

363-018

186671

DOVOLJENO
ZA 4 OSEBE

MAX. HITROST

Prva P 125 km/h

Prva I 75 km/h

6TIM

revija za tehniko
in znanstveno
dejavnost mladine

● februar 1989

● 27. letnik

● cena 3500 din

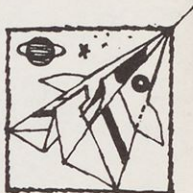
poština plačana v gotovini



BAJONA IN DANKEZIGERNA K. ENICA *
LJUBLJANA

papirnata vesoljska plovila

Žiga Leskovšek



VESOLJSKA STRELA

Potrebščine: lepilo za papir, škarje, oster nož ali britvica, sponke za papir, ravnilo

Navodila

1. Prerišite ali fotokopirajte vesoljsko plovilo. Glede na to, da je idealna velikost plovila približno za 20% večja od načrta, ki je objavljen v TIMU (na strani 239), vam predlagamo, da načrt v bližnji fotokopirnici povečate za 20%.

2. Pobarvajte temnejše ploskve na plovilu. Izberete si lahko poljubne barve, lahko pa tudi upoštevate dogovorjene barvne oznake: krila vesoljske strele so oranžne barve, široki barvni trakovi na vsakem krilu pa svetlo zelene barve; trup plovila je prav tako obarvan z oranžno barvo, ozke ravne črte, ki razmejujejo zaščitne ploskve na trupu so zelene, kabina pa je temno modre barve; z oranžno barvo pobarvajte tudi spodnji del krilne zasnove.

3. Izrežite krilno zasnovo (skica A) in trup plovila (skica B). Pri izrezovanju bodite čimbolj natančni. Vzemite izrezano krilno zasnovo in z ostrim nožičem ali britvico na nepobarvanem delu zarezite štiri vreznine, ki so označene na načrtu s štirimi kratkimi neprekinjenimi črticami.

4. Preganite krilno zasnovo po osrednji črtkasti liniji. Pregib naredite tako, da bo črtkana linija ostala v pregibu lista (skica C).

5. Razprite krilno zasnovo in zelo pazljivo zapognite krili po drugih dveh črtkanih linijah. Tokrat krili zapognite navzven, tako da bosta liniji ostali vidni. Pri prepogibanju uporabljajte ravnilo (skica D).

6. Preganite zgornji dve krili po obeh črtkanih linijah, zadnji dve krili pa po eni črtkani liniji (skica E).

7. Vstavite zavihke v vreznine, ki ste jih zarezali na nepobarvanem delu krilne zasnove (skica F).

8. Zalepite osrednji pregib (skica G).

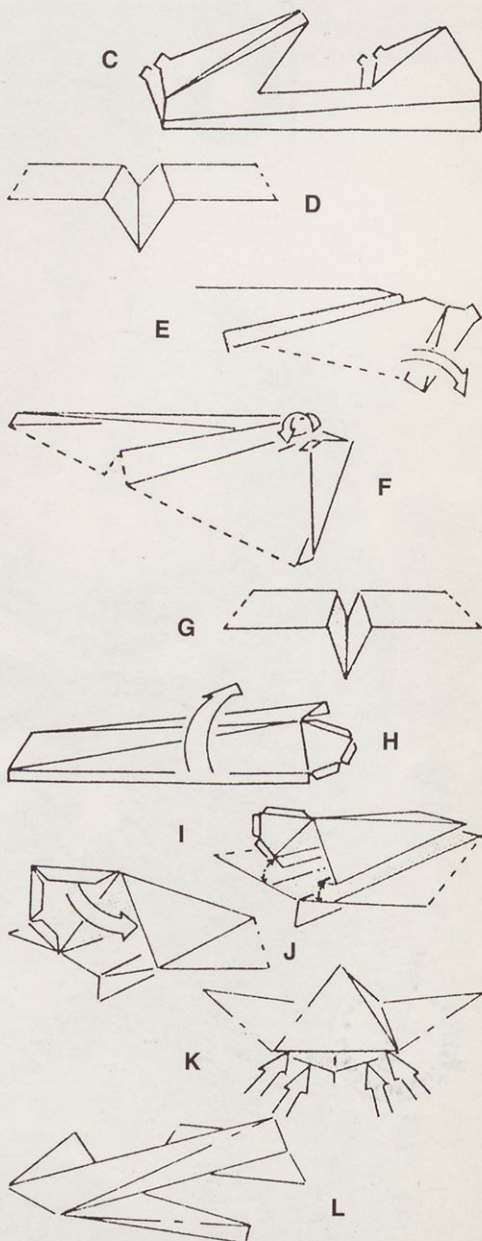
9. Preganite pobarvani trup plovila po črtkanih linijah (skica H).

10. Trup plovila prilepite na krilno zasnovo. Z lepljenjem pričnite od zadaj, vendar ne zalepite pokrova in lepite naprej proti konici plovila (skica I).

11. Zaprite in zalepite zadnji pokrov trupa (skica J).

12. Pritrdite štiri sponke za papir na mestih, ki so označena na skici K.

13. Tridimenzionalna skica vesoljske strele je na skici L.



TIM 6 ⁸⁸/₈₉

Izdaja Tehniška založba Slovenije, 61000 Ljubljana, Lepi pot 6 ● Ureja uredniški odbor: Jernej Böhm, Jože Čuden, Andrej Jus, Jan Lokovšek, Matej Pavlič, Anton Pavlovčič, Marjan Tomšič, Anka Vesel, Miha Zorec, Matjaž Zupan ● Odgovorni in tehnični urednik: Božidar Grabnar ● TIM izhaja desetkrat letno ● Naročnina za drugo polletje je 17500 din, posamezen izvod stane 3500 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.

KAZALO

naš pogovor	201
prva igrača	
ZGODOVINSKI PARNIK Z MISSISSIPPIJA	202
ENOSEDEŽNI HITROSTNI BOB	204
modelarstvo	
GUMENJAK JAK-20	206
PTIČJE HIŠICE	209
OPTIČNA STEZA ZA KONSTRUIRANJE OPTIČNIH NAPRAV	210
REKLAMNA RAKETA JUBILANT	212
GUMENJAK PRAGA E-211	213
IZ ZGODOVINE MEROSLOVJA NA SLOVENSKEM	217
MALI TRAČNI GENERATOR NA ROČNI POGON	218
MALI TIMOV ELEKTROTEHNIČNI PRIROČNIK	221
RDEČA LUČ	222
elektronika	
RDEČA LUČ	222
REGULATOR SMERI IN HITROSTI ZA MALE EL. ŽELEZNICE	226
ELEKTRONSKI KOMUTATOR ZA OSCILOSKOP	224
DRUGA PLAT MATEMATIKE 6	227
timova fantastika	
MUHA	229
male železnice	
GRADNJA HOe MAKETE	231
matematični vozli	
ELEKTRONSKI MIKROSKOPI	235
ELEKTRONSKI ELEMENT-KONDENZATOR	237



naš pogovor

Tale številka Tima vas bo pričakala ob vrnitvi z vse prekratkih zimskih počitnic, če jim ob tej letošnji »zimski« še lahko tako rečemo. Saj, če bo šlo tako naprej, bo treba v bodoče po sneg na Kilimandžaro ali na severni pol. No, pa šalo na stran. Poglejmo, kaj ste nam pisali v preteklem mesecu.

Tomaž Potočnik iz Hotavelj je naš zvesti bralec, čeprav je lani zapustil osnovnošolske klopi. Tim naroča na dom, in kot pravi, ga vsak mesec z veseljem prebira. »Sedaj objavljate nadaljevanje Merilni instrumenti za mlade elektronike, vendar nikjer v Ljubljani ne najdem indikatorjev zanje. »Avtor sestavkov mi je zagotovil, da jih je v vsaj dveh ljubljanskih trgovinah, v Iskri na Titovi in Mladem tehniku na Cozjovi 2 večkrat mogoče dobiti. Treba bo večkrat povprašati. Fotokopije načrta za NF ojačevalnik mu bomo poslali po pošti.

Jernej Borko z Lukovice pri Brezovici nam je poslal oceno Tima, v kateri meni, da je sicer dober, da pa bi bil po njegovem boljši, če bi: bilo v njem manj elektronike, sploh nič ugank, ki po njegovem v tako resno revijo ne sodijo in moti ga še ker ne objavljamo načrtov v merilu 1:1.

Zanima ga tudi, kje bi lahko dobil kalup za DV čoln z motorjem moči 5ccm. Ker je napol Ljubljančan, naj se oglasi v sekciji za brodersko modelarstvo pri Zvezi tehniških organizacij Ljubljana, Kersnikova 4. V prihodnji (sedmi) številki pa bo objavljen tudi članek izpod peresa večkratnega državnega prvaka v tekmovanjih s takimi čolni, kjer bo tudi govor prav o tem, kje se da sposoditi kalup za DV čolne.

Obširno pismo s tehnimi predlogi za izboljšanje revije nam je poslal **Tadej Koleča iz Radanjske vasi pri Stični**. Njegove pripombe bomo obravnavali na prihodnjem uredniškem sestanku odbora. Omenja, da se pripravljajo na izdelavo makete space shuttla. Načrt zanjo smo pred leti objavili tudi v naši reviji, tako, da me čudi, da ga je spregledal, saj je naš naročnik že dobrih osem let. Oglas bomo objavili, ostala vprašanja pa smo poslali sodelavcu Viliju Prinčiču, ki mu bo odgovoril osebno.

Marko Kosi iz Šentvida pri Ljubljani prosi za načrt vodenega letalskega modela Galeb, ki smo ga objavili v prejšnji številki. Na strani 137 (levo zgoraj) je natisnjena skala za povečavo, s pomočjo katere bo lahko sam povečal načrt tega relativno preprostega modela (ravne črte na risbi). Pozor! Prerez rebra je že v merilu 1:1.

Za konec vas vabim, da se bolj živahno odzovete na našo rubriko Matematični vozli, saj vas čakajo lepe praktične nagrade. Brus pride v vsaki hiši prav, pa četudi za brušenje jezika.



prva
igrača

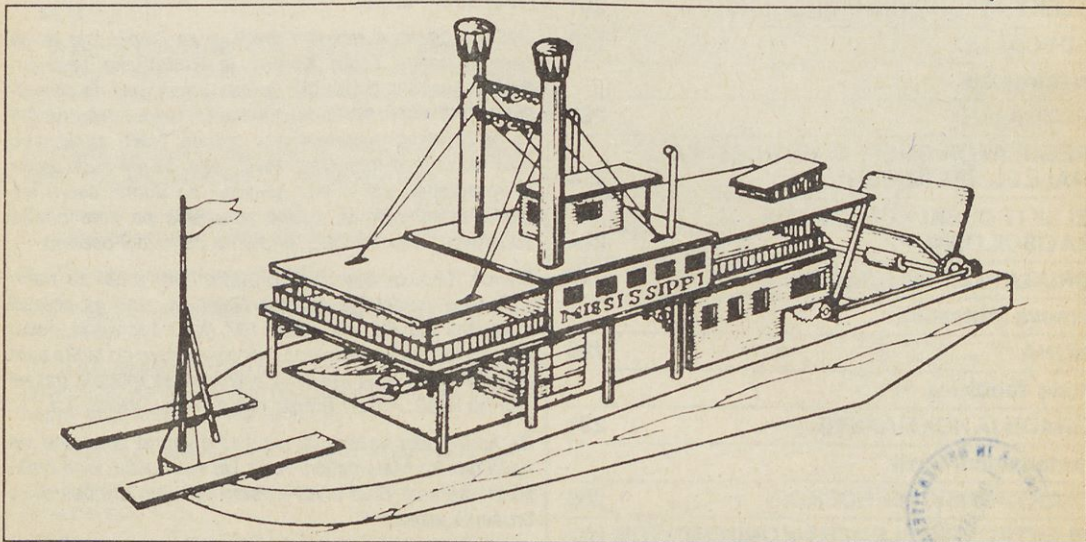
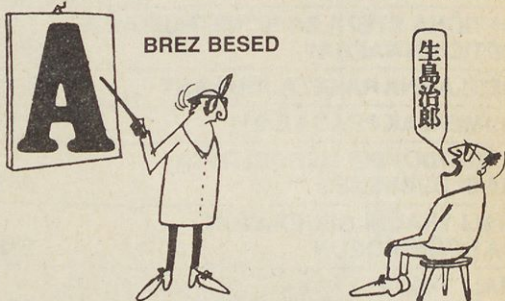
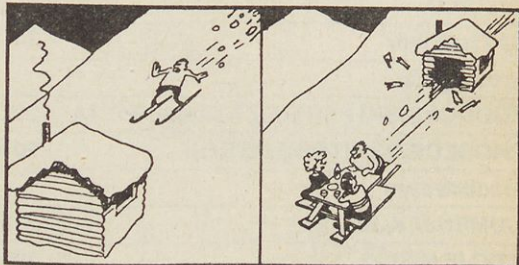
ZGODOVINSKI PARNIK Z MISSISSIPPIJA

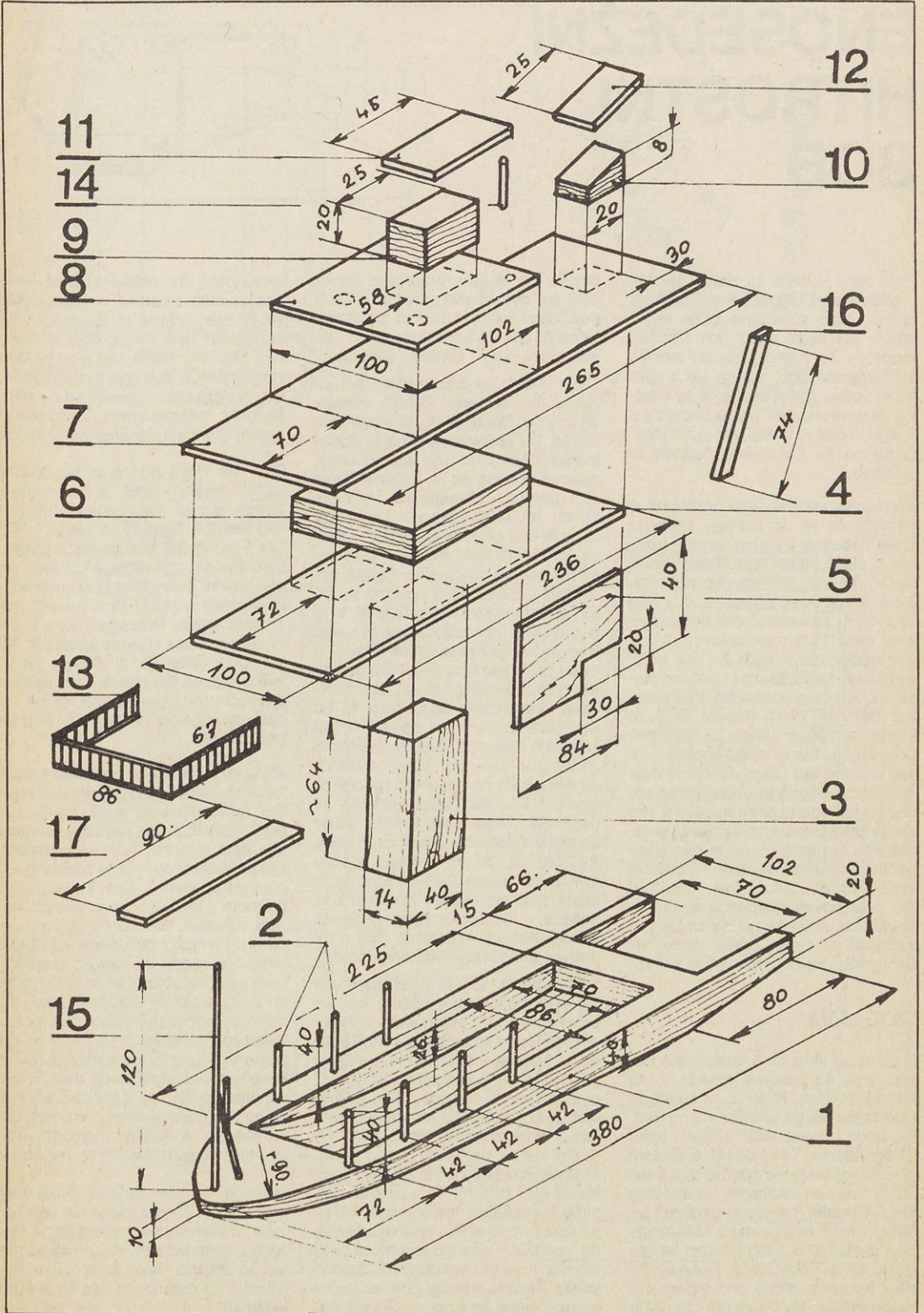
V Ameriki je na koncu preteklega stoletja, ko so se že davno polegli boji belcev z Indijanci, povsod na obsežnem porečju reke Mississippi pogosto odmevalo glasno klicanje »mark twain«. Besede mark twain pomenijo v prevodu nekaj kot dobro znamenje ali varna globina, klicali pa so jih mornarji krmarju ali kapitanu na parniku. Na takšnem parniku je bil za krmarja tudi mladi, svetovno znani pisatelj Mark Twain, ki si je izbral svoje pisateljsko ime prav po tem klicu. Napisal je mnogo lepih knjig, kot Prigode Toma Sawyerja, Pustolovščine Huckleberyja Finna idr. Ali ste jih že brali?

Mornarji so stali na prednjem delu ladje, spuščali v vodo svinčnico in tako merili globino vode. Velika in široka reka Mississippi takrat še ni imela nasipov, na mnogih mestih je tekla čez številne slapove in kamnite pragove, ponekod tudi po zelo ozkih in majhnih plitvinah, ki so jih morale ladje prepluti. Zaradi teh ozkih plitvin niso imeli takratni parniki gonilnih koles ob straneh ladijskega trupa (kot parniki na globokih rekah), ampak zadaj. Ladijski trup je bil plitev, imel pa je višjo in raznoliko

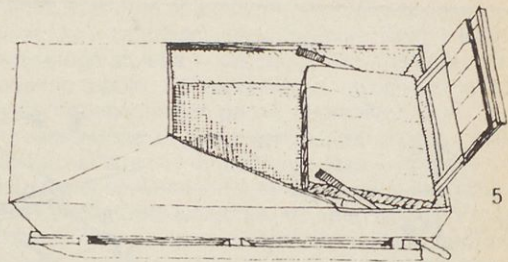
kajuto. Prav zato spadajo parniki z reke Mississippi danes že k zgodovinskim veteranom, in mi – ljudje dvajsetega stoletja – kar občudujemo njihovo starodavno lepoto. Po naslednjem navodilu si lahko takšen poenostavljen parnik napravite tudi vi.

Na sliki 1 vidite že sestavljen majhen parnik. Ladijski trup si izrežite iz mehkega lesa – lipovine ali balze (glej sestavnico št. 1). Da bi bil grez manjši, ga z dletom toliko izdolbite, kot kaže slika 2. V trup zvrzate luknje za osem pokončnih nosilcev (sestavnica št. 2), ki jih naredite iz lesene palčke s premerom 2–4 mm, in sicer tolikšne, da bodo segali 40 mm nad palubo. Ostale dele kajute izdelate iz kosov mehkega lesa in iz furnirnih deščic, lahko pa tudi iz kosov in deščic balze. Vse te dele nalepite drugega nad drugim tako, kot kaže slika 2 s perspektive.





ENOSEDEŽNI HITROSTNI BOB



5

Pred vami je načrt za zimski izdelek – enosedežni hitrostni bob. Izdelava ni tako zelo zamotana in se je bo lahko lotil vsak malo bolj izkušen modelar. To namreč ne bo model, ampak pravi bob, saj se bo z njim lahko vozila vsaka oseba, ki se količkaj razume na tak način vožnje po snegu. Toda o vožnji več na koncu, sedaj pa se kar lotimo načrtov in izdelave.

Za izdelavo potrebujete precej letvic (smrekovih ali iz kakega drugega lesa) debeline 2 x 2 cm, precej lesenitnih plošč za prevleko boba, nekaj desk dolžine 110 cm in debeline 1 cm, nekaj desk za sedež, dve cevi \varnothing 2–3 cm za krmilo, dva vijaka dolžine okoli 10 cm ter debeline 1 cm, dve matici, deset podložk, dve močnejši letvi 4 x 5 x 98 cm in jekleno pločevino za drsne dele boba. Pločevina naj bo vsaj 2 mm debela in 5 cm široka ter 100 cm dolga. Za pritrnitev potrebujete lesne vijake, sploh z vijaki pritrnite vse druge sestavne dele iz lesa, za lesanit in oblazinjenje sedežev pa boste potrebovali 10 mm dolge žebličke. Za oblazinjenje poiščite kos penaste gume in dva kosa usnja ali platna velikosti 10 x 35 cm in 40 x 15 cm. Za lakiranje vozila boste potrebovali posodo z lakom in čopič. Od ostalega orodja boste potrebovali še risalni pribor, žago, vrtni pribor, izvijač, kladivo in čopič.

IZDELAVA

Najprej po skici št. 1 izrišete na nosilno letev 4 x 5 cm dva kosa št. 1 – to bo drsna letev. Nato ju izžagajte in pooblajte. Nanju pritrдите tri nosilce, ki bodo povezovali drsne letve z »ogrodjem«. To so deli št. 6. Pri tem si lahko omislite še oporne trikotnike št. 7. Nato pa nastavite na spodnjo stran (krivulja, na drsno ploskev) jekleno drsno pločevino, v katero ste prej izvrtali 5–6 lukenj, skozi katere boste sedaj privili lesne vijake k drsniku. Ko ste to storili, drsne površine dobro opilite, da bo vozilo čim lažje

drselo. Ko je tudi to urejeno, povežete po dva in dva nosilca s tremi deščicami 5 x 1 cm in sicer z zunanjo širino 55 cm. Pri tem morate paziti, da sta drsni letvi čimbolj vzporedni.

Tako dobite že drsni sistem kot pri navadnih saneh. Zatem privijete 55 cm na širino desk, ki bodo dno ohišja. Na zadnjem delu naj te deske molijo 12 cm čez rob drsni letev, njihova dolžina pa je 110 cm. Ko je dno gotovo, izžagajte na zadnjem koncu na obeh straneh bodočega sedeža dve odprtini za krmila velikosti 5 x 15 cm, njun razmak je 36 cm, od zadnjega konca dna pa sta pomaknjeni 5 cm. Nato privijete tik ob teh odprtinah dve deski (kos 5), ki ju povečate s pomočjo skice in vanju izvrtate luknje s premerom 12 mm. Ti deski naj bosta vsaj 2–2,5 cm debeli, ker nosita sedež in krmilo. Nato izdelamo pravokotnik 36 x 33 cm, ki bo dno sedeža. Te 1 cm debele deske pritrđimo skupaj z dvema letvicama 2 x 2 cm in sicer na obeh stranskih robovih, tako da sta letvici na zgornji strani. Na to dno sedeža pritrđite še naslonjalo (pod takim kotom, kot je na skici). Sestavljeno je iz dveh letvic 2 x 2 cm (št. 2) in iz tretje prečne letvice ter deske 9 x 1 x 35 cm, ki jo boste pozneje – prav tako kot dno sedeža – oblazinili. Nato pride na vrsto najtežje delo: iz letvic 2 x 2 cm je treba izdelati in priviti na dno ogrodje.

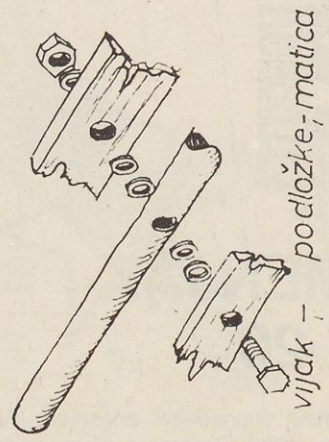
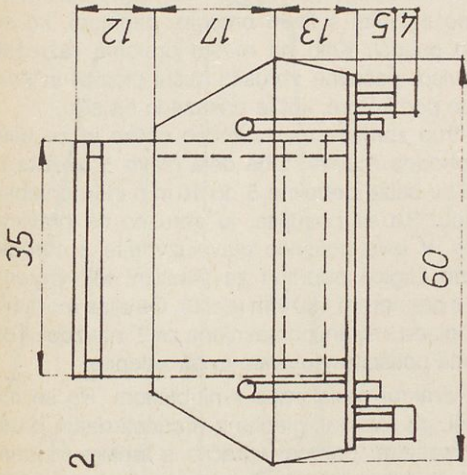
Po skicah št. 1, 2 in 3 izžagate vse letve in sicer nekaj daljše, ker bo potem treba prilagoditi njihova oglišča legi, v kateri bodo letvice pritrjene. Najprej nastavite in nekoliko pritrđite na dno pokončne letvice, in sicer na vsako oglišče po eno. Pritrdite jih bolj rahlo, da jih boste potem lahko enakomerno nagnili ven, ko boste nanje pritrjevali pravokotnik, sestavljen iz štirih letvic 2 x 2 cm v velikosti 60 x 120 cm. To so hkrati najširše in najdaljše mere vozila. Na te pa spet pritrđimo štiri letvice, od katerih po dve in dve povežemo s peto letvico, ki je pravokotna na dolžino vozila. Tako je ogrodje gotovo. Sedaj morate samo še izrezati za vsak če-

tverokotnik in trikotnik dovolj velik kos lesnita, s katerim nato prekrijete vozilo (glej izdelek št. 5; skica). Vse plošče pribijete na ogrodje z majhnimi žeblički. Naslednje delo bo lakiranje izdelka. Bob vsaj dvakrat dobro prelakirajte, medtem ko se suši, pa lahko izdelate krmila. Za to potrebujete dve cevi s premerom 2–3 cm.

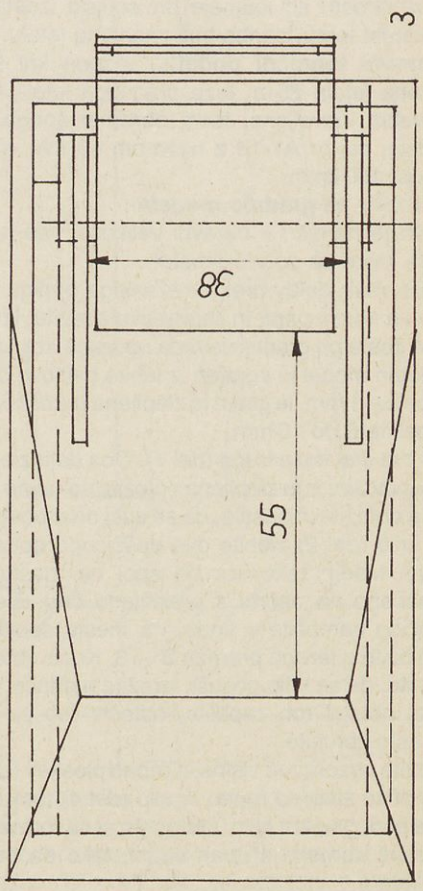
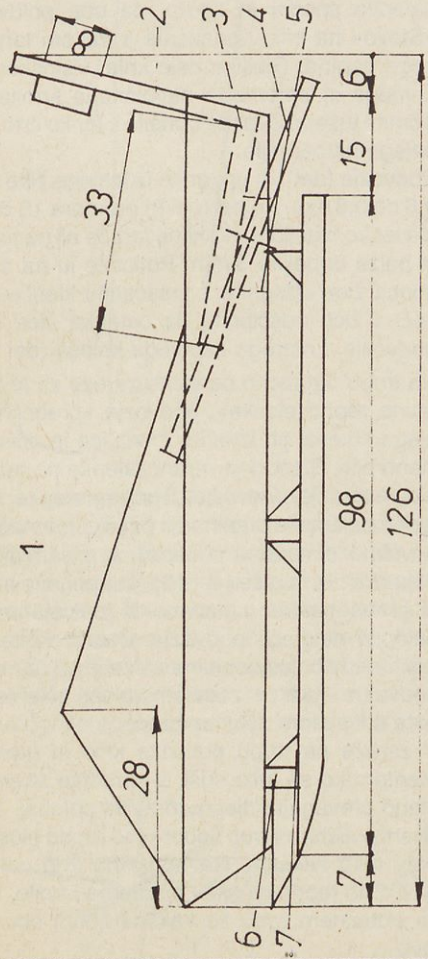
Cevi sta dolgi 60 cm in na dolžini 35 cm imata luknji s premerom 12 mm. Ko se vozilo posuši, oblazinite sedeže. Najprej na sedež položite 5 cm debel kos penaste gume, nato pa ga prekrijete z usnjem ali platnom ter pritrđite na obode sedeža z naslonjalom. Preostane vam le še to, da pritrđite z vijakom krmila (št. 4), kot kaže skica št. 4. Privijte jih le toliko, da se bo ročica pod ročnim pritiskom rada premaknila, sama od sebe pa ne. Končno svoj novi bob še preizkusite.

