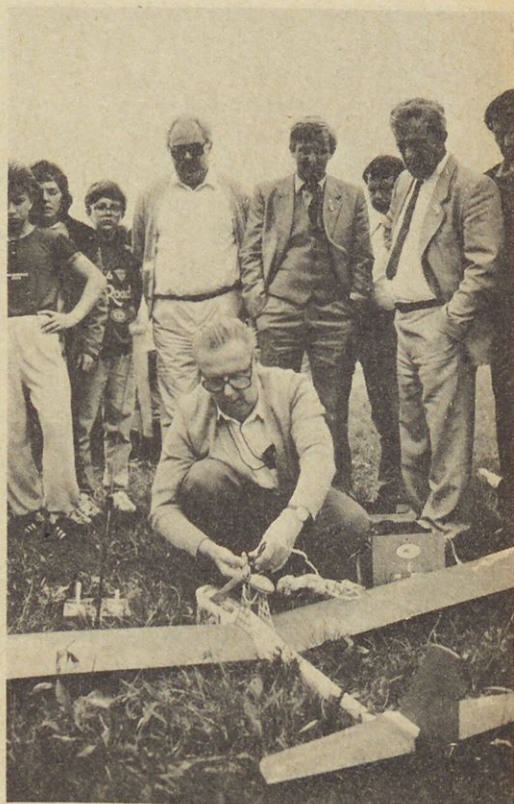
Maja meseca letos je bilo že deveto srečanje mladih tehnikov osnovnih šol ljubljanskih občin, katerega gostitelj je bila OŠ Toneta Trtnika-Tomaža v Sostrem. Srečanje, katerega udeleženci iz leta v leto dosegajo boljše rezultate, so si ogledale tudi delegacije Ljudske tehnike mest herojev iz vse Jugoslavije in tako še posebej obeležile to tradicionalno prireditve. Na otvoritvi, ki so se je udeležile tudi vse delegacije (iz Zagreba, Beograda, Novega Sada, Drvarja, Prilepa, Prištine in s Cetinja), so zasadili osem dreves, s čimer je prireditelj želel poudariti bratstvo in enotnost narodov in narodnosti Jugoslavije. Predstavniki mest herojev so ob tej priliki položili tudi venec pred spomenik na Urhu pri Ljubljani.

Na obisku posameznih tekmovalnih področij so se delegati lahko prepričali, da je tehnična kultura pri nas na zavidljivi stopnji razvitosti in da bi bilo stanje še boljše, če bi posamezne panoge ljudske tehnike pri nas imele boljše tehnične in materialno finančne pogoje.

Zmagovalka IX. srečanja mladih tehnikov Ljubljane je bila lanskoletna gostiteljica srečanja OŠ Jože Moškrič, druga je bila OŠ Prežihov Voranc, tretja pa OŠ Franceta Bevka. Na tekmovanju je bila tudi izbrana ekipa, ki je zastopala ljubljansko regijo na republiškem srečanju mladih tehnikov v Celju.



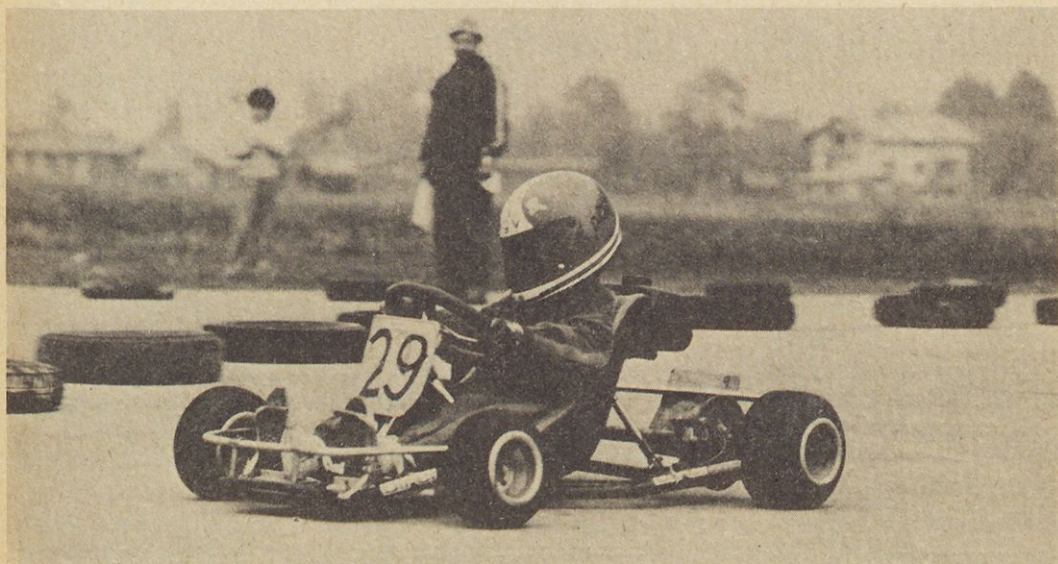
Na klip-klap orodjih tekmujejo vse mlajši tekmovalci



Letalski veterani so na Ljubljanskem barju s svojimi ekskluzivnimi navduševali staro in mlado



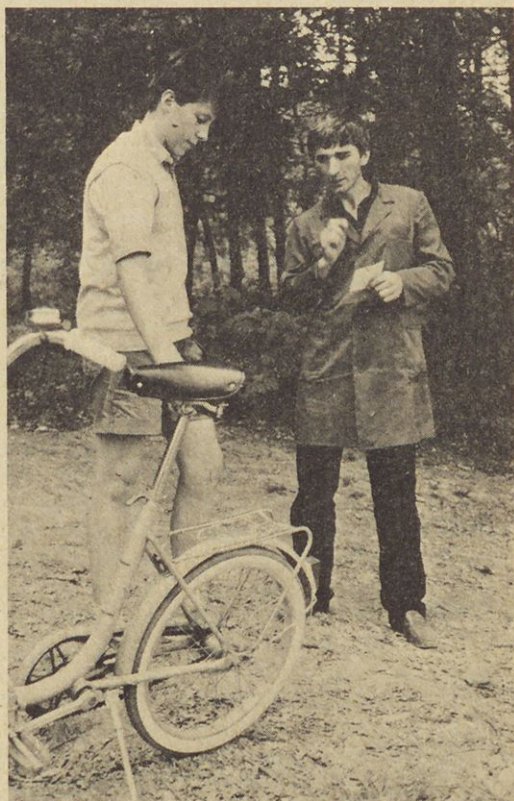
Tekmovanje v obrambi in zaščiti je tokrat potekalo v okolici Urha. Ekipo so sestavljali štiri tekmovalci



Član AMD Moste, osemletni Tomaž Gorenc je bil zmagovalec demonstracijskega karting tekmovanja



Lično izdelani modell plovil so bili prava paša za oči. Eden najprivlačnejših je bil model torpednega čolna



Kaj je narobe? Mladi tehnik, kolesar, je moral pod budnim očesom mojstra odkriti in popraviti napako na kolesu

Računalnik na dom

Poskusili bomo z nečim, kar verjetno ne ponuja nobena revija. Na dom vam bomo posodili pravi mikroračunalnik (Spectrum). Na žalost bo na voljo en sam in bomo verjetno morali žrebat, kdo bo lahko z njim delal. Izžrebanca ga bomo poslali na dom. Ta ga bo čez čas vrnil in na vrsto bo prišel naslednji izžrebanec.

Nobenih posebnih omejitev ne nameravamo postavljati. Pomembno je le, da ste naročeni na revijo TIM (to vam bomo verjeli na besedo), in da obiskujete osnovno šolo (verjeli bomo pečatu vaše osnovne šole).

Če torej doma nimate računalnika, pa bi se vseeno želeli spoznati z njim, potem izpolnite spodnjo prijavnico (lahko jo tudi lastnoročno prepisete). Ne zahtevamo torej veliko. Kako pa bo akcija stekla in se tudi nadaljevala, je odvisno od vas oziroma vašega zanimanja. Upamo, da bo računalnik vzdržal številna potovanja. (Če se bo pokvaril, ga bomo popravili na naše stroške.)

Računalnik boste prejeli po pošti (ob prejemu boste poravnali le poštno stroške). Po 14 dneh ga boste vrnili z obratno pošto. In če se boste kaj naučili, nam to lahko kasneje tudi sporočite.

Berilo o uporabi računalnika boste prejeli nekaj dni prej, da se boste pripravili na sprejem računalnika.

Računalnik je nov (še v garanciji). Upamo, da boste z njim lepo ravnali, bili točni pri vračanju in sploh... Saj razumete, kaj si želimo.

TIM, Tehnična založba Slovenije, Lepi pot 6, 61000 Ljubljana

PRIJAVNICA ZA RAČUNALNIK REVIJE TIM

Ime in priimek: _____

Popolen poštni naslov: _____

Šola: _____

Razred: _____

Podpis: _____

Izjava šole:

Potrjujemo, da učenec obiskuje našo šolo
(Žlg in podpis)

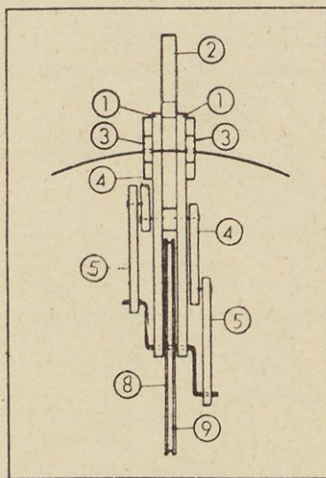
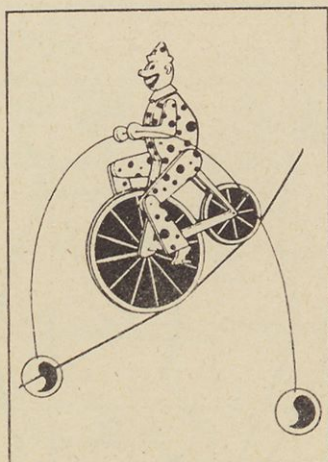
PRVA IGRAČA



Akroba- tovo dvokolo

Če verjamete ali ne, se takle klovn resnično »vozi« po napeti vrvi. Pri tem mu pomaga ravnotežna palica, ki jo drži v rokah. Z nekaj truda ga lahko sami izdelamo. Posamezne sestavne dele kaže slika na desni, njihovo sestavo in vezje pa opazarja spodnja slika.

Dele 1, 3, 4, 5, 7 in 9 izžagamo z žago rezljačo iz 3mm debele vezane plošče, del 2 pa je iz vezane plošče debeline 8mm. Dela 6 in 8 sta iz bele lepenke, debele 1mm ter ju nalepimo na vsaki strani koles 7 in 9. Tako dobimo kolesi akrobatovega bicikla. Točno v sredini izvrtamo s svedrom luknjo s premerom 1mm. Potem prilepimo na del 2 oba dela, in sicer po enega na vsaki strani, za osi koles pa izvrtamo luknjo s premerom 1,5mm. Za os sprednjega kolesa, ki je istočasno tudi gonilo dvokolesa, uporabimo 65mm dolg kos železne žice s premerom 1 do



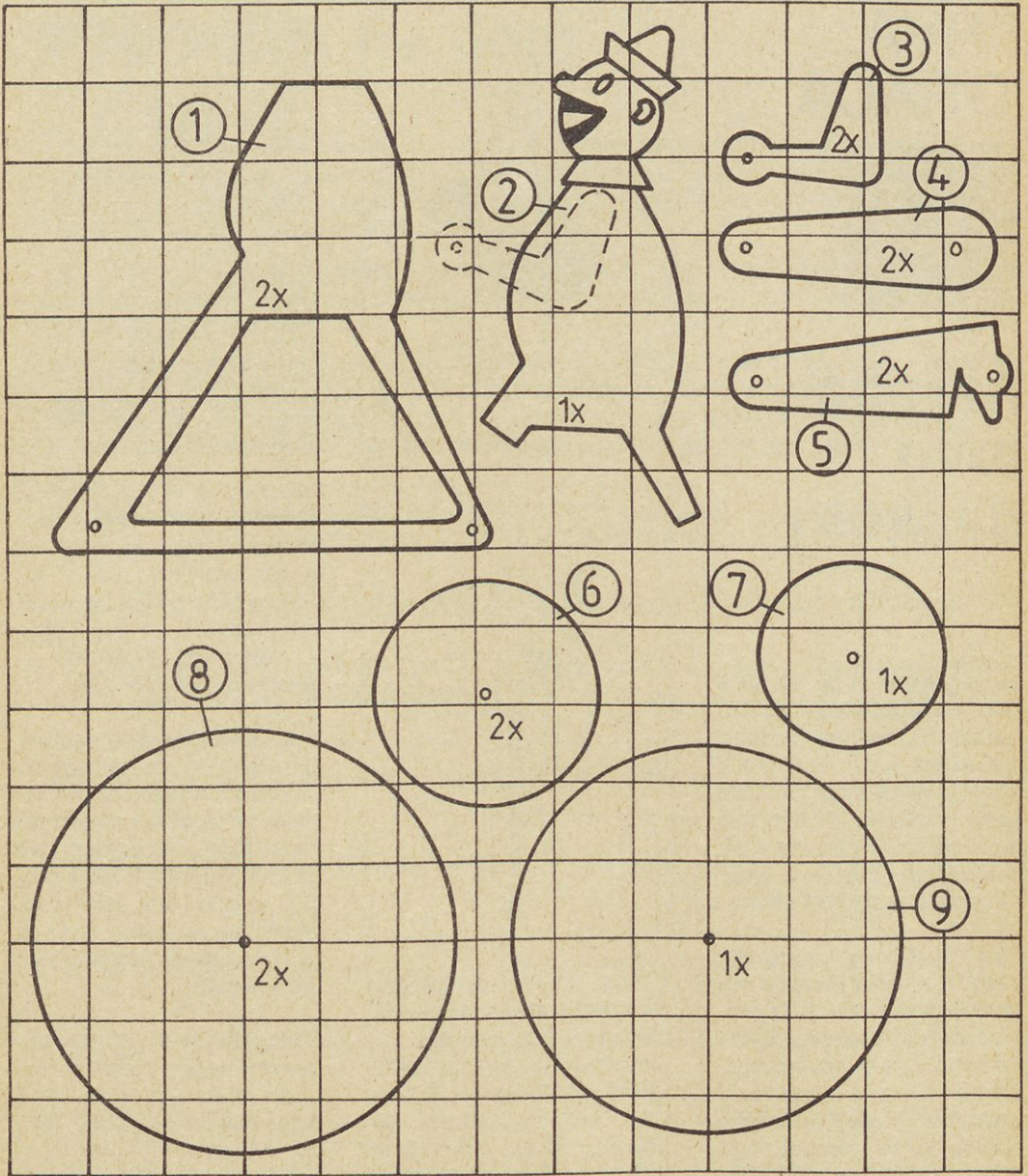
1,2mm. Najprej izoblikujemo samo eno gonilo, nato pa potisnemo ravni del žice skozi luknjo in izoblikujemo s ploščatimi kleščami še drugo gonilo. Dela 4 in 5 spojimo s primerno debelo žico, in sicer tako, da se lahko premikata. Za zadnjo os uporabimo 15mm dolg kos žice s premerom 1 do 1,2mm, ki ga vtaknemo skozi ustrezne luknje v okviru dvokolesa in skozi luknjo v središču zadnjega kolesa. Nazadnje prilepimo na telo še roke. Pritrditi jih moramo tako, da lahko skozi luknjo, ki ju naredimo na spodnjem delu roke, speljemo kos



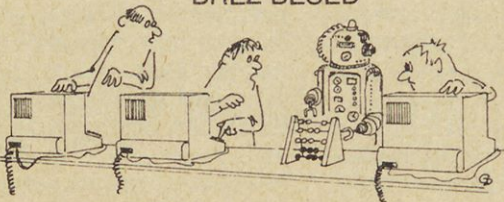
železne žice dolžine 75mm in debeline 1,5mm. Žico enakomerno na obeh straneh polkrožno zakrivimo navzdol. Kot težišče za vzdrževanje ravnotežja služita dve leseni kroglici s premerom 3mm, ki ju nataknemo na konca žice.

Naš klovn-akrobat je narejen. »Naučimo« ga še akrobatskih veščin. Za preizkušnjo postavimo akrobata na dvokolesu na rob mize, in sicer v kot, tako da ravnotežni uteži visita prosto navzdol čez rob mize. Uravnamo ju toliko časa, da dvokolo z akrobatom stoji brez naše pomoči.

Sedaj napnemo 1,5mm debelo vrv, na primer med dvema naslonjačema. Vrv je lahko dolga tudi do 20 metrov, vendar je ne smemo preveč napatiti. Klovn z dvokolesom postavimo na začetek razpete vrvi in ga spustimo. Zdrslet bo po vrvi navzdol in zaradi zagona se bo še nekaj časa vzpenjal po njej navzgor, dokler se ne bo ustavil in zopet spustil navzdol. Da bo dvokolo bolj drselo po vrvi, mora biti vrv precej gladka in ne vlaknata. Lahko jo tudi premažemo z voskom.



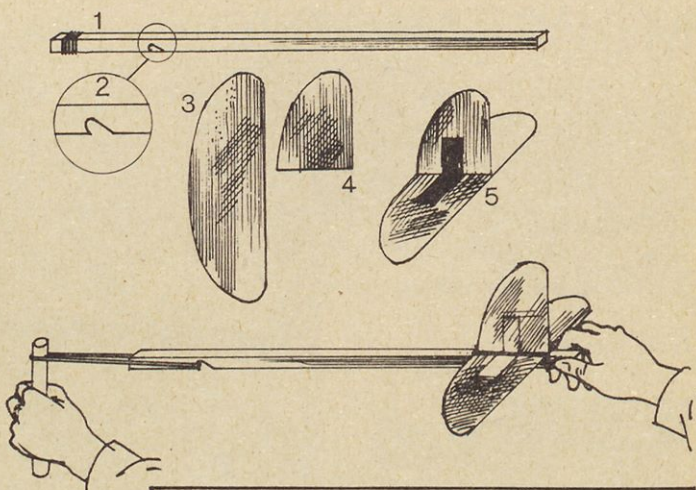
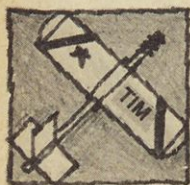
BREZ BESED



BREZ BESED

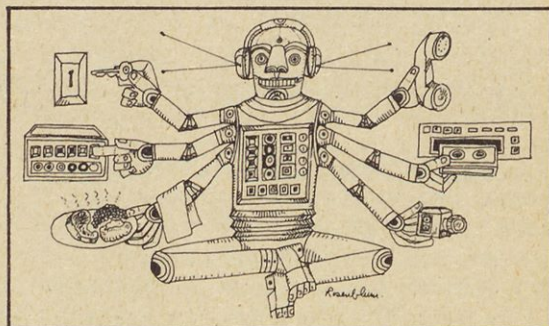


MOJ PRVI MODEL



Jani Sajovic

Raketica na gumo



1. Vzamemo od 25 do 30cm dolgo letvico, ki naj bo široka 3 do 4mm in visoka 7 do 8mm.

2. V to letvico naredimo zarezo za gumo (elastiko), ki naj ne bo globlja od 4mm.

3. Nato izdelamo krilo (rep) iz furnirja (0,7 do 1mm), tako da je dolg od 13 do 15cm in širok od 5 do 6cm. Na vogalih naj bo zaobljen (zaokrožen).

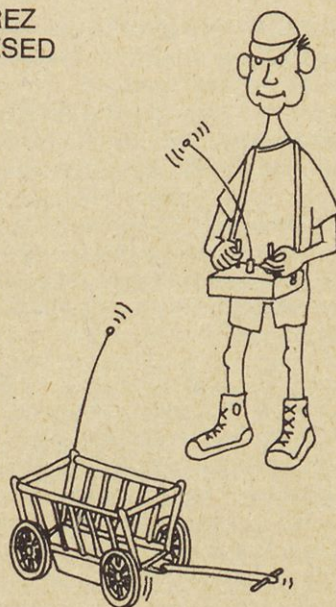
4. Nato naredimo še smerno krmilo, ki naj bo enake širine kot krmilo, visoko (dolgo) pa naj bo 5 do 6cm.

5. Nato oba dela damo skupaj tako, da pločevino (čim tanjša) damo čez rep in jo pri dnu ukrivimo in prilepimo na spodnje krilo. Vse skupaj z elastiko (gumico) pritrdimo na konec letvice, kjer ni zareze.

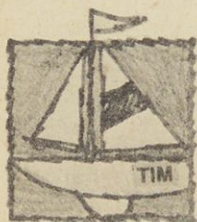
Gumica ali elastika, s katero startamo raketo, napnemo v zarezo, drug konec pa imamo pritrjen na palici, ki jo držimo v roki, naj bo iz zračnice za avto ali traktor (3 ali 4 mm), če pa te ni, naj bo iz močnejše elastike, ki jo ima mama v šiviljski košari.

Raketo naravnamo v zrak!

BREZ BESED



MODELARSTVO



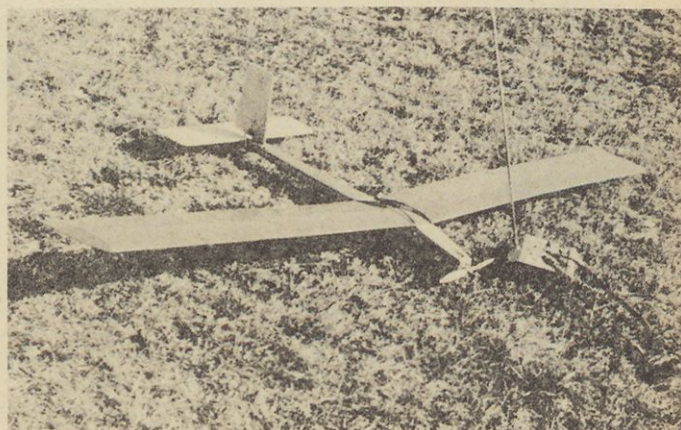
Tadej Komavec

Ikarus

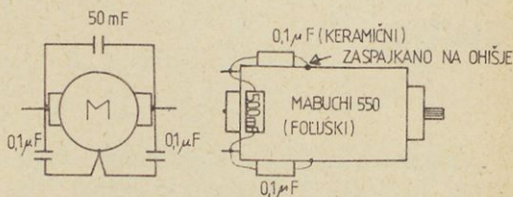
Ikarus je električni jadralni model, ki ima kljub neobičajnemu pogonu tudi dobre letalne lastnosti. Električni motor tipa Mabuchi 550, ki nastopa pri različnih proizvajalci z različnimi imeni npr. Robbe EF 76 II, Graupner Jumbo 550, Carrera 91008, z eliso B × 4 (20 × 10) in 7 ali 8 celicami NiCd 1,2Ah mu da zadosti moči, da z enim polnjenjem poleti dvakrat ali trikrat do višine 100 metrov, kar je dovolj, da poiščemo ugodne vetrovne tokove. Ker pri tem nimamo težav kot pri zaganjanju motorčka z notranjim izgorevanjem, je to kar ugodna rešitev.

Zdaj pa besedo ali dve o opremljenosti letala. Ker vemo, da so baterije kar precej težke, se moramo potruditi, da drugje prihranimo pri teži, zato uporabljamo čim lažje servomehanizme (30 gramov ali manj); sam uporabljam 25-gramske; dobro je, da si sami naredimo vezje za vklop pogonskega motorja (teh je že bilo več objavljenih izpod peresa J. Lokovška in moram reči, da odlično delujejo); rele naj bo napajen iz pogonske baterije, da ne obremenjujemo sprejemniške baterije. Sprejemniška baterija naj bo zaradi manjše teže po možnosti 1/4A ure (225mAh).

Pogonske baterije sestavlja 7 ali 8 1,2Ah NiCd akumulatorjev s sintranimi elektrodami; sam imam dobre izkušnje z Vartinimi RSH-1,2, ki imajo ugodno ceno; žal se jih dobi le v tujini. Če se nam zdi, da je 6 minut motornega letenja premalo, potem si lahko kupimo ali naredimo polnilec za hitro polnjenje. Tudi ta načrt je bil objavljen v TIM. Ko vgradimo akumulatorje v model, jih nikakor ne smemo zaviti v penasto gumo ali kaj podobnega, ker se med obratovanjem zelo grejejo.



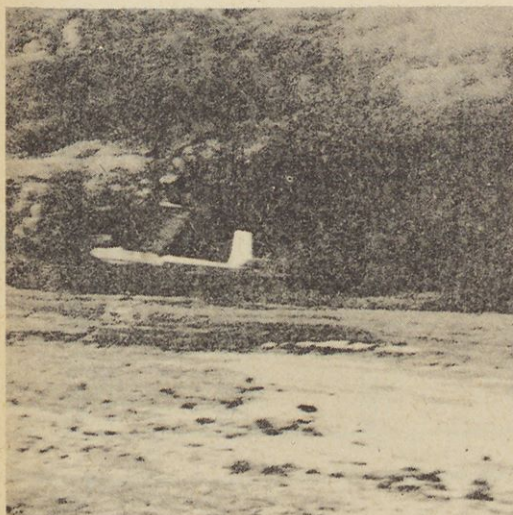
Motor je Mabuchi 550, kot sem že omenil, in zelo primeren zaradi nizke cene in kar solidne moči. Tudi zanj moramo oskrbeti hlajenje in predvsem električno blokiranje, da nam ne moti sprejemnika. To storimo takole:



Zdaj pa preidimo k izdelavi modela.

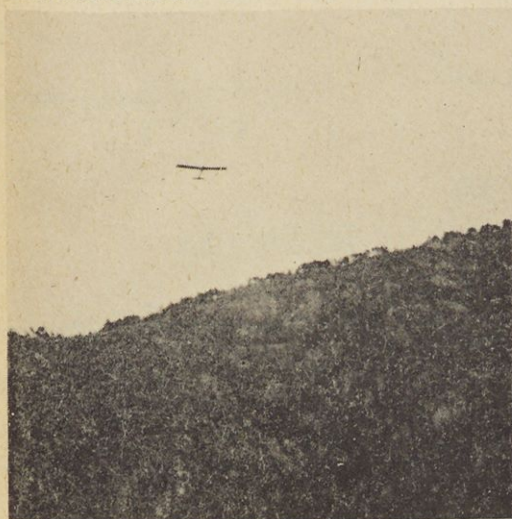
Krila

Krilo je enostavne pravokotne oblike in ima profil Epler 193. Za začetek si izrežemo obe šablони iz vezane plošče 3 mm. Med šablони vpnemo dvakrat po 14 reber iz balse 3 mm in jih dodobra obrusimo. Nato zarezemo utore 3 × 6 mm, kot je narisano na skici. Paziti moramo na prva štiri rebra, ki jim je treba prerezati 6 mm širok trak (kot na skici). Potem pripravimo rebra na ravni deski 7,5 cm narazen, jih poravnamo ter zalepimo zgornjo smrekovo letvico 3 × 6 mm, prednjo 10 × 10 mm (balsa) in zadnjo trikotno 25 × 3 mm; pri tem si pomagamo z bucikam, lepimo pa z belimi lepilom. Za zdaj zalepimo samo prednji polovici reber (A). Pri lepljenju pazimo na odvečno lepilo. Ko se nam to posuši, prilepimo zgornji del torzijskega nosu iz balse debeline 1,5 mm ter tanke trakove iz balse iste debeline po vrhu druge polovice reber. (Pri



Model pri vzletanju...

...in visoko v zraku

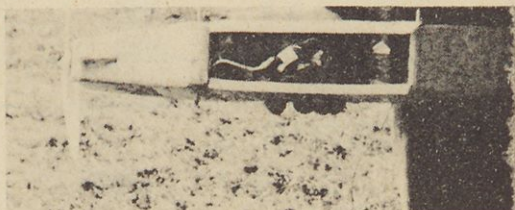


spodnji strani ni ravno.) Ko se nam to posuši, obrnemo krilo in zalepimo spodnjo smrekovo letvico 6×3 mm. Nato zalepimo t.i. škatlasti nosilec iz balse 2 mm do 8. rebra. Zdaj zalepimo še spodnji del torzijskega nosu in preostali del reber (A). Na začetku krila zalepimo še dve 7,5 cm dolgi 6×3 mm balsini letvici in vezano ploščo 1 mm. V tako dobljeno škatlo zalepimo z dvokomponentnim lepilom ali epoksi smolo aluminijasto cevko, ki ima notranji premer 5 mm. Nato zalepimo zadnjo letvico (trikotna balsa 15×5 mm), krajnike, prvo rebro iz 3 mm vezane plošče. Krilo obrusimo



Prostora nam očitno ne ostaja dosti (pogled v trup modela)

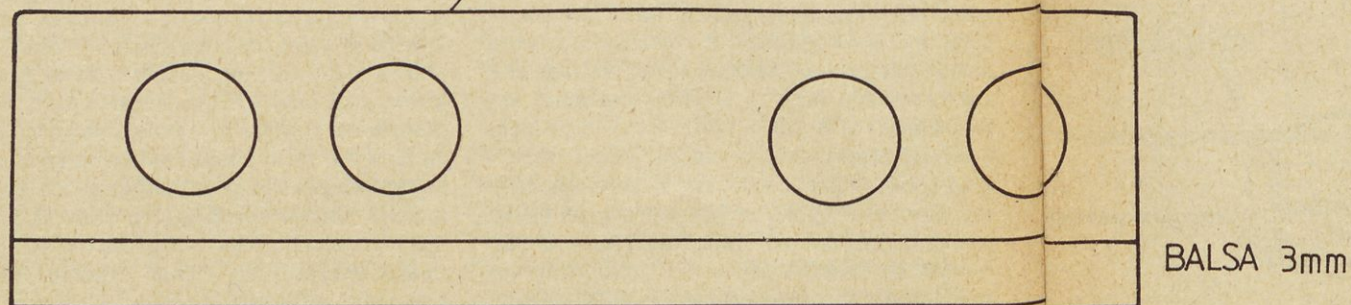
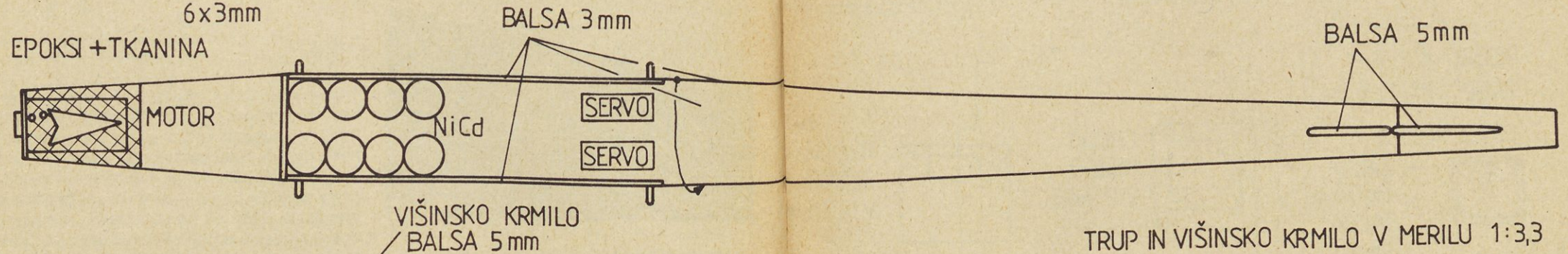
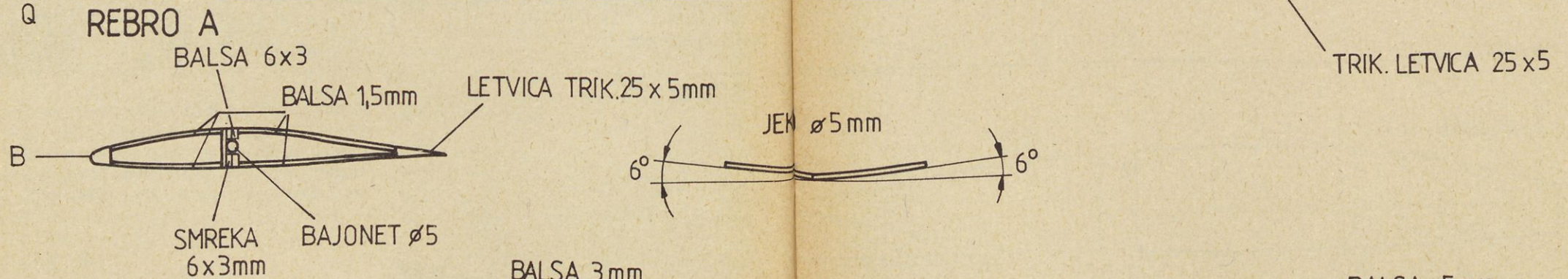
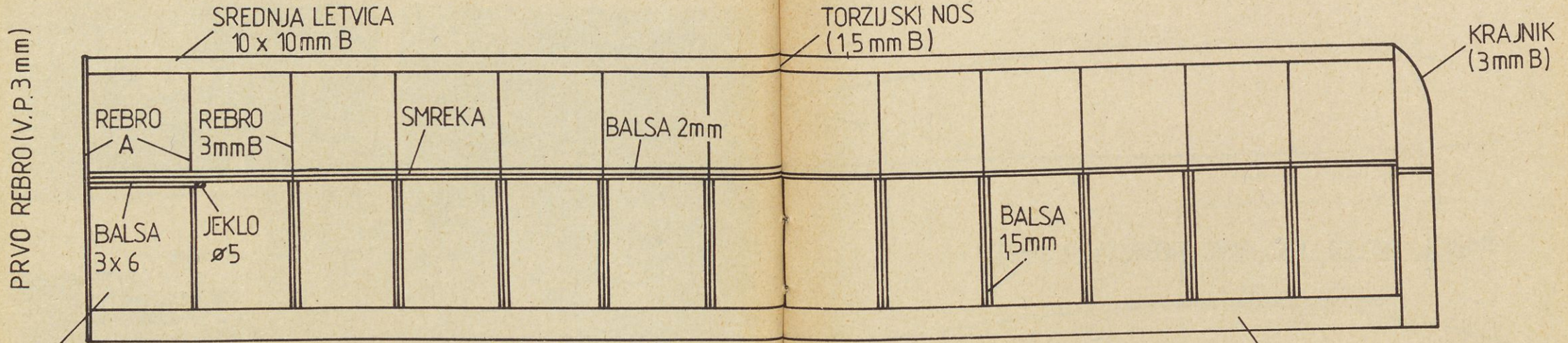
Poskrbeti moramo tudi za hlajenje!!!



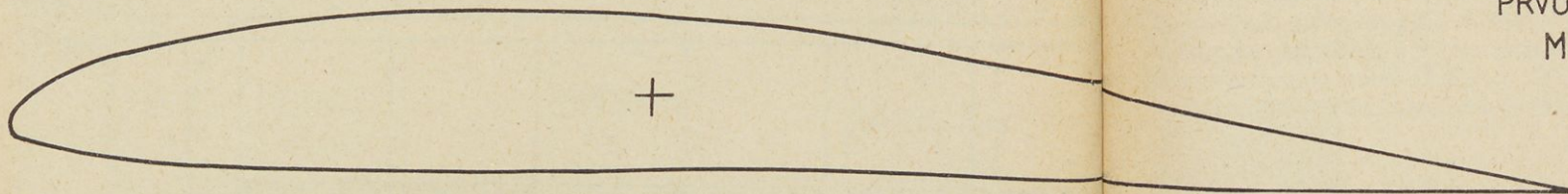
in ga pokrijemo s folijo ali japonskim papirjem. Drugo krilo naredimo na isti način, le da je prezračljeno in da vanj namesto aluminijaste cevke vlepimo jekleno palico (debeline 5 mm), ki je na sredi zvita za 6° na vsako stran. (Glej načrt.)

Trup

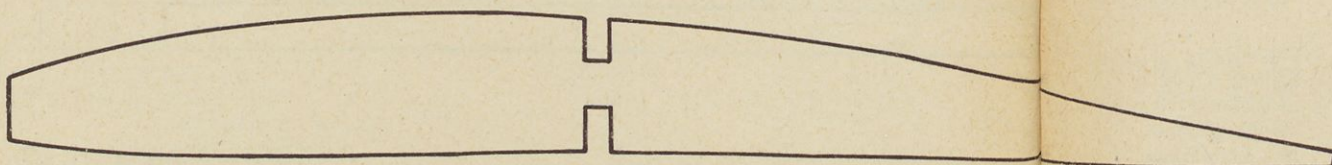
Trup je preproste škatlaste oblike. Najprej izrežemo obe stranski oplati, dno in vrhni del iz balse 3 mm. Ne pozabite izvrtati lukenj 5 mm na označenih mestih. Nato izrežemo še ojačitvena dela trupa pod krili (balsa 3 mm), rebra trupa in smučko (vezana plošča 3 mm) — prvo rebro je še boljše iz vitroplasta. Nato se lotimo lepljenja. Na ravno desko pribijemo dno in zalepimo rebra na označenih mestih in stranski oplati. Ne pozabimo na ojačitve trupa na začetku iz 5×5 balse. Nato pokrijemo še ostali del trupa z balso. Pazimo, da so stranice med sabo pravokotne in ravne, zato podložimo zadnji del s kocko visoko 3,3 cm. Prilepiti moramo še ojačitve za višinsko krmilo in ojačitve za krila. Ko se to posuši, izrežemo še luknje za vzvode za povelja in zalepimo nosilce za servo motorje. Nato zalepimo še smučko (V. P. 3 mm) in ojačimo nos s stekleno volno (tkanina 40 g/m^2) in epoksi smolo. Tako je trup v grobem narejen. Ostal nam je še rep.



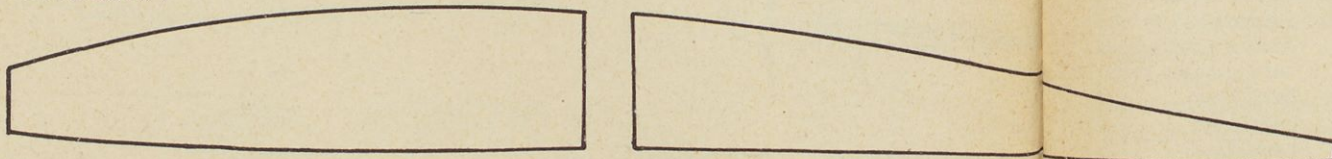
Razpetina kril	2080 mm
Dolžina	970 mm
Površina kril	42 dm ²
Teža	1250 g
Obremenitev kril	30 g/dm ²
Motor	Mabuchi 550
Akumulator	8 x Varta RSH 1,2



PROFIL EPPLER 193 (PRVO REBRO (V.P. 3mm))

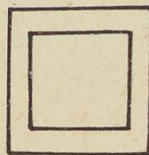
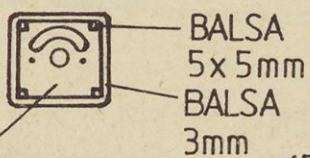


ŠABLONA

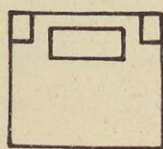


REBRO A TRUP M=1:3,3

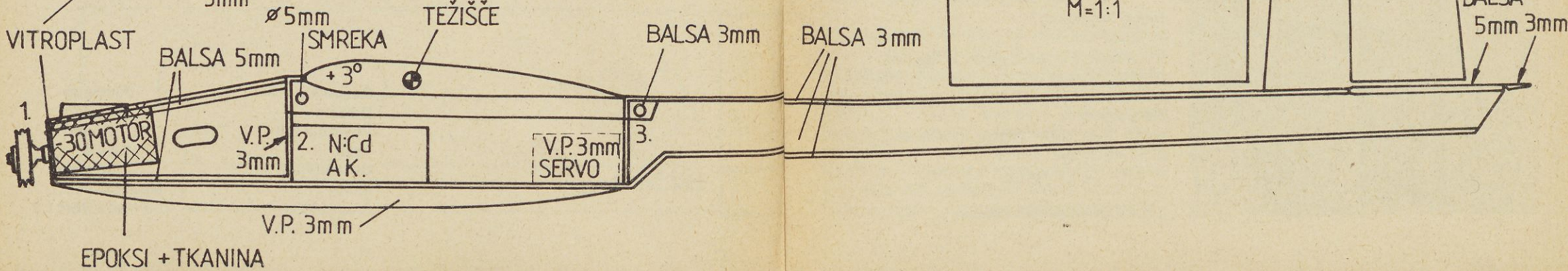
PRVO REBRO



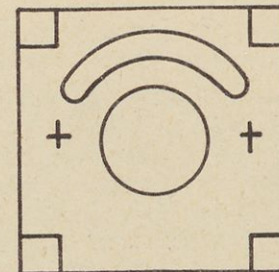
DRUGO REBRO V.P. 3mm



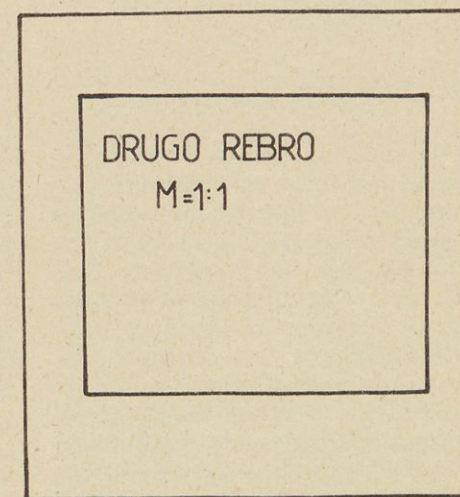
TRETJE REBRO V.P. 3mm



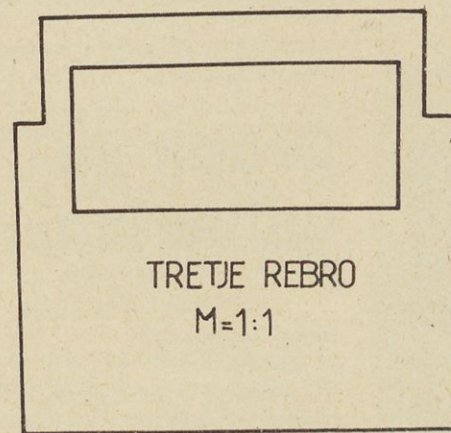
PRVO REBRO M=1:1



DRUGO REBRO M=1:1



TRETJE REBRO M=1:1



BALSMA 5mm

BALSMA 5mm 3mm

Rep

Smerni rep in višinski rep izrežemo po načrtu iz 5 mm balse, višinsko krmilo pa iz 3 mm balse. V višinski rep izrežemo zaradi teže luknje, kot je označeno. Nato vlepimo še škarnike in privijemo vzvode za krmila. Ko smo to lepo pobrusili, zalepimo z dvokomponentnim lepilom rep na trup. Pri tem pazimo, da sta repa pravokotna eden na drugega in da je višinski rep pravokoten na trup. Tako smo že pri končni obdelavi.