Za to vozilo je nujno potrebna precej teptana proga, ki nima preveč kuceljev, ker boste sicer vozilo hitreje kje poškodovali; proga naj bo lepo valovita, čeprav strma. Tudi upravljanje je sila preprosto: če hočete zaviti v levo, potegnite levo ročico in se rahlo nagnete v levo. Enako storite pri zavoji v desno. Vendar morate z ročicami upravljati z občutkom, kajti prav lahko se zgodi, da vas ob premočnem uporabljanju ene od ročic prevrne. Zavirate pa z bobom tako, da rahlo ali močno potegneta obe ročici, kakor pač zahteva teren. Sicer pa se boste vožnje z bobom naučili takoj, ko boste nekajkrat sedli vanj in se zapeljali po strmini. V začetku se raje še ne spuščajte preveč hitro, kajti ob »srečanju« s kakim drevesom ostane ta stvar lahko precej nevarna.

Seveda s takim bobom lahko tudi tekmuje. Vendar mora biti več bobov ali pa vsaj več voznikov, ki dirkajo z enim bobom. Kakorkoli pa ste se že zmenili, vam želimo čim več veselja pri delu in seveda še več pri vožnjah.



4



M 1:10

modelarstvo



Bojan Rambaher

GUMENJAK JAK-20

Šolski kovinski dvosedežni enokrilec JAK-20 je nastal v letu 1949. Zamenjati bi moral tedaj že nekoliko zastarela letala PO-2 in UT-2. Ker pa je imel prototip letala JAK-18 izredno dobre letalne sposobnosti, so kasneje pri serijski izdelavi dali prednost temu, danes bolj znanemu letalu.

Osnovni tehnični podatki: razpon kril 9,56 m, dolžina letala 25 m, teža praznega letala 470 kg, največja dovoljena teža obremenjenega letala 700 kg, motor A1-10 z navorom 59 kW, največja hitrost 160 km/h.

Navodila za gradnjo modela.

Načrt je narisani v naravni velikosti, vse neoznačene mere pa so v milimetrih.

Obris vseh delov prek mrežastega papirja prenesite na risalni papir in jih pazljivo izrežite. Izrezane dele boste pri gradnji seveda uporabili kot šablone. Celoten model je zgrajen iz lahke balzove deščice debeline 1 mm, le glava je zlepljena iz koščka balze debeline 5 do 10 mm.

Izrežite dva kosa trupa (del 1). Oba dela zlepite po vsej površini in ju zlepljena položite na ravno desko. Trup obtežite in pustite, da se suši do drugega dne. Za krilo (del 2) zlepite dve deščici po dolžini pod topim kotom tako, da bo spoj na mestu, ki je označeno na načrtu s prekinjeno črto. Zlepljeno deščico namočite v vodo, na mestu spoja pa jo podložite z letvico prereza 3 × 3. Kraja obtežite in pustite, da se krilo posuši. Izrežite natančno obliko krila, naletni rob zaoblite, odtočni rob pa zgoraj klinasto zbrusite.

Izrežite vodoravno višinsko repno ploskev (del 3) in navpično smerno repno krmilo (del 4) ter ju obdelajte podobno kot krilo. Odtočni rob navpične repne ploskve zbrusite z obeh strani, tako da bo profil smeren.

Krilo, vodoravno in navpično repno ploskev dvakrat prelakirajte z redkim čistim lesketajočim se nape-

njalnim nitrolakom. Kot ponavadi vsako plast laka skrbno zgladite s finim brusnim papirjem, ko se dobro posuši. Krilo na mestu preloma razrežite z britvico, poševno zbrusite stični ploskvi in krilo zlepite pod kotom, kot je prikazano na sliki.

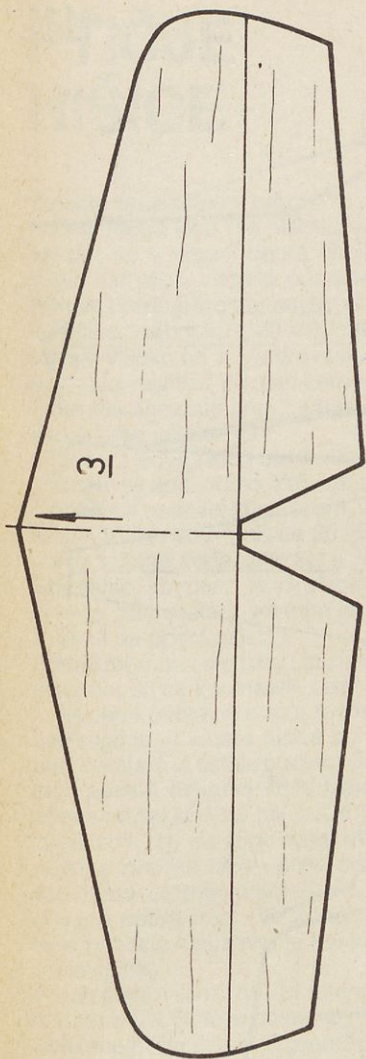
Tudi trup zbrusite na natančno obliko in zaoblite vse obodne robove. Oba dela glave 5 izrežite iz koščkov balze debeline 5 do 10 mm in ju prilepite k trupu. Ko se posušita, ju zbrusite na pravilno obliko. V levo polovico glave izvrtajte z okroglo jekleno žagico odprtino za plastični tok vretena elise s premerom 150 mm (del 6). Os elise mora biti pri pogledu s strani pomaknjena za 2° navzdol. Tok vretena potisnite v glavico in ga zalepite.

Trup dvakrat prelakirajte z nitrolakom. Ko se lak posuši, ga skrbno zgladite z drobnozrnatim brusnim papirjem. Kabino označite s tankim modrim papirjem za prevleke, ki ga na trup zalepite z lakom. Zvezde izrežite iz tankega rdečega papirja in jih nalepite z obeh strani trupa in na navpično repno ploskev – tudi nanjo z obeh strani. Zvezde prav tako nalepite spodaj in zgoraj na obe polovici krila. »Stezo« na krilu ponazorite s trakom tankega črne papirja. Gibljive dele krila, višinskega vodoravnega in smernega navpičnega krmila zarišite s črnim tušem. Zvezde obrišite s tanko črto redkega belega nitroemajla.

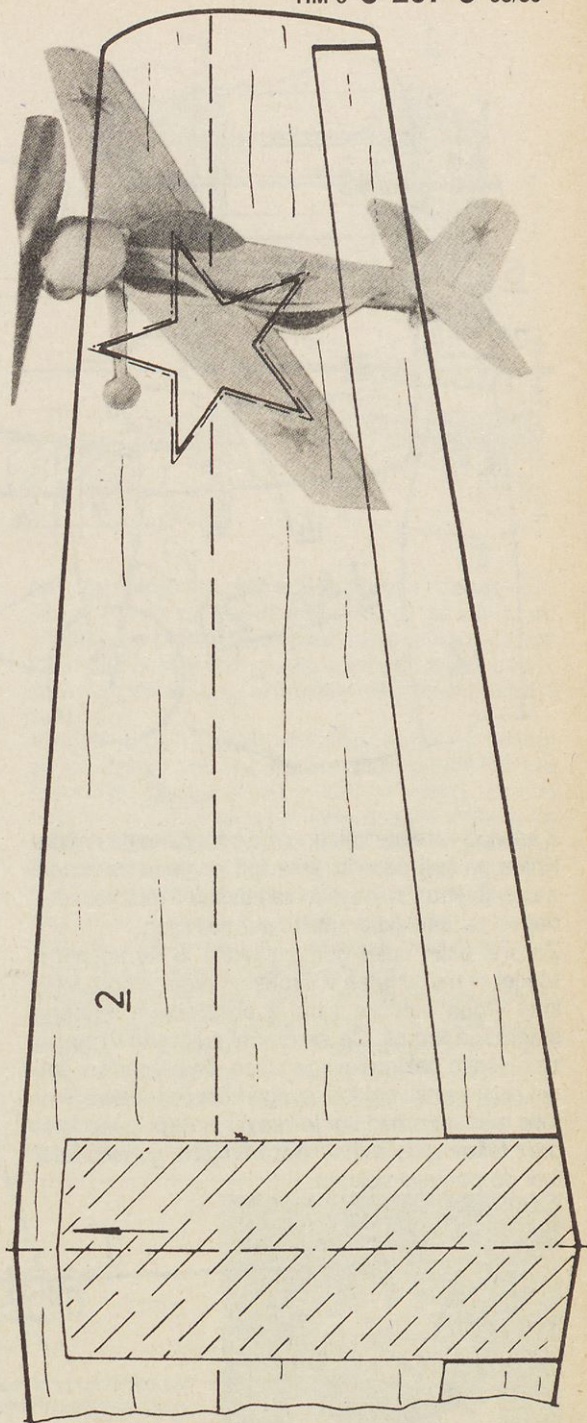
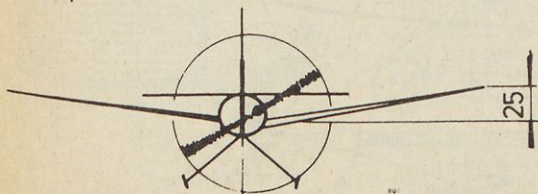
Podvozje (del 17) upognite iz jeklene žice premera 0,6 do 0,8 mm. Kolesi (del 8) premera 15 do 18 mm sta lahko plastični s kakšne igrače ali pa ju zbrusite iz balze debeline 3 mm. Potisnite ju na podvozje, konca žice upognite s ploščatimi kleščami in odvečno žico odščipnite. Iz ostanka žice upognite podvozje – ostrogo zadnjega kolesa (del 9).

Na trupu natančno označite zarez za krilo, vodoravno repno ploskev, podvozje sprednjih in zadnjega kolesa, jih izrežite z britvico in očistite z jekleno pilo. S spodnje strani zalepite na trup sprednje in zadnje podvozje. Spoje prelepote s trakovi tanke najlonske tkanine ali papirja (na načrtu so te površine označene črtkano). Iz pisarniškega papirja izrežite nogice (del 10), jih upognite na mestu, ki je na načrtu označeno s prekinjeno črto, in prilepite na noge podvozja. Zadnje kolo (del 11) izbrusite iz balze debeline 1 mm in ga namestite na podvozje. Tudi pri zadnjem kolesu si lahko pomagata s kolesom kakšne igrače.

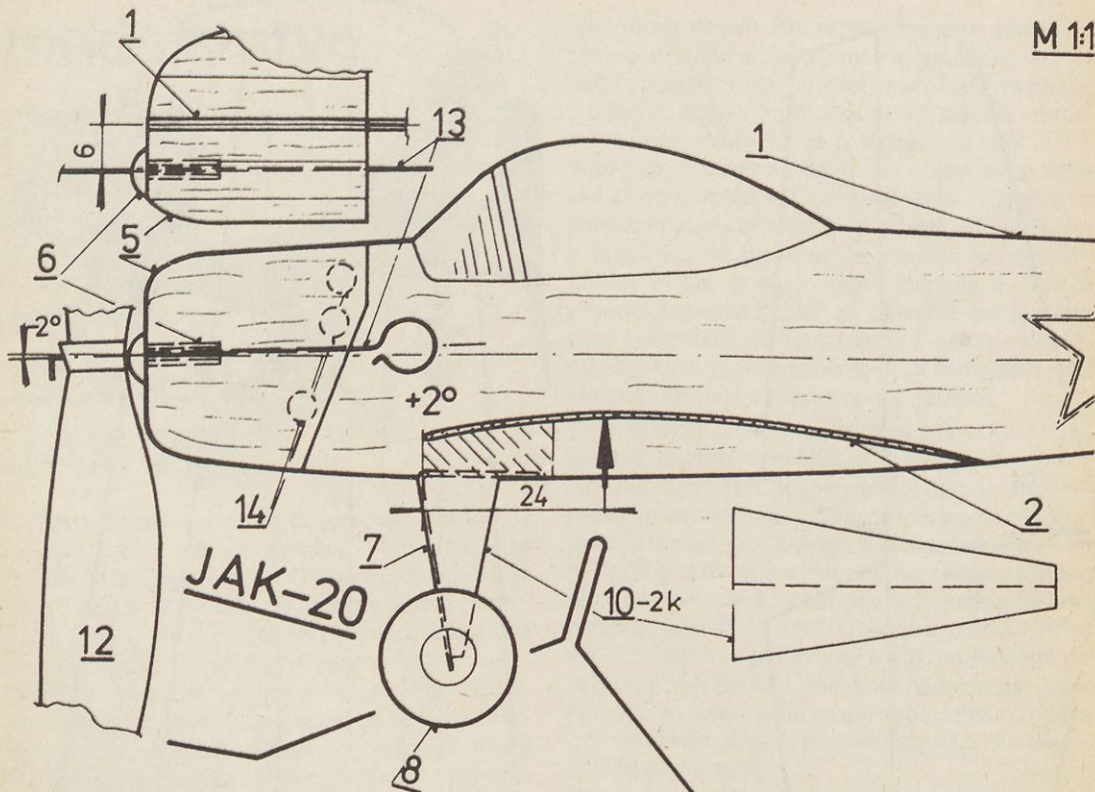
V zarez na trupu potisnite krilo in ga zalepite. Medtem ko se krilo suši, s sprednje strani neprestano preverjajte njegov pravilni položaj. Z zadnje strani potisnite v trup vodoravno repno ploskev in jo prav tako zalepite. Nazadnje na trup nalepite še navpično repno ploskev – smerno krmilo, ki naj bo na odtočnem robu za kakšne 3 mm obrnjeno na levo.



Lopaticice propelerja (del 12) obrežite z nožem, da bodo imele premer 115 mm. Konce lopatic očistite in obrusite s finim smirkovim papirjem tako, da bo elisa ostala v vodoravnem položaju, ko jo boste potisnili na vreteno. Na vreteno propelerja (del 13) iz jeklene žice premera 0,8 do 1 upognite kljukico za obešanje gumice. Vreteno z zadnje strani potisnite skozi tok v glavico, nataknite propeler, konec vretena upognite do pravega kota in odvečno žico odščipnite.

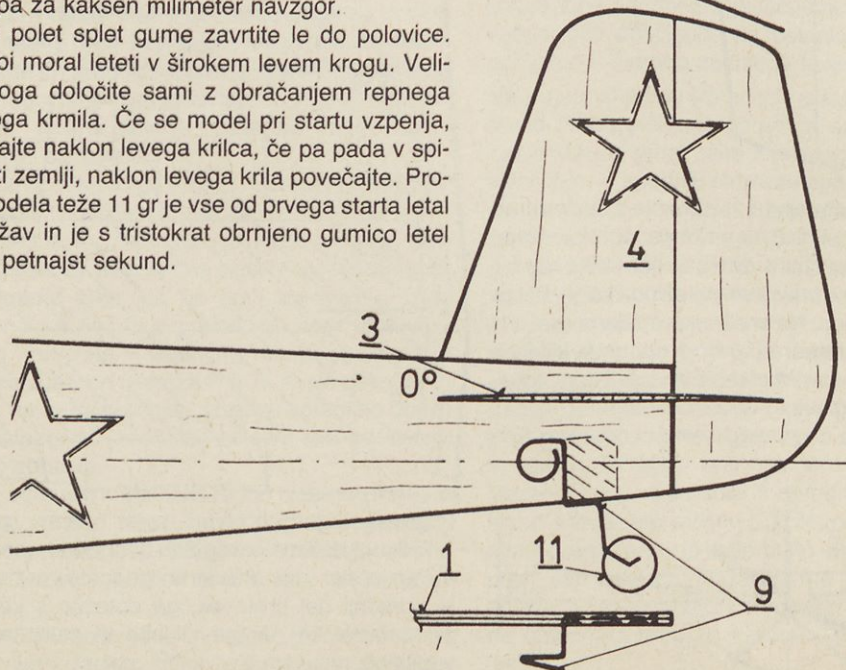


Pogonsko gumico tvori splet elastik prereza 1×3 mm dolžine okrog 240 mm. Splet obesite na trup in model s spodnje strani podprite v težišču. Če je sprednji del prelahak, ga obtežite s koščkom svinca (del 14), ki ga vtisnite in zalepite zadaj v glavico.



Z britvico narežite krilca, kot je označeno na načrtu. Krilca na levi polovici krila (pri pogledu na model z zadnje strani) upognite za kakšna 2 mm navzdol, desno pa za kakšen milimeter navzgor.

Za prvi polet splet gume zavrtite le do polovice. Model bi moral leteti v širokem levem krogu. Velikost kroga določite sami z obračanjem repnega smernega krmila. Če se model pri startu vzpenja, zmanjšajte naklon levega krilca, če pa pada v spirali proti zemlji, naklon levega krila povečajte. Prototip modela teže 11 gr je vse od prvega starta letel brez težav in je s tristo krat obrnjeno gumico letel tudi do petnajst sekund.



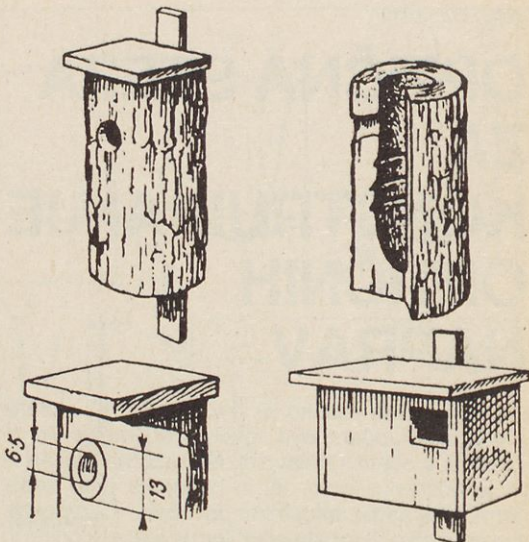
PTIČJE HIŠICE

Žolnam bo prijetno v hišicah iz izdolbenega, lahko obdelavnega lesa. Te hišice zahtevajo dosti dela, vendar se v naravi dobro obnesejo in detlom je v njih kar všeč. Vhodna odprtina naj meri najmanj 90 mm, notranji prostor naj bo visok najmanj 35 cm, površina dna približno 20×20 cm. Te hišice moramo obesiti visoko na stara drevesa, če je mogoče kar na deblo, najmanj 6 m nad zemljo. Vhodna odprtina mora biti obrnjena proti jugu ali vzhodu, da bi bila varna pred vetrom.

Hišice za sove izdelamo iz desk in imajo vhodno odprtino tik pod streho. Biti morajo dovolj prostorne – površina najmanj 20×30 cm, vhodna odprtina ob strani 15 cm, višina hišice 20 do 35 cm in ne sme vanje zatekati voda, tako kot v druge hišice tudi ne. Obešamo jih prav tako visoko na debela starih dreves, za nekatere sove pa jih lahko pritrdimo na hiše ali na podstrešja.

Vedeti moramo, da nima smisla obešati hišic, če ne skrbimo, da se kdo naseli vanje. Zato si istočasno s hišicami pripravimo tudi razpredelnice, v katere zapisujemo, v katere hišice so se vgnezdili kateri ptiči in katera je ostala prazna. Če ugotovimo, da so ptiči poselili najmanj 75% hišic, lahko še naprej obešamo takšen tip hišic. Če pa jih je bilo malo zasedenih, se moramo zamisliti, zakaj je tako. Že majhna napaka lahko ptiče odvrne. Vsako jesen vse hišice temeljito pregledamo, očistimo in poškodovane popravimo. Ptičja hišica prav tako potrebuje pravilno vzdrževanje kot katero koli človeško prebivališče.

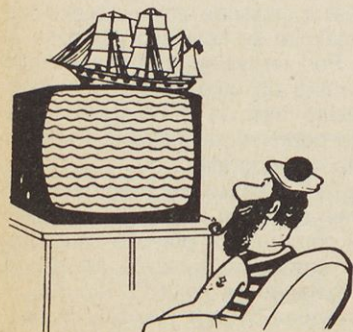
Predlagamo vam, da se spehodite po vrtovih in sadovnjakih. Gotovo boste našli v večini izmed njih obešene ptičje hišice. Z izjemami, seveda, bodo to same hišice za škorce – hišice, v katerih meri površina dna 15×15 cm, vhodna odprtina pa je velika 5 cm. Nič nimamo proti škorcem, v gozdu in



na polju uničijo lepo število škodljivcev. V sadovnjakih in vrtovih pa več škodijo, saj jih je toliko, da v resnici ne potrebujejo posebnega varstva. Druge vrste ptičev so v tem pogledu mnogo na slabšem, zato pri pripravljanju gnezdnih hišic mislite predvsem nanje.

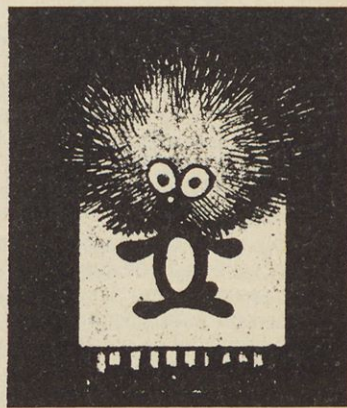
V naših vrtovih spadajo k najbolj koristnim ptičjem sinice. Zato je treba po vrtovih obesiti dovolj hišic za sinice, za manjše vrste z 28 mm veliko vhodno odprtino (v hišici se ne morejo naseliti vrabci), za večje vrste pa z odprtino 35 mm v premeru. S takšno hišico se zadovoljijo tudi brglez, plezavček, muhar in najmanjši od naših žoln, mali detel. Navodila za izdelavo skorajda ne potrebuje, saj slike dovolj zgovorno kažejo način dela in gradivo – les ali pa vezana plošča, kajpada.

V naših gozdovih, parkih in v velikih sadovnjakih so zaželeni gosti ne le žolne, ampak tudi divji golobi (duplar), v toplejših krajih smrdokavra in zlatovranka, vsekakor pa znameniti lovci na miši – postovke in majhne sove. Zato tudi zanje pripravljamo ustrezne hišice, ki pa jih nadomestijo vse bolj dragocene gozdne dupline v starih drevesih.



ŠKATLICA VŽIGALIC

Potrebuje darilce, ki bi ga lahko na hitrico izdelali sami? Pripravite škatlico vžigalic, polo belega papirja, košček barvastega papirja, ostanke blaga in lepilo. Zgornjo in spodnjo ploskev škatlice prelepite z belim papirjem, nato pa na zgornjo narišite figurico npr.: podobo živali. Na naši sliki ima le-ta glavo iz pliša, nos in oči pa iz barvastega papirja.



Bojan Rambaher

OPTIČNA STEZA ZA KONSTRUIRANJE OPTIČNIH NAPRAV

Daleč je že tisti čas, ko se je v začetku 17. stoletja sin optika Lippersheya igral z lečami, ki jih je izmaknil v očetovi delavnici. Na različne načine si jih je postavljajal pred oči in nazadnje pred seboj nenadoma zagledal ostro in povečano sliko pokrajine pred hišo. S svojim odkritjem je stekel k očetu in ta je kmalu sestavil prvi daljnogled, ki so ga po državi nastanka imenovali holandski.

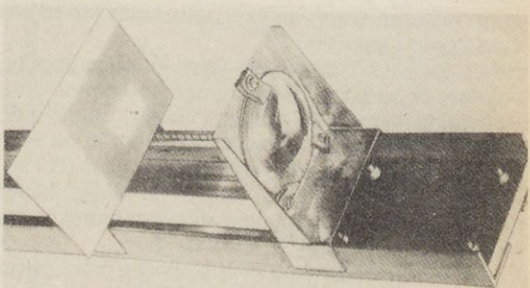
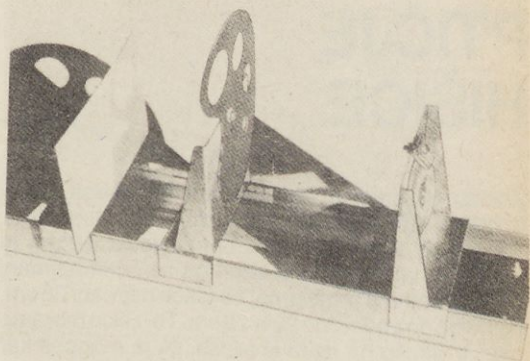
Danes optičnih naprav že dolgo več ne izdelujejo na tak zastarel način, ampak le-te nastajajo na konstrukcijskih mizah oziroma na tako imenovanih optičnih stezah. Preprosta izvedba te naprave bo gotovo koristila tudi mnogim izmed vas kot pomoč pri konstrukciji optičnih naprav v domači delavnici. Pripravili smo vam torej dokaj preprost načrt te naprave. Na njej boste lahko izmerili žariščne točke leč in določili njihovo optimalno uporabnost.

Osnovni del optične steze je dovolj dolgo in hkrati zelo točno vodilo. Sestavljeno je iz dveh kovinskih kotnikov (železni ali jekleni kotnik), katerega prerez tvori obliko enakomerne črke »L« s 25 mm dolgo stranico. Debelina kovine je 2 mm. Za domačo in šolsko uporabo zadošča vodilo dolžine 700 mm. Najbolje je, da ustrezen material kupite kar v trgovini.

Po sliki 1 kotni profil spojite z deščicami C, ki so izdelane iz plastične mase ali vezane plošče tako, da bo zunanja širina vodila po vsej dolžini natančno 70 mm. Dimenzije deščic C so 90 x 64 x 10 mm. Za medsebojno pritrdjevanje deščic uporabite vijake M3 x 15 mm z ugreznjeno glavo. Vijak zavijte v desko tako globoko, da ne bo gledal nad površino (slika 2).

Jezdec (nosilce optike) izrežite in upognite iz milimetrške pocinkane pločevine. Majhne koščke tega materiala dimenzij 110 x 110 mm boste našli na odpadu ali pa pri kleparju, za katerega smo prepričani, da vam jih bo rade volje brezplačno odstopil.