Končna obdelava

Najprej na fino obrusimo trup in ga dvakrat polakiramo z redkejšim lakom in nato pokrijemo z japonskim papirjem. Prav tako rep; višinsko krmilo lahko pokrijemo tudi s folijo. Modela raje ne barvajte, saj bo tako prihranek pri teži večji. Nato vgradimo v model motor in vzvode za povezavo med krmili in servomehanizmi. Teža trupa naj ne bi presegala 450 gramov (brez pogonskih akumulatorjev). V trup vlepimo še lesene palice za pritrditev kril debeline 5 mm in izvrtamo luknje za hlajenje motorja. Nato pregledamo še kot nagiba kril, ki naj bo 3° proti višinskemu krmilu. Tako pripravljeno letalo je že pripravljeno za polet. S prvim poletom ne bi smelo biti težav, saj model lepo in stabilno leti, če pa ste začetniki, potem poprosite izkušenejšega modelarja, da ga vsaj prvič starta namesto vas. Poglejmo še podatke.

Še besedo ali dve o akumulatorjih. Če so novi, ali so več časa ležali, jih moramo izprazniti z avtomobilsko žarnico, 0,8 V na celico (6,4 V) in ga polniti s stalnim tokom 120 mA na temperaturi večji od 5°C; to nato še enkrat ponovimo in tako so akumulatorji pripravljene za večje tokove.

Kosovnica

Kos	Št. kosov	Material
Rebro (krilo)	2 × 14	balsa 3 mm
Prvo rebro (krilo)	2	vezana plošča 3 mm
Torzijski nos	4	balsa 1,5 mm
Krajniki	2	balsa 3 mm
Letvice	4	smreka 6 × 3 mm
Zadnja letvica	2	trik. balsa 25 × 5 mm
Srednja letvica	2	10 × 10 mm balsa
Ojačitve krila (škatlasti nosilec)	2 × 7	balsa 2 mm
Pokritje Q (krila)	4	balsa 1,5 mm
Bajonet	1	jeklo 5 mm
Bajonet	1	Al notr. ∅ 5 mm
Letvice (trup)	4	5 × 5 mm balsa
Oplata trupa	2	3 mm balsa
Pokritje trupa	4	3 mm balsa
Ojačitve pod krili (W)	2	3 mm balsa
Prvo rebro (trup)	1	3 mm vitroplast
2. in 3. rebro (trup)	1 + 1	vezana plošča 3 mm
Okrogle paličke	2	smreka okrogla 5 mm
Smučka	1	vezana plošča 3 mm
Višinski rep	1	balsa 5 mm
Višinsko krmilo	1	balsa 3 mm
Smerni rep	1	balsa 5 mm
Smerno krmilo	1	balsa 5 mm
Epoksi smola, tkanina, škarniki in ostale potrebščine		

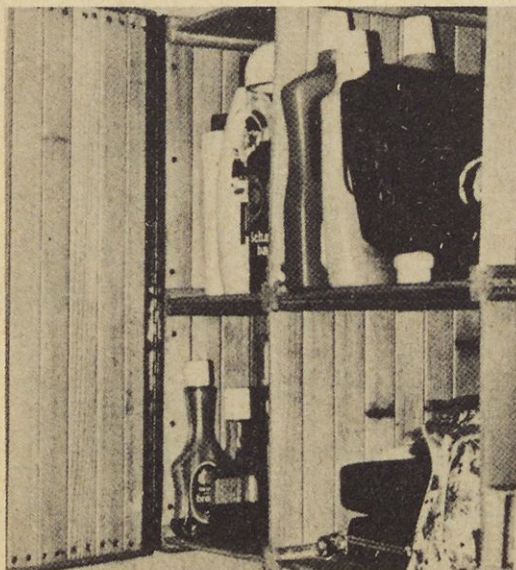
Amand Papotnik

Drobir za ustvarjanje

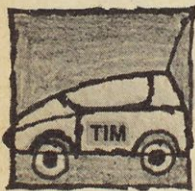
Nekaj napotkov:

- Izbira materiala
— izdelek je iz letvic smrekovega lesa, pomemben element za spajanje je utorjena letvica preseka 20 × 30 mm, ki ima utor na vseh štirih straneh, spojni element za vrata pa so »klavirske spon«.
- Izbira orodja:
— električno in ročno

Notranjost elementa s predali



DALJINSKO VODENJE



Jan Lokovšek

TIM LVII (I)

Uvod

Ob koncu preteklega šolskega leta smo naredili prve korake v tako imenovano aktivno vodenje letal ali če hočete po angleško »Fly by wire« vodenje.

Naj ponovim na kratko.

V začetku letalske ere je pilot preko vzvodov, žic in kasneje hidravlike sam premikal krmila.

Pri aktivnem vodenju pa so krmilni vzvodi (palica, pedala itd.) povezani s posebnim računalnikom (angl. Flight Computer), kateremu povedo, kaj pilot želi. Ustrezna krmila, ki so potrebna za izvajanje zelenega manevra, pa premika računalnik. Medtem ko so manjša in športna letala še vedno vodena na stari način, pa si sodobnih velikih potniških, predvsem pa vojaških ne moremo več predstavljati brez aktivnega vodenja.

V konstrukciji letal je le to sprožilo pravo revolucijo, saj daje računalnik poleg »pameti« še hitrost in nenehno spremljanje izvajanja manevrov.

Sedaj konstruirajo bojna letala (npr. Mirage 2000) tako, da je v osnovi čimbolj nestabilno, ker tako pridobijo na okretnosti. »Navadno« pilotiranje takega letala bi bila prava muka, vendar pa sedaj »garanje« prevzame računalnik, ki obenem poskrbi tudi za brezhibnost najzahtevnejših manevrov in obenem preprečuje tudi razne neumnosti, ki bi jih sicer zagrešil človek v trenutkih nepazljivosti ali manjše prištevnosti. Ta je lahko čisto objektivne narave, posledica velikih pospeškov ipd.

Aktivno vodenje je torej mešanica daljinskega vodenja, robotike, računalništva in morda še česa, seveda na svoj način.

Sistemi takega vodenja so prodrli tudi med modelarje. Pri zahtevnem vodenju modelov helikopterja si že dalj časa pomagamo z miniaturnim žiroskopom. Kasneje so ugotovili, da je ta zelo pripraven tudi pri letalskih modelih (krilca) in celo v ladijskih (smer), kjer pomaga pri stabilnosti nagiba oziroma pri držanju smeri pri vožnji po razburkani površini.

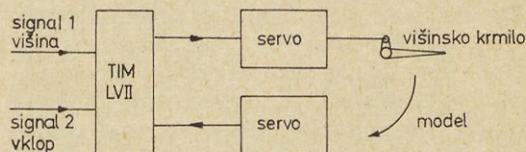
Stari TIM LVI (TIM št. 8, 9—10, 1985—86) je vezje, ki skrbi za smerno krmilo letalskega modela, tj., zagotavlja brezhibnost zavojev, loopingov ipd. Do določene mere torej podpira lenobo modelarja.

Stopimo korak naprej in naredimo novo vezje, ki pa naj preprečuje najbolj pogosto napako letalskih modelarjev — prevlečenje modela. Tako imenujemo izgubo vzgona zaradi prevelikega vpadnega kota (angl. Angle of attack).

Model lahko prevlečemo tako pri vzletu kakor tudi pri pristanku, in sicer, če tiščimo palico preveč nase v želji čimprej vzleteti oziroma pristati s čim manjšo hitrostjo. V obeh primerih model omahne z majhne višine in posledice so lahko katastrofalne.

Opis delovanja

Vsak tak sistem predstavlja zaključen krog, v teoriji vodenja (upravljanja) se je udomačil izraz zanka (angl. Loop: povelje), enostavni računalnik, servomehanizem in seveda »čutilo«, tj. senzor vpadnega kota. Poleg tega želimo to vezje včasih tudi izključiti pri izvajanju raznih figur. Skico sistema prikazuje slika 1.



Slika 1. Blok shema aktivnega vodenja višine

Višinsko krmilo deluje normalno, dokler se ne približamo kritičnemu vpadnemu kotu. Takrat poseže vmes računalnik in popravi položaj višinskega krmila. Torej model ne preseže dovolj nega vpadnega kota ne glede na to, kako tiščimo krmilno palico nase. To velja seveda le, če...

Takih če-jev je kar nekaj. Če boste vezje dobro naredili in uravnali in seveda predvsem, če bo sensor dobro deloval.

Senzor

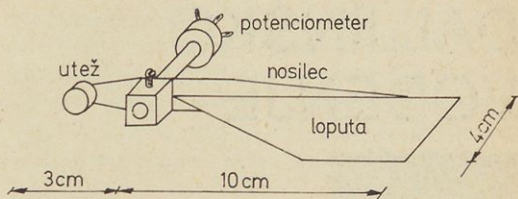
Senzor vpadnega kota je slej ko prej ključni del sistema. Če je senzor slab, je ves preostali del brez haska!

Ta senzor meri vpadni kot modela. To je kot med vzdolžno osjo modela in zračnimi tokovnicami, ko gledamo na model s strani. Praktično je lahko velik do 14° (17°). Če ga še povečujemo, se začne zračni tok ob krilu trgati in slednje izgublja vzgon. Velikost kritičnega vpadnega kota je seveda odvisna tudi od profila nosilnega krila. Če pa uporabljamo predkrilca, se velikost kritičnega vpadnega kota še poveča. Slednja namreč preprečujejo pojav, da bi se zračni tok prezgodaj začel trgati ob prednjem robu nosilnega krila.

Senzor naredimo s pomočjo potenciometra in vetrnice podobno, kot smo naredili pri sistemu za smerno krilo. Tudi ta senzor ne sme biti v neposrednem zračnem toku pogonskega vijaka. Vedeti moramo še to, da občutljivost senzorja s hitrostjo upada, tj., slabše deluje takrat, ko ga najbolj potrebujemo, torej pazljivost pri izdelavi ni odveč.

Trenje potenciometra je tisto, kar dela največ preglavic. Nekaj trenja je nujno potrebno, če hočemo, da potenciometer sploh deluje, saj ima drsnik. Ne glede na to so Iskrini klasični potenciometri za naš namen popolnoma neuporabni. Najbolje je vzeti kako miniaturno izvedenko s 3 ali 2,5 mm debelo osjo in po možnosti z ogljenim drsnikom. Poleg tega ga moramo še malo prirediti. Spolirati moramo os in ležaj ter zmanjšati pritisk drsnika. Tu moramo paziti, da ne pretiravamo, saj ne smemo izgubiti stika. Preverimo s pomočjo ohmmetra, ali je stik res dober v vseh legah drsnika. Da lahko naredimo vse to, moramo seveda potenciometer razstaviti in nato ponovno sestaviti, in to z vso pazljivostjo. To je nujno potrebno, saj nikjer nisem mogel najti potenciometra, ki bi ga lahko kar takoj uporabil.

Vrednost je lahko od 5 pa do 10 kohm in ni kritična. Sam sem uporabil potenciometer z 10 kohm upornostjo. Potek mora biti linearen. Senzor je skiciran na sliki 2.



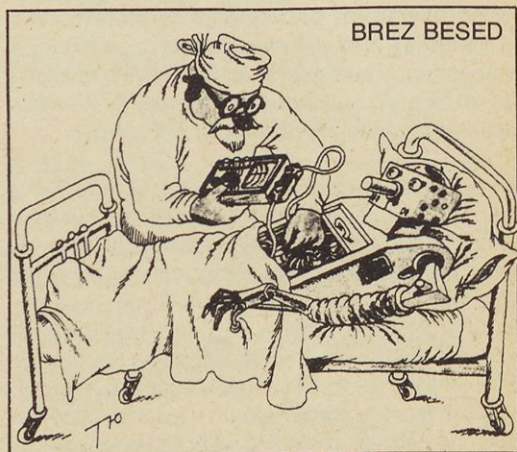
Slika 2. Skica senzorja

Poseben nosilec, narejen iz vitroplasta, nosi loputo, ki je uravnotežena. Tudi uravnoteženje moramo izvesti z vso pazljivostjo. Glede tega je senzor vpadnega kota veliko bolj občutljiv kakor senzor bočnega drsenja, ki ga poznamo od prej! Loputa je navadno iz prozornega celuloida ali pleksi stekla, da ne kvarji preveč videza modela. Na os potenciometra pritrdimo nosilec s pomočjo vijaka; kasneje, tj. pri uravnavi, bo potrebno določiti pravilno lego in ga utrditi.

Senzor s pomočjo lopute ima celo DC-9, in to dva ob trupu. Seveda sta profesionalno izdelana in električno ogrevana, da je delovanje zares zanesljivo; poleg tega pa računalnik še primerja stanje obeh. Če je vse v redu, morata namreč dati enake podatke.

Mi se zadovoljimo z enim samim, ki ga montiramo na poseben nosilec ob prednjem robu nosilnega krila, saj ga moramo odmakniti od neposrednega toka zračnega vijaka. Ob trupu bi ga lahko montirali le v primeru, če bi imeli dvomotorni model ali pa uporabljali potisni vijak namesto vlečnega.

(Se bo nadaljevalo)



ELEKTRONIKA



Matej Pavlič

Zabavna elektronika

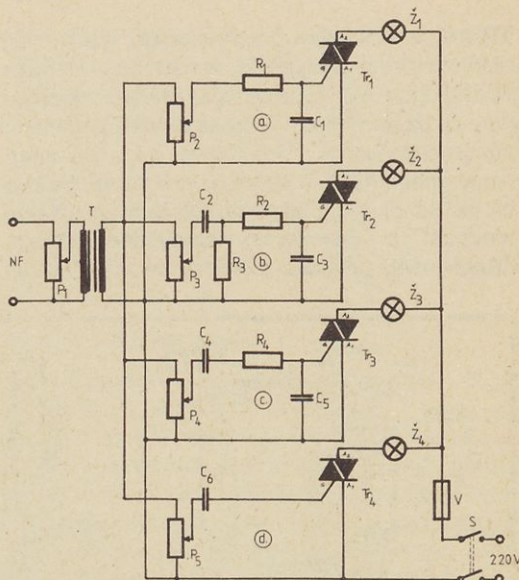
Uvod

Dandanašnji si poslušanja moderne zabavne glasbe ne moremo več predstavljati brez raznih svetlobnih efektov. Verjetno si je že marsikdo izmed vas zaželel takšne ali podobne efekte imeti tudi doma in z njimi popestriti poslušanje glasbe v svoji sobi, kjer ni takšnega hrupa, dima, gneče in vročine kot v pravem disco klubu (četudi bi šli materam ob pogledu na utripajoče, živopisne luči lasje še vseeno pokonci in bi očeta bolela glava).

Vse te aparature delimo v dve skupini, v prvo spadajo efekti, ki jih dobivamo s pomočjo nizkofrekvenčnega (NF) signala in sovpadajo z ritmom glasbe, drugo skupino pa sestavljajo naprave, ki delajo neodvisno od njega. Ene in druge so lahko zelo komplicirane, lahko so pa tudi prav preproste in jih je mogoče brez večjih problemov in izdatkov narediti doma.

Prav to je tudi namen letošnje serije prispevkov s skupnim naslovom »Zabavna elektronika«, v kateri bodo objavljeni pregledni, enostavni in podrobno opisani načrti za izdelavo različnih light-showov, running-lighta, reflektorjev, stroboskopa in še česa. Kdor o elektroniki že nekaj več ve ali kdor je v lanskem letniku Tima spremljal »Malo šolo elektronike« (in si iz nje tudi kaj zapomnil), ne bo imel pri gradnji nikakršnih problemov, novi elementi, kot so triac, tiristor, diac itd., pa bodo tako ali tako vsakokrat sproti predstavljeni.

Za začetek si pogledjmo, kako izdelati



Skica 1. Shema štirikanalnega light-showa

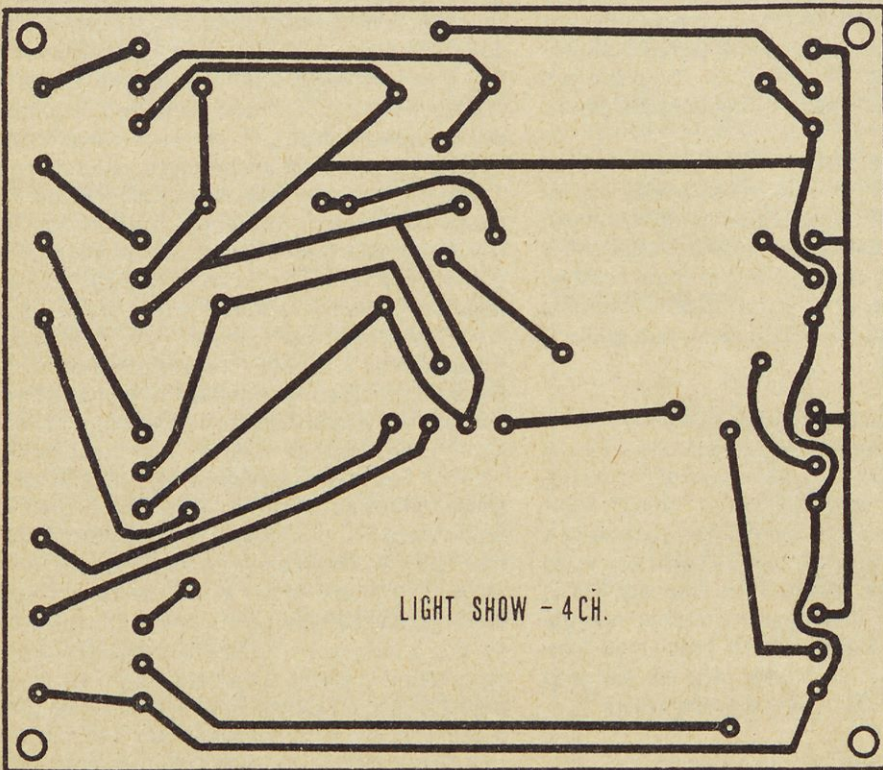
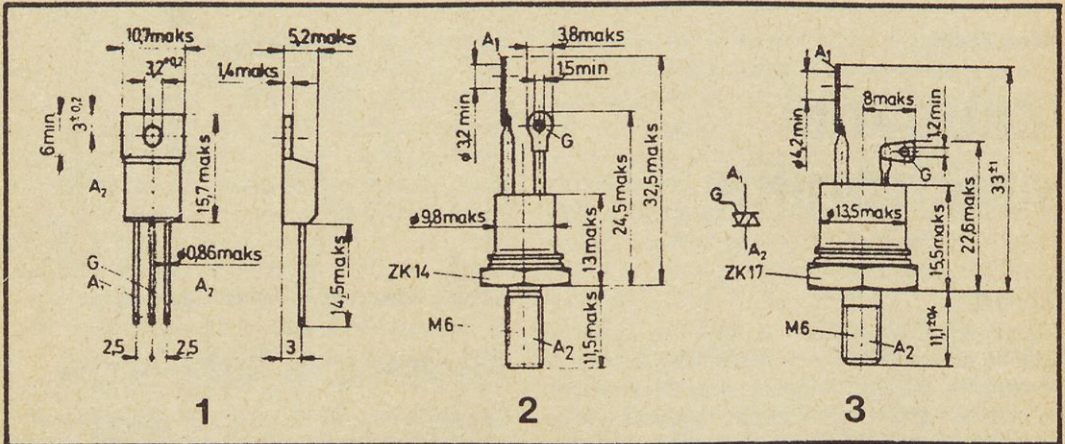
štirikanalni light-show

Shema te naprave, ki nam daje utripanje v ritmu glasbe, je na skici 1. Akustični NF signal na vhodu dobimo iz izhoda ojačevalnika ali kar iz priključnih sponk zvočnika. Peljemo ga na potenciometer P1, s katerim reguliramo napetost na primarni transformatorja T. S spreminjanjem položaja drsnika potenciometra P1 torej spreminjamo jakost NF signala. S sekundarnega transformatorja T (ki poleg transformacije NF signala rabi tudi za galvansko ločitev tokokroga light-showa od izhodne stopnje ojačevalca) vodimo signal na štiri potenciometre P2—P5, ki so vezani kot delilniki napetosti. Potenciometrom sledijo vezja iz uporov in kondenzatorjev, ki jim pravimo RC filtri. Leti, odvisno od vrednosti, prepuščajo samo določen frekvenčni pas NF signala. Prvi kanal bo torej prepuščal le visoke frekvence (visoke tone), drugi kanal nižje, tretji še nižje in četrti zelo nizke. Izhodna napetost iz posameznega filtra je speljana na krmilno elektrodo G (angleško gate = vrata) triaca Tr₁—Tr₄. S spreminjanjem amplitude na vratih triaca bo skozenj enkrat tekel večji, drugič pa manjši tok. In ker je v tokokrog vsakega triaca vezana žarnica, bo ta v prvem primeru svetila bolj, v drugem pa manj. Vse žarnice so preko varovalke V in stikala S zvezane na omrežno napetost 220 V. Delovanje je torej popolnoma preprosto in očitno najbolj odvisno od triaca, o katerem bomo zato povedali še nekaj stavkov.

TRIAC je bistabilen polprevodniški elektronski element s tremi priključki G, A in A₂. Ko je na njem visoka upornost, to predstavlja stanje »izklopljeno«, ko pa je na njem nizka upornost, to pomeni stanje »vklopljeno«. Triac prevaja tok v obe smeri — od anode A₂ proti anodi A₁ in obratno, blokira pa se, ko tok pade na neko določeno minimalno vrednost I, ki ji pravimo tok neprevodnega stanja. Zaradi vseh opisanih lastnosti se triac največ

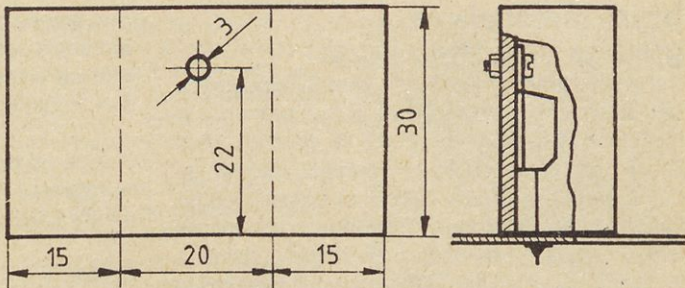
uporablja v vezjih z bremenji, vezanimi na izmenično napetost (žarnice, grelci, motorji ipd). Triace izdelujejo za različne napetosti in tokove, maksimalno pa jih lahko obremenimo z nekaj več kot 200 W na amper. Iskrin triac KT 207/400, ki je narejen za 400 V in 5 A, torej lahko obremenimo z bremenom (žarnico) moči 1000 W ali manj, kar je

Skica 2. Oblike ohišij Iskrinih triacov in tabela njihovih karakteristik



Skica 3. Ploščica tiskanega vezja v merilu 1:1 (100 × 120 mm)

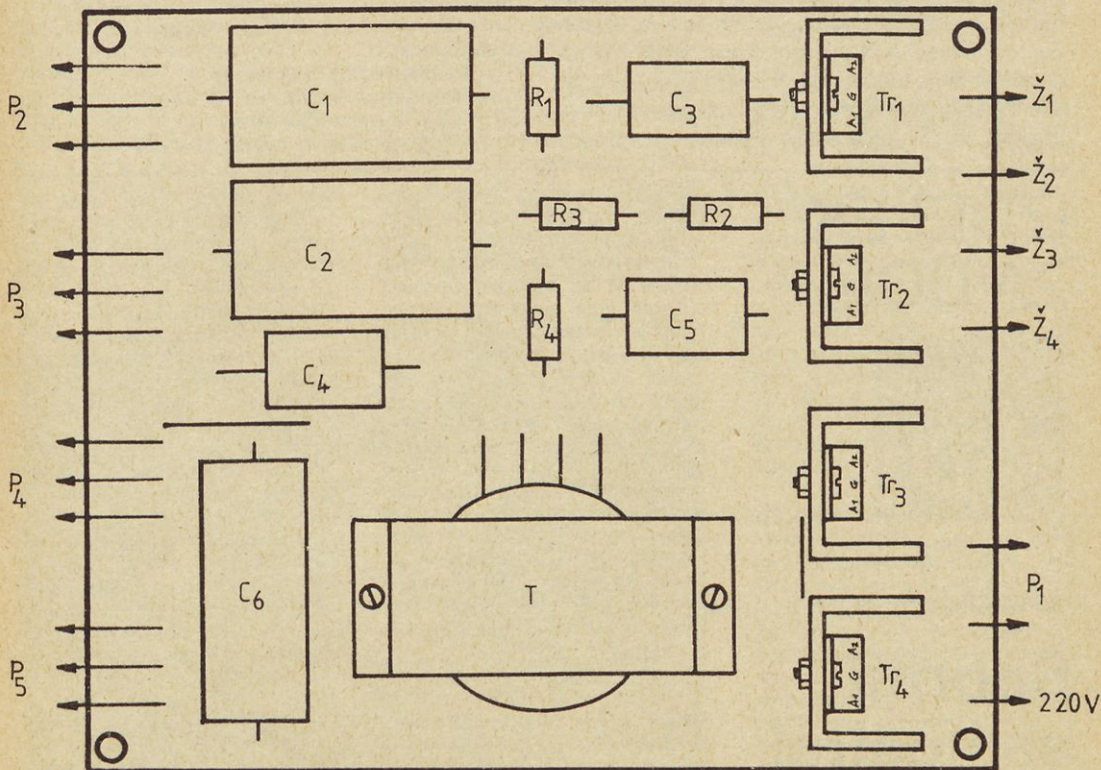
Tip/Type	U_{DRM}	I_{TAV}	Sl./ Fig.
	U_{RRM}	$\vartheta_{case} = 70^{\circ}C$	
	(V)	(A)	
KT 207/200	200		1
KT 207/400	400	5	
KT 207/600	600		
KT 772	200	6	2
KT 773	400		
KT 774	600		
KT 730/700	700	6	3
KT 730/800	800		
KT 730/900	900		
KT 782	200		2
KT 783	400	10	
KT 784	600		
KT 729/700	700		2
KT 729/800	800	10	
KT 729/900	900		
KT 728/400	400		3
KT 728/600	600	15	
KT 728/800	800		



Skica 4. Hladilnik za triac

bolj priporočljivo, saj se pri večjih obremenitvah triac precej greje in ga je treba hladiti. V ta namen so triaci narejeni tako, da se jih da priviti na hladilo. Ker ima večina triacov anodo A_2 vezano tudi na ohišje, morajo biti hladilniki posameznih triacov med seboj izolirani, ali pa uporabimo sljudne podložke, da ne pride do kratkih stikov. Oznake vrednosti, razpored priključkov ter oblike ohišij triacov, ki jih izdeluje Iskra v Trbovljah, so na skici 2 in v tabeli. Kdor bo triace kupil na oni strani meje (kjer so cenejši), jim mora obvezno prekontrolirati razpored nožic in jih po potrebi nekoliko drugače pripajkati v vezje, saj bo sicer triace uničil.

Skica 5. Montažna shema light-showa



Izbira materiala in gradnja tiskanega vezja

Ker smo o triacih povedali že dovolj, si pogledjmo še ostali elektronski material, potreben za gradnjo. Upori R_1 — R_4 naj bodo 0,5 W, potenciometri P_1 — P_5 pa naj bodo čim kvalitetnejši. Kondenzatorji morajo biti papirni, folijski ali stirofleksni, nikakor pa ne elektronski! Potrebne vrednosti, ki lahko nekoliko odstopajo, je mogoče dobiti z vzporednimi vezjavami (kapacitivnosti vzporedno zvezanih kondenzatorjev se seštevajo!), tiskano vezje pa je narejeno tako, da je nanj mogoče spraviti kondenzatorje vsakršnih oblik in velikosti, ki so delani za napetost vsaj 250 V. Zanj lahko uporabimo kakršen koli izhodni transformator iz odsluženega transistorskega sprejemnika ali pa običajen transformator za zvonec, ki ga vežemo s sekundarjem (8, 10 ali 12 V) na P_1 , s primarjem (220 V) pa na P_2 — P_5 . Ploščico tiskanega vezja z merami 100 x 120 mm, ki jo prikazuje skica 3, izdelamo iz pertinaksa ali vitroplasta po enem od v Timu že nešteto krat opisanih postopkov. V izvr-tane luknje prispajkamo najprej upore in dva kratkospojnika, nato kondenzatorje in na koncu še transformator, katerega pa moramo pritrditi tudi z vijaki ali objemko. Za triace iz Al U profila ali 2 mm debele Al pločevine, ki jo ukrivimo po skici 4, izrežemo štiri hladila. Nanje z majhnimi vijaki in maticami pritrdimo triace, ki jih pred montažo lahko po stični ploskvi namažemo s silikonsko pasto (če jo imamo), ki omogoča boljšo toplotno prevodnost.

Gre seveda tudi brez nje. Na hladilna telesa privite triace sedaj pazljivo potisnemo v pripadajoče luknjice v tiskanem vezju in zaspajkamo. Izgled montiranih elementov kaže slika 5.

Če kdo ne potrebuje vseh štirih kanalov in je zadovoljen samo s tremi, naj enostavno izpusti elemente kanala C (P_4 , R_4 , C_4 , C_5 , Tr_3 , \check{Z}_3).

Ostala je še izdelava ohišja ter montaža stikala, potenciometrov (s kontrolnimi lučkami), varovalke, priključkov za žarnice ter vhodov za NF signal in omrežno napetost. O tem pa prihodnjič!

Seznam materiala:

Upori:

$R_1, R_2 = \Omega$

$R_3 = 220 \Omega$

$R_4 = 47 \Omega$

Potenciometri:

$P_1 = 1 K\Omega$ linearni

$P_2 - P_5 = 4 K\Omega$ linearni

Kondenzatorji:

$C_1, C_2 = 4,7 - 10 \mu F / 250 V$

$C_3 = 0,1 \mu F / 250 V$

$C_4 = 1 \mu F / 250 V$

$C_5 = 0,22 \mu F / 250 V$

$C_6 = 0,68 \mu F / 250 V$

Triaci:

$Tr_1 - Tr_4 = KT 207/400$ ali podoben

Ostali material:

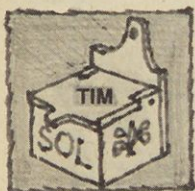
T = transformator (glej tekst)

V = varovalka 4A-hitra (za 5A triac)

$\check{Z}_1 - \check{Z}_4 = \text{žarnica (glej tekst)}$

S = vklopno-izklopno stikalo za 220 V

IZDELEK ZA DOM



Prevedel Bojan Rambaher

Športni samostrel

O načrtu, ki vam ga predstavljamo danes, smo se v uredništvu veliko pogovarjali. S pomočjo tega načrta si boste lahko izdelali zgodovinsko orožje, ki bo dejansko delovalo. Obstaja torej nevarnost, da pri streljanju s samostrelom pride do raznih nezgod, obstrelitev in podobno. Po drugi strani pa lahko rečemo, da ni tako izdelan samostrel nič bolj nevaren kot športni lok za otroke, ki ga lahko mimogrede kupite v vsaki trgovini, ali pa zračna puška. Lahko rečemo celo to, da si nekateri znate doma sami izdelati loka z velikim dometom in veliko hitrostjo puščice. Vsekakor pa velja, da morate z našim samostrelom ravnati prav tako previdno, kot s katerikoli drugim strelnim orožjem.

Samostrel je v zgodovini veljal za tiho, zavratno in nevarno orožje. Mogoče je to nekoliko pretirana ocena, vendar je treba vsekakor

priznati, da so bili stari lovski samostrelji izredno natančni in učinkoviti; pravzaprav so bili na splošno samo nekoliko popolnejši od tega, ki vam ga predstavljamo na našem načrtu. Zatorejše enkrat — ko si boste samostrel izdelali, ravnajte z njim kot z zelo nevarnim strelnim orožjem.

Streljanje s samostrelom je tudi poceni priprava za vajo za drugo športno streljanje, na primer za streljanje z zračno puško. Če hočete dosegati dobre rezultate in natančne zadetke, morate samostrel vsekakor izdelati zelo natančno in skrbno, še posebej merila, ki jih morate nujno umeriti po svojem očesu. Vsi navedeni elementi namreč močno vplivajo na natančnost streljanja.

Zaradi izdelave same, ki vam ne bi smela delati težav in ne vzeti preveč časa, odvisno od vaše spret-

nosti, smo poskušali izdelek kar se da poenostaviti. Morda bi lahko rekli, da je poenostavljena verzija otroškega samostrela.

Material

Pričakujemo, da pri nabavi materiala ne boste imeli prevelikih težav. Potrebujete lep suh kos lesa, v katerem naj bo čimmanj grč. Najbolje je, da je košček iz trdega lesa, velik pa naj bo $600 \times 200 \times 30$ mm. Nadalje potrebujete koščka pločevine debeline 1 mm, velikosti 120×70 mm in 130×30 mm in pločevinast trak debeline 3 mm, velikosti 120×12 mm. Morda nekoliko teže boste dobili jeklen trak za lok dimenzij $570 \times 20 \times 2$ mm. Namesto tega lahko uporabite dele ribiške palice ali pa najdete kakšno drugačno rešitev z ustreznim prožnim materialom. Potrebujete še tri vijake M3 \times 10, vijak M6 \times 35 z imbus glavo, štiri vijake 2,5 \times 35 in dva vijaka 2,5 \times 10 in nekaj drugega materiala.

Zaklep

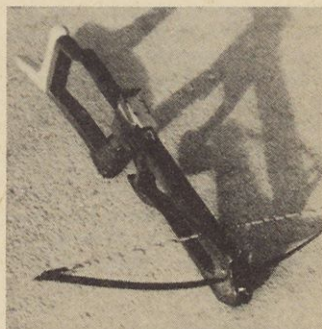
Mehanika zaklepa ni tako zapletena, kot se zdi na prvi pogled. Del 6 — kolesce — je iz mehkega jekla, najbolje dimenzij 30×15 mm. V njem napravite križema dve zarezi globoki 10 do 12 mm in luknjo premera 6 mm. Na spodnji strani je del oboda odpiljen v obliki zobca, kot vidite na sliki. Del številka 7 — zapora — je iz jeklene prizme $50 \times 15 \times 10$ mm in del številka 8 — sprožilno — iz jeklene prizme $38 \times 14 \times 15$ mm. Vse našete dele prevrtajte in obdelajte po navodilih na sliki. Pripravite si tri vijake M6 \times 30

z oblo glavo — del številka 10 — in še en vijak M6 \times 30, iz katerega si naredite sprožilec (del številka 9). Vijak M4 \times 20 uporabite kot distančnik med zaporo in sprožilom. Na sliki je vijak prikazan kot del 11. Vzmet — del 12 — po možnosti s premerom 8 mm, boste našli v trgovini, lahko pa uporabite tudi vzmet starega zvonca.

V olesju samostrela izdoblite ležišče za zaklep (glej sliko) tako, da bo mehanizem vanj lepo legel in ga boste sestavili brez težav. Posamezne dele zaklepa (deli številka 6, 7, 8, 9 in 11) sestavite in položite na olesje na mesto, kjer ste izdoblili odprtino za mehanizem. Na posameznih delih si z iglo označite sredino. V teh točkah nato skozi dele izvrtajte odprtine premera 6 mm za vijake M6 \times 30 (del 10). Sedaj lahko mehanizem vložite v vdolbino in ga pritrdite s pomočjo vijakov. Seveda pa lahko rečete hop šele takrat, ko ste skočili, tako da vam svetujemo, da najprej dokončno obdelate in izgotovite leseni del samostrela, to je olesje.

Olesje samostrela

Izdelava olesja — del 1 — ni zapletena, če znate prerisovati in posnemati slike s pomočjo kvadratne mreže. Na deščico si boste osnovne dele samostrela namreč najlažje prerisali s pomočjo mreže. Kvadrat na papirju ustreza kvadratu 30×30 mm v naravni velikosti. Postopek dela je naslednji: najprej si na polo papirja narišite mrežo s kvadrati 30×30 mm. Nanjo narišite osnovne dele samostrela, in to zunanji in notranji



obris. Šele to risbo nato prekopirajte na les. Telo samostrela pazljivo izžagajte in z nadaljnjo obdelavo zaoblite robove.

Predlagamo, da pred dokončno zunanjo obdelavo izdoblite ležišče za dele mehanizma zaklepa in sprožila. Na zgornji strani si napravite žleb za usmeritev puščice. Ta je na načrtu narisana črtkano. Žleb je 10 mm globok in 3,5 mm širok. Zaželeno je seveda, da žleb izdelate čimbolj natančno in ravno. Morda ni odveč priporočilo, da ga izžagate na ustrezno nastavljeni krožni žagi. Les nato zgladite.

V sprednjem delu olesja samostrela izvrtajte luknjo premera 20 mm za lok, s prednje strani pa odprtino za vijak premera 6 mm. To je vijak z imbus glavo, ki gre skozi sredino odprtine za trak loka. Ko ste izvrtali vse odprtine, s smirkovim papirjem zgladite, zaoblite in dokončno obdelajte vse dele in odprtine olesja samostrela. Priporočamo vam, da gotovo olesje samostrela namočite v eno izmed barv beltopa in ga nato prelakirate še z brezbarvnim lakom. Ramensko oporo si izdelajte po želji. Velikost opore je odvisna od ramena strelca, zato je na načrtu nismo narisali.

Pločevinasti deli

Merila in pločevinaste pokrove morate izdelati zelo pazljivo. Mušica (del 2) je trak iz pločevine $120 \times 12 \times 3$ mm, ki je upognjen tako, da nastane neke vrste streme, v sredino katerega izvrtajte luknjo za vijak M3 za merilno mušico. Na koncih stremena izvrtajte odprtine za pritrditev stremena k olesju samostrela. Pločevinasti pokrov zaklepa (del 5) je iz pločevine $120 \times$



70 mm, merilec (del 4) pa je iz pločevine 130 × 30 mm. Naštete dele izrežite in upognite v obliko, ki jo vidite na sliki. Pregibi na pločevini so označeni črtkano. Dele sestavite in za pritrnitev uporabite vijak M3. V zgornjem delu izrtajte štiri odprtine za vijake. K spodnjemu delu prispajkajte vzmet in cel sklop privijte nad ležišče zaklepa. V sredino zgornjega roba merilca (del 4) izpilite trikotno zarezo globine 2–3 mm.