Mrežo s slike 3 prenesite na pločevino in razpeto obliko (seveda z nožicami vred) izrežite. Pri upogibanju postopajte po navodilih na sliki 4. V primežu do pravega kota upognite najprej površini b in d, nato pa navzdol še površino c. Delajte pazljivo, ker mora biti notranja razdalja med temi površinami 70 mm s toleranco $\pm 0,1$ mm. Samo tako bo jezdec

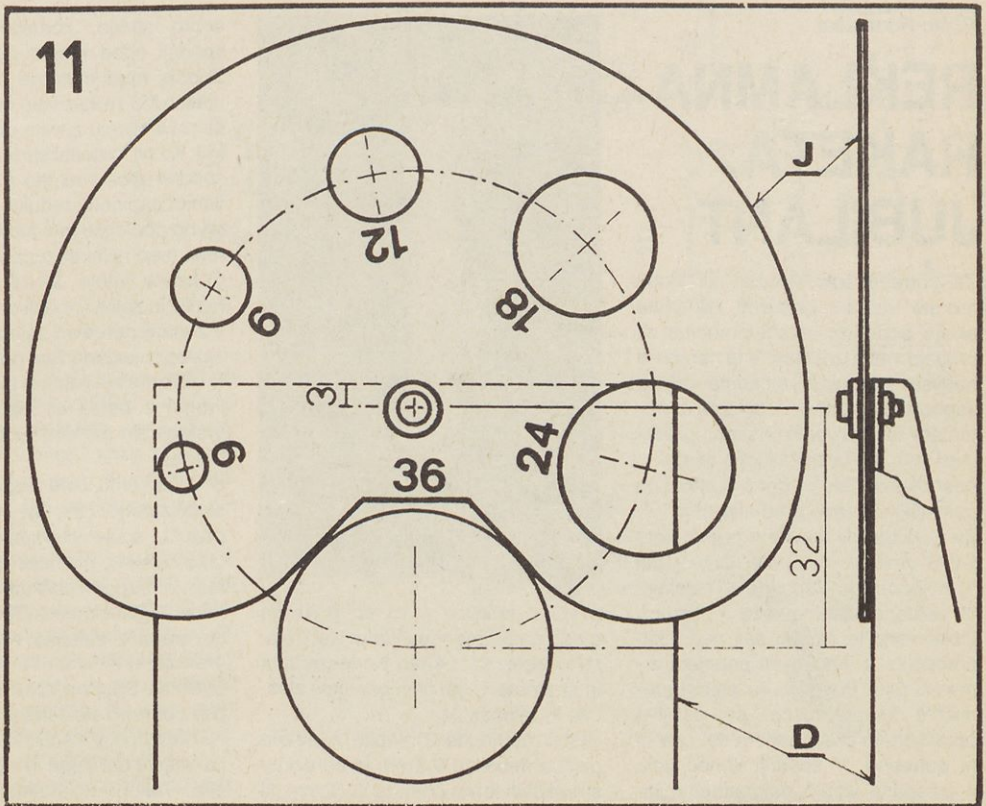
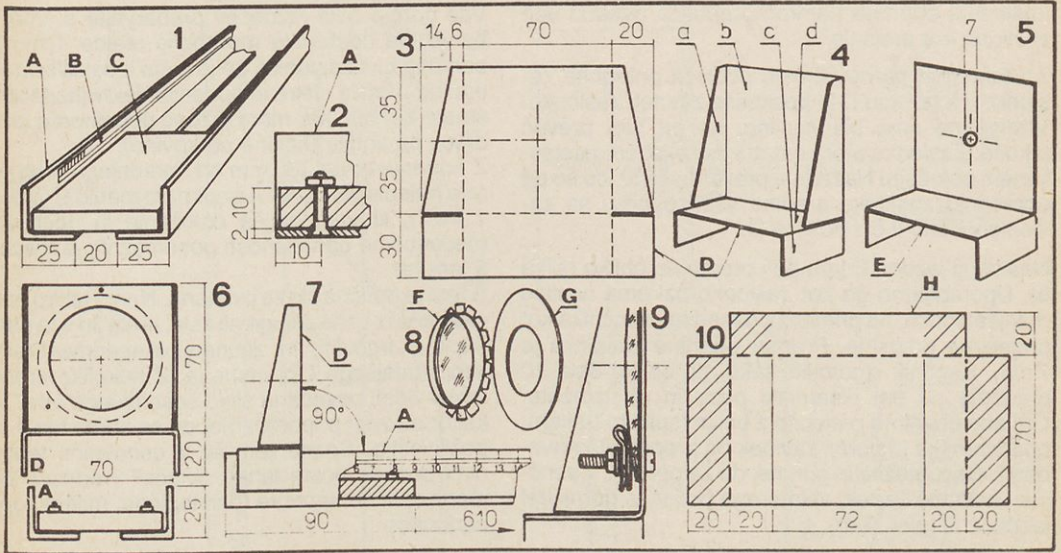


drsel po vsej dolžini vodila dovolj tekoče in brez zastojev. Nazadnje upognite še opornike a. S fino pilo odstranite ostružke z vseh robov in jih zaoblite. Na sliki 6 (naris) in na sliki 7 (pogled od strani) vidite, kako morate jezdec nasaditi na vodilo. Potrebovali boste več jezdecov, ki se bodo med seboj razlikovali po premeru odprtine v sredinskem delu in seveda tudi po namenu in delovanju. Osnovni namen optične steze je zagotovitev vodoravne in navpične soosnosti vseh optičnih sestavnih delov. Iz tega jasno sledi, da morajo odprtine v jezdecih ležati izredno natančno v osi naprave in v isti višini.

V prvem jezdecu izvrtajte okroglo odprtino premera 50 mm (slika 6-D). Ta nosilec je namenjen za leče večjega premera in za stekla očal.

Na sliki 9 vidite, kako je treba pritrditi optični del na nosilec. Skozi tri pomožne odprtine na obodu optičnega dela – leče, ki jo nameščate, potisnite tri vijake M3 x 10 mm, na njih pa namestite varovalne podložke, ki jih izdelate iz plastične izolacije električne žice. Na vijak natakните še kovinsko podložko inategnite matico. Pod varovalne podložke vtaknite lečo in z veliko mero občutkaategnite maticе. Hkrati lečo namestite tako, da se bo sredina leče prekrila s sredino odprtine na jezdecu. Pritrjeno optiko dobro vidite na fotografiji.

Lahko si izberete tudi nekoliko bolj preprost način pritrdjevanja optičnih delov, ki je prikazan na sliki številka 8. V tem primeru lečo oblepite z lepilnim trakom F, ki ga z ene strani narezete. Narezane dele upognite in prilepite na kolut G. Kolut G je izrezan iz tršega črnega papirja. S koščkom lepil-



nega traku nato kolut G s pritrjeno lečo nalepite na nosilec D. Ta način pritrjevanja se pravzaprav še posebno dobro obnese pri lečah manjšega premera.

Nadaljnji sestavni del optičnega vodila je nosilec zamenljive zaslonke. Na nosilec D s premerom osnovne odprtine 36 mm pritrdite vrtljivo zaslonko

11 (razmerje 1:1). Ker je torej narisana v naravnem razmerju, jo lahko kar izrežete in prelepíte s črnim papirjem. Če ne želite razrezati TIM, pa prerišite zaslonko z načrta s kopirnim papirjem.

Ko ste izdelali zaslonko J, izrežite v njej ustrezne odprtine. Pozor! Natančno se morate držati navedenih premerov, ki niso izbrani po naključju. Vsaka

naslednja odprtina namreč prepušča dvakrat več svetlobe kot prejšnja!

Z vijakom in parom širokih podložk pritegnite zaslonko J k nosilcu D in poskusite zavrteti zaslonko. Vrtenje ne sme biti nasilno, ne pa tudi preveč tekoče. Zaslonka mora ostati v zaželenem nastavljenem položaju! Nazadnje preverite še to, če so pri obračanju zaslonke sredine vseh odprtin na zaslonki v optični osi nosilca D.

Naslednji jezdec E ima bolj preprosto obliko (slika 5). Uporabljamo ga kot zaslonko oziroma nosilec manjše optike, na primer za nasaditev senčnika kot projektorne površine. Premer odprtine zaslonke je 7 mm. Senčnik izdelajte tako, da obliko dela 10 prerišete na bel pisarniški papir in ga izrežete. Črtkane površine prelepitate z belim lepilnim trakom, oba stranska in gornji zavitek pa prepognite navznoter. Del obtežite in pustite, da se posuši. V senčniku nastane žepek, v katerega potisnite gornji del jezdeca E (glej sliko).

Vse gornje dele jezdecev prebarvajte s črno mat barvo, da odstranite morebitne efekte. Črno prebarvajte tudi zaslonko, če je niste izdelali iz črnega papirja. Vodila steze in spodnjih delov jezdecev ne smete barvati, ker mora jezdec popolnoma gladko drseti po vodilu (kovina na kovino).

Z notranje strani (30 mm od sprednjega roba) morate nalepiti na kotnik A papirnato merilo B (glej slike 1 in 7), ki vam olajša določanje in odčitavanje medsebojne oddaljenosti posameznih jezdecev in s tem leč.

S tem je optična steza izdelana. Nanjo lahko namestite leče iz vaše zaloge ali tiste, ki ste jih v ta namen kupili v trgovini, in začnete eksperimentirati po vzoru mlajšega Lippersheya. Z nekoliko sreče bi lahko videli povečano sliko sosedovega vrta. Vsekakor pa vam priporočamo, da se oborožite s potrpežljivostjo. Seznanjeni še z osnovnimi teoretičnimi podatki boste lahko določali vrednost leč in merili optične naprave (daljnogleda, mikroskope in podobno).

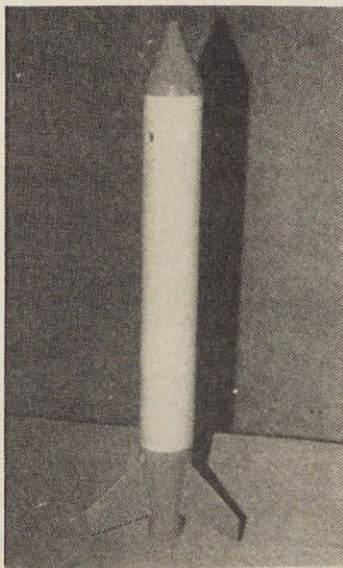
Bojan Rambahter

REKLAMNA RAKETA JUBILANT

Za potrebe šole, krožka ali kluba morate večkrat pripraviti reklamno akcijo, bodisi za kakšno prireditev ali prodajo vaših izdelkov. V ta namen je navdse pripravna reklamna raketa Jubilant. Izdelana je večinoma iz materialov iz steklenih vlaken, predvsem zato, da bi znižali težo rakete in poenostavili delo pri gradnji, hkrati pa pospešili priprave pred startom.

Za delo torej v glavnem potrebujete lahke umetne materiale. Glavo (del 1) in spodnji del trupa (del 4) izdelajte iz steklene tkanine teže 110gr/m². Oblikovano in otrdelo cev pod vodo prebrusite s smirkovim papirjem zrnatosti 240. Površino še enkrat premažite in prebrusite, pri pazljivo opravljenem predhodnem delu pa to ni potrebno. V spodnji konec dela 4 izžagajte vodilo bajonetnega zaklopa motornega reduktorja.

Trup 2 in motorni reduktor (del 5) navijete iz steklene tkanine teže 110gr/m², cev motorja, vodila (del 6) in pripadajoče tubuse motorja (del 7) pa iz steklene tkanine teže 30gr/m². Pri delu uporabite plastična jedra. Površino prepojite s smolo in ovijete



s folijo debeline 0,15 do 0,30 mm glede na premer cevi) in ovijete z elastiko prereza 1 × 4 mm. Ko se cev strdi in snamete folijo, površino cevi zložite in razmastite.

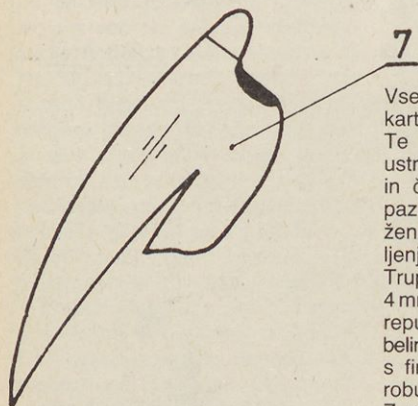
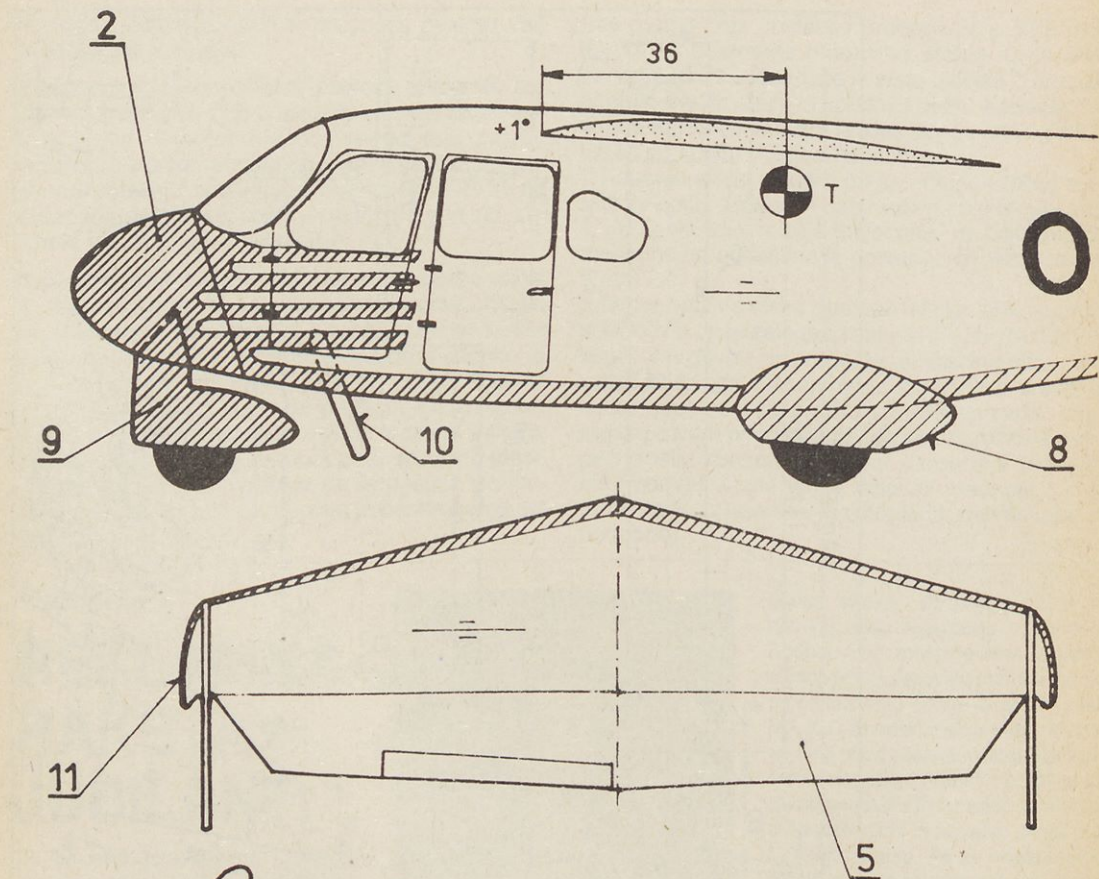
Stabilizatorje (del 3) zlepite iz vezane plošče debeline 0,8 mm in odrezkov smrekovih letvic prereza 8 × 2 mm, ki jih obrusite, kot je prikazano na načrtu. Na načrtu je narisana različica s štirimi stabilizatorji, vendar raketa Jubilant leti zelo pohlevno tudi takrat, kadar ima samo tri stabilizatorje.

S smolo ali lepilom izdelajte in zalepite tri motorne cevi in jih nalepite v cev reduktorja (del 5). Ko se vsi deli

dobro strdijo, zbrusite zgornji in spodnji obod reduktorja v ravnino. Spodaj med motorne cevi zalepite matico M3 za varovalo motorja, vanjo pa pri lepljenju zavijete distančni vijak M3. Ko se material strdi, vijak odvijete, spodnji obod prekrijete s folijo ali voščenim papirjem, reduktor položite na ravno podložko in v motorne cevi ter reže med njimi in zunanjo cevjo (del 5) nalijete smolo. Ta se enakomerno razlije in zalije spodnji del reduktorja. V zunanji del cevi 5 zalepite bajonetni zaklop iz jeklene žice premera 3 mm. V motorne cevi zgoraj vlepate oporne kroge iz balze ali vezane plošče, v skrajnem primeru tudi iz lepilnega traku.

K spodnjemu delu trupa 4 prilepite stabilizatorje (del 3). Ko se lepilo posuši, spoje premažite s smolo, tako da lahko pozneje med stabilizatorji in trupom oblikujete oble prehode. V glavo rakete (del 1) in valjasti del trupa 2 zalepite vezno elastiko prereza 1 × 4 mm in dolžine okrog 500 mm. Spoj na obeh delih prevlecite z odrezki steklene tkanine. Spodnji del trupa s stabilizatorji natakните na valjast del trupa in oba dela zalepite. Takoj nato nalepite na model vodila (del 6).

Ko se model dobro posuši, ga prebarvajte z barvnimi emajli različnih odtenkov. Glavo rakete ali raketo do polovice trupa zapolnite s plastelonom, da bo težišče čim višje, pri čemer bo tudi linija poleta mnogo stabilnejša.



bila 910 kg, maksimalno obteženo pa je tehtalo 1400 kg. Največja hitrost letala je bila 250 km/h, potovalna 200 km/h, doseg letala pa 1000 km. Model gumenjak Praga E-211 je sestavljen iz koščkov balze debeline 3 do 4 mm, 1 mm, ter vezane plošče debeline 1 do 2 mm.

Gradnja

Načrt je izrisan v naravni velikosti, vse neoznačene mere pa so v milimetrih.

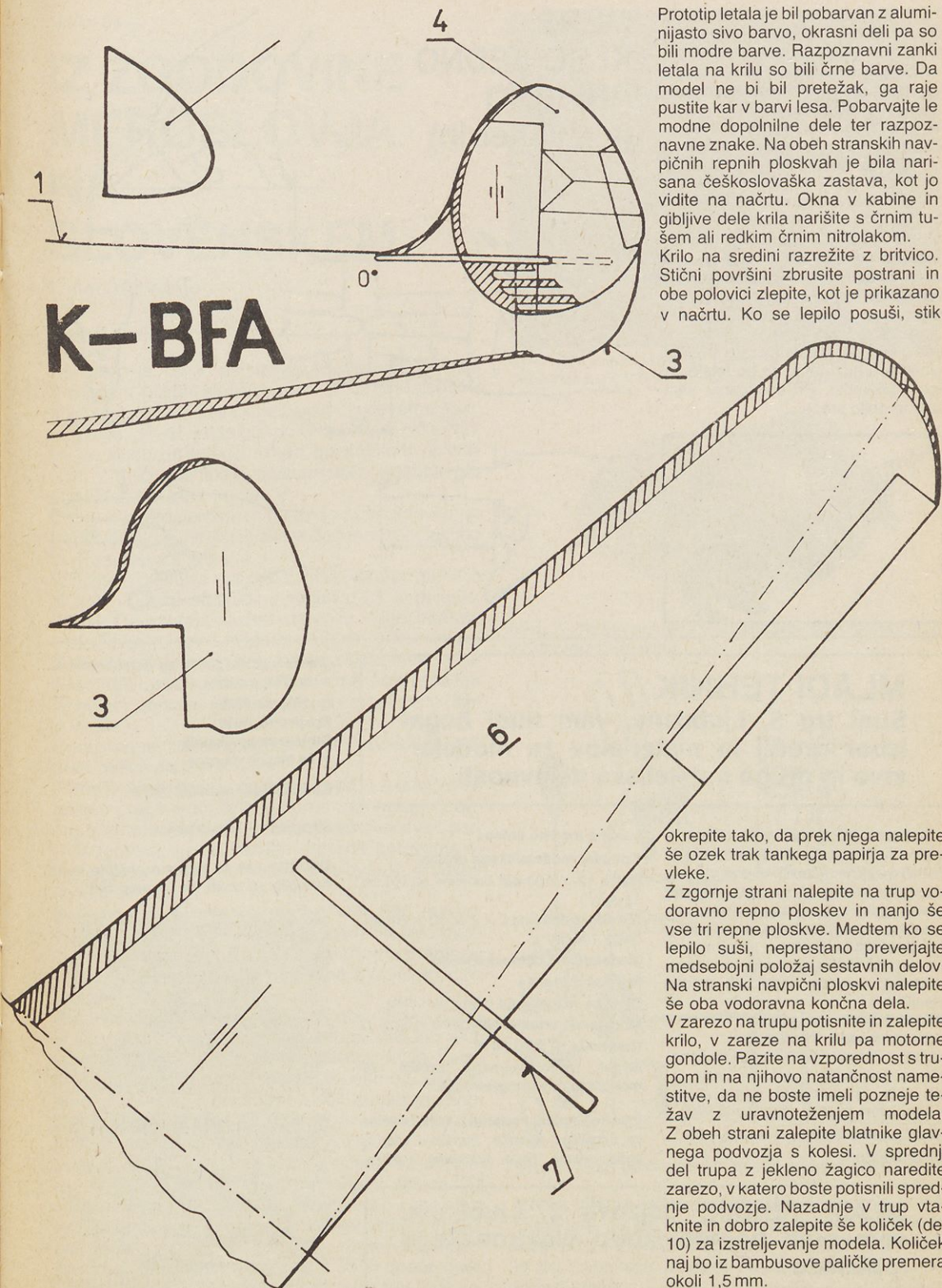
Vse dele prerežite na risalni papir ali karton in kar se da pazljivo izrežite. Te šablone prenesite na balzo ustrezne debeline. Izberite kvalitetno in čimlažjo balzo. Pri prerisovanju pazite na smer letnic lesa, ki so oznažene tudi na delih na načrtu. Za lepjenje si izberite lepilo, ki se hitro suši. Trup 1 izrežite iz balze debeline 3 do 4 mm. Od zadnjega roba krila proti repu ga enakomerno zbrusite na debelino 2 mm. Z obeh strani ga zgladite s finim brusnim papirjem in ga po robu zbrusite na natančno obliko. Z modelarsko žaglico pazljivo izžagajte odprtino za krilo. Oba ojačitvena dela prednjega trupa (del 2) izdelajte iz vezane plošče debeline 1 mm in ju s strani nalepite na prvi del trupa. Robove zaoblite z brusnim papirjem.

Sredinsko navpično smerno repno krmilo (del 3) in dve stranski repni ploskvi (del 4) izrežite iz lahke balze debeline 1 mm, jih z obeh strani zgladite in zaoblite robove. Iz balze debeline 1 mm izdelajte na enak način še vodoravno repno višinsko krmilo (del

5) in oba končna dela 11 višinskega krmila, vendar ta dva dela nista obvezna.

Krilo (del 6) izžagajte iz balze debeline 3 mm in ga zbrusite na natančno tlorisno obliko, prikazano na načrtu. Spodnjo stran krila zgladite, zgornjo pa obdelajte z modelarskim obličem in zbrusite profil, ki je prikazan na načrtu. Gondole motorja (del 7) prav tako izdelajte in izbrusite iz balze debeline 3 mm. Pazite, da bodo imele pravilno obliko zareze za krilo. Obe kolesi glavnega podvozja z blatnikom (del 8) izdelajte iz vezane plošče debeline 1 mm. Obrusite robove. Sprednje podvozje (del 9) z modelarsko žaglico izrežite iz vezane plošče debeline 2 mm. Tudi ta del po robu zbrusite in zaoblite robove.

Vse dele dvakrat prelakirajte s čistim modelarskim napanjalnim ali površinskim lesketajočim se nitrolakom. ko se posuši, pa vsako plast dobro zbrusite z drobnozrnatim smirkovim papirjem.



K-BFA

Prototip letala je bil pobarvan z aluminijasto sivo barvo, okrasni deli pa so bili modre barve. Razpoznavni znaki letala na krilu so bili črne barve. Da model ne bi bil pretežak, ga raje pustite kar v barvi lesa. Pobarvajte le modne dopolnilne dele ter razpoznavne znake. Na obeh stranskih navpičnih repnih ploskvah je bila narisana češkoslovaška zastava, kot jo vidite na načrtu. Okna v kabine in gibljive dele krila narišite s črnim tušem ali redkim črnim nitrolakom. Krilo na sredini razrežite z britvico. Stični površini zbrusite postrani in obe polovici zlepite, kot je prikazano v načrtu. Ko se lepilo posuši, stik

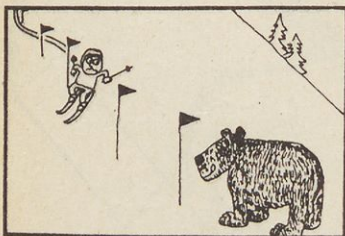
okrepite tako, da prek njega nalepite še ozek trak tankega papirja za prevleke.

Z zgornje strani nalepite na trup vodoravno repno ploskev in nanjo še vse tri repne ploskve. Medtem ko se lepilo suši, neprestano preverjajte medsebojni položaj sestavnih delov. Na stranski navpični ploskvi nalepite še oba vodoravna končna dela.

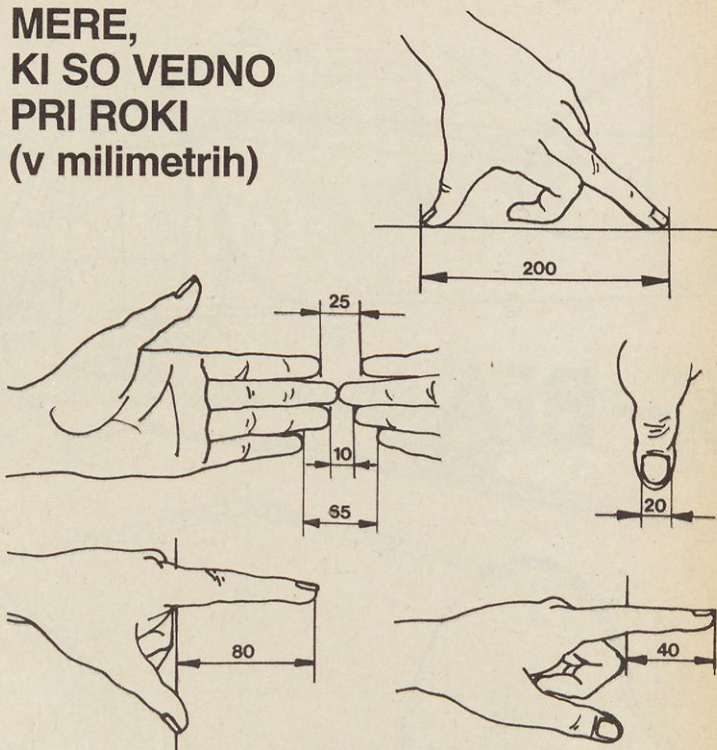
V zarezo na trupu potisnite in zalepite krilo, v zareze na krilu pa motorne gondole. Pazite na vzporednost s trupom in na njihovo natančnost namestitve, da ne boste imeli pozneje težav z uravnoteženjem modela. Z obeh strani zalepite blatnike glavnega podvozja s kolesi. V sprednji del trupa z jekleno žagico naredite zarezo, v katero boste potisnili sprednje podvozje. Nazadnje v trup vtknite in dobro zalepite še količek (del 10) za izstreljevanje modela. Količek naj bo iz bambusove paličke premera okoli 1,5 mm.

Pred prvim poletom s prsti podprite krilo modela v težišču, ki je narisano v načrtu in model uravnatežite s pomočjo koščka svinca, ki ga po potrebi vtisnete in zalepite v trup. Pri spuščanju postopajte po običajnih navodilih. Velikost kroga kroženja modela določite s premikanjem navpičnih repnih površin, za miren polet pa premikajte vodoravni repni stabilizator. Če ste bili pri sestavljanju natančni, pri poletu na bi smeli imeti težav.

Model spuščajte s pomočjo gumice prereza 1×2 ali 1×3 mm, ki naj bo dolga kakšnih 200 mm. Model je, vsaj na začetku poleta, dokaj hiter, zato pazite na gledalce in prijatelje. Če boste s prijatelji tekmovali, katero letalo leti dlje, potem morate smerne ploskve urediti tako, da bo letalo letelo naravnost. Pri spuščanju vam želimo obilo sreče.



MERE, KI SO VEDNO PRI ROKI (v milimetrih)



MLADI TEHNIK

Stari trg 5, Ljubljana, vam nudi bogat izbor orodij in materialov za modelarstvo in druge ljubiteljske dejavnosti

Pregovor pravi, da »brez orodja in gradiva ni obrti«, zato smo se letos odločili, da bomo v sleherni številki objavili seznam nekaterih artiklov, ki so vam na voljo v naših trgovinah Mladi tehnik. Seznam bo prišel še posebej prav tistim, ki so daleč od Ljubljane, saj bodo nakup lahko opravili tudi po pošti, vendar pod pogojem, da bo vrednost naročila večja od 20.000 dinarjev.

MLADI TEHNIK vam priporoča:

Letalske modele v kompletu:

»Carič«, »Prvak«, »Vilin konjic« (kačji pastir – sobni model), »Lahor«, »Cirus«.