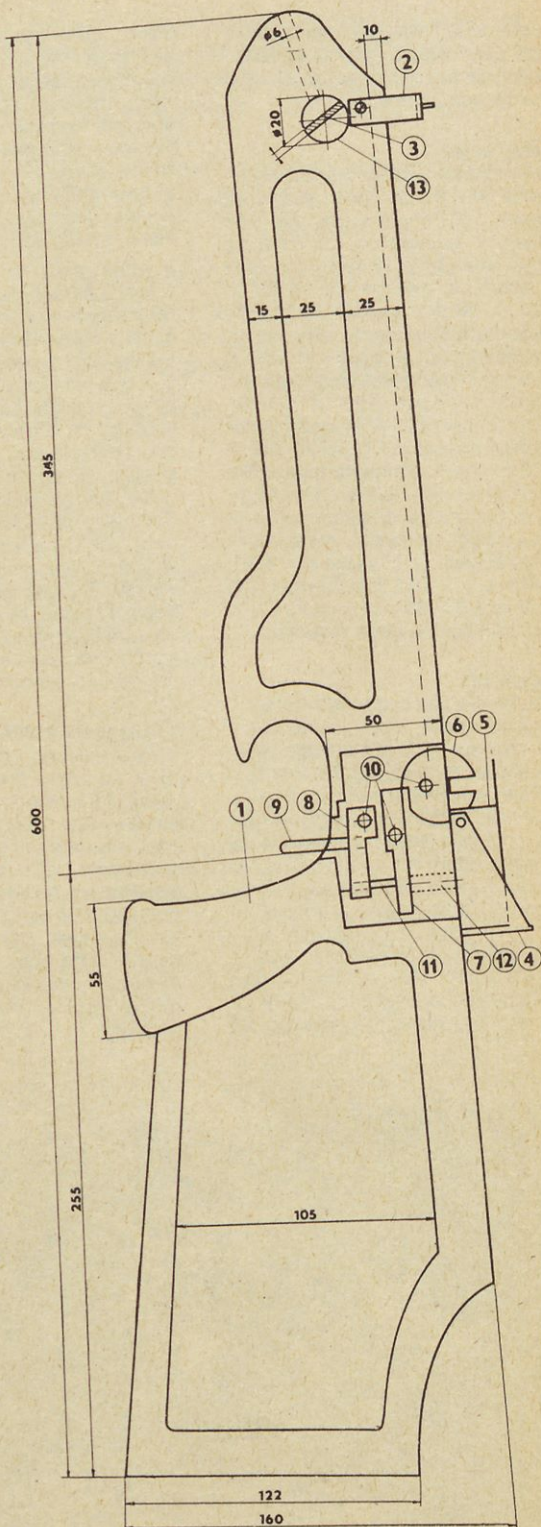
Lok samostrela

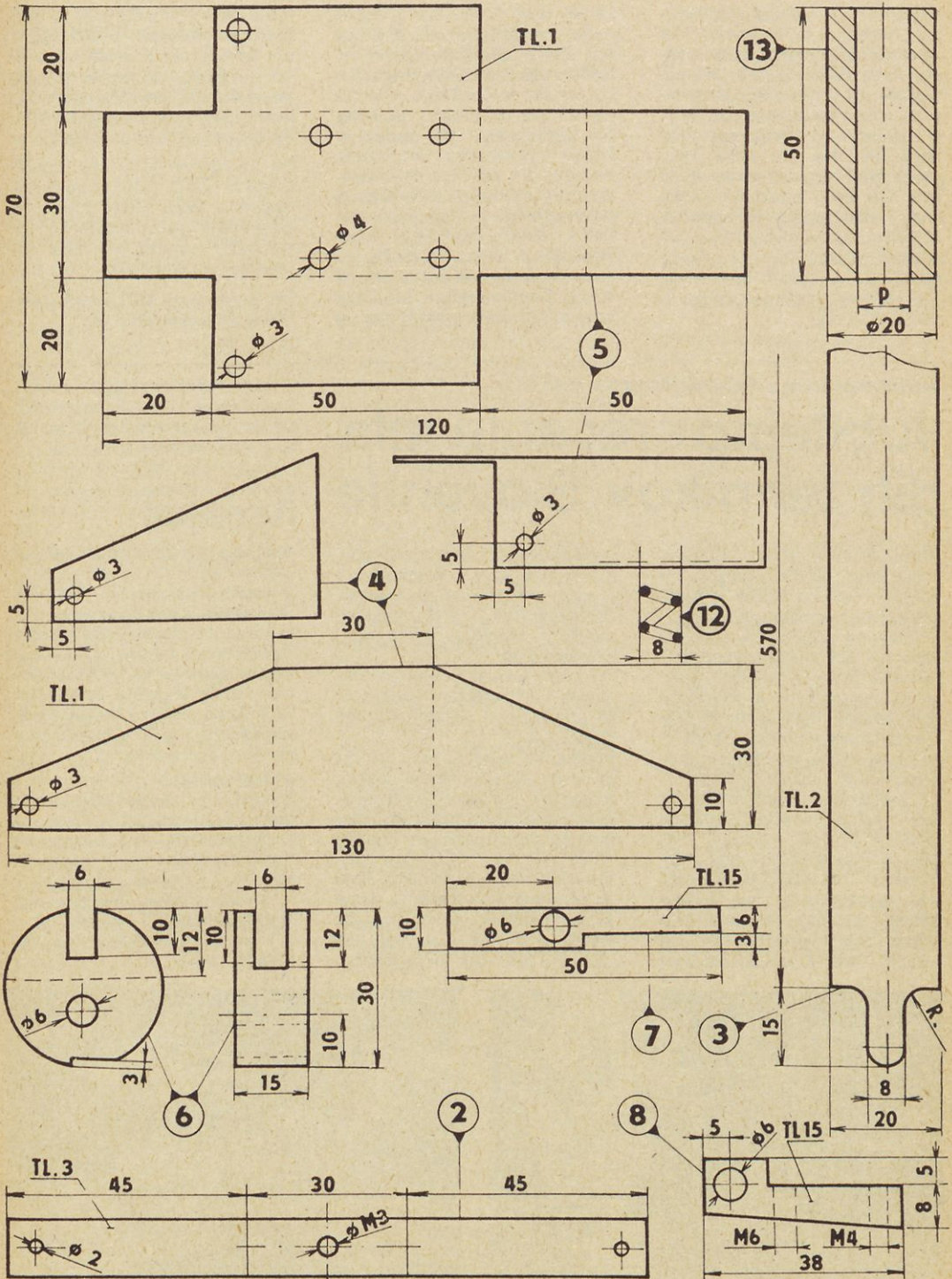
Lok (del 3) napravite iz jeklenega traku 570 × 20 × 2 mm ali iz podobnega materiala. Na koncih loka morate napeti tetivo. Na sredini teče lok skozi valj (del številka 13), ki je 30 mm dolg in ima premer 20 mm, vložite pa ga v prečno luknjo spredaj v samostrelu. Valj razrežite na dve polovici brez vrtnanja sredinske odprtine, ki jo tudi vidite na sliki dela 13. Ta je predvidena za primer, če namesto jeklenega traku uporabite na primer prožno cev ali kos ribiške palice. Med tako razrezana dela vložite trak loka (del 3) in vse vstavite v odprtino v samostrelu. Lok oziroma valj obrnite za približno 10° iz osi in si skozi luknjo spredaj označite, kje bo skozenj tekel vijak. Na tem mestu skozi en del valja izrtajte odprtino za navoj M6, ki jo nato obdelate. Komplet potisnete ponovno nazaj v samostrel, vložite v odprtino spredaj vijak M6 z imbus glavo in ga dobro zategnete. Na ta način dosežete, da se lok pri streljanju in pri naključnem sunku ne premakne.

Puščice si izdelajte iz lokostrelskih puščic, ki jih skrajšajte na dolžino 380 mm, ali iz aluminijastih cevi premera 6 mm, na katere na koncu nataknete konico iz trdega lesa ali podobnega trdega materiala, ki se da oblikovati v konico. Puščice morajo biti popolnoma ravne, če nečete biti pri streljanju razočarani.

Tetiva

Tetivo si izdelajte iz tapetniške vrvice na naslednji način: v deščico na razdalji 570 mm zabijte dva žeblija in med njima približno 20-krat nategnjeno zavijte vrstico. Konca zategnite s pentljo s krošnjarskim vozolom, nato pa v smeri proti sredini nitast snop oмотajte na redko z enako nitjo tako, da se





bo napet snop nategnil v trd okrogel pramen tetive. Na mestu, kjer se bo tetiva drgnila ob vodilo puščice in se zadevala vanjo, niti namotajte bolj na gosto. Nazadnje tetivo snemite z žebeljev in jo za pentilji zataknete za konca nategnjene loka. Na sliki vidite, kako mora biti oblikovan konec traka loka. Če tetivo zataknete za kolesce zaklepne mehanizma, sprožilca, se bo mehanizem sam zataknil za zob. Ko pritisnemo na sprožilec, se sprostijo tetiva, skoči naprej in požene puščico po vodilu proti cilju.

Za cilj si ne smete izbrati nobene živega bitja, niti človeka niti živali. Streljajte samo na tarčo, najbolje na papirnate lokostrelske tarče. Tarčo pripnite na stiroporno ploščo, položite na kup peska ali podobno. Pesek je pravzaprav dobra rešitev, ker se puščica pri nenatantnem streljanju ne uničijo. S samostrelom je najlepše streljati z razdalje okoli 10m. V bližini tarče ne sme stati nihče, vsi morajo vedno stati le za tistim, ki strelja s samostrelom. Streljajte vedno na takem mestu, kjer ne

more nihče po naključju stopiti pred samostrel ali v bližino tarče (na primer skozi vrata hiše, iz stranske ulice ali podobno). Če se boste držali vseh teh navodil, boste imeli s samostrelom veselje, ne pa skrbi in probleme.

Pa še naslednje. Glede samostrela ni nujno, da se popolnoma dosledno držite vseh dimenzij in oblik delov. Načrt vam je lahko tudi samo za osnovo za nadaljnje ustvarjalno razmišljanje.

(Po češki reviji ABC mladih tehnikov in naravoslovcev)

Andrej Jus, Amand Papotnik, Božo Kunstelj

Jubilejno srečanje mladih tehnikov Slovenije

Srečanja mladih tehnikov so v šolskem letu 1985/86 potekala po občinah, nato po regijah in regijske ekipe so enoletno aktivnost pri množičnem vključevanju učencev osnovnih šol v znanstveno-tehnične, proizvodno-tehnične, konstrukcijsko-tehnične in tehnično-operaterske dejavnosti klubov mladih tehnikov predstavile 30. in 31. maja 86 na republiškem srečanju mladih tehnikov v Celju. 10. srečanje je potekalo pod geslom jugoslovanskih pionirskih iger »PIONIRJI VESELO NA DELO«, v okviru delovnega praznovanja 40-letnice Ljudske tehnike Jugoslavije in z njo Ljudske tehnike Slovenije ter delovnega praznovanja mednarodnega leta mladih. Prikazali so rezultate eno-

letne aktivnosti mladih fotografov, modelarjev, fizikov in kemikov v tehniki, elektronikov, izumiteljev, računalničarjev, radioamaterjev, mladih v obrambi in zaščiti, konstruktorjev itd. Program srečanja je obsegal tekmovalno in razstavno dejavnost ter udeležbo na razpisih delovnih organizacij. Poudarimo lahko, da je 10-letnica tovrstnih srečanj potrdila pomen, mesto in vlogo tehniške ustvarjalnosti ter pokazala nove poti in metode dela pri množičnem vključevanju učencev v to področje dela. O vseh novostih, ki jih načrtujemo za 11. republiško srečanje, bomo šole in mentorje pravočasno obvestili ter jih za te novosti tudi ustrezno animirali in usposobili.

V zaključku bi se radi iskreno zahvalili občinski zvezi organizacij za tehnično kulturo Celje za pomoč in izvedbo tega srečanja.

Rezultati

V panogi »SPOZNAVANJE PROIZVODNEGA PROCESA« sta

3. mesto osvojila Jaka ŽVAN in Nataša ZAPLOTNIK iz gorenjske regije.

2. mesto: Nataša BRGLEZ in Urška RAZPOTNIK iz Zasavja

1. mesto: Jasmina MARKOVIČ in Andreja LUŽNIK iz koroške regije
Nagrade sta prispevali delovna organizacija AERO iz Celja in tovarna dokumentnega papirja iz Radeč.

FOTOGRAFIJA

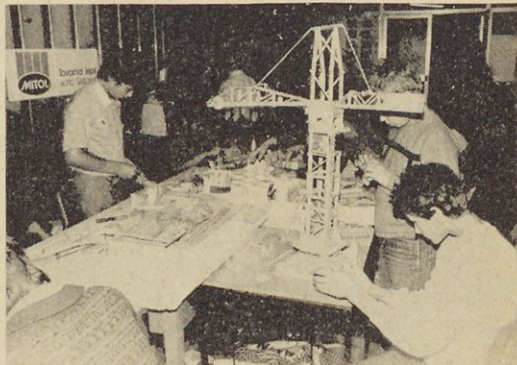
3. nagrada za kolekcijo: dolenska regija

2. nagrada za kolekcijo: zasavska regija
1. nagrada za kolekcijo: gorenjska regija

1. nagrada za posamezno fotografijo: Monika GAŠPERIČ — »SAM«
2. nagrada: Simon TANŠEK — »ZAVEZNICA II«



Tekmovanje avtomobilov na električni pogon



Prikaz uporabe Leskomodelarja

3. nagrada: Nives MOHAR — »TINA NE VERJAME«. Razstavljenih je bilo 109 fotografij.

V panogi »RAČUNALNIŠTVO« sta
3. mesto osvojila Miha JAKOVAC in Luka NABERGOJ iz Ljubljane

2. mesto: Samo PODLOGAR in Robert MIHALIČ iz gorenjske regije

1. mesto Leon MLAKAR in Matej MARINKOVIČ iz celjske regije
Nagrade je prispevala Zveza organizacij za tehnično kulturo Slovenije.

V panogah »MODELARSKI ZMAJI«

A) Škatlasti zmaji:

3. mesto je osvojil Borut TURŠIČ iz Ljubljane

2. mesto Gregor BLATNIK iz gorenjske regije

1. mesto Bogdan MAJER iz Celja

B) Deltoidni zmaji:

3. mesto Jaka CMOK iz celjske regije

2. mesto: Damjan JANČAR iz Ljubljane

1. mesto: Aleš ROZMAN iz Podravja
Nagrade je prispevala Delovna organizacija AS TECHNOCENTAR iz Zagreba.

V panogi »AVTOMOBILSKO MODELARSTVO« je

3. mesto osvojil Matej ČER iz Pomurja

2. mesto: Sašo BRKIČ iz celjske regije

1. mesto: Boštjan RAT iz celjske regije
Nagrade sta prispevala Tovarna brusov »Comet« iz Zreč in Tovarna nogavic Polzela.

V panogi »LADIJSKI MODELI MČ 1« je
3. mesto osvojil Martin GREGORIN iz Ljubljane.

2. mesto Robert ŠPACAPAN iz Severno-primorske regije in

1. mesto: Miroslav KOVAČEVIČ iz celjske regije.

V panogi »MLADI FIZIKI« sta osvojila

3. mesto Roman PEVEC in Jurij ZDOLŠEK iz celjske regije.

2. mesto: Janez BEDEN in Primož DOLAR iz gorenjske regije in

1. mesto: Mateja ŠIKOVEC in Marko ŠETKOVIČ iz Ljubljane
Nagrade je prispevala ISKRA-Kibernetika.

V panogi »SESTAVLJANJE KONSTRUKCIJ MEHANOTEHNIKA« je osvojil

3. mesto Andrej STEPIŠNIK iz celjske regije.

2. mesto: Tomaž GREGORIČ iz obalno-kraške regije

1. mesto: Boštjan MARUŠKO iz Podravja

Nagrade sta prispevala tovarna nogavic Polzela in AS-TECHNOCENTAR iz Zagreba.

V panogi »MLADI ELEKTRONIKI« sta

3. mesto osvojila Branko BOŽIDAR in Sašo PAVLIČ iz Pomurja

2. mesto: Uroš ILIČ iz Ljubljane

1. mesto: Marko PLANKARA in Tilen DOMINKO iz gorenjske regije

Nagrade je prispevala ISKRA-KIBERNETIKA.

V panogi »MLADI IZUMITELJI« je osvojil

3. mesto Gordana KOTNIK iz Koroške,

2. mesto: Primož PRINČIČ iz Ljubljane

1. mesto: Sandi POLUTNIK iz celjske regije
Nagrado je prispevala Ljubljanska banka Splošna banka Celje.

V panogi »SESTAVLJANJE KONSTRUKCIJ FISCHER TEHNIK«

3. mesto: Aleš JERANT iz Zasavja

2. mesto: Rok KOROŠEC iz Pomurja in

1. mesto: Metod ČUK iz kraško-notranjske regije
Nagrade sta prispevala AS-TECHNOCENTAR iz Zagreba in tovarna nogavic Polzela.

V panogi »SESTAVLJANJE KONSTRUKCIJ Z LESKO MODELAR«

3. mesto: Gorazd ZATLER iz celjske regije

2. mesto: Primož BERČIČ iz Ljubljane

1. mesto: Jani DARIŠ iz Zasavja
Nagrade je prispevala tovarna lepil MITOL.

V panogi »MLADI KEMIKI« sta osvojila

3. mesto Boštjan BAGATEL in Klavdija MUŽINA iz severno-primorske regije

2. mesto: Peter PUNCER in Ksenija HRUSTELJ iz celjske regije

1. mesto: Irena SIRK in Elena DRNOVŠEK iz Zasavja

Nagrade je prispevala Zveza organizacij za tehnično kulturo Slovenije.

V panogi »SESTAVLJANJE ELEKTRONSKIH VEZIJ«

3. mesto je osvojil Matej GRADIŠEK iz gorenjske regije

2. mesto: Gregor GORŠEK iz celjske regije in

1. mesto: Mitja PREGEL iz Ljubljane
Nagrade so prispevali tovarna brusov Comet iz Zreč in tovarna dokumentnega papirja MUFロン iz Radeč ter ISKRA KIBERNETIKA.

V panogi »UPORABA ELEKTRIČNEGA ORODJA« sta osvojila

3. mesto Robert PROGAR in Anton JAKŠE iz Dolenjske

2. mesto: Erih ZIDAR in Roman SANABOR iz kraško-notranjske regije in

1. mesto: Bogdan SRPČIČ in Primož ŠKUFCA iz gorenjske regije

Nagrade je prispevala ISKRA Industrija za električna orodja.

V panogi »RAKETNO MODELARSTVO« je osvojila

3. mesto Valerija HORVAT iz Pomurja,

2. mesto: Boštjan NOVAK iz Ljubljane

1. mesto: Marjan KURENT iz kraško-notranjske regije
Nagrade je prispevala revija TIM.

V panogi »LETALSKO MODELARSTVO« je

3. mesto osvojil Miran REPOLUSK s Koroške

2. mesto: Uroš KOČEVAR iz celjske regije in

1. mesto: Gregor GOBEC iz celjske regije
Nagrade je prispevala revija TIM.

V panogi »Projekcija pionirskih filmov« je

3. mesto osvojil Simon DOBERŠEK iz gorenjske regije

2. mesto: osvojila Osnovna šola »Edvarda Kardelja« iz Ljubljane in

1. mesto: Romana PUGELJ iz Ljubljane

V »AMATERSKO RADIOGONIOMETRIRANJU« je osvojil

3. mesto Damjan BEVC iz dolenske regije

2. mesto: Blaž MIHELJAK iz koroške regije

1. mesto: Boštjan ROBIČ iz gorenjske regije

Nagrade: tovarna COMET iz Zreč in MITOL iz Sežane.

V tekmovanju »OBRAMBA IN ZAŠČITA« so osvojili

3. mesto Jani KOVNIK, Matej ŠIMON in Uroš PETROVIČ iz koroške regije,

2. mesto: Peter KUKOVICA, Igor MOHOR in Boštjan ABINA iz celjske regije in

1. mesto: Izidor MIGLIČ, Jaka GONJAR in Branko BAŠ iz Zasavja.

Nagrade: revija »NAŠA OBRAMBA«

V letu 1985 je na IX. srečanju mladih tehnikov Slovenije v Ravnah na Koroškem osvojila ekipno

1. mesto ekipa GORENJSKE REGIJE in zato prejme nadomestni pokal.

Ekipno je 3. mesto osvojila ekipa GORENJSKE REGIJE z 823 točkami.

2. mesto je osvojila ekipa LJUBLJANE z 864 točkami.

1. mesto in prehodni pokal pa je osvojila ekipa CELJSKE REGIJE z 964 točkami.

Prehodni pokal bo eno leto v lasti celjske regije, po tem času pa ga bomo prenesli v prostore Zveze organizacij za tehnično kulturo Slovenije. Ekipa celjske regije bo prejela nato nadomestni pokal.

OB LETNICE...



Matej Pavlič

Nikola Tesla

(Ob 130-letnici
rojstva)



»Če bi Tesla zahteval, da se mu vrne vse tisto, kar je dal današnji kulturi in civilizaciji, tedaj bi se pomračila svetloba, prenehalo bi vsako delo, ki se opravlja s prenašanjem energije iz daljave, ustavili bi se električni vlaki in tramvaji, prenehale bi obratovati tovarne in mlini, zavrlo bi se skoraj vse pridobitno, socialno in kulturno življenje in človeštvo bi se povrnilo nazaj, v regres, v barbarstvo.«

(Walther Rathenau)

Letos spomladi smo na malih zaslonih lahko v nedelj-skih popoldnevih spremljali zanimivo nadaljevanko o Nikoli Tesli — geniju in pionirju elektriške dobe, ki se je rodil pred 130 leti (10. 7. 1856) v liški vasi Smiljan pri Gospiću. Njegov oče Milutin (1819-1879) je bil pravoslavni duhovnik in zelo izobražen mož, mati Đuka (1821-1892) pa je bila sicer iz odličnega rodu, a se zaradi objektivnih razlogov ni mogla izšolati, vendar pa je bila zelo bistra in je imela izreden spomin ter je znala na pamet vse ljudske pesmi in cele odlomke iz Njegoševga Gorskega venca. Po materi je Nikola podedoval pesniško nadarjenost ter ljubezen do narodne pesmi in poezije nasploh. Starša sta ga morala večkrat nadzirati, da ni prebedel cele noči pri branju knjig iz bogate očetove knjižnice, v kateri so bila poleg cerkvenih tudi leposlovna in znanstvena dela. Že pri petih letih je skonstruiral mlinček na vodi, čeprav nikoli poprej ni videl česa podobnega, z dedovim dežnikom je skočil s skednja,

čeprav še nikoli ni slišal za padalstvo (in se tudi precej polomil) in razdril je dedovo uro, pri sestavljanju pa mu je hodilo nekaj delčkov iz mehanizma odveč... Zanimivo pri tem je, da se je trideset let pozneje Nikola (poleg drugega) izučil tudi za urarja. Ko je šel s šestimi leti v šolo, je znal že brati in pisati, leto kasneje pa se je cela družina po tragični smrti najstarejšega sina Daneta, ki ga je ubil konj, preselila v Gospić, kjer se Nikola dolgo časa ni mogel vživeti. Po končani osnovni šoli se je vpisal na nižjo realko v Gospiću. Razen prostoročnega risanja, ki mu je delalo probleme, je vse ostale predmete obvladoval z lahkoto. Najraje je imel fizikalne poskuse, ki jih je potem doma ponavljal s pripravami, ki jih je sam izdelal. Tako je naredil tudi model vodne turbine, ki ga je zelo spominjal na prvi mlinček. Prav zaradi Plitvičkih jezer in znamenitih slapov na njih, komaj narejene turbine in spričo stvari, ki jih je prebral o Niagarskih slapovih v ZDA, se je v njem vse bolj začela oblikovati ideja o izko-

riščanju energije, ki jo nosi s seboj padajoča voda. Stricu je leto ali dve kasneje rekel: »Odsel bom v Ameriko in uresničil svoj življenjski sen!« V svoji domišljiji je že gradil ogromna vodna kolesa, ki jih obračajo slapovi Niagare. »Čez 30 let so bile moje ideje na Niagari (ob kateri sedaj stoji tudi njegov spomenik) uresničene in jaz se nisem mogel načuditi neizmerni skrivnosti človekovega uma,« piše Tesla v svoji knjigi.

Leta 1871 je Nikola nadaljeval šolanje na višji realki v Karlovcu, kjer se je dokončno odločil, da se posveti elektrotehnik in postane inženir. Oče je bil dolgo časa proti temu, saj je mislil, da bo šel sin po njegovih stopinjah in tudi on postal pravoslavni duhovnik. Med epidemijo kolere v Gospiću, za katero je zbolel tudi Nikola, pa si je oče premislil in mu obljubil šolanje na Politehnični šoli v Gradcu, kamor je fant jeseni leta 1875 tudi res odšel. Študij je vzel zelo resno, izpite je opravljal z najboljšimi ocenami in zaradi nepretrganega študija so se resno začeli bati za njegovo zdravje. Po dveh letih in pol je Tesla zaradi pomanjkanja denarja za šolnino zapustil Gradec in njegov kolega ga je šele pol leta kasneje povsem slučajno srečal v Mariboru, kjer je služil denar v neki tehnični tovarni. Ko je oče izvedel za to, ga je prepričal, da naj nadaljuje študij v Pragi, kar je Nikola leta 1880 (po očetovi smrti) tudi storil, vendar o času, ki ga je tam preživel, vemo le malo. Predpostavljati je mogoče le to, da je v Pragi ideja o novem elektromotorju, ki se je porodila že v Gradcu, napredovala in postala tako močna, da je potisnila v ozadje vse ostalo — tudi namero o končanju študija — in Tesla je Prago zapustil brez inženirske diplome. Leta 1881 se je zaposlil v Budimpešti, kjer mu je stric našel delo v podjetju, ki je izdelovalo telefonske centrale. Zaradi stalnega razmišljanja o motorju na izmenični tok in zahtevnega dela je zbolel — mučila ga je preobčutljivost živčnega sistema in z njim povezana nespečnost, vendar se je zaradi velike želje po življenju in delu spet izmazal. Nekega februarkega dne leta 1882 mu je med sprehodom po mestnem parku šinila v glavo dokončna ideja njegovega novega elektromotorja. V tistem trenutku je prišel do odkritja vrtilnega magnetnega polja in pet let trajajoče intenzivno razmišljanje o velikem problemu s področja elektrotehnike je končno obrodilo sad. Jeseni 1882 je šel Tesla v Pariz, leta 1883 pa v Strassburg, kjer je izdelal prvi model svojega indukcijskega motorja. Z njim se je poleti leta 1884 vrnil v Pariz, kjer pa jih njegov izum ni zanimal, zato je sprejel vabilo glavnega direktorja Edisonovega kontinentalnega društva in šel v Ameriko, kjer je v Edisonovih tovarnah v New Yorku v enem letu skonstruiral ali izpopolnil kar 24 različnih dinam strojev. Ker pa se z Edisonom, ki se je čutil ogroženega, ni najbolje razumel, je ustanovil svoje podjetje »Tesla Arc Light Company«, v katerem je razvil znamenito žarnico na enosmerni tok. Leta 1887 je v ZDA patentiral svoj indukcijski motor. Predavanje znanstvenikom na Ameriškem inštitutu za elektrotehniko v New Yorku je Tesla 16. 5. 1888 dokončno potrdilo za sijajnega teoretika in praktika. Med tistimi, ki so takoj spoznali velik pomen indukcijskega motorja in njegovega večfaznega sistema, je bil tudi ameriški industrialec George Westinghouse, ki je med prvimi pomislil na to, da razvoj industrije zahteva veliko električne energije, ki jo je treba prenašati na velike razdalje in je odkupil Tesline patente. Leta 1891 je firma Westinghouse na slapovih Niagare začela gradnjo velike električne hidrocentrale, ki je trajala pet let in v kateri

je do popolnosti prišel do izraza Teslin večfazni sistem izmeničnega toka ter njegove prednosti pred enosmernim tokom. To je bil začetek splošne elektrifikacije sveta.

Druga velika stvar, po kateri slovi Tesla, je njegov transformator na električni tok zelo visoke frekvence, ki daje ogromne napetosti (10 do 12 milijonov voltov) in se danes uporablja v elektromehaniki, radiotehniki, radarski tehniki in elektromedicini. Tesla velja za začetnika visokofrekvenčne tehnike, pa tudi za izumitelja brezžičnega prenosa el. energije, tehnike razsvetljave, delal je z X žarki (ki jih je Röntgen odkril in opisal šele kasneje), slutil je že elektronski mikroskop, neonske cevi, radar, predlagal je oddajanje signalov z dolgimi valovnimi dolžinami v vesolje, na razdaljo nekaj km je brezžično vodil model ladje, ki se je odzivala na ukaze s kopnega in s tem postal začetnik tehnike daljinskega vodenja... Požar, v katerem mu je 13. 3. 1895 zgoral znameniti laboratorij z vsemi dragocenimi aparati, stroji ter vso dokumentacijo vred in ki še vedno ni čisto pojasnjen, je Teslo zelo prizadel in sredstva, ki bi jih sicer porabil za razvijanje novih idej, je moral vložiti v opremljanje novega laboratorija v New Yorku. Njegovi tekmeci in nevoščljivi nasprotniki so mu »ukradli« tudi precej idej, vrstili so se pravdni spori glede prioritete odkritja magnetnega vrtilnega polja in podobno. Krivice pa so vendarle postopoma izginjale in danes Tesli nihče več ne oporeka njegovih odkritij.

V letih 1906—1922 je Tesla patentiral več izumov s področja strojništva, metalurgije in elektromehanike. Med njimi je najpomembnejši izum turbine, ki deluje na principu trenja tekočine, pare ali plina.

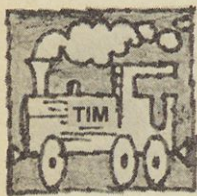
Leta 1937 ga je med sprehodom po New Yorku podrl avto. Poškodbam pa se je kasneje pridružila še pljučnica, saj organizem ni več zmogel tolikšnega fizičnega in psihičnega napora. Na pol poti je obstalo precej projektov, med njimi tudi velik antenski stolp na Long Islandu, s katerega je nameraval vzpostavljati radijsko zvezo z vsemi kraji na Zemlji.

Nikola Tesla je umrl kot samotar 7. januarja 1943 v svoji hotelski sobi v New Yorku, star 87 let. Znanstveniki z vsega sveta so si edini, da je bil Tesla resnično genij, kakršnih je malo in da je človeštvo z njim veliko izgubilo. Leta 1912 so hoteli Teslo predlagati za Nobelovo nagrado, vendar jo je Tesla odklonil, ker je bilo mišljeno, da naj bi jo delil z Edisonom. Njegova domovina, kateri je v času NOB dajal vso podporo in na katero je bil vedno zelo ponosen, pa se mu je oddolžila z muzejem v Beogradu in spominskim muzejem v rojstnem Smiljanu. Pokojni prof. dr. France Avčin pa je dosegel, da je v SI (mednarodnem sistemu merskih enot) 1 Tesla (1 T) osnovna enota za gostoto magnetnega pretoka.

Kdor bi rad o tem našem rojaku, ki ga kljub njegovim 700 prijavljenim patentom vse prevečkrat zapostavljamo in pozabljamo, izvedel še kaj več, naj v knjižnici poišče katero izmed knjig:

inž. Milan Pertot: Nikola Tesla — pionir elektriške dobe, Ljubljana 1962,
inž. Vojislav M. Popović: Nikola Tesla, Beograd 1951,
O'Neill, J. J.: Nenadmašni genije
in avtobiografsko delo My inventions (Moji pronalasci), Zagreb 1977

MALE ŽELEZNICE



Vlado Zupan

Pokrajina

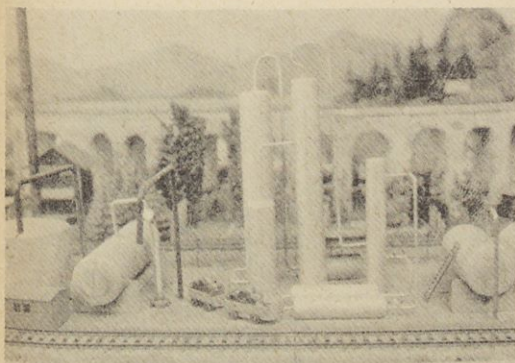
Ko se vozimo z vlakom po naši lepi deželi, vidimo skozi okno pestro in zanimivo pokrajino, hribe in doline, gozdove, vinograde in njive, vasi in mesta, tovarne in cerkve na hribih. Le redko kdaj teče proga po enolični in pusti pokrajini. Taka naj bo tudi naša maketa male železnice. Če bodo na plošči le tiri, kretnice in signali, bodo vlaki res lahko vozili, vendar bo pogled na maketo veliko prijetnejši, če bodo na njej tudi drevesa, hiše, kakšna tovarna, pa njiva, travnik in ljudje ter kakšne živali.

Že ko si zamislimo načrt makete, moramo približno predvideti, kje bo prostor za hrib s predrom, kje bodo hišice, kje drevesa in podobno. Ko smo torej položili tire in kretnice ter jih povezali s transformatorjem, preizkusimo delovanje in nato tere dokončno pritrdimo. Iz stiropora ali na kak drug način smo izdelali hribe, vso površino makete smo primerno pobarvali ali jo celo »posejali« z narezanimi zelenimi vlakenci, ki dajejo videz trave. Tako je prvi, recimo »tehnični« del makete končan in prične se, lahko bi rekli, »okraševalno« delo, ki bo še bolj kratkočasno kot samo postavljanje proge. Od nas bo zahtevalo dosti iznajdljivosti in večkrat dobro mero potrpežljivosti, ampak na koncu, ko bo maketa verna slika resnične pokrajine, bo veselje veliko. Paziti moramo, da bo vladala na maketi določena enotnost — kot v naravi. Če bodo ena drevesa še v cvetju, ne morejo biti na drugih že rdeča jabolka ali pa celo brez listja, kot v pozni jeseni. Tudi ne bo lepo, če bomo mešali primorsko hišo z gorenjsko ali v vas postavili visok moderen blok. Zato si moramo dobro ogledati okolje, v katerem živimo in skušati kopi-

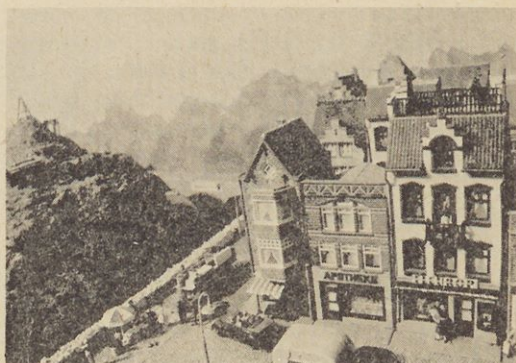
rati to, kar vidimo. Nikar ne tlačimo na maketo gradov, ki zavzamejo veliko prostora, pa še prav značilni niso za našo deželo. Raje postavimo na vrh hriba cerkvico. Pozabiti ne smemo na kakšen kozolec, pa znamenje ob cesti, na kateri bo nekaj avtomobilov. Na pobočju bo zrasel vinograd, v ravnini spodaj pa morda nasad hmelja, zraven pa požeta njiva z žitnimi snopi. Za čimbolj resnični videz makete so posebno pomembne številne podrobnosti. Ob hiši bomo postavili stojalo s preprogo, ki je pripravljena za stepanje, pred hišo nekaj posod za smeti, na drugo stran živilski trg s stojnicami sadja in zelenjave, pred gostilno bodo mize in klopi, stran od hiš bo v travi bazen, zraven pa kiosk, kjer prodajajo osvežilne pijače in sladoled. Seveda izdelovanje teh majhnih podrobnosti zahteva veliko dela in precej iznajdljivosti, ampak ravno te podrobnosti vnašajo življenje v maketo.

Če bi živeli, na primer v Nemčiji, bi šli enostavno v trgovino z igračami in si hišice, drevesa, avtomobilčke, ljudi in živali enostavno kupili ter vse to postavili na maketo. V inozemstvu je cela vrsta tovarn, kot na primer Kibri, Faller ali Vollmer, ki delajo samo opremo za makete. Katalog tovarne Faller ima preko 200 strani in tam res dobiš vse za svojo maketo. Seveda pa so ti izdelki za naše žepce zelo zelo dragi, saj že preprosta hišica stane okoli 6000 din, večji kolodvor pa tja do 20.000 din. Nekatere tovarne prodajajo tudi samo sestavne dele hiš, kot stene, strehe, okna, vrata in drugo opremo, nakar iz teh delov sami sestavimo poljubno hišico po svoji zamisli. Taki zavitki so cenejši, delo pa prav zanimivo. Vse je iz plastike in potrebno je le prirezovanje in lepljenje. No, ker ne živimo v Nemčiji, ker nima vsakdo strica na delu v inozemstvu in ker moramo varčevati z denarjem, pozabimo na te drage izdelke in pogledimo, kako bomo iz nam dostopnih materialov pričarali na našo maketo čimbolj verno sliko naše okolice.

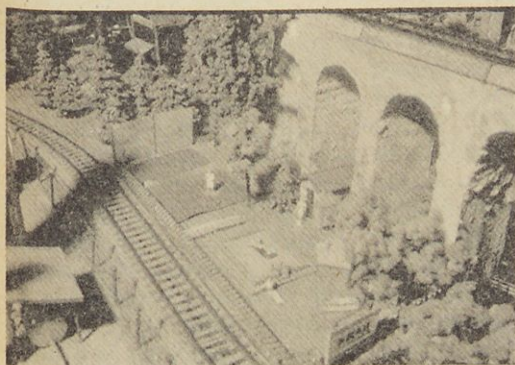
Najprej, kakšen material bomo uporabili za izdelavo hišic, dreves, grmov, saj živali in ljudi, žal, ne bomo mogli sami izdelati. Ko izbiramo gradivo, moramo misliti že tudi na to, kako ga bomo predeležovali. Kakšni deli iz plastike bi bili za marsikak izdelek zelo primerni, a kaj, ko obdelava ni vedno preprosta. Za izdelavo hišic bomo v prvi vrsti vzeli karton debeline 1 ali 2 milimetra, debelejši papir, tenke lesene folije — najbolje kak furnir — lesene paličke, okrogle in oglate, debele kak milimeter (večkrat ustrezajo daljše vžigalice), tenko aluminijasto pločevino, ki se lepo reže z navadnimi škarjami. Za druge predmete bomo rabili tudi



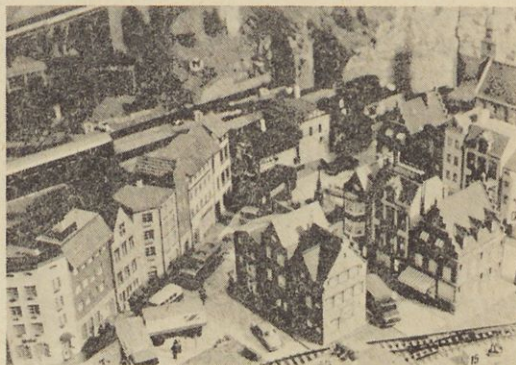
Med viaduktom in progo je rafinerije, narejena iz lesenih palic in pobarvana s srebrno bronzo



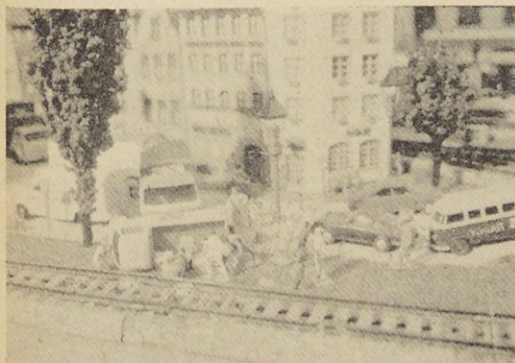
Malenkosti požvljivo maketo: človek na balkonu, žilvlski trg in še kaj...



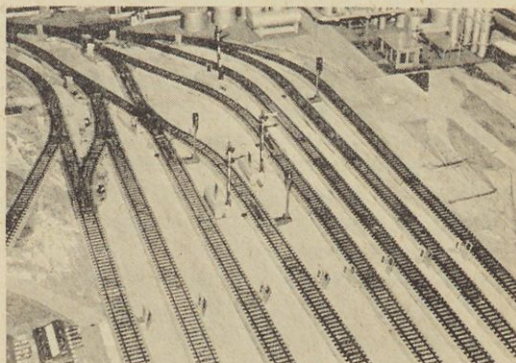
Drevje, bazen, kopalci in igralci tenisa dajejo maketi verno podobo



Iz deloma kupljenih, deloma doma narejenih hišic postavljeno mesto



Nesreča kombija, ki se je prevrnil in raztresel zaboj, je na fotografiji videti kot resnica



Tirji, kretnice in signali sicer omogočajo vožnjo, vendar ne pričarajo pravega življenja

prazne valjaste škatlice od zdravil, prazne mine od pisal, žico z več vlakni za drevesa, penasto plastično gobo, plastične cevke ali slamice, pa barve in lepila. Od barv bomo največkrat rabili kar tempero ali pa malo sinkolita, ki bo ostal po belje-

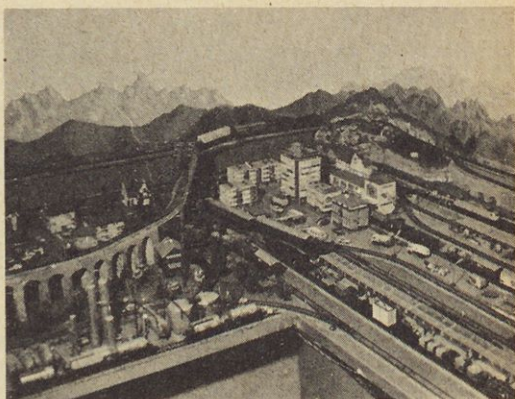
nju stanovanja. Prav bo prišel tudi mavec ali še boljše plastofil. Od lepil bomo uporabili kakšen OHO-univerzal, pa kontaktno lepilo neostik, včasih vinilacetatno za les in redkeje dvokomponentno za bolj čvrsto zlepljenje. Izbrali smo tak

material, ki se dobi v naših trgovinah, še večkrat pa bomo pobrskali med tem, kar smo že namenili za smeti — debelejša kartonska škatla, aluminijasti pokrov konzerve, plastično ohišje pisala, prozorna plastična škatla od piškotov in podobno, vse to bomo s pridom uporabili. Sicer pa rabimo za naše modelčke le malo materiala, pa več dobre volje in iznajdljivosti.

In s kakšnim orodjem bomo vse to obdelovali? Nič strahu, delavnice z dragimi obdelovalnimi stroji ne bomo rabili! V prvi vrsti je potrebno ostro rezilo, najboljši je japonski nožič za papir. Dobijo se v naših trgovinah. Zraven sodi kakih 30 centimetrov dolgo jekleno ravnilce, ob katerem bomo s tem rezilom izrezovali stene naših hišic. Rabili bomo tudi majhen oster nož, ker bo treba včasih kakšen lesen »tram« stanjšati ali ošiliti. Seveda ne bo šlo brez ostrih škarij, vendar raje ne vzemite tistih, ki jih rabi mama pri šivanju. Potrebna bo tudi ločna rezljača. Z močnejšo gumico, lahko jo izrežemo iz neuporabne zračnice, bomo model speli, dokler lepilo ne »prime«. Pri roki mora biti tudi čisto vsakdanje orodje, kot kladivce, klešče kombinirke, izvijač, manjše dleto, pila, ročni vrtnali strojček, pa primež. Rabili bomo kdaj pa kdaj tudi tenke željičke ali še boljše bucike, fin brusni papir in samolepilni trak. Če bomo delali kar v kuhinji, bomo rabili kake pol metra veliko desko, na kateri bomo izrezovali karton, saj bi mama ne bila vesela, če bi ji z ostrim nožem razrezali kuhinjsko mizo.