Na voljo je začetniški model rakete s kompletom raketnih motorjev (3 kosi).

Plastične makete letal v merilu 1:72:

Italijanske ESCI

Lesene modele čolnov

Komplet modelarskega orodja

Balzo 10 × 100 cm debelina od 0,8 do 15 mm)

Letvice iz lipovine 2 × 2 do 20 × 20 mm, dolge 100 cm

Modelarsko acetonsko lepilo

Nitrolak 150g

Dieta za rezbarjenje (komplet 6 dlet)

Modelarski vrtnalnik MINI 20W (12-15V)

Usmerihk za MINI 20W

Bogat izbor ročnega orodja za modelarje in samograditelje.

Elektrotehnični material: vtiči in vtičnice za akustične aparate, bananski vtiči in puše, stikala, tipke, kontrolne svetilke,

transformatorji, gumbi za potenciometre, krokodil sponke itd.

Spajkalnik 25W

Spajkalnik 60W

Stojalo za spajkalnik

in še mnogo drugega...

Računalniški terminal 168B

Pirograph – pisalo za les

Obiščite nas ali pa nam pošljite vaše naročilo po pošti. Ne bo vam žal!



MLADI TEHNIK, Cojzova 2, Ljubljana, vam nudi bogato izbiro elektronskega materiala

Martin Sever

IZ ZGODOVINE MEROSLOVJA NA SLOVENSKEM

1. nadaljevanje

Doba antike

Zanimivo je, da je najstarejši meroslovni predpis v Svetem pismu stare zaveze. V tretji Mojzesovi knjigi, imenovani Levitikus, beremo v devetnajstem poglavju (35. 36.) naslednje: »Ne delajte nič krivičnega v sodbi pri dolgostni meri, pri tehtnici in pri votli meri; pravična tehtnica, poštene uteži, poštena efa in pošten hin bodi pri vas.«

Efa je bila prostorninska mera za suhe snovi in je merila 45 litrov, hin pa je bila votla mera za tekočine in je vsebovala 7,5 litra.

V Svetem pismu je tudi prvi zapis o kontroli meril, in sicer v 1. knjigi letopisov v poglavju 23, ki opisuje, kako je David urejal službe v templju, in kjer beremo zadolžitve »sinov Levijevih« takole (29): »in naj skrbe za razporedbo kruhov in za belo moko k jedilni daritvi, bodisi od nekvašenih mlincev ali pa kar se peče v ponvi ali kar se praži, in za vsakršno težo in mero.«

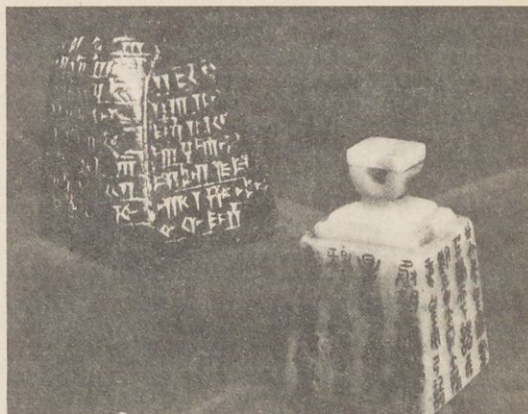
Ocenjeno je, da so ti zapisi nastali okoli leta 700 pred našim štetjem.

Pravo in organizirano meroslovje pa je nastajalo že znatno prej v močnih in kulturno razvitih ter dobro organiziranih državah. Merjenja so zahtevali razvita trgovina, nanjo vezana številna potovanja in morjeplovstvo ter normalno poslovanje državne oblasti.

Kitajci so imeli merstvo med prvimi zelo razvito, vendar o njihovih meroslovnih dosežkih zelo malo vemo. Ohranjena je stara Kitajska utežna pramera, izdelana iz žada. Vsa je popisana z meroslovnimi predpisi (slika 6).

Predpisi razlagajo mersko reformo cesarja Sih Huang Tija (249–210). Ta je združil več kitajskih provinc v centralno vodeno državo, ki je imela enotno pisavo in enotni merski ter denarni sistem. Mnogo ohranjenih dokazov o visoki stopnji merilno-tehnične kulture imamo iz dežele, ki se je razprostirala na plodnih obalah Evfrata in Tigrisa.

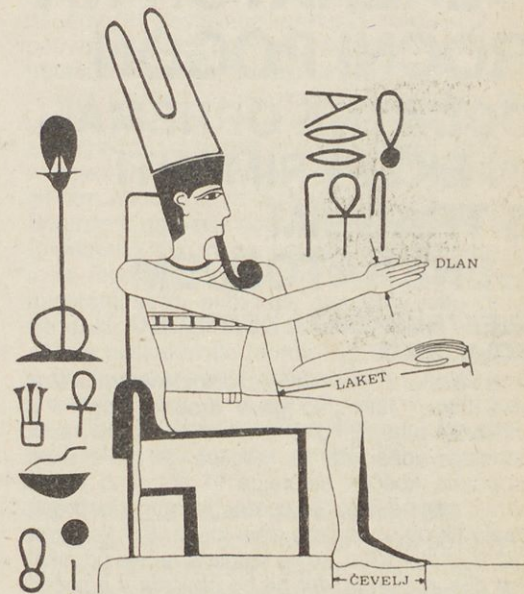
Več kot 6000 let stari sledovi pričajo, da so tam razvili 160 kilometrov dolg namakalni sistem. Ta sistem so vzorno vzdrževali dvatisoč let. Tega ne bi zmogli brez visoko razvitega zemljemerstva in drugih merilno-tehničnih disciplin. Britanski muzej hrani kamnito utežno normalo v obliki speče gosi. Tehta 60,555 kilograma, kar predstavlja dva ta-



Slika 6. Kitajska utežna pramera iz žada (desno) in babilonska utežna mera normala iz bazalta (levo).



Slika 7. Utežna pramera v obliki speče gosi iz leta okrog 2260 pred našo dobo.



Slika 8. Mere po človeškem telesu pri Egipčanih.

kratna talenta (slika 7). Normala nosi napis kralja Urningisa. Ta kralj je vladal stari državi Lagaš, ki je ležala med Evfratom in Tigrisom. Utežna normala je po današnjih ocenah nastala leta 2260 pred našim štetjem.

Babilonci so imeli prvi v zgodovini človeštva enoten merski sistem, ki ga je predpisoval vladar. Imeli so celo posebne pramere, slično kot je to danes. Arheologi so odkrili pramero za dolžino, izdelano 2000 let pred našim štetjem. To je bakrena palica dolžine 110,35 centimetra z maso 41,5 kilograma. Na palici so zareze, ki so označevale takrat predpisane dolžinske mere.

Babilonci so imeli urejene tudi utežne mere. Na sliki 6 je predstavljena babilonska utežna pramera iz bazalta. Pramera predstavlja tretjino mine. Na prameri so v klinopisu napisana meroslovna navodila v več jezikih. Ta navodila je dal napisati kralj Darij veliki (521–486), tvorec velikoperzijske države. Napiso so v staroperzijskem jeziku, ki je bil uradni jezik, v elamitskem jeziku, ki je bil najbolj razširjen med trgovci, in v babilonščini, jeziku pokrajine, kjer je bila pramera v rabi. Trgovina je mersko tradicijo visoko razvitih kultur ob Evfratu in Tigrisu ter Babiloncev prenesla naprej na Egipčane in Feničane, kasneje pa tudi na Grke.

Egipčani niso imeli tako dodelanega sistema mer kot Babilonci, vemo pa, da so s telesnimi kaznimi strogo kaznovali trgovce, ki so goljufali pri tehtanju.

Imeli so dobro organizirano službo faraonskih merilnih uradov. Pomembno egipčansko merilo je bila tehtnica, ki so jo najraje hranili v svetiščih, da je bila v varstvu bogov.

Sistem dolžinskih mer je v starem Egiptu temeljil na merah človeškega telesa (slika 8). Kot merske enote so bili v rabi dlan, laketi in čevlji. V laktih so merili življenjsko pomembni vodostaj Nila. Vsakoletne poplave Nila so terjale vedno nova merjenja poplavljenih zemljišč. Egipčansko zemljemerstvo je bilo zato zelo visoko razvito.



Miloš Macarol

MALI TRAČNI GENERATOR NA ROČNI POGON DODATNA OPREMA IN EKSPERIMENTI S TRAČNIM GENERATORJEM

ELEKTROSKOP ZA KONTROLO POLNENJA

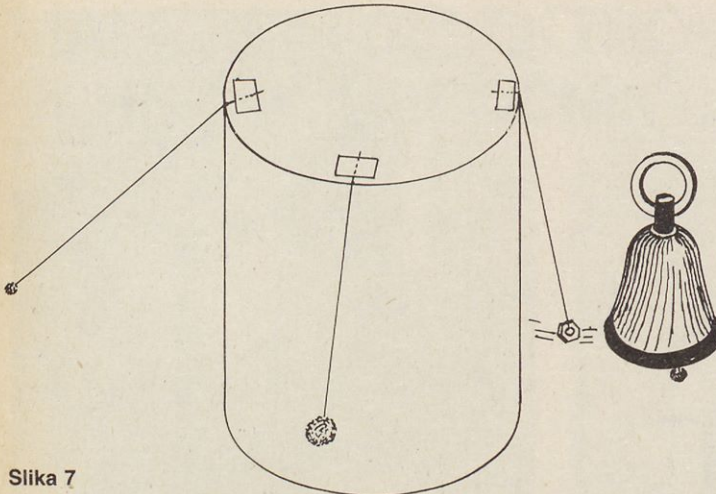
Iz tanke aluminijaste folije izrežimo kvadrat s stranico 2cm. Oblikujemo ga v drobno kroglico in s šivanko potegnemo skozi nit, ki ima na koncu debelejši vozec, da se kroglica ne more sneti. Vzemimo košček selotejpa in pritrdimo nit na gornji rob posode tako, da bo kroglica prosto visela tik ob spodnjem robu lonca. Brž ko bomo začeli vrteti ročico, se bo kroglica začela odmikati vse dlje in dlje, dokler ne bo obtičala v določeni legi (slika 7). Ta kroglica je v bistvu elektroskop, ki kaže, kako v kovinski posodi s prilivom električnih nabojev raste napetost. Ker je sprva dobila enake naboje kot jih ima lonec, jo vse močnejše odbojne sile odmikajo od lonca. Če prenehamo z vrtenjem ročice, bomo opazili, da se kroglica komaj opazno začne počasi premikati nazaj k loncu. To je znak,

da se lonec sam po sebi počasi prazni. Delno se prazni z rahlimi razelektritvami prek iskrišča, delno pa tudi na robovih, ki so njegova edina hiba. Če bi gledali na uro, bi lahko zelo točno ugotovili, koliko časa je potrebno za polnitev lonca na najvišji potencial in koliko časa za njegovo izpraznitev.

Prosto viseča kovinska kroglica nam torej zelo točno pokaže vsako trenutno stanje generatorja, zato ne bo odveč, če jo imamo kar stalno pripeto na kovinskem loncu. Reagira tudi na vsako razelektritev in nam pokaže, da so razelektritve na večje razdalje sorazmerno šibke, saj prihaja do malenkostnih izgub energije, medtem ko razelektritve od blizu z močnejšo iskro porabijo domala vso energijo. Ta skromna naprava nam torej nudi veliko možnosti za eksperimentiranje in proučevanje raznih pojavov.

POIZKUS Z VEČJO KOVINSKO KROGLICO

Iz ALU folije naredimo večjo kovinsko kroglico in jo na isti način obesimo ob kovinski lonec. Med vrtenjem ročice se bo kroglica pozitivno naelektrila, toda, ker je težja se bo tudi bolj počasi odmikala od posode. Približajmo ji roko. Ta je zaradi povezave z zemljo negativno naelektrjena, zato se ji bo kroglica približala, ji oddala svoj ter prevzela njen naboj in še isti hip jo bodo pritegnili pozitivni naboji na loncu. Ta postopek se nenehno ponavlja, posledica tega pa je, da bo kroglica ritmično poskakovala sem in tja in glasno udarjala ob steno kovinskega lonca, dokler ne bo porabila vseh nabojev. Če bomo vijak na iskrišču odvili čim dlje in mu nadeli še plastični pokrovček vložka



Slika 7

za flomaster, da bomo tako preprečili sleherni razelektritev prek njega, bo takšna kroglica kar precej dolgo poskakovala. Ker je lahka, porabi za to delo kaj malo energije.

Ta poskus lahko izvedemo tudi tako, da z roko poprimemo nit in spustimo kroglico točno v sredino iskrišča. Brž ko bomo z drugo roko zavrteli ročico, bo kroglica začela poskakovati med obema poloma, se pravi med posodo in vijakom. Poizkusi s prosto visečo kroglico so v bistvu poizkusi z elektrostaticnim nihalom, ki ga praktično lahko uporabimo tudi kot električno kladivce. Temu smo namenili naslednji poizkus.

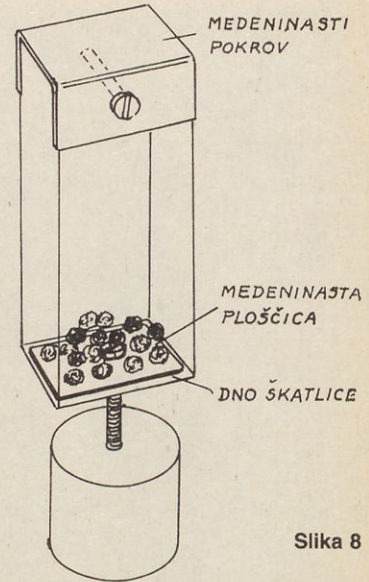
ELEKTRIČNI ZVONEC

Kdor ima pri roki majhen kovinski zvonček, lahko naredi naslednji poizkus:

Na nit, ki je prilepljena na gornji rob posode, namesto aluminijaste kroglice navežemo matico 3 milimetrskega vijaka. Nato vzamemo v levo roko zvonček, ga na 2 cm približamo matici, z desno roko pa vrtimo ročico generatorja. Kovinska matica bo takoj začela živahno nihati in ob hitrih zaporednih udarcih bo zvonček prijetno zvenel. Če bomo zvonček preveč približali loncu, bo »nanj« preskočila iskra, kroglica pa bo za hip obstala. Zato držite zvonček nekolikor dlje od lonca!

ELEKTRIČNA ROPOTULJA

To je zabavna naprava, ki nudi veliko poučnih opazovanj (slika 8). Napravimo si jo po priloženi skici. Zanj potrebujemo: 50 mm dolg kos prozorne embalažne škatlice od zobnih ščetk, 2 manjša kosa medeninaste pločevine, 20 mm dolg kos aluminijaste palice s premerom 20 mm, dva 30 mm dolga matična vijaka 3M in nekaj drobnih kroglic iz aluminijaste folije. Aluminijast valj je v bistvu prevoden podstavek, ki bo olajšal izvedbo raznih poskusov. Po vzdolžni osi napravimo 15 mm globoko izvrtino. Sam sem napravil



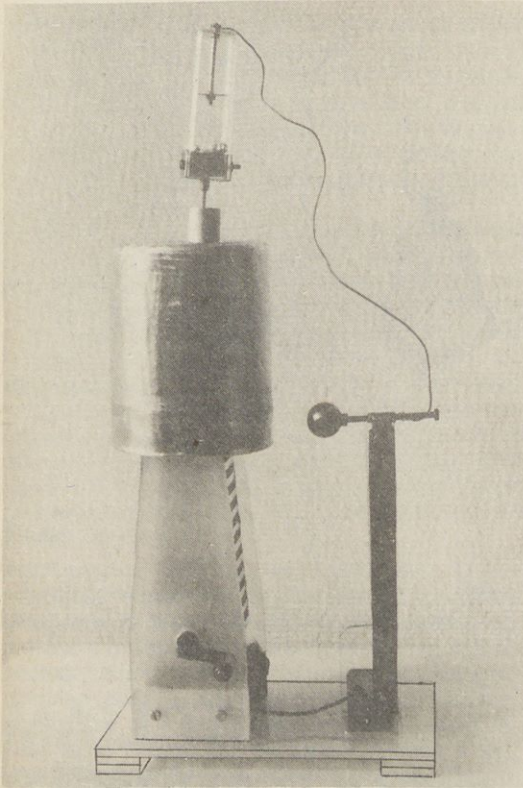
Slika 8

izvrtino z 2,5 milimetrskim svedrom in vanjo vrezal 3 milimetrski navoj. Lahko pa to poenostavite in napravite le izvrtino s 3 milimetrskim svedrom. Iz priložene fotografije je razvidno, kako ropotuljo priključimo na generator. Ta je sicer nekoliko drugače oblikovana, kajti lahko si jo izdelate na razne načine. Najbrž ste tudi opazili, da je naša posoda zelo primerna za eksperimente, kajti zgoraj ima ravno površino in tako lahko posamezne pripomočke postavimo kar nanjo, ne da bi jih bilo potrebno posebej povezati s pozitivnim polom. Če natančno opazujemo delovanje ropotulje, bomo opazili, da med poskakovanjem kroglic tu in tam preskakujejo tudi drobne iskre. Pri močnejših razelektritvah se zaradi medsebojnega izničenja nabojev kroglice za trenutek umirijo, a še isti hip jih novi naboji znova razžive.

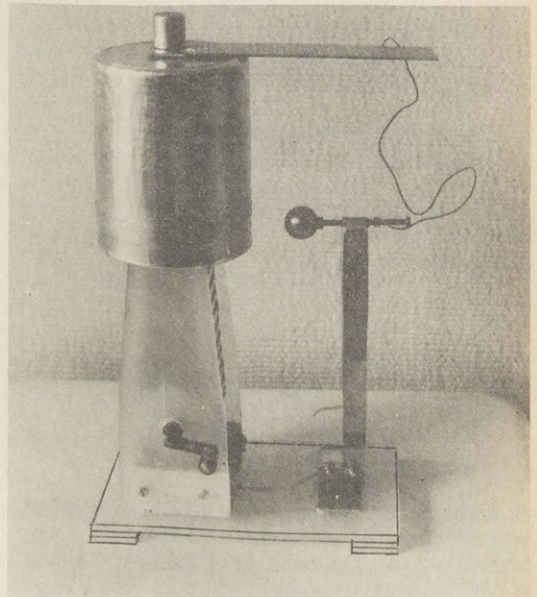
Snemite z ropotulje podstavek in priključno žico. Poprimite z levo roko ropotuljo za pločevinasti del in se med delovanjem generatorja z vijakom na nasprotni strani približajte gornjemu robu lonca. Še preden se ga boste dotaknili, bodo kroglice začele poskakovati. Morda vas bo kdaj pa kdaj v prstih nekaj rahlo zbdlo; to je znak, da je preskočila iskra. V najslabšem primeru je fiziološki učinek močnejše iskre približno tak kot zbdljaj z iglo v prst, ko vam jemljejo kri.

POIZKUSI Z GLAVNIM ISKRIŠČEM

Če boste iskrišče opremili s kovinsko pušo in ga premaknili na razdaljo 50 mm, boste med vrtenjem generatorja še zmerom slišali preskakovanje isker. Te so sicer zelo drobne in jih pri dnevni svetlobi ne vidite. Zato pa je toliko bolj zanimivo opazovati razelektritve na tej razdalji v popolni temi. Tu gre namreč za čudovit pojav ionizacije v obliki usločenega snopa vijoličastih žarkov, ki se ob puši zožijo, na sredini in ob



Slika 9



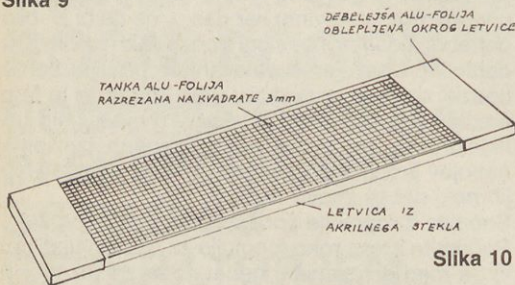
Slika 11

STANIOLNO ISKRIŠČE

Pri tem generatorju se neverjetno dobro obnese večdelno staniolno iskrišče (slika 10). Z nadrobno razdelbo postane še toliko bolj zanimivo, kajti razelektritve zmerom uberejo najbolj prevodno pot; ker se pogoji prevodnosti zraka neprestano menjajo, bomo ob vsaki razelektritvi imeli drugačno svetlobno krivuljo.

Za staniolno iskrišče potrebujemo 160mm dolgo in 40mm široko letvico iz akrilnega stekla. To vzdolžno prelepimo s 35mm širokim trakom iz tanke staniolne folije in sicer tako, da bo ob obeh daljših straneh ostal tanek, prazen rob. Ko se prelepek dodobra osuši, z ravnilom in kulijem vrišemo mrežo z razmakom 3mm, nato pa vse vodoravne in navpične črte izvlečemo z ostrim rezilom. Na vsaki črti napravimo z rezilom dva potega, tako da bo na vseh črtah kovinska prevodnost prekinjena. Ko smo gotovi, na obeh koncih letvice prilepimo krog in krog 20mm širok trak iz nekoliko debelejše staniolne folije. Iskrišče je s tem gotovo. Na enem koncu ga poprimemo z levo roko, z drugim koncem pa se med vrtenjem generatorja približamo gornjemu robu kovinskega lonca. Še preden se ga bomo dotaknili, bo ob rahlem prasketu na letvici živahno zasvetila krivulja drobnih, a zelo svetlih iskr. V sorazmerno hitrem zaporedju ji bodo sledile nove, vselej malce drugačne krivulje isker. V zatemnjenem prostoru so efekti takšnega iskrišča še bolj izraziti. Če imate na glavnem iskrišču pri teh poskusih nadeto kroglo, jo je treba samo malce odmakniti, pušo morate odstraniti, na vijak pa nadeti plastični pokrovček. Na priloženi sliki 11 je razvidno, kako iskrišče priključite na oba pola.

(se nadaljuje)



Slika 10

kovinski posodi pa močno razširijo. To je prevodna pot ionov oziroma naelektrjenih zračnih molekul in po tej poti od trenutka do trenutka siknejo razelektritve v obliki tankih isker, ki so zlasti vidne ob puši. Ta pojav je vredno opazovati v temi, in sicer ob različnih razdaljah iskrišča. Bolj ko bomo zmanjševali razdaljo iskrišča, ožji bo snop omenjenih žarkov in močnejše bodo iskre. To je zelo tipično prav za manjši model generatorja.

Mnogo močnejše iskre kot s kovinsko pušo dobimo s kovinsko kroglo, toda žal le v razdalji do 10mm. Kovinsko kroglo lahko nadomestite tudi z masivnim aluminijastim valjem, ki ga izdelate iz istega profila kot smo si izdelali podstavek za eksperimentalne pripomočke. Ta se celo bolje obnese, ker ima sorazmerno oster rob, zato omogoča preskoke vidnih isker tudi v razdalji 15mm.

MALI TIMOV ELEKTRO- TEHNIČNI PRIROČNIK -5

E 6 ± 20%	E 12 ± 10%	E 24 ± 5 %	E 48 ± 2%	E 96 ± 1%	E 192 ± 0,5%	E 6 ± 20%	E 12 ± 10%	E 24 ± 5%	E 48 ± 2%	E 96 ± 1%	E 192 ± 0,5%									
100	100	100	100	100	100	220	220	220	205	205	205									
					101						208									
					102						210									
			104	213																
			105	105	105						215	215	215							
					106								218							
		107			221															
		110	110	110	110				110	110	226	226	226	226	226					
										111					229					
										113					232					
				115	115				115	115			115	115	237	237	237	237	237	
														117					240	
118	243																			
120	120	120	120	120	120	240	240	240	240	240										
					121					243										
121	121	121	121	121	121	270	270	270	249	249	249									
					122						252									
					123						255									
			124	124	124						124	124	124	261	261	261	261	261		
													125					264		
													126					266		
			127	127	127				127	127	127	274	274	274	274	274				
											128					277				
											129					280				
			130	130	130				130	130	130	287	287	287	287	287				
											131					291				
											132					294				
					133				133	133	133			133	133	301	301	301	301	301
															134					305
															135					309
			137	137	137				137	137	137	316	316	316	316	316				
											138					320				
											138					324				
140	140	140	140	140	140	330	330	330	330	330										
					141					332										
					142					336										
143	143	143	143	143	143	340	340	340	340	340										
					144					344										
					145					348										
147	147	147	147	147	147	360	360	360	360	360										
					148					365										
					149					374										
150	150	150	150	150	150	390	390	390	348	348	348									
					151						352									
					152						355									
			154	154	154						154	154	154	365	365	365	365	365		
													155					370		
													156					374		
			158	158	158				158	158	158	383	383	383	383	383				
											159					388				
											160					392				
			162	162	162				162	162	162	402	402	402	402	402				
											163					407				
											164					412				
165	165	165				165	165	165	412	412	412					412	412			
								166									417			
								167									420			
169	169	169	169	169	169	420	420	420	420	420										
					170					425										
					171					429										
174	174	174	174	174	174	429	429	429	429	429										
					175					434										
					176					438										
178	178	178	178	178	178	438	438	438	438	438										
					179					443										
					180					447										
180	180	180	180	180	180	447	447	447	447	447										
					181					452										
					182					456										
			187	187	187					187	187	187	456	456	456	456	456			
												188					461			
												189					465			
191	191	191	191	191	191	465	465	465	465	465										
					192					470										
					193					474										
			196	196	196					196	196	196	474	474	474	474	474			
												197					479			
												198					483			
200	200	200	200	200	200	483	483	483	483	483										
					201					488										
			202	492																
			203	496																

Jernej Böhm

RDEČA LUČ

Nisem miličnik in zato ne morem reči, koliko lahko današnja naloga prispeva k prometni varnosti kolesarjev. Zadovoljil sem se s tem, kar lahko opazimo pri naših sosedih, ki nas, žal prekašajo tudi na področju prometne varnosti. Govor bo o rdeči luči na kolesu.

S to lučjo sem se nekoč že ukvarjal. Tedaj so mi učitelji zapisali prve ocene iz elektrotehnike. Prav dobro se spomnim, da v šolo niti enkrat nisem prišel brez kolesa, če je bilo potrebno, sem ga del poti tudi nesel. Tisti, ki smo kaj dali na svojega jeklenega konjička, smo poskrbeli za primerno opremo. Toda tehnologija mi ni »dovoljevala« profesionalnih rešitev, tako da sem iskal predvsem razne elektromehanske rešitve. Današnja naloga bo v tem pogledu mnogo bolj preprosta.

Kolo naj bi bilo, po naših prometnih zakonih, opremljeno z rdečo lučjo. Bolj varni (in imenitni) boste, če bo ta luč na kolesu utripala. Kolo bo morda prav kmalu postalo bolj popularno (upajmo, da ne tako kot v kaki azijski državi). Če mi ne verjamate, pa vprašajte očeta, kaj misli o ceni bencina. Po novem tudi vožnja z mopedom ne bo več tako prijetna. Obvezna bo čelada, dovoljena največja hitrost pa 25 km/h (po kolesarski stezi).

Opis delovanja elektronskega vezja

Izbirate lahko med dvema variantama.

Oglejmo si najprej shemo na prvi sliki. S črko G je označen dinamo na kolesu, z Ž pa tista rdeča lučka na vašem kolesu, ki naj bi odslej utripala. Graetzov mostiček G1 in kondenzator C2 poskrbita za napajalno napetost vezja.

Ta se bo močno spreminjala, pač odvisno od tega, kako hitro poganjate pedala kolesa ali kako hitro si upate po strmini. To v ničemer ne moti delovanje A-stabilnega vezja, ki ga sestavljajo elementi U1, R1, R2 in C1, ker je skoraj neobčutljivo na napajalne spremembe. Z uporoma in kondenzatorjem določimo hitrost in dolžino utripanja svetlobe, ki jo ustvarja žarnica. Vezje bomo torej uporabili za krmiljenje »stikala« s katerim prekinjamo električni tokokrog žarnice. Nalogo elektronskega stikala opravljata Graetzov mostiček G2 in tranzistor T1. Stikalo krmilimo s pomočjo opto sklopa U2 in pripadajočimi upori R3, R4 in R5.

Postavlja se vprašanje, zakaj je potrebno tako zamotano krmiljenje tokokroga žarnice. Priznam, šlo bi tudi enostavneje, toda...

Prostor nam omejuje dejstvo, da dinamo proizvaja izmenično električno napetost in da ogrodje kolesa služi kot skupni napajalni vodnik. Da bi poenostavili elektroniko, ta za svoje delovanje potrebuje enosmerno električno napetost, bi morali ohišje žarnice izolirati od površine, na katero je pritrjeno in po vsej verjetnosti napeljati še dodaten vodnik. To vse skupaj pa je mnogo bolj zamotano in drago od predlagane rešitve. Zelo preprosta bi bila tudi rešitev v primeru, ko bi uporabili le eno (npr. pozitivno) polperiodo napetosti, ki jo proizvaja dinamo.

Toda spet mora konstruktor tehtati prednosti in pomanjkljivosti. Iz dinama bi v tem primeru črpali skoraj pol manj energije, kar bi, ne da bi zamotali električne sheme, pomenilo ustrezno zmanjšanje svetilnosti žarnice.

Upam, da poznate Graetzov usmerniški stik. To je vezava štirih diod. V podrobnosti delovanja se tokrat ne bomo spuščali, zadržuje naj opomba: če kratko

povežemo sponki »+« in »-« (na G2), sklenemo tudi sponki »N« (G2), oziroma vključimo »stikalo« (žarnica zagori). Prevezo ustvarimo, ko tranzistor T1 popolnoma odpremo. Tranzistor T1 krmilimo s pomočjo tranzistorja, ki se »skriva« v opto sklopu U2. Ta tranzistor je popolnoma zaprt le v popolni temi, ker je njegova baza preko upora R5 povezana z emitorjem. Zopet bom zelo kratak v razlagi. V primeru, da svetloba pokuka v tranzistorjevo »drobovje«, se vse spremeni in tranzistor »postane« upor. Prav zato so vsi polprevodniki (tranzistorji, diode, integrirana vezja) skrbno »skriti« v ohišjih iz kovine, neprosojne plastike ali keramike, razen če želimo svetlobni pojav izkoristiti (fototranzistor, fotodiode). Tak primer je tudi foto sklop, kjer lahko s pomočjo svetleče diode posvetimo na bližnji tranzistor. Poglejte v shemo in si zamislite situacijo, ko med bazo in kolektor tranzistorja T1 pritisnemo neko majhno upornost (npr. 1000 ohmov): tranzistor T1 se bo popolnoma odprl. Foto sklop nam je omogočil določeno neodvisnost načrtovanja med krmilnim (T1) in generatorskim delom (U1) vezja. Tako načrtovanje je v praksi zelo pogosto in je kar prav, da smo se z njim spoznali.

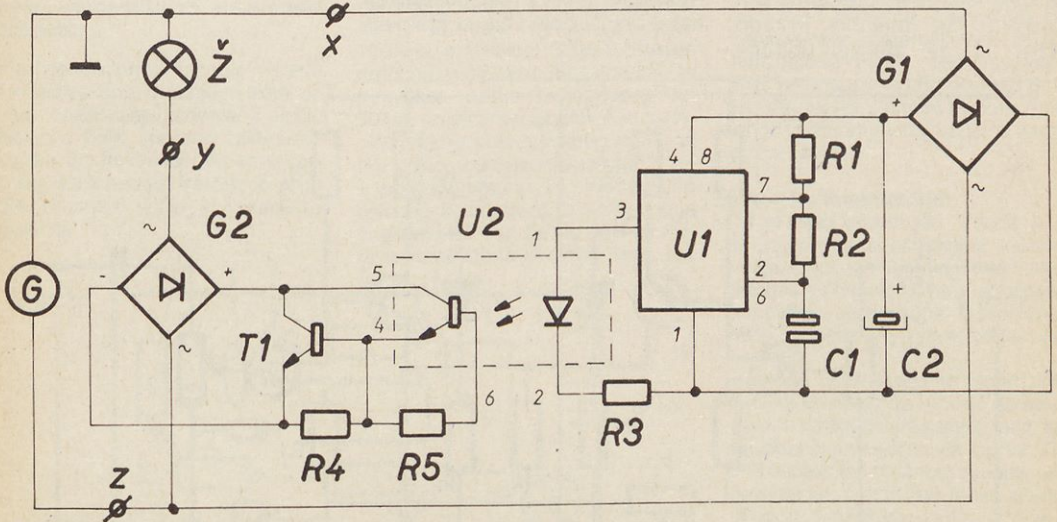
Gre pa seveda tudi drugače, kar poglejte na shemo na drugi sliki. Graetz G3 in kondenzator C4 predstavljata usmernik; U3, R6, R7 in C3 pa A-stabilni multivibrator. Tu preko izhoda U3 krmilimo rele in ne opto sklop. Rele preko svojega kontakta (a) krmili tokokrog žarnice. Še nekaj pojasnil. Dioda D1 varuje izhod U3 pred napetostnimi udari, ki se pojavijo (inducirajo) v navitju releja. Svojevrstno zaščito predstavlja tudi upor R9. Daleč najbolj nevaren za žarnico je trenutek, ko jo »prižgemo«. Zaradi upora R9 žarnica ne ugasne, ko se odmakne kontakt releja, pač pa se le močno zniža njena svetilnost. Nitka v žarnici se ohladi od kakih 2500°C (bele barve) na 600°C (temno rdeče barve) in ne na 20°C (oziroma temperaturo oko-

lice. Upornost žarilne nitke se torej ne zniža na najmanjšo možno vrednost in ob ponovnem vklopu steče skozi žarnico bistveno manjši vklopni tok. Tako se življenjska doba žarnice močno poveča. Podobno se ugašajo tudi žarnice v semaforjih! In čemu upor R8? V trenutku, ko rele prekine tokokrog žarnice, se

relativno močno razbremenijo dinam. To pomeni, da se ustrežna energija preusmeri na belo luč. V končni fazi bi ta luč, če ne bi z uporom R8 preprečili razbremenitve dinam, rahlo utripala.

Teh zadnjih dveh lastnosti vezje na prvi shemi nima, ker tam opisana pojava nista tako izrazita.

Žarnice ne priključimo na polno napetost dinam. Žarilna napetost je manjša za padce napetosti na diodah usmernika G2 ter tranzistorja T1. Prednost prvega vezja je v uporabi nemehanskih elementov ter neslišnem delovanju. Rele pač »prede«, je pa vprašanje, koliko se to sliši ob vsem ostalem ropotu.



Sl. 1. Shema za krmiljenje utripajoče luči (1. varianta)

Upori 0,25W, 5%:
R1 1,8 MΩ
R2 1,5MΩ
R3 330 Ω
R4 22, Ω
R5 220kΩ

Kondenzatorja 100 V, 10%, polie-
ster:

C1 100 nF
C2 220 μF

Ostalo:

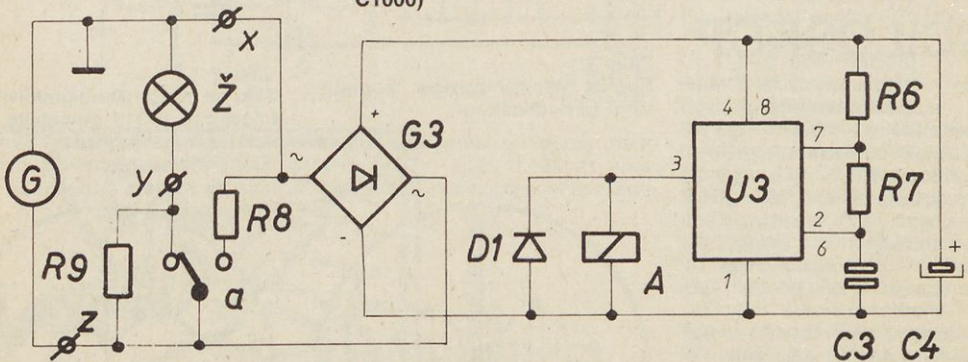
T1 BFG46

G1 4 × 1N4002 (ali Graetsov mostič
C1000)

G2 4 × 1N4002 (ali Graetsov mostič
C1000)

U1 LM555
U2 BSX35

Ž žarnica 6V/50 mA
G dinam kolesa



Sl. 2. Shema za krmiljenje utripajoče luči (2. varianta)

Upori 0,25W, 5%, če ni drugače
označeno:
R6 1,8MΩ

R7 1,5MΩ
R8 120 Ω/0,5W
R9 150 Ω

Kondenzatorja 100V, 10%, polie-
ster:

C3 100 nF
C4 220 μF

Ostalo:

G3 4 × 1N4002 (ali Graetsov mostič
C1000)

U3 LM555

A rele IEVT MHR313105

Ž žarnica 6V/50 mA

G dinam kolesa

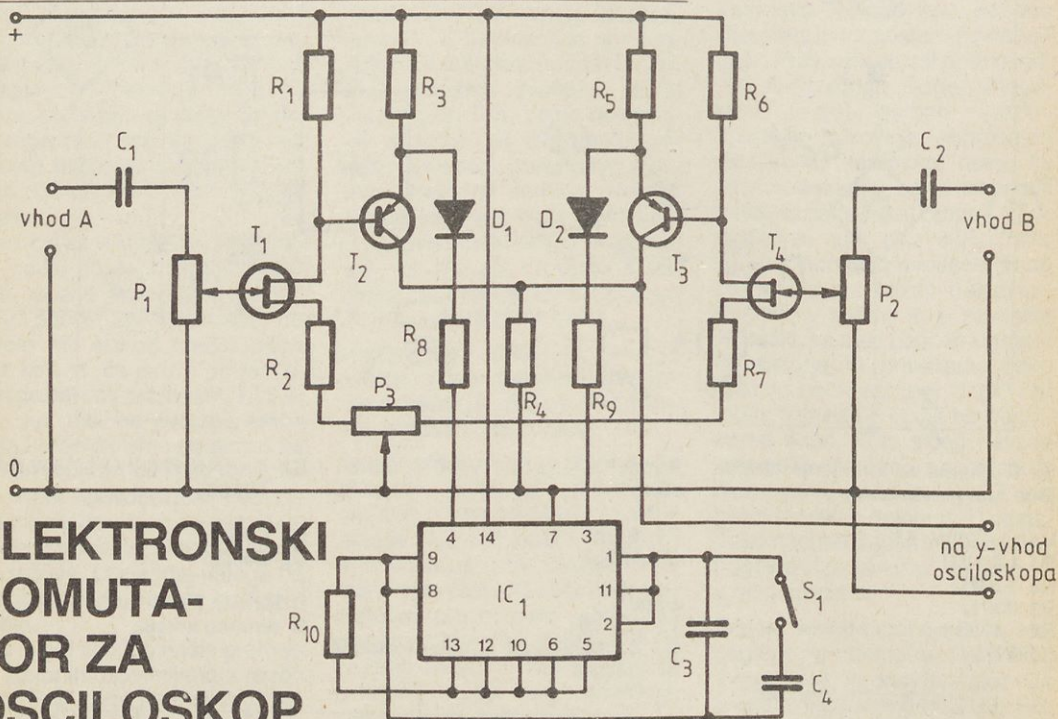
Izdelava

Na voljo imate torej dve možnosti. Za katero se boste odločili, je odvisno od tega, katera vam je bolj tehnično sprejemljiva in praktično dosegljiva. Z materialom bi ne smelo biti posebnih težav. Če vam frekvenca utripanja žarnice ne bo všeč, spremenite vrednosti uporov R1 in R2 oziroma R6 in R7. Elemente pripajkajte na majhno tiskano vezje, ki ga zlahka pritrđite

v ohišje bele svetilke, ki jo izdeluje tovarna Rudi Čajevec. Svetilka je plastična in zato naravnost idealna za predlagano vgradnjo. S svedrom premera 1 mm (takoj, ko boste to nameravali storiti, vam bo jasno, kje), izvrtajte v ohišje luči luknjico, skozi katero speljete žico (priključek Y), ki vodi do rdeče luči. Priključka X in Z sta dosegljiva kar v ohišju bele luči, le malo se morate znajti.

MERILNI INSTRUMENTI ZA MLADE ELEKTRONIKE

- 13



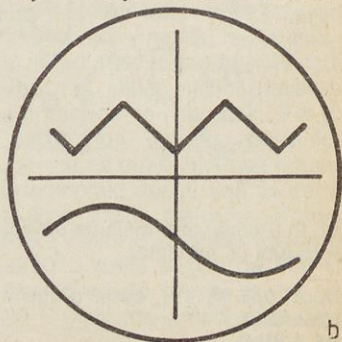
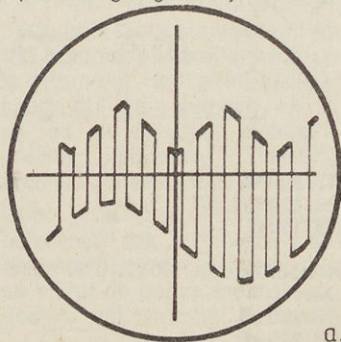
ELEKTRONSKI KOMUTATOR ZA OSCILOSKOP

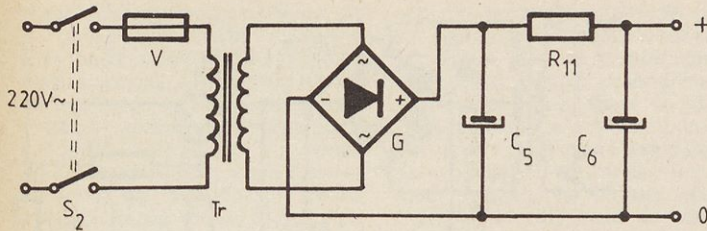
Ker imajo verjetno le redki med vami doma enokanalni, še redkejši pa dvokanalni osciloskop, tokrat objavljamo načrt vezja, ki omogoča opazovanje dveh različnih žarkov na enokanalnem osciloskopu in tako nadomešča dvokanalnega. Vezje na sliki 1, ki mu pravimo komutator, ima nalogo, da dva različna signala A in B, enega za drugim, izmenično zelo hitro prikloplja na Y-vhod osciloscopa. Pogoj je, da imata signala A in B različni enosmerni komponenti, saj lahko le v tem primeru opazujemo signala ločeno in »razvlečeno« v navpični smeri. Glede na frekvenco takt-generatorja, ki vzbuja komutator, imamo dve možnosti: situacijo, ko je frekvenca takt-generatorja večja od frekvence opazovanega signala, kaže slika 2a, sliko 2b pa dobimo v pri-

Slika 1: Shema elektronskega komutatorja za osciloskop

meru, ko je frekvenca takt-generatorja za 25Hz večja od frekvence opazovanega signala in je sinhroni-

Slika 2: Sliki na zaslonu enokanalnega osciloscopa H-313 sovjetske proizvodnje, ki ga ljubljanski Slovenjales po dokaj sprejemljivi ceni prodaja na svojem oddelku za učila

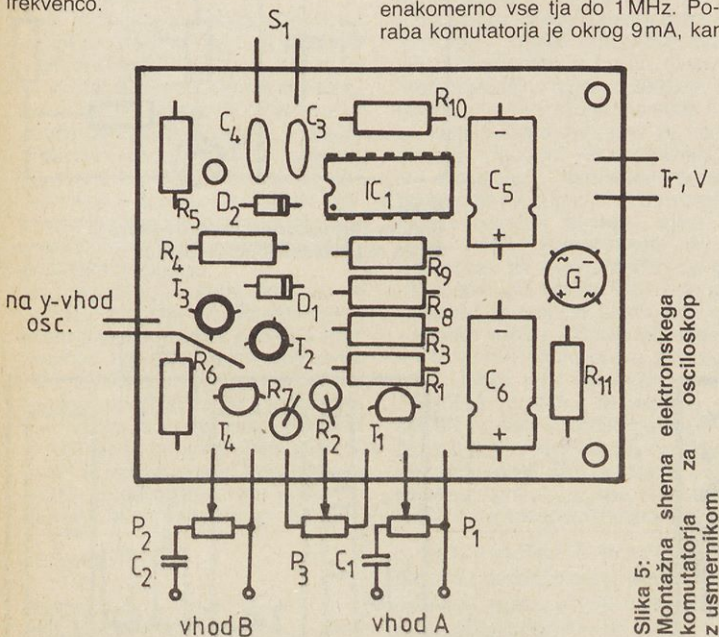




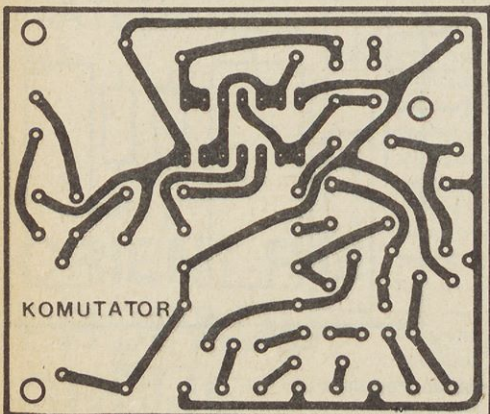
Slika 3:
Shema usmernika za elektronski komutator

rana z generatorjem žagaste napetosti v osciloskopu. Iz obojega sledi, da je pri opazovanju signala z večjo frekvenco bolje uporabiti takt-generator z nižjo frekvenco, pri opazovanju signala z manjšo frekvenco pa je bolje uporabiti večjo komutacijsko frekvenco.

V našem komutatorju je za takt-generator uporabljeno CMOS vezje CD 4001, ki daje frekvenco okrog 100kHz, s stikalom S_1 pa ob vzporedni priključitvi kondenzatorja C_4 to frekvenco lahko zmanjšamo na 50Hz. Amplitudo signalov A in B nastavljamo s potenciometroma P_1 in P_2 , njuno medsebojno razmerje pa s potenciometrom P_3 . Napetostno ojačenje komutatorja je okrog 2 in je enakomerno vse tja do 1MHz. Poraba komutatorja je okrog 9mA, kar



Slika 5:
Montažna shema elektronskega komutatorja za osciloskop z usmernikom



Slika 4:
Tiskano vezje elektronskega komutatorja za osciloskop v merilu 1:1

omogoča uporabo dveh baterij, vendar je izdelava usmernika s slike 3 priporočljivejša in daljnosežno gledano tudi ekonomičnejša.

Izdelava komutatorja

Vezje komutatorja naredimo na tiskanem vezju, ki ga v naravni velikosti prikazuje slika 4. Na ploščici je prostor tudi za vse elemente usmernika – razen transformatorja. Izdelava ni problematična, prav tako ne vgradnja v primerno veliko ohišje. Na čelno ploščo moramo montirati potenciometre P_1 – P_3 , puši (najboljše BNC) za vhoda A in B, ter stikali S_1 in S_2 . Varovalka V, kabel za omrežje in izhod komutatorja naj bodo na zadnji strani ohišja.

Uporaba komutatorja

Ta je zelo enostavna. Vhoda A in B povežemo z ustreznimi točkami vezja, ki ga opazujemo, izhod komutatorja pa priključimo na Y-vhod enokanalnega osciloskopa. S preklopnikom S_1 menjamo frekvenco takt-generatorja.

Uporaba osciloskopa se zaradi priključitve komutatorja nič več ne spremeni in z njim delamo ravno tako, kot da opazujemo samo en signal. Če ima osciloskop možnost zunanje sinhronizacije, ga po želji lahko priključimo na A ali B vhod komutatorja.

Material

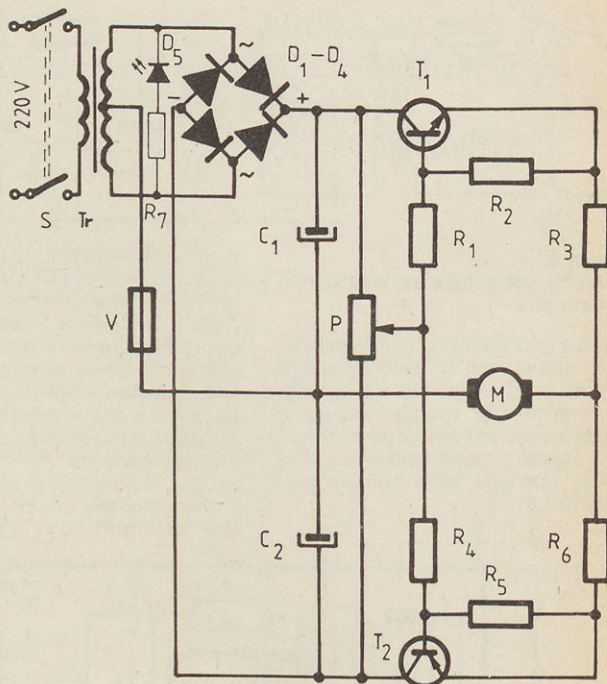
- R_1, R_2, R_6, R_7 – 4,7k Ω
- R_3, R_5 – 680 Ω
- R_4 – 2,2k Ω
- R_8, R_9 – 1,5k Ω
- R_{10} – 390k Ω
- R_{11} – 110 $\Omega/0,5W$
- P_1, P_2 – potenciometer 100k Ω /linearni (z gumbom)
- P_3 – potenciometer 4,7k Ω /linearni (z gumbom)
- C_1, C_2 – 470nF (folijski)
- C_3 – 25pF (keramični)
- C_4 – 100nF (keramični)
- C_5, C_6 – 33 $\mu F/25V$ (elektrolitski)
- G – Gretzov mostič B40C800
- D_1, D_2 – 1N4148 (1N914, BA 511)
- T_1, T_4 – BF 244 (ali podoben FET tranzistor)
- T_2, T_3 – BC 212 (ali podoben PNP tranzistor)
- IC₁ – CD 4001 (s podnožjem DIL-14)
- Tr – transformator za zvonec (12V)
- V – varovalka 100mA (z ohišjem)
- S_1 – enopolno vklopno-izklopno stikalo
- S_2 – dvopolno vklopno-izklopno stikalo
- 2 priključni puši (BNC konektor)
- 2 testni sondi (za osciloskop)
- 1m mehkega koaksialnega kabla (mikrofonskega)

elektronika

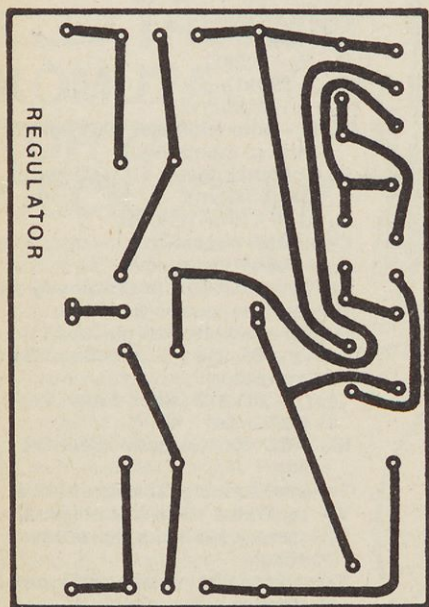


Matej Pavlič

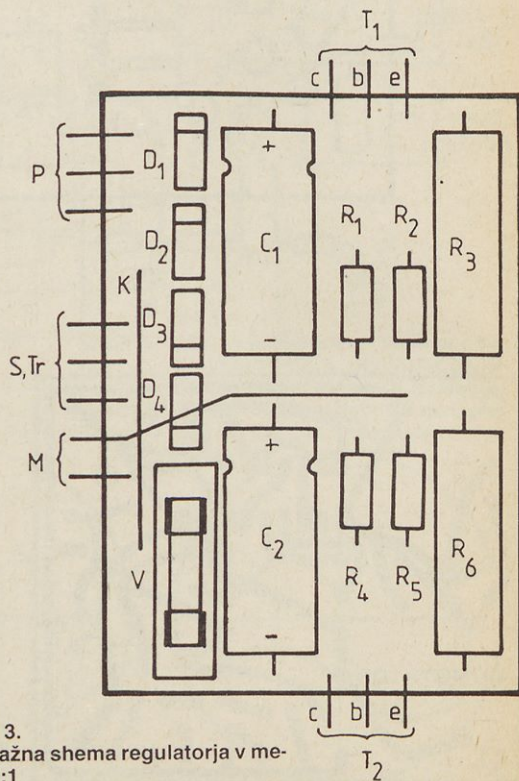
REGULATOR SMERI IN HITROSTI ZA MALE ELEKTRIČNE ŽELEZNICE



Slika 1.
Shema regulatorja smeri in hitrosti za male električne železnice



Slika 2.
Tiskano vezje regulatorja v merilu 1:1



Slika 3.
Montažna shema regulatorja v merilu 1:1

Iz vaših pisem je mogoče sklepati, da je marsikdo med vami pod novoletno jelko našel katerega od kompletov malih električnih železnic. Ker ti kompleti ne vsebujejo transformatorja, je treba za napajanje uporabljati po tri 4,5-voltno baterije, ki so precej drage. Druga njihova slaba lastnost pa je, da se hitro izrabijo, saj se z vlakci (razen redkih izjem) prav tako radi igrajo tudi očetje in ne le njihovi sinovi. Transformatorje in usmernike, ki bi nadomeščali baterije, je tovarna Mehanotehnika iz Izole nehala izdelovati že pred dvema letoma. Kot nam je povedal prodajalec v trgovini Mehanotehnika na Tavčarjevi ulici v Ljubljani, jim podobne usmernike občasno ponudi nek obrtnik, vendar jih kljub visoki ceni (okrog dvajset starih milijonov) takoj zmanjka.

Zaradi vsega tega smo se odločili, da vam predstavimo načrt za izdelavo elektronskega regulatorja hitrosti in smeri za vašo malo električno železnico. Hitrost vrtenja motorja v lokomotivi se običajno regulira s precej velikim in robustnim žičnim potenciometrom, ki mora zdržati precej velike tokove. Spreminjanje smeri vožnje pa je navadno rešeno s dvojnimi preklopnikom, ki omogoča obračanje polaritete napajanja.

Naš regulator je precej boljši in za uporabo elegantnejši. Posredna regulacija je dosežena z uporabo tranzistorjev (slika 1). Izvor napajanja daje pozitivno in negativno napetost, saj ima transformator Tr v sekundarnem navitju še srednji izvod. Med + in - sponko je priključen potenciometer P, ki vzbuja enkrat tranzistor T_1 (NPN), enkrat pa tranzistor T_2 (PNP). Emiterja obeh tranzistorjev sta spo-

jena skupaj preko keramičnih uporov, ki predstavljata zaščito pred kratkim stikom. Motor M, ki dobiva glede na položaj drsnika potenciometra P enkrat pozitivno, drugič pa negativno napetost, se v prvem primeru vrti v levo, v drugem pa v desno stran. Ko je drsnik potenciometra P v srednjem položaju, ne prevaja noben tranzistor in zato motor M miruje. S potenciometrom P torej lahko reguliramo smer in hitrost vrtenja motorja. Če kdo (slučajno) ne želi spreminjanja smeri, naj izpusti elemente C_2 , R_4 , R_5 , R_6 in T_2 , transformator Tr pa ima lahko le eno sekundarno navitje.

Izdelava

Vežje elektronskega regulatorja sestavimo na ploščici vitroplasta s tiskanim vezjem (slika 2). Na ploščico so prispajkani vsi elementi razen tranzistorjev, potenciometra in transformatorja. Tranzistorja preko sljudnih podložk montiramo na hladilno rebro s površino najmanj 300 cm², še bolje pa je tranzistorja montirati kar na zadnjo steno ohišja, ki ga naredimo iz 1,5–2 mm debele aluminijaste pločevine. Tranzistorja morata biti med seboj popolnoma galvanjsko ločena oziroma izolirana, sicer ju bomo uničili. Potenciometer P je lahko drsni ali vrtljivi. Montiramo ga na zgornji del ohišja, lahko pa ga vgradimo v majhno škatlico in ga z ostalim vezjem v ohišju povežemo s trožilnim kablom, preko katerega bomo lahko lažje upravljali vlakec. Priključka za motor M vežemo na sponki, na kateri so bile prej priključene baterije, ki jih sedaj ne bomo več potrebovali. Za vse tiste, ki želijo vizuelno kontrolo vklopa, sta vzporedno s sekundarnim transformatorja

Tr vezana upor R_7 in svetleča dioda D_5 , ki jo montiramo na ohišje ob vklopno-izklopno stikalo S. Vežje mora biti obvezno vgrajeno v ohišje, saj je sicer vsak neroden dotik lahko usoden. Pred prvim vklopom še enkrat prekontrolirajte vse povezave, položaj elementov, odpravite pa tudi morebitne nezaželjene stike med komponentami. Vezalne žice naj bodo iz mehke izolirane bakrene pletenice.