Ko začnemo načrtovati izdelavo hišic in podobnega, moramo upoštevati merilo makete in pravilo velikost naših izdelkov. Železnico H0, ki je najbolj pogosta, je v merilu 1 : 87, kar pomeni, da so vlakci 87-krat manjši kot v resnici. Vagon, ki meri v resnici 10 metrov, bo na maketi dolg le 11,5 centimetra. Tudi pri izdelavi hišic, dreves in kar še pride na vrsto, se je treba vsaj približno držati tega razmerja, se pravi, da bo tisto, kar meri v naravi en meter, dolgo na maketi približno 11 milimetrov. Seveda bo treba včasih od tega pravila malo odstopiti, enkrat navzgor, drugič navzdol. Če so drevesa v naravi največkrat visoka od 15 do 20 metrov, bi morala na maketi meriti kar 17 in več centimetrov, kar pa bo večkrat previsoko in posebno pri višinah bomo morali včasih naravo malo »popravlјati«. Oddaljenejše hiše so v naravi videti manjše; ker na maketi ne bo takih pravih razdalj, bomo hišice, ki bodo stale dlje od prednjega roba makete, delali malo manjše.

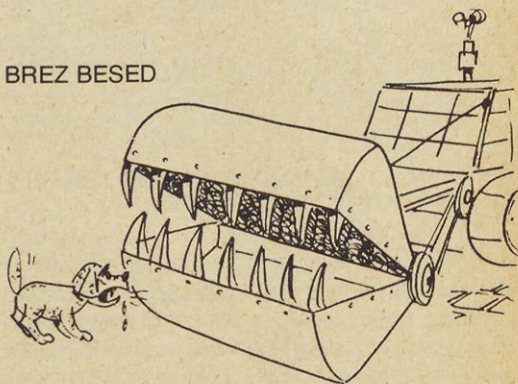
Preden končamo današnje uvodno pisanje, povejmo še, da bo uspeh našega dela boljši, če



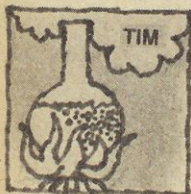
Ko opremimo maketo s hišicami, drevjem in ostalimi podrobnostmi, je vožnja šele pravi užitek

bomo naša opravila predhodno skrbno načrtovali. Tudi pozneje v vsakdanjem življenju nam bo prišlo prav, če se bomo na tak način lotili vsakega dela. Rekli smo že, da moramo že na začetku predvideti, kje bo tekla proga, kje bo hrib, kje predor in kje bo prostor za hiše in morda tovarno. Nato si bomo zamislili, koliko in kakšne hišice bomo postavili. V naši okolici ali pa iz kakšne fotografije bomo izbrali nekaj hiš in jih najprej s svinčnikom narisali, jih izmerili in vpisali mere. Nato jih bomo »predelali« na naše merilo in ugotovili, koliko prostora nam bodo hišice zasedle na maketi. Če smo malo boljši v risanju, si bomo skušali hišice in okolico narisati v perspektivi. Tako bomo ugotovili, da bi lahko kje še kaj dodali, ali hišico obrnili drugače. Nato bomo vsako hišico narisali v taki velikosti, kot bo na maketi. Narisali bomo posebej vsako steno z okni in vrati, pa streho, obe polovici, če bo dvokapnica. Pripravili bomo material, pa desko, na kateri bomo karton izrezovali — in začela se bo gradnja, a o tem pa več in podrobneje v naslednjem članku.

BREZ BESED



ZA KANČEK KEMIJE



Bojan Rambaher

Recepti za skrivna črnila

Ali bi hoteli med igro v razredu poslati skrivno sporočilo? Lahko uporabite skrivne šifre, za katere ste se predtem dogovorili, ali pa tako imenovano skrivno črnilo. Poznamo na desetine navodil za izdelavo. Pismo, ki je napisano s skrivnim črnilnikom, je nevidno, in ga lahko preberete šele takrat, ko papir obdelate z določenimi kemikalijami, toploto ali podobno. To pomeni, da moramo snovi, s katerimi pišemo, »priklicati na svetlo« z določenimi drugimi kemičnimi snovmi ali toploto.

Najdostopnejša in najhitreje izdelana »skrivna črnila« so tista, ki jih lahko vidimo zaradi toplote, to je tako, da jih zagrejemo. Med takšna skrivna črnila spada na primer sok limone, čebule ali grenivke, enako pa velja tudi za kis ali kuhano mleko. Čisto pero namočite v te snovi in napišite besedilo, ki naj se nato dobro posuši. Če ga hočete prebrati, ga morate pazljivo segreti nad enakomernim plamenom (na primer svečo). Pod vplivom toplote se prikaže napisano besedilo, ki je v tem primeru rjavkaste barve.

Mladi kemiki v kemičnih krožkih imajo več možnosti, da lahko pišejo skrivna sporočila z raztopinami kemičnih snovi, ki jih imajo v laboratoriju. Pismo, napisano z raztopino bakrovega karbonata CuSO_4 (modre galice) ali železovega karbonata FeSO_4 (zelenne galice) ali nasičeno raztopino kalijevega nitrata KNO_3 oziroma natrijevega nitrata NaNO_3 , lahko prav



tako preberemo šele takrat, ko ga zagrejemo in pred našimi očmi porjavi. Pri nekaterih skrivnih črnilih pa bi tekst zaman ogrevali — besedilo se nikakor ne bo prikazalo. Vidno postane šele pri kemični reakciji z drugo snovjo. Na primer pismo, ki ga napišemo z eno-do petodstotno raztopino silicijeve kisline, lahko preberemo šele takrat, ko napisani tekst namažemo z belo krpo, ki smo jo nekoliko namočili z eno-do petodstotno raztopino železovega klorida FeCl_3 . Pismo, ki ga napišemo s kalijevim jodidom, pa lahko preberemo s pomočjo raztopine svinčevega nitrata $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$.

Raziskovanje škroba

Eno izmed najpriložnejših preizkusnih sredstev, s katerim ugotavljamo prisotnost škroba, je jod. Za naše poskuse zadostuje že okoli dvajsetkrat razredčena jodova tinktura, ki se v stiku s škrobom pobarva modro ali temno modro. To barvno reakcijo lahko preizkusite na škrobu, ki ga v trgovini prodajajo za škrobljenje perila. Nekoliko tega škroba pretresite v epruveti z vodo in ga pazljivo ogrejte nad plamenom (pozor, da se ne vžge!). Vsečina epruvete se postopno spremeni v prosojen in lepiliv škrobov klej. Pustite, da se ohladi, nato pa ga razredčite z vodo in nazadnje zraven dolijte še nekoliko jodove tinkture. Škrob pomodri. Če ga ogrejete, modra barva izgine, po ohladitvi pa se ponovno pojavi.

Pri nadaljnjih poskusih lahko odkrivaste škrob v raznih plodovih, semenih in rastlinskih gomoljih. Če narezan krompir natremo v z jodovo tinkturo namočeno paličico (ali pa to naredimo z zmečkanim zrnom pšenice ali riža), škrob pomodri. Modra barva se pojavi tudi tedaj, če kapnete jodovo tinkturo na košček kruha ali testa, kar je dokaz za to, da vsebujeta škrob. Včasih pa se pričakovana modra barva ne pojavi in natrta mesta ne porjavijo. V tem primeru morate preizkusni vzorec zdrobiti, poškopiti z vodo in med stalnim stresanjem zmes za trenutek podržati nad plamenom. Po gretju škrobovo zmes odlijete, pustite, da se ohladi in jo ponovno preizkusite z jodovo tinkturo.



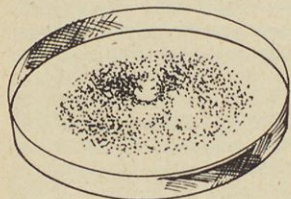
Naslednji poskus naredite z moko. Pripravite si košček oprane platnene krpe in v sredino nasipajte polno kavno žličko moke, tako da jo lahko v krpi zvežete v majhen vozel. Nato postavite na temno podlago stekleno posodo, v katero nalijete vodo centimeter ali dva visoko. Vozel z moko nato zaporedoma potaplajte do dna posode, da se iz njega polagoma izluži bela kalina. 5 ml bele kaline nalijte v epruveto in jo zmerno segrevajte. Brž ko se vsebina epruvete ohladi, kapnite vanjo kapljico jodove tinkture. Bela kalina se obarva modro, kar je dokaz za to, da je v njej škrob. Gosta sivo bela kaša, ki je ostala v vozlu, je lepilo. Če ste vozel izpirali temeljito in dovolj dolgo, prisotnosti škroba v lepilu ne moremo dokazati z jodovo tinkturo, ker škroba v lepilu pravzaprav ni — ves se je namreč izlužil z vodo.

Lepilo je rastlinska beljakovina, kar lahko dokažemo z drugim postopkom in drugimi kemičnimi snovmi. Stvar lahko preizkusite pri kemičnem krožku. V 5 ml vode razme-

šajte košček lepila (velik naj bo kot grahovo zrno) in dodajte 2 ml desetodstotne raztopine natrijevega hidroksida (pazite, snov je jedka) in 2 ml razredčene raztopine modre galice. Epruveto nekajkrat stresite, nato pa jo pustite nekaj časa stati. Nazadnje pogledjte vsebino proti svetlobi. Vsečina se obarva modro vijolično, kar je dokaz za prisotnost beljakovin.

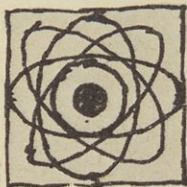
Faraonov vedeževalec

Na pločevinasto podložko postavite podstavke, ki ga podstavljate pod cvetlične lončke. Na sredo podstavka nasujte nekaj najdrobnejšega pepela (na primer cigaretne pepel), ki ga ovlažite z gorilnim špiritom. Ker je špirit vnetljiv, steklenico takoj zamašite in jo shranite na varno mesto. V navlažen pepel napravite jamico in



vanjo vsujete zmes zmletega sladkorja in jedline sode (kemijsko je to kislji natrijev karbonat NaHCO_3). Zmes si pripravite iz devetih delov sladkorja in enega dela sode. Nato špirit v pepelu prižgite. Sladkor se začne v trenutku karamelizirati. Ogljikov dioksid, ki se sprošča iz sode, karamel napihuje in napeinja, zato nastajajo vsakovrstne tvorbe, ki se premikajo. Prav zato to kemično igrice imenujemo »faraonov vedeževalec«.

NA KRATKO



Ali lahko vidimo atom?

Tako so baje spraševali učenci starogrškega filozofa Demokrita pred 2400 leti v Aberi, ko jih je učil, da je vsaka stvar na svetu sestavljena iz zelo majhnih delov snovi. Pri tem je jedel sir in ga nazorno delil na manjše in manjše koščke. »Na ta način bi morali nazadnje priti do tako majhnega koščka sira, ki se ne bi več dal razdeliti,« je avtoritativno oznanil Demokrit. Ker pri tem grški »a« pomeni »ne« in »temnein« deljenje, je imenoval te najmanjše delce atome — oziroma »nedeljive«. Več kot 2000 let so si ljudje predstavljali atome kot nekakšne miniaturne kroglice. Atom je resnično osnovni strukturalni delec snovi, vendar nam je moderna fizika pokazala, da ni nedeljiv.

Na prelomu stoletja so odkrili mnogo manjši **elektron (A)**. Pokazalo se je, da elektroni tvorijo negativno nabiti obod atoma in krožijo okrog desetstisočkrat manjšega **atomskega jedra**, v katerem je zbrana domala vsa teža atoma. Ugotovili so, da je jedro sestavljeno iz dveh tipov **nukleonov**: iz pozitivnih protonov in nenabitih nevtronov. Vse se je krasno ujemalo — za vsako prvino ali izotop je bilo možno določiti sestavo v skladu s tabelo elementov. Potem je bilo seveda za kemike in fizike užitek postopoma odkrivati desetine in stotine delcev, ki jih je bilo treba nato uvrstiti na določeno mesto med strukturalne delce snovi. Toda

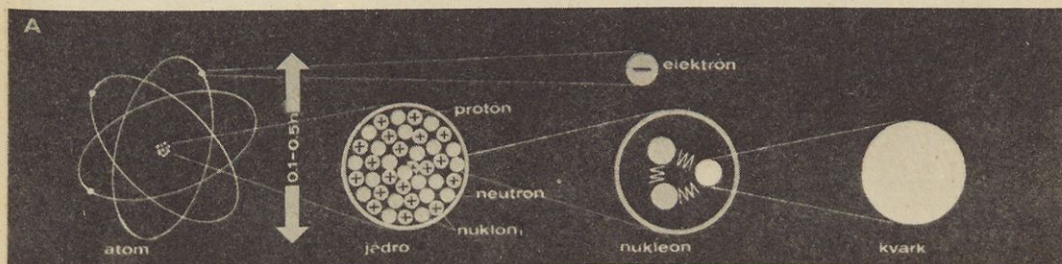
kam? Drama je dosegla višek pred več kot desetimi leti, ko smo se neradi sprijaznili z dokazi o tem, da niso niti protoni niti nevtroni osnovni strukturalni delci snovi, ampak da so najverjetneje sestavljeni iz treh posebnih drugih delcev (danes jih pravzaprav poznamo več), ki so jih poimenovali kvarci. Znanstvenikom se je posrečilo, da so te ugotovitve utemeljili, danes pa fiziki s pomočjo orjaških pospeševalcev delcev in preciznih detektorjev čakajo na trenutek, ko naj bi se jim posrečilo registrirati osamljen kvarčni delec ali pa ga celo fotografirati.

Ob vsem tem pa moramo na tem mestu priznati, da imajo prav učbeniki, ki trdijo, da je atom za naše oko neviden, kljub temu, da ga dobro poznamo in uporabljamo na tisoče načinov (elektronom se na primer lahko zahvalimo za elektriko, radio, televizijo; atomskim jedrom za jedrsko energijo, ki jo v svetu uporabljajo za proizvodnjo elektrike v že skoraj šteštetih jedrskih elektrarnah). Po eni strani torej mehanično gledamo na atome kot na nekakšne kroglice, je pa ob tem treba pripomniti, da ima eden izmed največjih atomov — atom urana — zunanji premer polovico nanometra. Nanometer (nm) je milijonti del milimetra. To je tako mala mera, da je na primer pika na koncu stavka debela 200.000 nm!

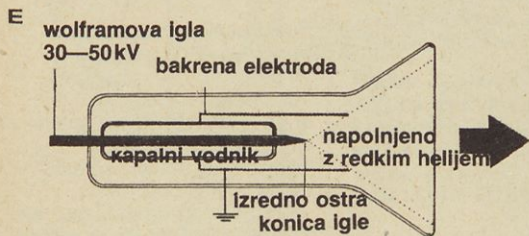
Vidimo lahko samo večje delce, ki so vsaj nekaj večji od dolžine vala svetlobe. V vsakem primeru je to okoli 600 nm. To pomeni, da je val svetlobe 1000-krat daljši od atoma, oziroma od atomove »kroglice« urana, ki se v njem brezupno izgubi.

Ugovarjali boste — zakaj imamo mikroskope? Tudi mnogo boljšji optični mikroskopi od tistih, s katerimi delate v šoli, ne zadostuje za to, da bi videli tako majhne stvari. Čeprav imajo 20.000-kratno povečavo, kljub vsemu ne razlikujejo podrobnosti, manjših od 300 nanometrov. Več upanja v tej smeri dajejo **elektronski mikroskopi (B)**. V rekordnih primerih povečujejo sliko do milijonkrat in teoretično bi morali v tem primeru razlikovati že omejnene atome. Ne glede na to pa nam pogled skozi ta mikroskop ponuja krasno sliko sveta mikroorganizmov, virusov in celic. Opazovalne metode so tako izpopolnje-

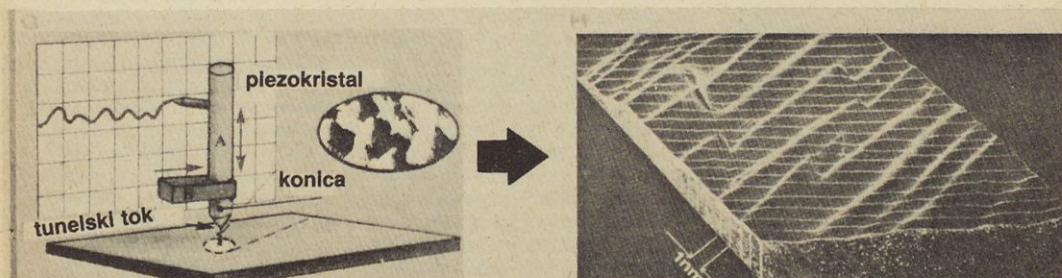
Ali lahko vidimo atom?



Z elektronskim mikroskopom? Ne!



Z ionovim projektorjem? Da!



Z raziskovalnim »tunelskim« mikroskopom? Da!

ne, da ne boste verjeli, da je na rastlino spominjajoča slika (C) samo 50.000-krat povečana poškodovana zobna površina, kjer na paličastih bakterijah vegetirajo okrogli virusi. Na glavi mravlje (slika C) lahko razlikujemo razgrnjene najmanjše podrobnosti tipalke in se čudimo mojstrstvu narave. Posameznih atomov ne vidimo. Ti so v trdnih tvarinah vezani v mrežicah. Na primer najtanjša, popolnoma prosojna zlata ploščica vsebuje še vedno pet tisoč plasti atomov zlata! Ostale plasti »razmažejo« pogled na atom. Razen tega se atomi pod vplivom toplote gibljejo neizmerno bolj intenzivno. Ne glede na te probleme so prišli znanstveniki v položaj, ko se bo nekemu prej ali slej posrečilo videti atom. Pravzaprav bi lahko rekli, da je profesor doktor Erwin Müller prvi človek, ki je lahko oznanil, da se mu je to posrečilo. V ta namen je zgradil poseben **ionski projektor (E)**. Osnova projektorja je wolframova igla z izredno naostreno konico, ki na koncu ni debelejša od 10 nm. Za takšno konico ne zadošča noben brus. Müller je navedeno ostrino dosegel z jedkanjem kovine. Iglo, ki jo je ohlajal s pomočjo kapalnega sistema vodika oziroma helija (da bi z ohlajevanjem dosegel zmanjšanje stopnje gibanja opazovanih atomov), je obrnil s konico proti trebušasti posodi, napolnjeni z redkim plinom. Iglo je postavil pod napetost, ki je preračunano na centimeter znašala pol milijarde voltov. Tako visoka napetost v posodi najprej ionizira (razcepi) molekule plina in pozitivne ione »izstrelji« v obliki snopa žarkov na slikovni zaslon, premazan z luminiscenčno snovjo, podobno kot televizijski ekran. Padajoči ioni se zaiskrijo in na zaslonu zagledamo nekaj milijonkrat povečano sliko atoma v zgornji plasti konice. Vsaka žareča točka na sliki F je originalni 2.500.000-krat povečan posnetek atoma wolframa. Profesorju Müllerju se je leta 1955 posrečilo napraviti množico takšnih posnetkov.

Za drug način predstavljanja atoma se je odločila skupina švicarskih fizikov in tehnikov. Njihov namen ni bil, da bi prikazali senzacionalne posnetke atomov, temveč da bi razjasnili pojave, ki se dogajajo v najtanjših plasteh na površini kovine. Tam namreč začenja kisik napadati kovino in oblikovati

otočke rje, ki nazadnje uniči cel predmet. Odrekli so se uporabi vseh elektronskih principov, ker elektroni med svojim padanjem na zgornjo plast atomov le to ogrevajo in posnetki nimajo prave ostrine. Odločili so se za **elektromehansko otipavanje površine** predmeta s superostro iglo (G). Samo po sebi se razume, da je slika poenostavljena. Vse se dogaja v vakuumu na kamniti mizi v specialno pridušenem okolju. Tam, kjer naj bi igla »prestregla« skoke na površini kovine, so razdalje precej manjše od enega nanometra, zato je bilo treba odstraniti tudi najmanjše tresljaje iz okolice. Posebni piezoelektrični mehanizem ne dopusti, da bi ploščica pod »odjemalcem podatkov« poskakovala. Igla se površine podlage pravzaprav direktno ne dotika. Med konico igle in površino namreč preskakuje tako imenovani »tunelski« tok, ki je pri tako nezadni razdalji neposreden odraz medsebojnega vpliva elektronega polja igle in predmeta. Igla potuje okoli 1 nanometer nad površino. Zadostuje, da pride do odstopanja 0,1 nm, pa tunelski tok že naraste desetisočkrat! Nihajoči piezokristal v trenutku poseže vmes in zadrži iglo vselej enako visoko nad mikroriefom predmeta. Menjajoči se tok po ojačitvi na televizijskem zaslonu nariše reliefne črte površine (H), na katerih zares lahko spoznamo tudi eno izmed plasti začetnih atomov. Povečava je več kot milijonkratna.

Raziskovalni »tunelski« mikroskop švicarske četverice ima še veliko prihodnost. Med drugim bo z njim mogoče opazovati tudi tiste dramatične trenutke, ko molekule kisika začno napadati trdnost kovine.