Material

- R_1 , R_4 – 100 Ω
- R_2 , R_5 – 2,2 k Ω
- R_3 , R_6 – 5 Ω /6W (keramični)
- R_7 – 1,2 ali 1,5 k Ω
- P – potenciometer 2,2 k Ω /linearni (drsni ali vrtljivi – z gumbom)
- C_1 , C_2 – 220 μ F/25 V (elektrolitski)
- D_1 – D_4 – BY 234 (BY 235–238)
- D_5 – LED dioda (z ohišjem)
- T_1 – BD 135 (BD 137, BD 139) (s sljudno podložko)
- T_2 – BD 136 (BD 138, BD 140) (s sljudno podložko)
- S – dvojno vklopno-izklopno stikalo
- Tr – transformator 220V/2 \times 14V – 30VA
- V – varovalka 0,6 A (s podstavkom)
- K – kratkospojnik



Matej Pavlič

DRUGA PLAT MATEMATIKE – 6

ORIENT PO PROPADU GRČIJE

Ko se je nadvlada Grkov na Bližnjem vzhodu z nenadno rastjo islama končala in so Arabci osvojili dele zahodnorimskega cesarstva do Sicilije, Severne Afrike in Španije, je namesto grščine in latinščine postala glavni jezik arabščina. Boj med različnimi tradicijami pa se je nadaljeval in grška kultura je bila med islamsko vladavino ves čas prisotna. Center matematičnega raziskovanja se je s propadom rimskega imperija premaknil v Indijo in pozneje nazaj v Mezopotamijo. Prvo dobro ohranjeno indijsko znanstveno delo so knjige »Siddhantas«, ki vsebujejo v glavnem astronomijo, epikle, šestdesetiške ulomke in tabele sinusov. Izmed matematikov tistega časa sta najbolj znana Ariabhata (okoli leta 500) in Brahmagupta (okoli leta 625), ki sta se po-

svečala astronomiji, aritmetiki, algebr in trigonometriji. Okoli leta 1150 je živel v Ujjainu matematik Bhaskara, ki je napisal knjigo »Lilavati«. Delo, ki je več stoletij pomenilo osnovo aritmetike in merjenja na vzvodu, je dal cesar Akbar leta 1587 prevesti v perziščino, leta 1832 pa so ga izdali v Kalkuti.

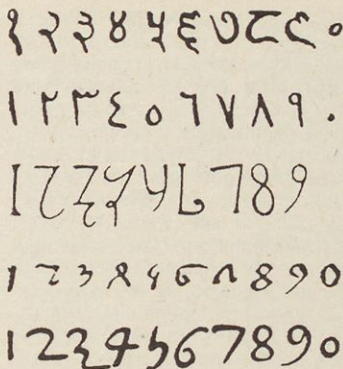
Najbolj znan dosežek hindujske matematike je naš sedanji decimalni sistem mestnih vrednosti. Prvič se je pojavil na plošči iz leta 595, kjer je letnica 346 zapisana s pisavo decimalnega sistema mestnih vrednosti. Sistem se je po karavanskih poteh presnel na mnoga področja Bližnjega vzhoda. Simboli, ki so jih uporabljali za izražanje mestnih vrednosti števil, so bili zelo različni. Naš vsakdanji sistem »arabskih« števil

izvira iz sistema »ghubar«, ki so ga uporabljali zahodni Arabci v Španiji (slika 1).

Islamska matematika je dosegla svoj prvi vrh z Mohamedom ibn Musa Hvarizmijem iz Kive (okoli leta 825). Napisal je več knjig o matematiki in astronomiji. Čeprav so originali v arabščini izgubljeni, obstaja latinski prevod iz 12. stoletja. Naslov prevoda »Algorithmi de numero Indorum« je našemu matematičnemu jeziku dodal izraz »algoritem«. Nekaj podobnega se je zgodilo z Mohamedovo algebro z naslovom »Hisab al-jabr al-muqabala« (Veda o redukciji in krajšanju). To algebro, o kateri se je ohranil arabski tekst, so na Zahodu spoznali po latinskih prevodih, in beseda »al-jabr« je postala nič drugega kot znanost o enačbah. Delo obravnava linearne in kvadratne enačbe. Tudi Mohamedove astronomske in trigonometrične tablice za sinuse in tangense so bile kasneje prevedene v latinščino.

Ko so okoli leta 1000 v Severno Perzijo pridrli Turki Seldžuki in je klonil tudi Bagdad, so se razvile zelo ugodne okoliščine za prepletanje aleksandrijske znanosti s tistim, kar je bilo izvorno hindujsko in kar je prodrlo v Indijo iz kitajske kulture po budističnih zvezah. Do tistega časa se je muslimanska znanost že utrdila na univerzah v Sevilji, Kordovi in Toledu v mavrski Španiji. Eden najpomembnejših astronomov v Kordovi je bil al Zarqali (Arzahel, 1029-1087), ki je avtor toledskih planetnih tabel. Trigonometrične tablice iz tega dela, ki so jih prevedli v latinščino, so imele precejšen vpliv na razvoj trigonometrije v dobi renesanse. Astronom in filozof, Omar Hajam (1038-1123), avtor dela »Rubaiyat«, je leta 1079 vpeljal reformo starega perzijskega koledarja, ki ima napako enega dneva v 5000 letih (medtem ko se v našem gregorijanskem koledarju pojavi napaka enega dneva vsakih 3330 let)! Omar je napisal »Algebro«, ki predstavlja precejšen dosežek, saj vsebuje sistematično preučevanje kubičnih enačb.

Ko so Mongoli leta 1256 oplenili Bagdad in je njihov vladar zgradil novo znanstveno središče, je tam spet nastala ustanova, kjer bi lahko združili in primerjali celotno orientalsko znanost z grško.

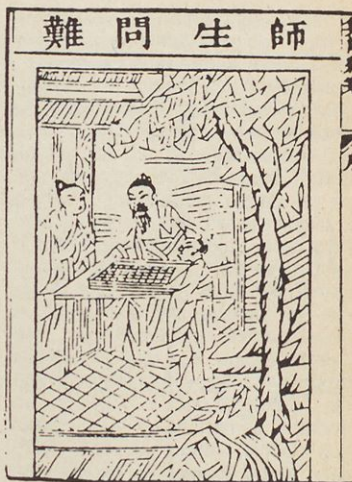


Slika 1. Na sliki vidimo, kako so se počasi spreminjali znaki za številke, kakršne uporabljamo danes. V prvi vrsti so znaki, ki so bili v uporabi v Iraku okrog leta 1000, v drugi vrsti so arabske številke iz istega obdobja, v tretji vrsti so znaki, ki so se uporabljali v Zahodni Evropi okrog leta 1360, peta vrsta pa prikazuje številke, uporabljane v Italiji okrog leta 1400. Slednje so se do današnjega časa le malenkost spremenile.

Pomembna osebnost tedanje dobe, vendar v Egiptu, je bil Ibn al Haitham (Alhazen, 965-1039), največji muslimanski fizik, čigar »Optika« je imela velik vpliv na Zahod.

*

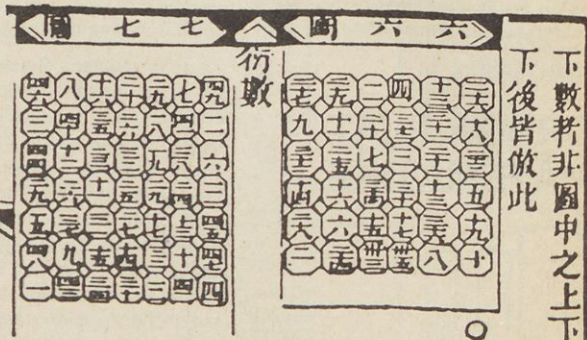
Teško je reči, kdaj ja na Zahodu izginito gospodarstvo rimskega cesarstva in se umaknilo novemu fev-



Slika 2. Kitajsko računalno, narejeno iz ploščatega lesa, ki je bil razdeljen na kvadrate kot šahovnica. Računar je opravil svojo nalogo tako, da je položil na ustrezne kvadrate paličice enakih dolžin, prostorčke, ki so ponazarjali prazne stolpce na kasnejšem računalu, pa je pustil prazne.

cesarstvu vzeli vse pravice na vzhodnih in južnih obalah Sredozemskega morja. Za več stoletij so zelo otežili trgovske odnose med Bližnjim vzhodom in krščanskim Zahodom. Zahodna Evropa se je vrnila v polbarbarsko stanje.

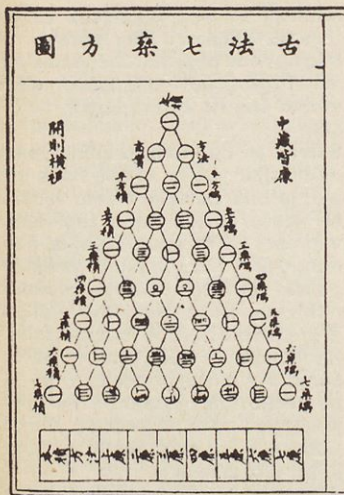
V prvih stoletjih zahodnega fevdalizma matematike niti v samostanih niso kaj prida cenili. Uporabljali so jo



dalnemu redu. Večina znanstvenikov meni, da je konec starega zahodnega sveta nastopil z razširitvijo islama, ko so Arabci bizantinskemu

Slika 3. Kitajski magični kvadrat iz časa okrog leta 1590. Kitajci so se vsestransko in zelo živo zanimali za zaporedja števil.

27 29 2 4 13 36
9 11 20 22 31 18
32 25 7 3 21 23
14 16 34 30 12 5
28 6 15 17 26 19
1 24 33 35 8 10



Slika 4. Kitajski (ali Omarja Khayyama) razpored binomskih koeficientov, imenovan tudi Pascalov trikotnik, iz nekega dela, tiskanega okrog leta 1303. Gre za to, da je vsak spodnji element vsota zgornjih dveh.

v glavnem za računanje pomembnejši datumov. Izjema je bilo delo Britanca Alcuina, ki je v latinščini napisal zbirko nalog z naslovom »Problemi za bistrenje uma«. Mnogi od teh problemov izvirajo iz starega Orienta, na primer: »Pes lovi zajca, ki ima 150 čevljev prednosti. Pes skoči 9 čevljev daleč, ko skoči zajec 7 čevljev. Po koliko skokih ujame pes zajca?« Drugi primer je še bolj znan: »Čolnar mora prepeljati čez reko volka, kozo in zeljnato glavo, v čolnu pa je poleg čolnarja prostor le še za enega. Kolikokrat mora peljati čez reko, da ne bo koza pojedla zeljnate glave niti ne bo volk požrl koze?«

Zaradi prej omenjene brezizhodnosti in stagniranja na vseh področjih, so nekatera močnejša mesta začela vzpostavljati trgovske stike z Orientom, ki je bil tedaj še vedno središče civilizacije. Genova, Piza, Benetke, Milan in Firence so postala pomembna trgovska središča za trgovanje z arabskim svetom in s Severom. Italijanski trgovci, ki so jim sledili tudi učenjaki, so obiskovali Orient in preučevali njegovo civilizacijo. V tisti čas sodijo tudi znamenita potovanja Marca Pola. Prvi od trgovcev, katerega potovanja so imela pomemben vpliv na razvoj matematike v Evropi, je bil Leonardo, imenovan tudi Fibonacci. Po vrnitvi je leta 1202 napisal

delo »Liber Abaci«, leta 1220 pa še »Practica geometriae«, kjer je opisal informacije in dognanja, zbrana na svojih potovanjih. S širjenjem trgovine se je zanimanje za matematiko počasi širilo v severna mesta. V začetku je bilo to zanimanje predvsem praktično in so aritmetiko ter algebro zunaj univerze več stoletij poučevali le samouki učitelji računanja, ki klasičkov sploh niso poznali. Tudi teoretično matematiko so gojili le sholastični filozofi, ki so preko branja del Platona in Aristotela prišli do nekaterih zaključkov o naravi gibanja, kontinuumu in neskončnosti. Znana misleca in pisca srednjega veka, sv. Avguštin in sv. Tomaž Akvinski, sta se dokopala do pomembnih dognanj, ki so bila matematično precej zanimiva.

Po padcu Konstantinopola leta 1453 se je zanimanje za originalna grška dela povečalo. Johannes Müller in Georg Peurbach sta prevedla in natisnila nekaj dosegljivih rokopisov Ptolomeja, Apolonija, Herona in Arhimeda. Bolonjska univerza, ki je bila v tedanjem času med največjimi in najbolj znanimi, je začela iz vseh krajev Evrope privlačevati številne študente, da bi poslušali predavanja in sodelovali v javnih razpravah. Kot študenti te univerze so posebno znani Luca Pacioli, Albrecht Dürer in Nikolaj Kopernik. Iznajdba tiska in odkritje Amerike ste žaljo po osvojitvi klasičnega znanja in njegovem nadgrajevanju še stopnjevala. Bolonjski matematiki so se zelo trudili z reševanjem enačb tretje stopnje, vendar je univerzalno rešitev uspelo »najti« šele učenemu milanskemu zdravniku Hieronimu Cardanu. Taj je glavni del rešitve dobesedno ukradel svojemu prijatelju Tartagliji, vendar je ta isto storil tedaj že umrlemu matematiku Scipiju del Ferru. Enačba se kljub peripetijam, ki so sledile objavi, imenuje Cardanov rešitev. Poleg nje so bili odkriti še decimalni ulomki in logaritmi.

Tudi astronomija se je s teorijami Kopernika, Tycha Braheja in Keplera začela znova prebujati. Pojavilo se je novo pojmovanje vesolja. Čeprav italijanska mesta po odkritju morske poti v Indijo niso bila več ob glavnih poteh za Orient, so še vedno ostala pomembna središča.

(se nadaljuje)

timova fantastika



Arthur Porges

Prevedel
Žiga Leskovšek

MUHA

Kmalu po poldnevu si je možki snel Geigerjev števec in ga previdno odložil na ploščato skalo poleg bujne in vabljive travne zaplate. Nekaj časa je poslušal občasno slabotno šumenje in nato izključil napravo. Nesmiselno je bilo trošiti baterije, da bi poslušal le zablodele kozmične žarke in preostanke radioaktivnosti. Dolej ni našel ničesar pomembnejšega, niti sledu uporabne rude.

Sedel je in si privoščil obilno kosilo: trdo kuhana jajca, kruh, sadje in termovko črne kave. Čeprav je bil lačen, je kot človek, ki živi v naravi, jedel urejeno in ni smetil okoli sebe. Ko je pojedel zadnji grizljaj, se je pretegnil in oprl na komolec, da bi posebal še zadnji požirek kave. Razmišljal je, kako mu je po šesturnem pešačenju skozi divjino počitek izredno prijal.

Medtem ko je zlektnjen okušal močni napitek, je nenadoma zastal in se zazrl predse: natanko pred njegovimi očmi je ležala pretkana past za nepazljivce, ki je bila spretno razpeta med dvema vejicama in z mahom obraslo skalo, razprostirajočo svoje vlažne, srebrne niti v smrtonosno mrežo. To je bila nagonska stvaritev mojstrskega inženirja, skoraj popolna logaritmična spirala, ki se je blago pozibavala v slabotnem vetrčiču. Pazljivo je proučeval mrežo in z rastočim zanimanjem zasledoval posebno nit, ki je bila pritrjena samo na koncih in je vodila od svilenih blazinice v središče mreže navzgor k skalni razpoki. Vedel je, da je tam skrit gospodar pasti in da z zadnjo nožico na svoji preprosti telegrafski žici čaka na željene tresljaje, ki bi naznanili, da se je žrtev brezupno zapletla med lepljive niti.

Globoko v temni razpoki so se zloveče kot dragulji svetlikale pajkove oči. Da, bil je doma in je

potprežljivo oprezal. Vse deluje tako učinkovito, je utrujen od naporov in obilnega obeda premišljivo razglabljal o tem malem čudesu pred sabo. Kako je mogoče, da delček protoplazme, borna pičica belega živčnega tkiva, ki sestavlja pajkove možgane, za stoletja prehiteli Evklidova spoznanja? Pajki so starodaven rod. Že zdavnaj pred tem, ko je začel človek delati čudeže s pomočjo subtilnih abstrakcij točk in črt, so se v vetriču nekega predzgodovinskega poletja pozabavale spiralne mreže, ki se prav v ničemer niso razlikovale od mreže, ki je bila razpeta pred njim.

Pomežiknil je in še enkrat pazljivo pogledal. Mesarska muha se je, kot če bi jo pričaral čarodej, pojavila od nikoder. Bleščeča, kot kovinsko modro lesketajoča dragulj, se je spustila naravnost na mrežo. Bila je izjemno lep primerek, je ugotovil. Velik, skladno oblikovan in izjemno bogato obarvan.

Presenečen je opazoval žuželko. Zakaj je ne obide običajen preplah? Zakaj se obupno in divje ne bori in v grozi predirljivo ne brenči? Begalo ga je, da je na pajčevini počivala z nenavadno brezbriznostjo do lastnega ujetništva.

Bila je vsaj ena pametna razlaga: nemara je bila muha bolna, ali pa je podlegla parazitom in je umirala. Plesni in povsod navzoči kroglasti črvički niso prizanašali niti najbolj plodnim vrstam. Muha je bila tako nenaravno mirna, da se pajek sploh ni zavedal svojega krilatega ulova in je še naprej dremal v svojem senčnem gnezdu.

Medtem ko jo je opazoval, je mesarska muha nenadoma, nemumno in nenaravno, močno trznila. Za hip je naglo gibanje zameglilo pogled na močna krila in zaslišal se je visok, brenčeč glas. Možak je vzdihnil in le malo je manjkalo, da ni posegel vmes. V resnici pa sploh ni bilo pomembno, kdaj se bo muha izdala. Pajek bi se prej ali slej podal na redni obhod. Moški je za razliko od večine ljudi tudi vedel, da je pajek star človekov prijatelj in neutrujen pobijalec mrčesne golazni. Ne bi bilo prav, če bi ga spravil ob večerjo in mu raztrgal mrežo.

Pajek se je za trenutek ustavil nekaj centimetrov pred plenom in s svojimi, kot diamant žarečimi brezčutnimi očmi, ocenil položaj. Moški je vedel, kaj bo sledilo. Pajek bo brez obotavljanja naskočil plen, do skrajnosti omalovažujoč

navadno muho, ne glede na njeno velikost; omotal bo žuželko brez žela in zob s svilenimi nitmi in jo odvlekel v svoje skalnato gnezdo, kjer jo bo lagodno požrl.

Toda namesto da bi pajek neustrahovano napadel, se je pazljivo približeval plenu. Videti je bil negotov, celo nemiren. Očitno ga je motilo, da je bila muha tako nenavadno mirna. Videl je, kako so se premikale njegove čeljusti, ki so bile koničaste kot šivanke, kar ga je smešno spominjalo na žensko, ki vije roke v mučni neodločnosti. Pajek se je omahujoče plazil naprej. Vsak trenutek se bo obrnil, brizgnil curek svilene niti preko muhe in jo nato s spretnim obračanjem zadnjih nog ovil v sijočo preno.

Tako je bilo tudi videti, saj je pajek zadovoljen s podrobnejšim ogledom, pozabil na strah, se obrnil in usmeril svoje predilne bradavice proti negibni žuželki.

Nato je možak zagledal nekaj vznemirljivega in neverjetnega. Opazil je kovinski blesk, ko je iz mušje glave kot fantastičen papir šinil nekaj členkast podaljšek. Izprožil se je z bliskovito natančnostjo, predrl pajkov zadek in tako med njima oblikoval grozljivo vez. Moški je pogoltnil slino, ves napet od nejevere. Mesarska muha, navaden smetiščni mrčes, z raztegljivim sesalnim želom! To je bilo vendar nemogoče. Njen jeziček je samo sesalna blazinica, namenjena srkanju tekočih snovi. Toda, ali je to na koncu koncev sploh muha? Žuželke pogosto posnemajo ena drugo, on pa takih podrobnosti ni več dobro poznal. Ne, mesarske muhe ni mogoče zamenjati. Poleg tega pa je bila to prava muha, s krili in vsem drugim. Toliko je že vedel, pa naj je bil star ali ne.

Ko je pajka zadelo nenavadno kopje, je odrevenel. Trenutek zatem je očitno paraliziran otrpnil. Njegov otekli zadek se je stiskal kot drobna pest, ko je muha vsrkavala njegove življenjske sokove skozi tanko, drhtečo cev.

Dvignil se je na kolena, v želji, da bi imel povečevalno steklo in vse skupaj bolj natančno pogledal. Njegovim prenapetim očem se je dozdevalo, da nagusni izrastek sploh ni šinil iz uestnega predela, ampak skozi nekakšno izredno majhno zaklopno odprtino med mrežastimi očmi, kjer je bila prirpta komaj vidna kvadratasta lupta. Toda to je bilo vendar nesmiselno. Verjetno je bil le kakšen

odblesek in glej: podaljšek se je tresoč umaknil. Zdaj gotovo ni bilo nobene odprtine več, pajek pa je kot zgrbljena in bedna lupina še vedno stal na svojih tankih nožicah.

Sklenil je, da mora to edinstveno muho ujeti. Če že ni bila nova vrsta, je bila zanesljivo zelo redka. Na srečo je bila trdno zapletena v mrežo. To, da je ubila pajka, ji ni moglo prav nič pomagati. Moški je poznal jekleno trdnost prožnih niti, vsako od teh napetih spiral pa je prekrivalo izredno močno lepilo. Redkokaterim žuželkam, in še to samo tistim najmočnejšim, se je posrečilo kdaj osvoboditi. Pazljivo je iztegnil palec in kazalec. Samo počasi! Muho mora rešiti, ne da bi jo pri tem zmečkal.

Skoraj je že prijel žuželko, ko je zastal in se nepremično zastrmel vanjo. Bil je vznemirjen in nekoliko prestrašen. Prav na vrhu modrega mušjega zadka je svetlo utripala žareča lisa, ki se je bleščala celo v slepeči sončni svetlobi. Ujeta žuželka je piskajoče, komaj slšno cvilila. Za trenutek je pomislil, da je to kresnica, vendar je to misel, prezirljivo zaradi lastne neumnosti, opustil. Seveda, kresnica je pravzaprav hrošč, tisti stvor tam pa to prav gotovo ni bil.

Ves razburjen se je ponovno nagnil naprej, toda ko se je s svojimi prsti muhi približal, je ta z lahkoto poletela navpično navzgor, dvigajoč za seboj celo piramido napetih pajčevin in z lahkoto kot padajoči kamen, napravila luknjo v mreži. Toda moški je bil pripravljen. Živčno je zamahnil z napol odprto dlanjo proti žuželki in zadovoljno zamrmral, ko jo je ujel.

Ujetnica je bila v njegovem nestrpnem prijemu izredno živahna in je tako divje brenčala, da je osupnil. Zavpil je, ko mu je ostrá, žgoča bolečina prešinila dlan. Nehote je razprl pest. Zarisala se je bleščeča modra črta in njegov ulov je, lesketajoč se v soncu, odletel. Za hip je na temnem nebu še opazil nenavaden, kresničast odsev, slepečo iskro, nato pa ni bilo ničesar več.

Pogledal je na rano in bridko zaklel. Bila je škrlatne barve in okrog nje so že nastajali majhni mehurčki. Nobenega uboda ni odkril. Očitno je bilo, da žuželka ni uporabila svojega žela, ampak ga je le poškrpila po koži s strupom, najverjetneje s kislino! Zapravil je pravo odkritje, žuželko, katere znanost verjetno še ni poznala. Če bi bil bolj pozoren, bi jo morda ujel. Zlovoljen in nerazpoložen je neje-

voljno vstal in pospravil jedilni pribor. Segel je po Geigerjevem števcu, ga vključil, naredil korak proti oddaljeni skalnati gmoti in obstal kot vkopan. Tiho, komaj slišno šumenje v napravi je preraslo v pravcato hrumenje, nekakšen elektronski plaz, ki je lahko pomenil samo nekaj. Stal je tam, proučeval travnati grič in popolnoma zmedeno zmajeval z glavo. Namrščil se je in odložil števec. Ko je odmaknil roko, je divje praske-tanje takoj utihnilo. Čakal je, napol sklonjen in s praznim pogledom v očeh. Nenadoma sta se v njegovih očeh zarisala dvom in spoznaje, ki ga je preželo s strahom. Kot mačka se je prikradel k šumeči napravi, iztegnil roko in počasi približal opečeno dlan. In Geigerjev števec je ponovno divje zapraske-tal.

male železnice

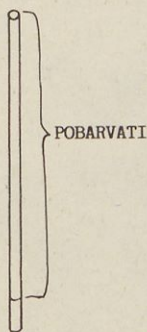
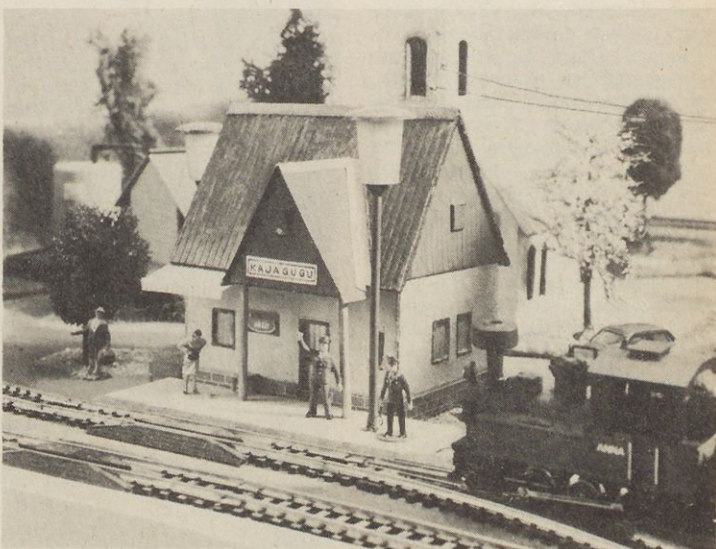
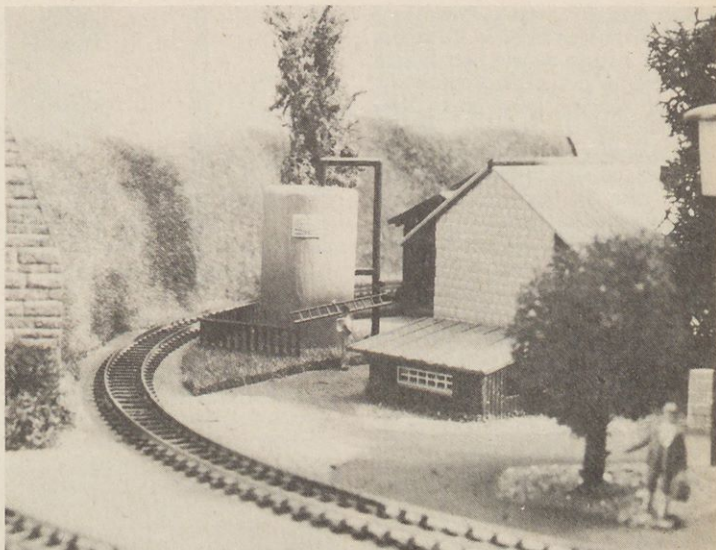


Vojko Travner

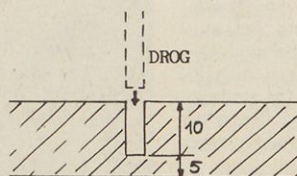
GRADNJA HOe MAKETE

(nadaljevanje)

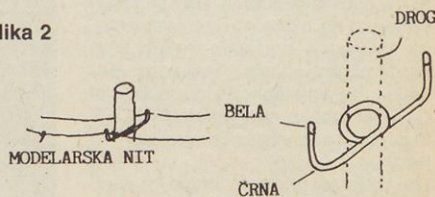
Električne drogove sem izdelal iz okroglih lesenih paličic, ki služijo nabadanju različic in se dobijo v vseh večjih trgovinah s prehrano. Za drogove sem pripravil pet takšnih paličic, ki sem jih odrezal na primerno dolžino in obrusil (slika 1). Drogovi imajo premer 4 mm in za pritrditev na maketo sem v nosilno ploščo izvrtal luknje s 4,2 mm svedom in sicer 10 mm globoko. Torej je ostalo še 5 mm neprevrtane plošče (slika 2). Drogove sem nato pobarval s temno-rjavo tempero, kateri sem dodal še kanček črne. Barval sem jih v dolžini 95 mm,



Slika 1



Slika 2



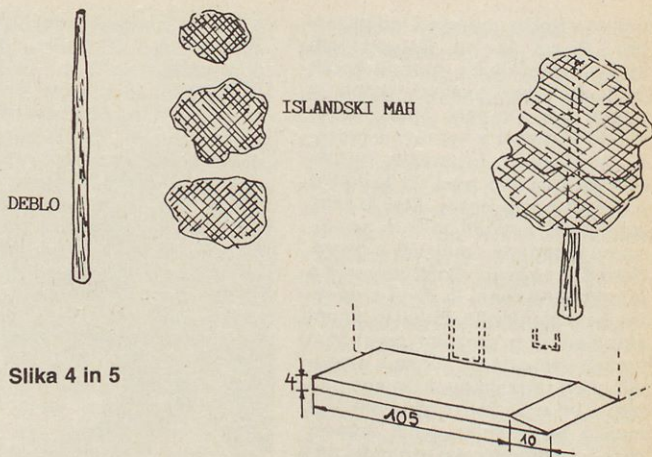
Slika 3

kolikor gledajo iz makete. Potem sem izdelal še nosilce za žičke. Za to sem uporabil 1,5 mm debelo žico, ki sem jo primerno ovil okoli droga in na vsakem koncu napravil po en zavitek navzgor za izolatorje. Potem sem te nosilce črno pobarval, kjer so izolatorji, pa sem nanesel belo tempero (slika 3). Medtem, ko so se drogovci in nosilci sušili, sem uredil še skalnati del hriba. Tega sem izdelal že prej, preostalo je le še barvanje. Najprej sem vso skalno steno obarval z belo tempero, preden se je ta posušila, pa sem dodal še malo črne (ponekod več, drugje manj) in zatem na nekaterih mestih še nekaj rjave. Počakal sem, da se je »skalovje« posušilo, in nato še malo popravil barvne nianse. Tudi drogovci in nosilci so se medtem že posušili in tako sem lahko nosilce nataknil na drogove. Razlika med višino droga in nosilcem je 12 mm.

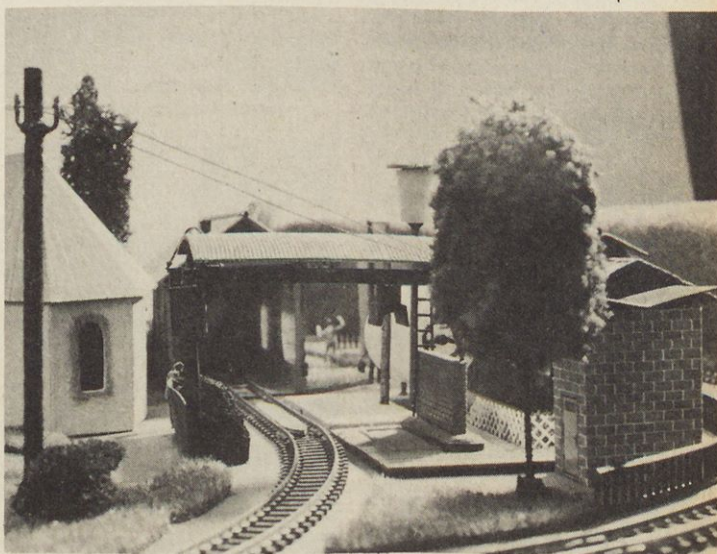
Lotil sem se še električne povezave vseh elementov na maketi s sponkami pod njo in od tu dalje še s komandnim pultom. Za vse povezave sem uporabil kar telefonsko žico (Ti), ker so tokovi majhni. Žičke sem speljal do vseh tirnih odsekov, signala, hišk in javne razsvetljave. Za javno razsvetljavo sem uporabil prav takšne lučke, kot so opisane v eni od prejšnjih števil o elektrifikaciji. Za osvetljevanje notranjosti hišk, pa sem uporabil majhne 12V žarnice, z napajalno napetostjo od 8 do 12V! Na vrsti je bila »pozidava« makete, torej postavitev hišk in drugih objektov. Pri določanju velikosti hišk sem moral upoštevati razpoložljiv prostor na posameznih delih makete. Najprej sem se lotil načrtovanja in izdelave železniške postaje (glej fotografijo). Za vzorec mi je služila podobna postaja iz FALLER-jevega kataloga. Nato sem izdelal remizo (garažo za lokomotivo), skladišče, cerkev, kapelico, transformatorsko postajo, rezervoar za dizelsko gorivo, manjši stanovanjski blok (še ni na maketi), vodni hram za polnjenje parnih lokomotiv z vodo s podstavkom, dvigalo z bazenom za premog in manjšo hišico, ki stoji na vrhu hriba. O gradnji teh stavb bom pisal v naslednjem sestavku.

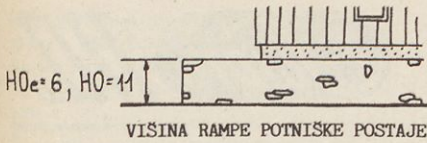
Ko so bile hiške gotove, sem jih sproti pritrjeval na maketo. Ene sem prilepil, druge pa privijačil. Potem sem uredil okolico stavb: travo sem »posejal« vse do hišnega zidu, pobarval dovozne poti, pritrđil ograje FALLER in popravil še nekatere malenkosti na hišah.

Na vrsto je prišla izdelava dreves, smrek in grmovja ter njih postavitev na maketo. Nekaj tega rastiša sem

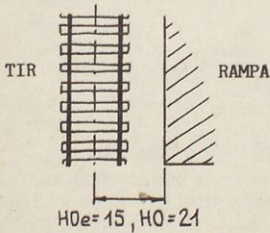


Slika 4 in 5





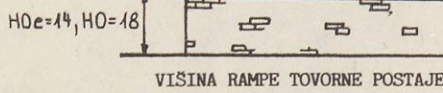
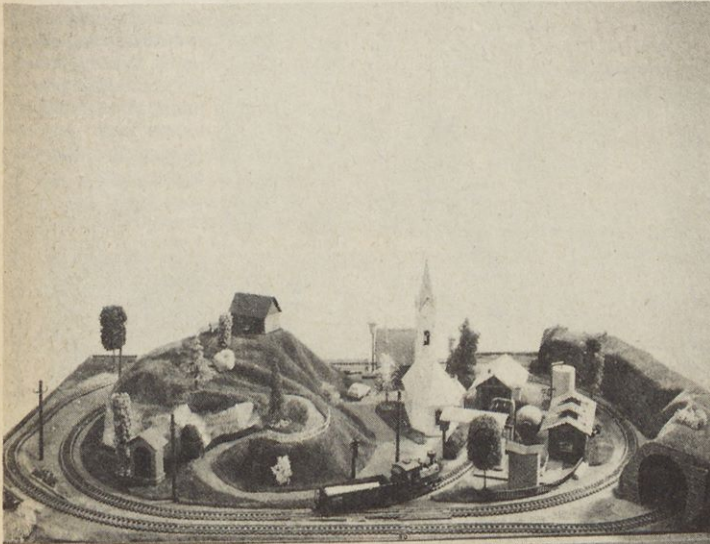
Slika 6



RAZMAK MED TIRNICO IN RAMPO

Slika 8

kupil, drugo pa izdelal sam. Drevesa sem izdelal na sledeč način: v tujini sem kupil raznobarvni naravni mah (islandski, norveški...) ki sem ga uporabil tudi za grmovje. Enake paličice, ki sem jih uporabil za električne drogove, sem porabil tudi za drevesna debela. Najprej sem jih narezal na različne dolžine od 5 do 12cm, nato pa jih obarval s sivo, svetlorjavo in rjavo tempero, pač odvisno od vrste drevesa. Krošnja sem napravil iz že prej omenjenega mahu, ki sem ga na gosto natikal na deblo (slika 4). Krošnja iz mahu je tako gosta, da ni potrebno izdelovati vej. Mah sem na deblo lepil z lepilom Magnetin. Smreke, ki so na maketi, sem kupil v tujini (KIBRI, KLEINBAHN, FALTER in druge).



Slika 7

Po postavitvi vseh ograj, drevja in grmovja sem v že prej izrtane luknje prilepil električne drogove. Ko se je lepilo posušilo, sem med drogovi potegnili »električno napeljavo«. Za to sem uporabil zelo močan modelarski sukanec, ki je že sam po sebi temno rjavo obarvan in ga je zelo težko strgati. Napeljavo sem speljal od transformatorske postaje prek vseh drogov do železniške postaje, na drugem koncu makete. V ta namen sem na streho železniške postaje prilepil krajši električni drog s štirimi izolatorji, kar je lepo videti na fotografiji železniške postaje. Modelarski sukanec, ki služi namesto električnega vodnika, sem na nosilce na drogovih enkrat ovil in istočasno pritrdil s kapljico magnetin lepila.

Zatem sem na maketo pritrdil še svetilke za javno razsvetljavo. Na mestih, kjer stojijo svetilke, sem izvrtal luknjice premera 3mm, skoznje vtaknil priključne žičke svetilk in svetilke namazal z lepilom, ter jih vtaknil v luknjice, v dolžini 10mm. Svetilke so tako visoke 8cm. Na mestih, kjer je podest (pred železniško postajo), je

višina svetilke 84mm nad osnovno ploščo.

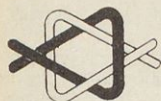
Podeste pred železniško postajo in pri remizi sem izdelal iz 4mm debelega pertinaksa. Na eni strani sem ga z grobo pilo pod kotom obrusil, da je dostop nanj bolj položen (slika 5). Tudi pertinaks sem lepil na maketo z lepilom Magnetin.

Signal, ki stoji ob tiru v remizi, je izdelek tovarne KLEINBAHN z dvema lučkama (rdeča, zelena) in tremi žičkami, ki jih povežemo s komandnim pultom.

Zdaj pa o podrobnostih na maketi in opremljanju s figuricami, ki dajejo maketi življenje. Figurice, ki so v kompletih od 5 do 8, so izredno drage. Zato denarja zanje nikar ne razmetavajmo, ampak kupimo le tiste, ki so res nujno potrebne za popestritev makete. Sam sem uporabil naslednje komplete: potniki na železniški postaji, železniško osebje, delavci ob progi, delavci na cesti, kurjaci in vlakovodje, delavci na kmetiji, otroci, sedeče figurice in še mnogo drugih. Seveda nisem porabil vseh figuric iz vseh kompletov. Vsega skupaj jih je na maketi 21. Postavitev figuric je predvsem odvisna od namena makete.

Iz koščkov balze sem izdelal še kovčke, razne pakete in zaboje ter majhen kompresor za vrtni stroj, ki ga uporabljata dva delavca ob signalu (to na fotografijah še ni razvidno). Kot vse ostalo, sem tudi figurice na podlago lepil z Magnetinom. Pri gradnji makete miniaturne železnice uporabljamo najrazličnejše železniške stavbne objekte. Vsi pa se pridružujejo istih standardov, ki veljajo za višino podestov, ramp in razdalje od tirnic. Te si pogledimo na naslednjih slikah; mere so v milimetrih (slika 6, 7 in 8).

Na koncu preizkusimo delovanje makete in odpravimo morebitne pomanjkljivosti ali napake. O čiščenju in vzdrževanju maket je bilo že dosti napisanega, zato samo še tale nasvet: pred vsako vožnjo vlaka je potrebno pregledati električno napeljavo, stanje kolesnih mehanizmov na lokomotivah, stanje tirnic in te dobro očistiti s koščkom trdega lesa, po potrebi pa z zelo finim brusnim papirjem, vendar na rahlo! Enkrat na leto, če veliko vozimo, pa večkrat, namažemo kretnice in to samo z grafitom, ker se nanj ne prijemlje prah in druga nesnaga. Grafit najlaže nastrgamo s svinčnika in ga nanesimo na gibljive dele vzvodov kretnice (pokrov, ki je pritrdjen z dvema vijakoma odvijemo, da nam je notranjost lahko dostopna). Naslednjič pa o gradnji hišk in drugih objektov na maketi.



MATEMATIČNI VOZLI

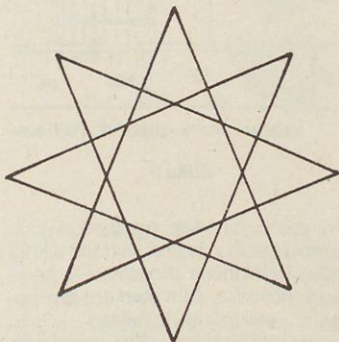
MATEJA ŠAJNA



SEDEM NOVČIČEV

Najprej si povečano preriši osemkrako zvezdo s spodnje strani slike. Postavi novčič v en vrh zvezde in ga zakotali po črti do naslednjega vrha. Nato postavi drugi novčič v katerega koli izmed praznih vrhov in ga spet zakotali po črti do najbližjega praznega vrha. To ponavljaj, dokler nisi porabil vseh 7 novčičev in je ostal prazen le en vrh zvezde.

Naloga se zdi lahka in tudi v resnici je lahka, pa vendar veliko reševalcev v prvem poskusu odkrije, da, če upošteva pogoje naloge, šestega ali sedmega novčiča že nima več kam postaviti. Kaj pa ti?



REŠITEV iz TIMA št. 4:
Štiri. Nastavimo razmerje:

$$\frac{5}{2} : 3 = \frac{10}{3} : x$$

in rešimo enačbo po x. Rešitev lahko utemeljimo takole: skrivnosten fak-

tor, naj bo že katerikoli, ki povzroči, da je

$$\frac{1}{2} \times 5 \text{ enako } 3, \text{ mora biti vsebovan tudi}$$

v produktu $\frac{1}{3} \times 10$. Ta faktor izraža

$$\text{razmerje } \frac{5}{2} : 3.$$

REŠITEV iz TIMA št. 4:

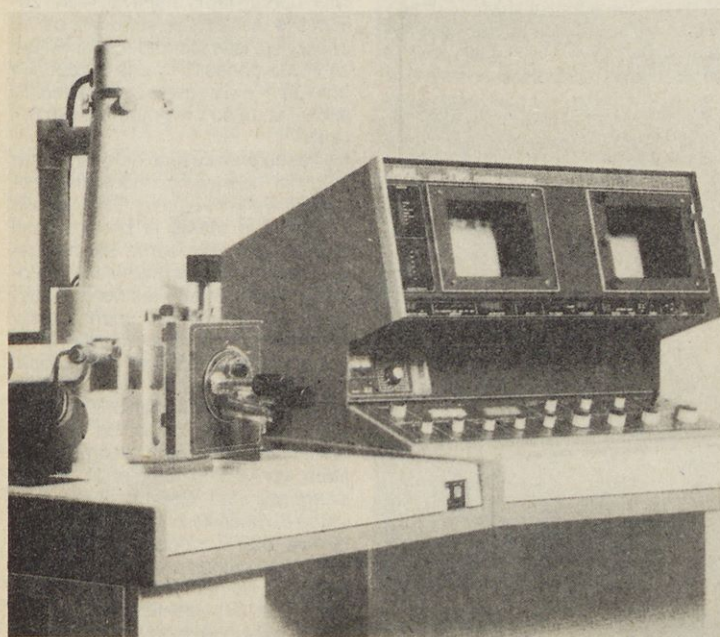
Pravilno bi bilo prodajati za dva tisočaka skupaj 3 slabše in dve boljši banani. Poljubno količino mešanega blaga smemo torej prodajati po 5 banan za dva tisočaka, če ohranimo razmerje 3 : 2 med bananami različnih vrst.

Med 60 bananami bi torej moralo biti 36 cenejših in 24 dražjih. Ker pa jih je bilo po 30 vsake vrste, je bilo 6 boljših prodanih za ceno slabših. Izguba je torej enaka 6 kratni razliki med cema banan.

Nagrado za pravilno rešitev matematičnih vozlov iz 4. številke TIMA, komplet brusil tovarne umetnih brusov SWATY iz Maribora, prejme: Edvard Turk, Sp. Vidale 28, 68295 Tržišče

Bojan Rambaher

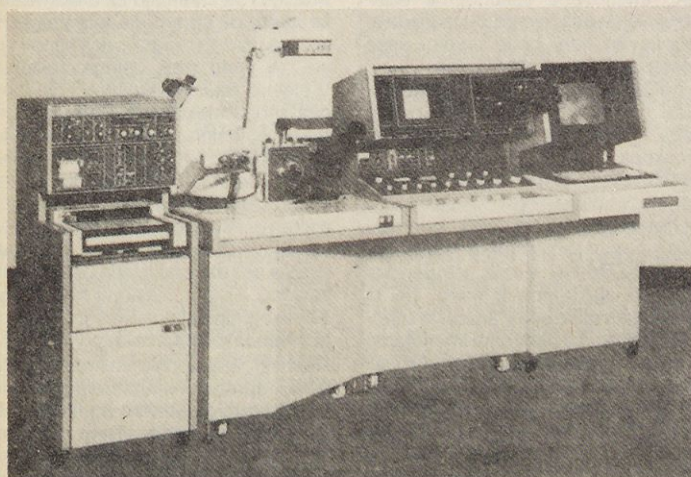
ELEKTRONSKI MIKROSKOPI



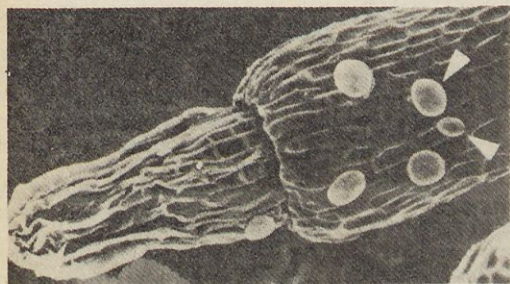
V laboratoriju slišimo enolično brneje zračne črpalke, somrak prostora pa razsvetljuje zelena svetloba zaslona elektronskega mikroskopa, pod katerim se nahaja cela vrsta rdečih kontrolnih žarnic in številčnih podatkov. Prišli smo v pravem trenutku, ko se tehnik pripravlja na projiciranje prvega preparata – nekajceličnega vlakna lupine zrna – na zaslone. Pri tridesetkratni povečavi posameznih celic še ne vidimo. Operater počasi povečuje povečavo. Slika lupine zrna že zapolnjuje ves zaslon. Pogledamo na kontrolno ploščo mikroskopa in opazimo, da smo že prišli do tritisočpetstokratne povečave. Slika je že večja kot trikratna uporabna povečava (to je povečava, ki nam še posreduje nove podatke) najboljših svetlobnih mikroskopov.

Operater še naprej povečuje sliko in imamo občutek, da se nam objekt zaslona približuje. Pri deset tisočkratni povečavi lahko opazujemo tudi najmanjše podrobnosti ovojnice zrna. Operater z mirno roko premika mikrometrski vijak na komori vzorca

Rastrski elektronski mikroskop JSM-T-300 japonske firme Jeol. Mikroskop je dodatno opremljen z analizatorjem.



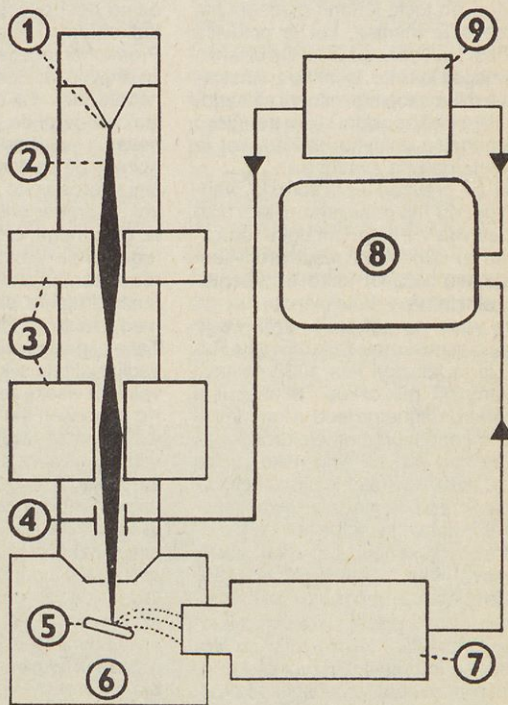
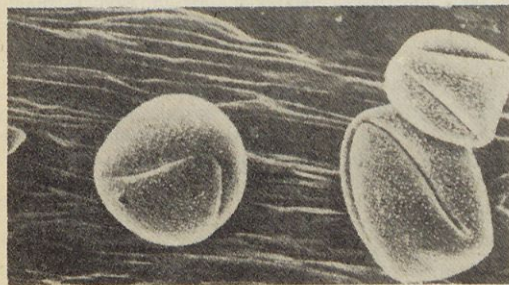
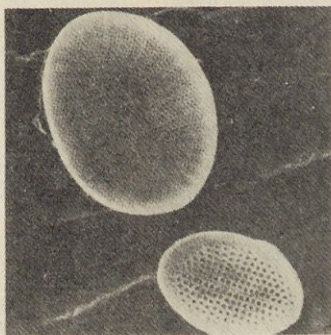
Skelet kristalov kamene soli, ki pozimi uničuje gume in podvozje naših avtomobilov. 500 kratna povečava.



Koralna vejica s pritrjenimi semenkami. 350 kratna povečava.

Povečava dveh semenk, ki sta na prehodni sliki označeni s puščicama. 2000 kratna povečava.

Cvetni prah kakusa aylosteri albispilosa. 500 kratna povečava.



Poenostavljena shema dela rastrskega elektronskega mikroskopa. (elektronskooptični valji)

1 – elektronski curek s katodo, 2 – snop elektronov, 3 – elektromagnetne leče, 4 – odklonske cevčice, 5 – vzorec, 6 – komora vzorca, 7 – detektor sekundarnih elektronov, 8 – slika, 9 – generator vrstičenja

in na zaslonu vidimo, kako se objekt premika – navzgor, navzdol, desno, levo, se vrti in se nagiba. Sedaj operater sliko izostrí, nastavi s pomočjo posebnega gumba še kontrast in jasnost, ter pripravi mikroskop za snemanje. Na zaslon priklopi fotografski aparat in pritisne na sprožilec. Tisti hip je prizor z zaslonu posnet na poseben visoko občutljiv film, iz katerega razvijejo slike, ki jih za raziskave lahko uporabljajo mnogi zodelavci. Ko je leta 1897 britanski znanstvenik J. J. Thomson predložil svetu dokaze o obstoju elektronov, ni nihče niti slutil, da bo uporaba pospešenega elektronskega snopa v specialno konstruiranih napravah – elektronskih mikroskopih – ljudem odgrnila zaveso z do tedaj nepoznanega skrivnostnega sveta ultramikroskopa. Ampak zakaj tega ne moremo doseči s svetlobnim mikroskopom? Zato, ker je svetloba sestavljena iz elektromagnetnih valov, ki imajo določeno dolžino. S svetlobnim mikroskopom kratkoma ne moremo med seboj ločiti dveh točk, katerih medsebojna razdalja je manjša, kot je polovica dolžine svetlobnega vala. Če bi lahko premagali to oviro, bi lahko znanstveniki v mikroskopih svetlobni sij nadomestili z elektronskim sijem s stotisočkrat manjšo valovno dolžino, kot je valovna dolžina svetlobe. Sliši se pravzaprav preprosto, vendar pot do teh dosežkov ni bila tako enostavna. Poleg mnogih drugih stvari je bilo treba rešiti predvsem naslednjo težavo: kako skoncetrirati elektrone v tanek snop, ter ga nato voditi po potrebi in želji. To je uspelo nemškemu fiziku Ernstu Ruski, ki je kot prvi leta 1933 sestavil elektronski mikroskop. Skonstruiral je elektromagnetne leče, s katerimi je bilo mogoče premer elektronskega žarka zoževati ali širiti, tako da so imele natančno takšno vlogo kot steklene leče v svetlobnem mikroskopu. Žarnico kot vir svetlobe je v elektronskem mikroskopu zamenjala wolframova nitka, iz katere se pri visoki temperaturi sproščajo elektroni. Čeprav je bil prvi elektronski mikroskop pripravljen za izdelavo že leta 1939, se je resnični razvoj elektronskih mikroskopov začel šele po drugi svetovni vojni. Danes v praksi uporabljamo predvsem tako imenovani transmisijski ali prosojni elektronski mikroskop, oziroma njegovo izpeljanko – rastrski ali vrstični elektronski mikroskop. Oba uporabljata za prikaz slike preparata na zaslonu pospešen in z elektromagnetnimi lečami voden snop elektronov, ki sevajo iz katode. Ločita pa se med seboj po načinu tvorbe slike.

Transmisijski elektronski mikroskop uporablja za tvorbo slike pospešen elektronski žarek, ki »sije« skozi preparat, medtem ko rastrski elektronski mikroskop za tvorbo slike uporablja tako imenovane sekundarne elektrone, ki se odbijajo od površine preparata, ko nanj pade prvotni snop pospešenih elektronov žarka.

V nadaljevanju članka vas bomo približe seznanili z delovanjem novejšega rastrskega elektronskega mikroskopa.

Kot že veste, je pri rastrskem elektronskem mikroskopu vir elektronov wolframova nitka – katoda, ki jo razžarijo na temperaturo približno 2900°K. Pri tej visoki temperaturi teži del elektronov k temu, da bi premagal vezne sile v atomu in izstopil iz kovine. Te elektrone imenujemo primarne elektrone. Katoda je hkrati sestavni del elektronskega curka, ki iz elektronov napravi usmerjen snop. Snop elektronov preleti valjasto anodo in zaradi napetosti 1000 do 50.000 voltov med obema elektrodama dobi pospešek. Hkrati pridobi tudi ogromno energijo.

Premier brzečega snopa elektronov zmanjšajo silnice polja elektromagnetnih leč. Tako »izdelan« žarek elektronov pride pod vpliv tako imenovanih odklonskih cevčic, ki omogočajo, da se žarek pomika po površini vzorca vrsto za vrsto, podobno, kot na primer orjemo njivo.

Iz delovnega prostora, skozi katerega šviga elektronski žarek, moramo izčrpati zrak do visokega vakuumu, drugače bi prihajalo do trkov med elektroni in molekulami plina. Tako bi nastali mikronaboji, ki bi pokvarili kvaliteto slike, katoda pa bi pod vplivom visoke temperature zgorela. Ko pospešen elektronski žarek pade na površino vzorca, pride do cele vrste pojavov: nastane rentgensko žarčenje, tvorijo se svetlobni žarki, tako imenovana katodoluminiscenca in tako dalje. Del elektronov se prebije skozi vzorec, del pa se od njega odbije. Vsi ti pojavi so nadaljnji vir informacij o vzorcu, ki ga preiskujemo. Najpomembnejši pojav za tvorbo slike površine vzorca pa je vsekakor nastanek tako imenovanih sekundarnih elektronov, ki se sprostijo iz ovojnih atomov vzorca, potem ko nanje pade pospešen snop elektronov. Da bi bil signal močnejši, je površina vzorca ponavadi metalizirana, najpogosteje pravzaprav pozlačena. Metalizacija poteka v specialno opremljenih napravah, kovinska prevleka pa je tako tanka, da ne zmaliči in ne zakrije niti najmanjših podrobnosti. Število sekundarnih elektronov, ki se odbijejo od površine vzorca potem,

ko nanje pade snop elektronov, je odvisno od reliefa površine vzorca. Detektor prestreže signale sekundarnih elektronov, jih ojači in privede na zaslon.