Če ste razočarani zaradi tega, ker na posnetku ne vidite atomske »kroglice«, se morate spriznati s tem, da je resničnost pač takšna. Atomi namreč niso kroglice, niti ne krožijo elektroni okrog njih kot planeti. To bi bil s stališča današnje znanosti sicer zelo nazoren, a docela naiven pogled. Danes vemo, da je snov pravzaprav nevidno polje, ki je na nekaterih mestih neopazno redko (takšnemu mestu rečemo vakuum), drugod pa se močno zgosti do večjega števila elektronov oziroma jeder in njihovih delcev, vse to pa se dogaja zaradi izredno živahnega gibanja.

DROBNJARJE

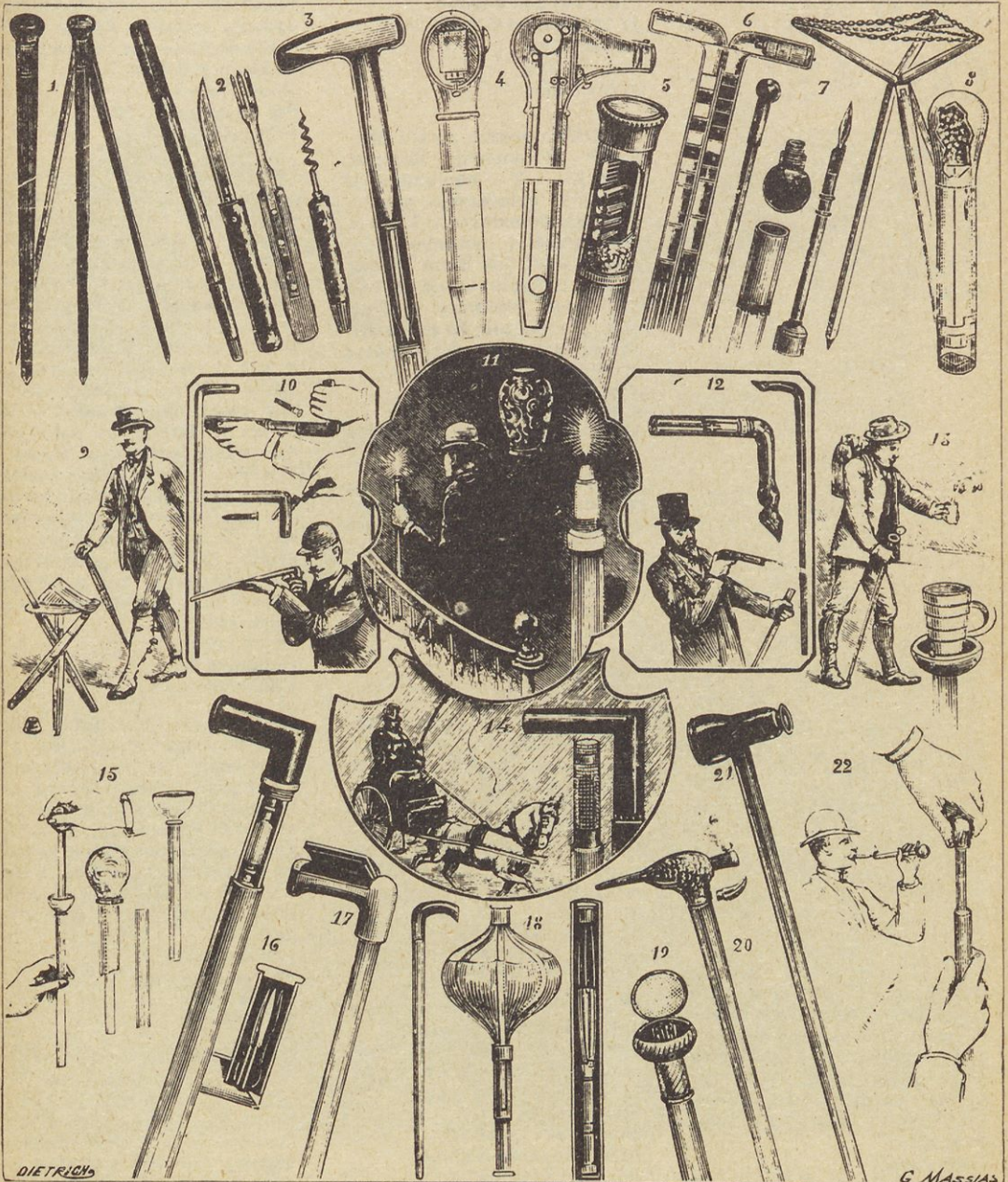


Palice za vsako priložnost

Razen tega, da palica človeku že od nekdaj rabi kot opora pri hoji oziroma za obrambo, so jo pogosto uporabljali tudi v druge namene. Tako sta na primer za časa cesarja Justinijana (okoli leta 555) prinesla dva meniha prelec sviloprejkje iz Kitajske dobresedno v palici, pruski kralj Bedrih II. je imel v palici vgrajeno piščal in podobno.

Pravo poplavo mogočih in nemogočih kombinacij — palice in... — smo za vas poiskali v časopisu, ki ga je v Pragi izdajal znameniti tiskar knjig in založnik F. Šimočik leta 1895. Skorajda za razvedrilo objavljamo sliko z dvaindvajsetimi možnimi kombinacijami palice in nečesa drugega.

Ko gledate sliko s palicami naših iznajdljivih prednamcev, se morate zavedati, da tudi dandanes poskušamo kombinirati razne, navidezno popolnoma nesorodne stvari, vendar vsekakor na stopnji današnje tehnike. Niti ni treba posebej spregovoriti o raznih kombinacijah z elektronskimi napravami in podobno, kjer se zdi, da proizvajalci (pa ne samo v zvezi s palicami) nikoli ne bolehajo za pomanjkanjem idej.



1. Fotografsko stojalo
2. Palica s priborom
3. Geološka palica
4. Fotografška palica
5. Toaletna palica
6. Silkarska palica
7. Pislalna palica
8. Palica s sedežem

9. Palica s sedežem
10. Strelna palica
11. Palica s svečo
12. Revolver v palici
13. Kozarec v palici
14. Palica z lanterno
15. Cigaretna palica
16. Lekarniška palica

17. Palica s tobacnico
18. Palica z lamplonom
19. Palica z vžigalcami
20. Palica kadlica
21. Palica z daljnogledom
22. Palica s kresilom

TIMOV OGLASI



PRODAM dva kristala
27,125 MHz po 600 din kos.
Roman Rep
Petanjci 97b
69251 Tišina

PRODAM napravo za DV SIM-PROP (8-kanalno). Komplet vsebuje: 2 servomotorja, oddajnik, sprejemnik, stikalo, polnilec, akumulatorje. Prodram tudi ameriški motorček COX engine QRC 049 Black Widow 0,8 cm³ z izpušno cevjo in eliso (Graupner). Motorček je čisto nov. Prodram tudi železnico po H0 sistemu in elektromotor Mabuchi 9 — 12 V.
Aleš Borak
Cankarjeva 24
62000 Maribor

UGODNO prodam novo fotote-mnico (povečevalnik, luč, posode, kaseta...). Prodram tudi japonski stereowalkman z radijskim sprejemnikom ter fotoaparatom Beirrette. Vse je v odličnem stanju.
Dušan Novak
Gor. Kamence 3/A
68000 Novo mesto

PO UGODNI ceni prodam klaviaturo za izdelavo elektronskih orgel, Greatzove B40 C 800, B40 C 1500, B 80 C 1000, B 80 C 1500, B 250 C 1000, B 250 C 1500. Prodram tudi integrirana vezja za gradnjo najrazličnejših elektronskih efektov — SN 76477.
Anton Bizant
Žlebe 6
61215 Medvode
tel. (061) 612-653

KUPIM Graupner/GRUNDIG sprejemnik Mini supermet Nr. 3739 ali 3820. Prav tako kupim material za modelarstvo (bovdni, žarilne svečke, elise).
Franc Kregar
Brestovška cesta 27
63250 Rogaška Slatina
tel. (063) 811-588

PRODAM CB postajo PRESIDENT B. JAKSON, predojačevalnik za CB 27-1-ZETAGI EHO naiva ES880, mikrofon s predojačevalnikom KRIS+4M in KOJAK sirenou.
Stevan Damjanović
Kneza Mihajla 62
18400 Prokuplje

PRODAM napravo za daljinsko vodenje modelov Robbe in 5 servomotorjev in Supertigre Goldcup (6,5 ccm).
Miran Tratnik
Pot na Jeranovo 19
61240 Kamnik

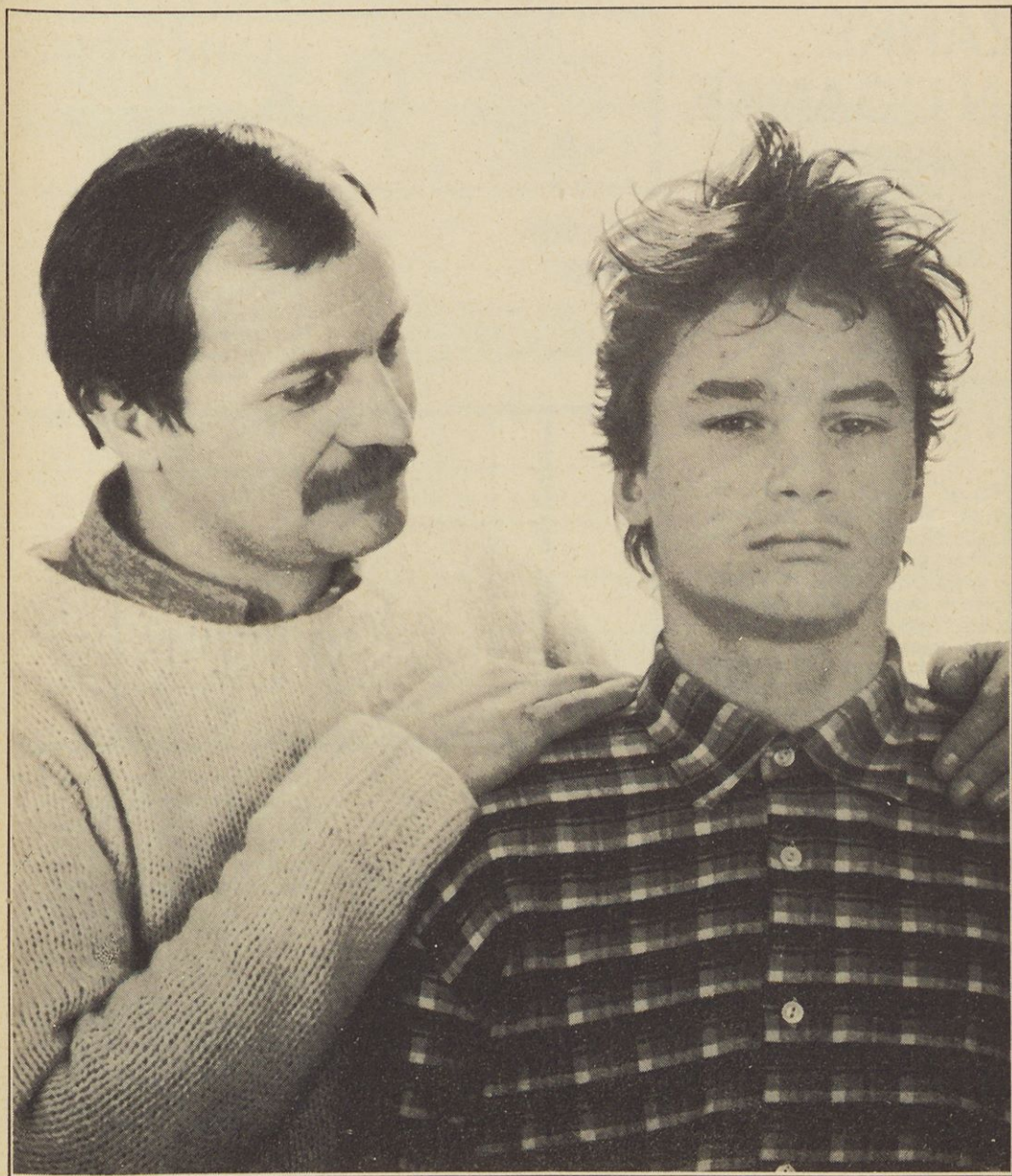
NOVO! Prodram skripta »Gradnja svetlobnih efektov«. Skripta imajo 100 strani in obsegajo 36 načrtov za gradnjo svetlobnih efektov v ritmu glasbe: Lichttakt, Laufflichtorgel, Disco chelling, 25-kanalni Matriks light show, 32-kanalni light show, disco Lichtorgel. Light showi 1, 2, 3, 4, 8 kanalov, stroboskopi, leteča svetloba so samo nekateri izmed mnogih načrtov iz zbirke. V skriptih se nahajajo navodila za izdelavo: el. shema, montažna shema, popis materiala, načrt tiskane ploščice in princip delovanja. Cena skript 2000 din. Pošljem pa jo po povzetju. Zahtevajte brezplačen popis vseh načrtov iz skript, kakor tudi podrobnejši opis vseh efektov.
Bojan Lebar
Rudarska 8
69220 Lendava

KUPIM balso (1,5, 2, 3 mm, količina po dogovoru), platno za prekrivanje kril, potrebujem tudi načrte za letala po možnosti vojaška ali letala nenavadnih oblik. Kupim DV z opremo, ki naj ima 4—6 servomotorjev. Nujno pa rabim kolesa (2x Ø 40 — 50, 1x Ø 35 — 40), kupil bi tudi knjigo o letalih oziroma modelarstvu.
Damjan Barba
Sergeja Mašere 7
66000 Koper
tel. (066) 34-122

PRODAM železnico po H0 sistemu: veliko ravnih tirov (več velikosti), krivih (več velikosti, kretnice, križišča, hišice, travo, mostove — več vrst), tunele, vagone (tovorne, potniške — dveh velikosti), lokomotive (tovorne, potniške, tramvaj), semafor (nov). Našteti material zamenjam ali kupim 3,5 ccm letalski motorček, 6-kanalno napravo za daljinsko vodenje, polmaketo letala z razponom 1,2 m.
Marjan Vičič
Gradnikova 4
66000 Koper

IZDELUJEM razne vrste tiskane vezja, dobavljam pertinaks in vitroplast poljubnih dimenzij. Prodram tudi LED diode različnih barv po 50 din kos ter upore, kondenzatorje, tranzistorje, akumulatorje 12 V 17 mA in spajko.
Peter Kovač
Prežihova 7
64260 Bled

PRODAM napravo za daljinsko vodenje in model formule 1 z vso opremo.
Matjaž Grlec
Tomšičeva 52
69000 Murska Sobota
tel. (069) 23-332 ali (061) 314-705



ZAUPNO-DERMABION

OLAJŠA MLADOST - POLEPŠA STAROST



ZANKE IN UGANKE



Pavle
Gregorc

Dopolnjevanka

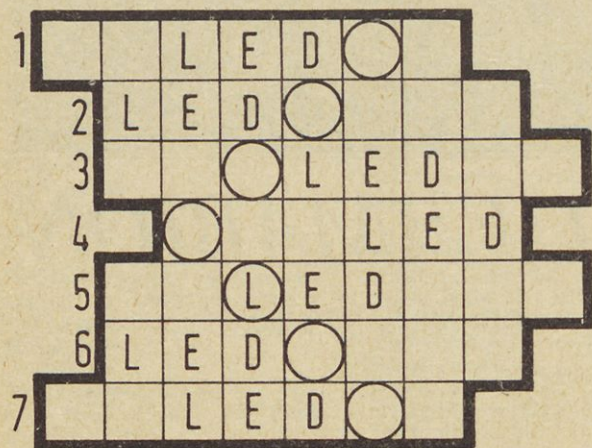
»LED«

LED je angleška kratica za diode, ki emitirajo svetlobo (Light Emitting Diode). Mi jim pravimo svetleče diode.

V posamezni vrstici dopolnite vpisane besede LED tako, da boste dobili besede naslednjega pomena:

1 italijanska pisateljica, dobitnica Nobelove nagrade za književnost leta 1926 (Grazia, 1875—1936), 2 prebivalec na kopnem, na ledini, 3 medsebojni položaj glede na to, kaj je prej in kaj kasneje, 4 dejavnost organa vida, 5 kdor koleduje, 6 iz snega nastala velika gmota ledu, ki v gorah počasi polzi navzdol, 7 ozadje.

Ob pravilni rešitvi dobite na poljih s krogci, brano navzdol, angleški naziv za merilni indikator, ki je lahko konstruiran tudi na osnovi LED diod.



Povratni rebus

Povratni rebus rešujemo kot navadni rebus, le rešitev dobimo z branjem nazaj, torej od desne proti levi.

trične napeljave, 4 enota za merjenje, 5 kraška reka na Planinskem polju, 6 smešnica, 7 očka, tatek, 8 velika luka v južni Italiji, 9 starejši slovenski virtuozi na kitari (Stanko), 10 zdravilna rastlina ustnatica, ki vsebuje mentol, 11 zagozda, 12 žensko ime.

1					7				
2					8				
3					9				
4					10				
5					11				
6					12				

Glave in repi

V osrednji del lika vpišite za številčkami 12 besed s štirimi črkami, ki imajo naslednji pomen:

1 spoj, kontakt, 2 domača oblika ženskega imena lva, 3 del elek-

V levo polovico lika vpišite pred posamezno besedo eno, dve ali tri črke, v desni polovici lika pa jih dodajte na koncu, da skupaj z že vpisanimi besedami dobite nove besede naslednjega pomena:

1 pristaš mistike, 2 ptica, ki pred zimo odleti v južne kraje in se potem spet vrne, 3 severni predel Ljubljane, 4 naklep, nakana, 5 mlad skopljen goveji samec, 6 vislice, 7 mladinska povest Franceta Bevka, 8 srebrno bela, mehka kovina (Ba), 9 pogovorni izraz za peroksid, 10 kovina, 11 bolnišnica, kjer poleg zdravljenja tudi proučujejo bolezni, 12 navigacijska naprava v letalih in na ladjah.

Ob pravilni rešitvi sestavljajo navpično brane »glave« in »repi« neko misel.

Prečitanka

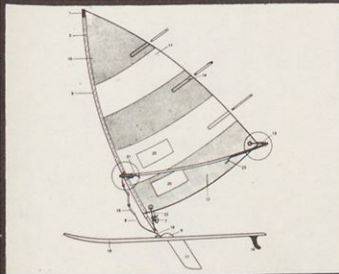



MA, TE MATI KAJ KARA, KER IMAŠ NEZADOSTNO OCENO IZ TEGA ŠOLSKEGA PREDMETA?

Vprašanje je zastavil Primorec, vam pa ne bo težko odgovoriti z rešitvijo uganke!

NAGRADNA SLIKOVNA KRIŽANKA



Pavle Gregorc

			SESTAVIL: PAVLE GREGORC	KOMAN- DANT	SOIMENJAK	OBLAČILO INDIJK	STRNJENA KRI NA RANI			
			PREDIRLJIV ZVOK							
			ARABSKO MOŠKO IME							
			ZAUPANJE							
			KOS CELOTE							
RISAL: VIKTOR ADAMIC	OGORČENA JEZA	VELIKO REŠETO	LJUBKO- VALNO MOŠKO IME (EDVARD)	FILOZOF DIDEROT GESLO KRIŽANKA				NADALJE- VANJE GESLA	PRIPAD- NICA ARABCEV	25. IN 6. ČRKA ABECEDE
NOSILNI DEL OGRODJA LADJE							DOMAČE MOŠKO IME			
DAN PO SOBOTI							REKA, KI TEČE SKOZI BERN			
... ALKO- HOL				NOGOMETNI KLUB				PRITROIL- NICA	ZAČETNIK DINASTIJE EAKIDOV	
			RUDARJI				TEKMO- VALNE SANI	OPAZKA		
VALJEVO	INA- ...						BITKE			
			POGLAVAR INKOV				VRSTA PRIKUHE			
			NATRIJ	SLOVENSKI ALPINIST (STANE)						
			UPORNA SILA	ZDRAVLJNA RASTLINA	NAVIGACIJ. NAPRAVA					
			DLAKA V KONJ. REPU SADEŽ S PEČKO				ZAPOREDNI ČRKI	NAPRAVA ZA SNEMANJE FILMOV	SREMSKA MITROVICA	
SANJE		SISAK ŽLEB V MATERIALU				ALAIN DELON	PISATELJ BOHORIC			
						ANTON ASKERC	TANTAL			
OBMOČJE OBLASTI SULTANA							IME ČRKE M ELEMENT ZIBANJA	MADŽAR- SKO MESTO OB DONAVI		
NRAVNOST				RAZTRES						
KRAJ POD VELEBITOM							RIBJE JAJČECE			
TIM JE TVOJ PRIJATELJ!	GREBEN							ANGLEŠKA LETALSKA DRUŽBA		



Iskra Delta



računalniški sistemi delta

Iskra Delta
proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o.
61000 Ljubljana, Parmova 41
telefon: (061) 312-988
telex: 31366 YU DELTA