Bralci, ki se zanimajo za elektroniko, že vedo, da se tudi na televizijskem zaslonu premika žarek elektronov vrsto za vrsto prek celega zaslonu. V elektronskem mikroskopu delujeta dva snopa elektronov. Eden tipa vrste po površini vzorca, drugi pa vrste po občutljivi površinski plasti zaslonu. Gibanje obeh žarkov je časovno usklajeno in natančno sinhronizirano. Množica sproščenih elektronov z določene točke površine vzorca ustreza odgovarjajoči točki na zaslonu. Slika na zaslonu se odlikuje z veliko globinsko ostrino in jo lahko posnamemo tudi s fotoaparatom.

Rastrski elektronski mikroskopi so lahko opremljeni tudi s posebnimi aparaturami za analizo signalov rentgenskega žarčenja. Tako prirejeni aparati, imenovani elektronski mikroanalizatorji, lahko ugotovijo tudi iz zelo majcne površine vzorca vse podatke o njegovi sestavi, zgradbi in obsegu posameznih sestavnih prvin. Iz tega razloga so elektronski mikroanalizatorji med najpomembnejšimi pomočniki znanstvenikov v geoloških, kemijskih, metalurških in drugih laboratorijih.

Ugotovitve raziskav in izkušenj pri gradnji elektronskih mikroskopov so uporabili tudi pri konstrukciji elektronskega litografa – naprave, ki jo uporabljajo pri proizvodnji mikroelektronskih čipov. Kapaciteta in zmogljivost elektronskih mikroskopov se neprestano večajo. Naprave, ki so nastale s kombinacijo transmisijskega in rastrskega elektronskega mikroskopa, so na primer zmogljive ločiti dve točki, ki sta med seboj oddaljeni samo dve milijoninki milimetra (dva nanometra), in pri tem dosega milijonkratno povečavo!

Dejstvo pa je, da to še zdaleč ni zadnja stopnica razvoja elektronskih mikroskopov, ki jih strokovnjaki še kar naprej izpopolnjujejo. Leta 1987 so za te dosežke dodelili kar dve Nobelovi nagradi. Prvo je dobil že omenjeni nemški fizik Ernst Ruska za konstrukcijo prvega elektronskega mikroskopa, drugo pa švicarska fizika H. Rohrer in G. Binning za konstrukcijo novega tipa rastrskega elektronskega mikroskopa, ki deluje po novem principu. Ta mikroskop se odlikuje po veliki natančnosti tudi pri atomsko neravnomerni površinski snovi. Skratka, kmalu lahko pričakujemo, da bomo videli stvari, o katerih so še pred kratkim strokovnjaki samo upali, da jih bodo kdaj opazovali.

ELEKTRONSKI ELEMENTI

– KONDENZATORJI

V elektrotehniko sodijo kondenzatorji v vrsto pasivnih ali nesamostojnih elementov. So množični sestavni deli predvsem v elektroniki, takoj za uporabi, po uporabnosti pa jih še prekašajo. Njihova poglobljena naloga je, da hitro polnijo in praznijo električno energijo enosmernega toka, odvisno od njihove kapacitivnosti, ki jo merimo v mikrofaradih (milijoninkah farada, skrajšano μF), še manjši pa so v pikofaradih (bilijoninkah farada, skrajšano pF). Temeljno pravilo je, da kondenzatorji ne prevajajo enosmernega toka, medtem ko prepuščajo izmenični tok, odvisno od njihove kapacitivnosti.

Klasični kondenzatorji so narejeni tako, da kositrno folijo dvakrat navijejo v svitek, torej na čim manjši prostor, vmes pa vstavijo neprepustno ali nevtralno plast – dielektrik, ki je iz poliestrske folije.

Kondenzatorjev je zelo veliko vrst: poliestrski, metalizirani poliestrski, polikarbonatni, polipropilenski. Tako že ime pove, iz česa so sestavljeni. Večji so aluminijški elektrolitski kondenzatorji za radijsko in televizijsko industrijo. Posebne vrste so keramični kondenzatorji, izdelani prav tako, kot že ime pove, iz keramike. So napetostno neodvisni in imajo majhne izgube pri višjih frekvencah.

Brez kondenzatorjev ne morejo tudi enofazni asinhronski motorji. Ustvarjajo pomožno fazo za zagon. Kovinske izvedbe s polipropilenom dajejo kondenzatorjem samoobnovljivost, kar jim zagotavlja dolgo dobo trajanja.

Spet drugi, posebni kondenzatorji, so v rabi kot avtomobilski – za dušenje iskrenja pri vžigalnih sistemih bencinskih motorjev ali pri napetostnih stabilizatorjih (naprave, ki vzdržujejo napetost v stalni vrednosti).

Podobni so kondenzatorji za odpravo radiofrekvenčnih motenj, ki jih montiramo blizu omrežja ali

pri elektronskih porabnikih oziroma pri viru motenj. Tudi telefonija ne more brez kondenzatorjev. Prilagojeni so tej panogi tako, da jih je več združenih v eno ohišje.

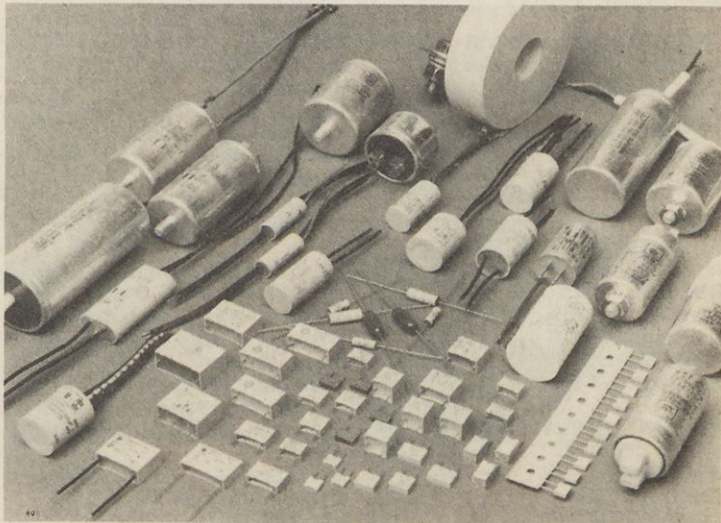
Vsi do sedaj navedeni kondenzatorji imajo stalno kapacitivnost, so pa tudi kondenzatorji, predvsem sljudni s spremenljivo kapacitivnostjo. To dobimo s premikanjem enega sistema plošč v drugega. Kapacitivnost se tako za malenkost spremeni.

Največji kondenzatorji so za izboljšanje faktorja moči. Večina električnih naprav namreč potrebuje za svoje delovanje poleg delovne tudi jalovo energijo, kar ima za posledico dodatni strošek pri odjemu energije. To so asinhronski motorji, kolektorski motorji na vrtilni tok, transformatorji, dušilke, indukcijske peči, varilni aparati, fluorescenčne svetilke in še mnogo drugih. Poleg stroškov za energijo pa nam jalova moč dodatno obremenjuje prenosne linije in druge elemente stikališč, koristi pa nič. Takšno stanje lahko izboljšamo s kompenzacijo jalove energije tako, da induktivnim porabnikom na kraju samem vežemo vzporedno velike posebne kondenzatorje.

V zvezi z drugimi pasivnimi elementi, npr. uporami, ali aktivnimi, kot so tranzistorji, že predstavljajo debeloplastna hibridna vezja določeno pomanjšanje in koncentracijo elementov. Tod so kondenzatorji pravzaprav že v manjšini. To so RC vezja, medfrekvenčni ojačevalniki, napestostni ojačevalniki, modulatorji, oscilatorji, aktivni RC filtri, vhodna-izhodna naročniška vezja za telefonijo in drugi.

Tankoplastna hibridna vezja so nadaljnja stopnja zmanjševanja debeloplastnih hibridov. Doma izdelana tehnologija (proizvodni postopek) omogoča izdelavo enostavnih do visokoplastnih vezij za najrazličnejše namene. Polno miniaturizacijo in koncentracijo pa predstavljajo čipi – tabletki. Tod so kondenzatorji popolnoma drugače narejeni in sicer na temelju večplastnosti. V povezavi z uporami in aktivnimi elektronskimi elementi, kot so tranzistorji in diode, predstavljajo že nekaj časa novo elektronsko revolucijo. To je povsem nova tehnologija velikih razsežnosti, ki jo imenujemo mikroelektronika. Tu je nanizanih več milijonov pasivnih in aktivnih elektronskih elementov na velikost nohta dojenčkovega mezinca, ali v novejšem času že na velikost glave bučike.

Marjan Kraji



timovi oglasi



NUJNO kupim ravne tire in kretnice HO sistem. Cena po dogovoru.

Jernej Reberšak
Petrovče 182
63301 Petrovče
tel. 063/776-143

PRODAM Schneider CPC 464 z zelenim monitorjem + palica quick shat turbo II in 16 kaset s programi + carinska deklaracija in 16 številki Moj mikro. Pokličite 063/35-839 ali pišite na naslov:

Peter Marš
Pohorska 4
63000 Celje

KUPIM tranzistorje: BC 177 (PNP), BC 219 (NPN), BC 184 (NPN), BC 213 (PNP), AC 540 (NPN) ter diodo AA 121 in kondenzator 10 nF.

Florjan Pinter
Rovte 12
64244 Podnart
(vsak dan popoldan, razen srede in torika – tel. 064/70-260)

PRODAM vrsto zanimivih načrtov s področja zabavne elektronike! Za spisek načrtov priložite znamko.

Andrej Vodenik
Goriška 1
63000 Celje

PRODAM napravo za daljinsko vodenje MULTIPLEX FH4 z motornim jadralcem ter komande MODUL MULTIPLEX PROFI.

Stanislav Kolarič
Pliberškova 19
62000 Maribor
tel. 062/631-776

KUPIM IC L 200 za vertikalno montažo in CD 4011.

Marko Petje
Zabukovje 34a
tel. 068/47-327

PRODAM dvokanalno DV napravo (oddajnik, sprejemnik, 2 servomehanizma) komplet.
Rajko Grčar
Finžgarjeva 29
69000 Murska Sobota

PRODAM sprejemniški (450 mA) in oddajniški (9,6 V/500 mA) akumulator in 2 kanalno DV napravo ARISTO-CRAFT z dvema servomotorjema in ustreznim priborom. Vse je novo in nerabljeno.

Zbiram gradivo za maketo SPACE SHUTTLE. Pomagaj, sodeluj!

Tadej Koleča
Radanja vas 3
61296 Šentvid pri Stični
tel. 061/785-037

PRODAM DV napravo Simprop SAM, z mikserjem, pultom, mikro sprejemnikom, akumulatorji, polnilcem, pribor lahko tudi s servomotorji. Prodajam tudi OFF-ROAD buggy, karoserija JEEP, merilo 1:12, pogon zadaj, diferencial, vzmetenje, motor RS 540, akumulatorji RED AMP, regler, lahko z napravo ROBBE KOMPAKT. Prodajam tudi folijo za pokrivanje modelov in nekaj drugega materiala.

Anton Govže
tel.: 061/861-308 zjutraj od 7.–8. 061/556-419, zvečer od 20.–22. ure.

KUPIM drevesa, semaforje lokomotive iz starih časov, vagone, tračnice in hiše.

Štefan Kmet
Brod 33a
68000 Novo mesto
tel.: 068/26-587

NUJNO KUPIM ali si sposodim za določen čas TIM letnik XVIII (18). Cena po dogovoru. Kupim še 9V motorček.

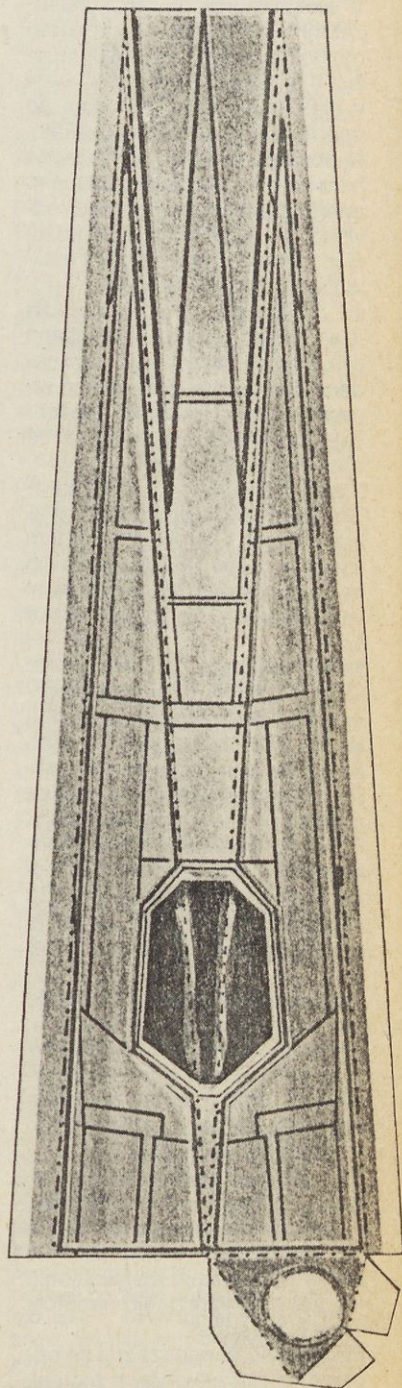
Prodajam pa več elementov po HO sistemu.

Tomislav Gönc
Tomšičeva 2
69220 Lendava
tel.: 069/75-492 (zvečer)

ZELO UGODNO prodajam računalnik COMMODORE C 128 D z 10 dvostranskimi disketami in programi, literaturo, joystickom in presenečenjem. Prodajam pa tudi monitor 12 zelene barve. Vsi zgoraj navedeni opisani elementi so ocarinjeni. Končna cena po dogovoru.

Edvin Sovinc
63254 Podčetrtek 24
tel.: 063/82-064

UGODNO prodajam elise za 0,8 ccm letalske motorje. Cena 5000 din.
Toni Debevec
Jezero 1 A
61352 Preserje



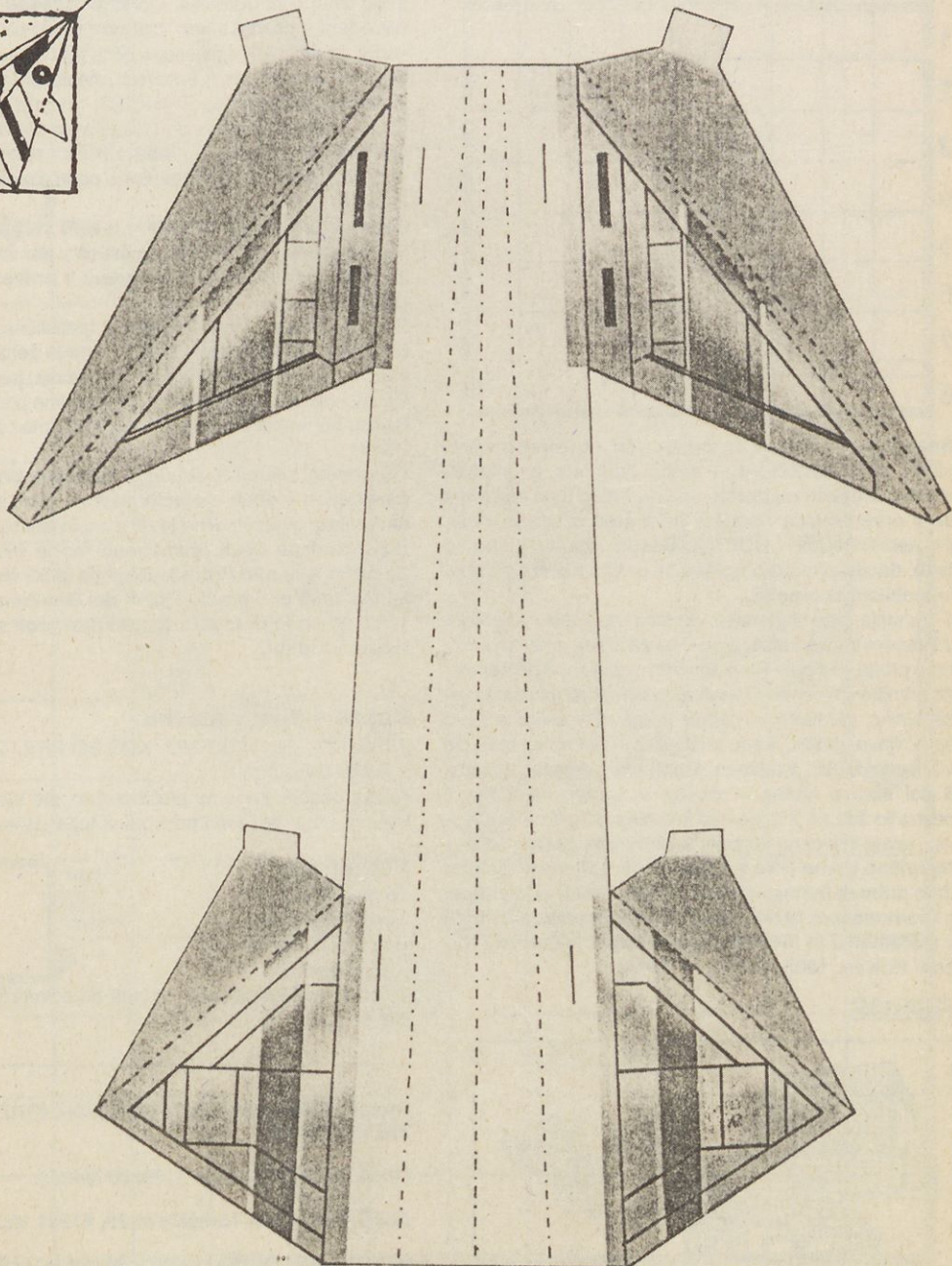
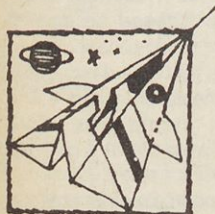
PRODAM napravo za daljinsko vodenje modelov SIMPROP ELECTRONIC Super Star 12: oddajnik s pultom, sprejemnik, stikalo, baterije, 2 servomotorja.

Branko Dežman
P. Medetove 10
64202 Naklo
tel.: 064/47-801

PRODAM večjo količino potenciometrov in elektrolitskih kondenzatorjev, liter vodikovega peroksida (35%), slušalke za walkman 30 ohmov, in nekaj kvalitetnih načrtov električnih dirkalnih čolnov. Kupim pa: dva ali več (po možnosti enako rabljenih) elektromotorčkov vrste: jumbo 550, EFM 6 ali Mabuchi 550, nekaj vodnih elis $\varnothing 40 \times 36 \text{ mm}$ (Bestell Nr. 1476

– Robbe), motorček 3880 S, 4 vezja: LM 358, 2,5 ccm GLOW PLUG.

Prodam še zvezni regulator (40 A) domače izdelave z vodnim hlajenjem, ugašen za sistem Robbe (Futaba). Regulator je kvaliteten in nerabljen. Menjam za željeni material. V pismu navedite ceno!
Tadej Šterk
Na Zavrteh 5 61230 Domžale



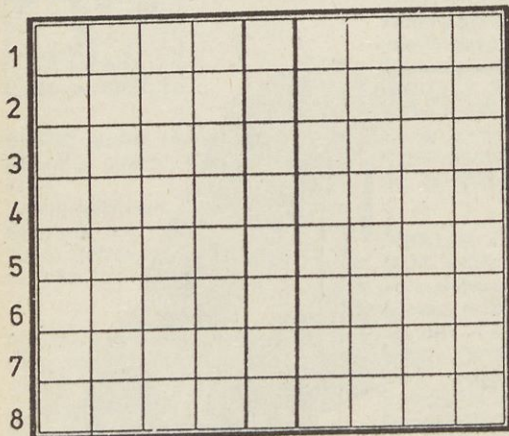
papirnata vesoljska plovila



zanke in uganke

Pavle Gregorc

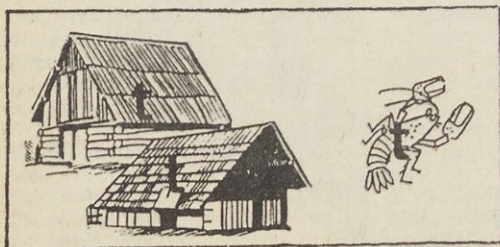
POVEZANE PREMETANKI



Besedi, ki ju zahtevata opisa pod posamezno številko, sta premetanki – sestavljeni sta iz enakih, vendar drugače razporejenih črk. Poleg tega je zadnja črka prve besede obenem prva črka druge besede. Primer: ROMAN – NORMA. Besedi vpišite v vrstico tako, da skupno črko vpišete le enkrat in sicer v debeleje obrobjeno polje.

1 zgodnja spomladanska cvetlica zlatičnica – objekt, v katerem bivajo turisti, 2 na risbi začrtana smer projektorane proge ali ceste – lepota vrtna rastlina, 3 pri nekaterih primitivnih plemenih žival ali predmet, ki ga častijo kot začetnika plemena – cerkvena pevska skladba brez spremljave glasbil, 4 ime te številke – levi pritok reke Ob v Zahodni Sibiriji, 5 tekmeč, nasprotnik – delavec v livarni, 6 sol borove kisline – prostor v naravi, na katerem postavijo šotore, 7 noga nad kolenom, stegno – ceremonija, javno slovesno dejanje, 8 televizijski zaslon – diktat. Navpično brane črke v debeleje obrobjenem stolpcu dajo priimek irskega matematika in fizika, ki je skupaj z Grassmanom razvil teorijo hiperkompleksnih števil v matematiki in metodo operatorjev v mehaniki (William Rowan, 1805–1865).

REBUS



KOMBINACIJA S PREMETANKAMI

– E N O – – – –
– T A N – – – –
– A N T – – – –
– S A R – – – –
– E L A – – – –
– A N A – – – –

Na črtice v levem stolpu vpišite po eno črko tako, da dobite skupaj z natisnjenimi črkami vsakokrat besedo znanega pomena. Opisi teh besed so spodaj navedeni v pomešanem vrstnem redu: plinast ogljikovodnik, sestavina zemeljskega plina (C_2H_6) – desni pritok Donave, ki teče skozi bavarsko mesto München – ime slovenskega pisatelja Zupančiča, avtorja dela »Sedmina« – afriška država ob Gvinejskem zalivu z glavnim mestom Akkra – ime zagrebške humoristke Eržišnikove – že umrli slovenski strokovnjak s področja stomatologije (Jože).

Sedaj iz črk vsake besede v levem stolpu sestavite novo besedo in jo vpišite na črtice v isti vrstici. Opisi za te besede so spodaj navedeni v pravem vrstnem redu.

Svod nad nami – ime hrvaškega realističnega pisatelja Kovačiča – zgornji del stopala – vrhnje žensko oblačilo v Indiji – tovarna smuč, športnega orodja, jadrnic in letal v Begunjah na Gorenjskem – skupno ime plemen s tibetansko-burmanskim jezikom v gorovju med Asamom in Burmo.

Ob pravilni rešitvi sestavljajo navpično branje začetnice besed v obeh stolpcih priimka dveh skandinavskih raziskovalcev. Prvi je bil danski pomorščak, ki je raziskoval po njem imenovano morje med Azijo in Severno Ameriko (Vitus), drugi pa je bil Norvežan, ki je leta 1888 prvi prečkal južni del Grenlandije, v letih 1893–96 pa je potoval z ladjo Fram proti severnemu tečaju (Fridtjof).

Kaj se skriva v stavku

Z METKO IMAVA TEKMO, KDO BO PREJ ZAGLEDAL HALLEYEV ...

Katera besede prida na pikčaste črte, ste hitro ugotovili. Kakšna pa je besedna posebnost tega stavka?

Povratnica

To me priznati kar malo je sram, od devetih planetov le tega poznam.

V verzih poiščite besedo, ki vam bo povedala, za kateri planet gre!

NAGRAJENI REŠEVALCI SLIKOVNE KRIŽANKE
TIM št. 5/88-89

MIHA MOHORIČ, Dole 3, 65280 IDRIJA

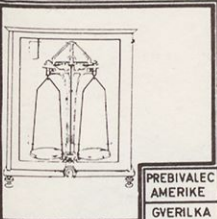
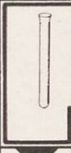



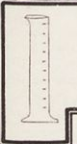
ALEŠ KIMOVEC, Tomšičeva 39, 61234 MENGEŠ

PETRA LEPOŠA, Šalovci 21, 69204 ŠALOVCI

nagradna slikovna križanka

Pavle Gregorc



	DELO TLAČANOV	IME PEVKE PRODNIK	NAFTNO PODJETJE IZ B:H	SISTEMATIČNA PRIPRAVA	SUKANEC	IVANA KOBILCA	CUNJA	DALMAT. Ž. IME	
									
	PREBIVALEC AMERIKE GVERILKA								DELAVEC V CINKARNI
	ZVEZDA PREMIČNICA ANTON KUHELJ		ALFRED NOBEL MOLIBDEN		VEZNIK ŽIVALSKI VRT	DOMAČE M. IME DEL OBLEKE		RADON IRHOVINA	
UTEŽNA ENOTA			Ž. IME DIAFILM (SKRAJ.)				SUKANJE		
16. IN 21. ČRKA		RAZMERJE, RELACIJA POSODA ZA TEKOČINE					IME PEVKE SRŠEN		
DIVJA MAČKA		IME PESNIKA GRUDNA DEL KROŽNICE				IZDELOVALEC ŠČETK	ŽUPAN POD FRANCOZI MIK		
KRAJ V SLOV. PRIMORJU					DEL VITEZOVE OPREME				
PEVEC LESKOVAR			ZORANA ZEMLJA	IME PISAT. BOHORICA	TUPOLJEV				
NICEPHOR NIEPCE		ŽRELO VULKANA ZVEZDA V SKORPIJONU						NATRIJ	DEL AVTA ZA NAKAZOVANJE SMERI
KRAJ PRI OPATIJI		NAJMOČNEJŠA KARTA SULFAT DVOVALENTNIH KOVIN					NOVI SAD RUNKO ZVONE		
POSODA ZA PRENOS TEKOCIN					ROVNICA VISOK GORSKI VRH				
	TANTAL DEL DREVEŠA		ZIMSKI POJAV JAMES LOWELL					2. IN 3. VOKAL NOČNA PTICA	
	ČRNA ŽIVAL			TONY RENIS DUŠA UMRLEGA PRI SLOVANIH			ORODJE ŽANJIC		
						STONE TOMŠIČ	MNOŽ. OSEBNI ZAIEMEK		
STRIC			STAR SLOVAN				VIJAK SADNE STISKALNICE		
ROD			ELEKTROT. ENOTA ZA MOČ				LUKA V IZRAELU		

PREMI BRUSILNIK



Premi brusilnik in 35 kosov različnega pribora v majhnem plastičnem kovčku. Miniaturno, natančno orodje z velikim številom vrtljajev z elektronskim krmiljenjem, uporabno za natančno brušenje, posnemanje, dolbenje, rezkanje, vrtnanje, poliranje in podobno.

PB 140

- moč 115 W
- število vrtljajev 5000 – 25000/min
- napetost 220 V
- vpenjalni stročnici 2,4 mm in 3,2 mm
- masa 75 dag

Iskra

orodje za vsake roke

Če želite o električnem orodju Iskra več podatkov, nam pišite na naslov: Iskra ERO, Prodaja, Trg revolucije 3, 61000 Ljubljana ali na naslov filiale Iskra Commerce: 61000 Ljubljana, Kotnikova 6, tel. (061) 325-587
62000 Maribor, Partizanska 11, tel. (062) 20-251, teleks 33317