

TIM 2

Revija za tehnično in znanstveno dejavnost mladine. 28. letnik, oktober 1989, cena 14000din, poština plačana v gotovini.



BLISK OK-X02 ● GUGALNICA
MINI GO KART ● HITROPOTEZNI ŠAH

Božidar Grabnar

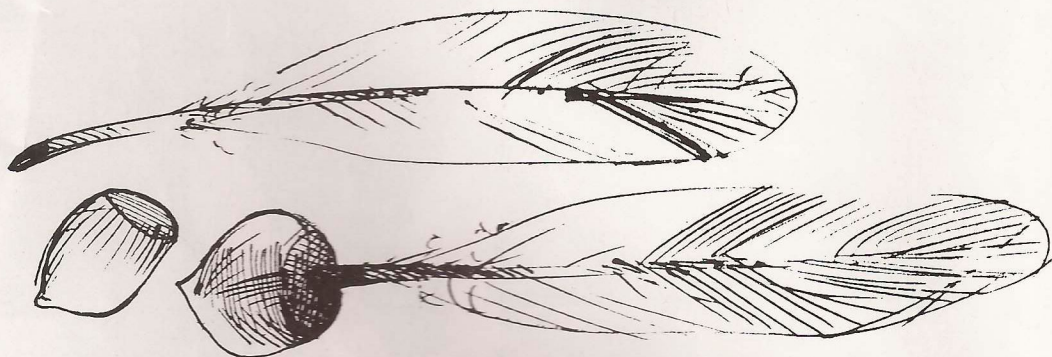
IGRAČE IZ JESENSKIH SADEŽEV

Za tiste, ki radi zahajajo v jesensko naravo, ni nobena skrivnost, da se dâ poleg tako preganjanih gob, ki jih zaradi neusmiljenega nabiranja kmalu ne bomo več poznali, najti v teh jesenskih dneh v gozdu še celo vrsto drugih plodov.

Te pa lahko s pridom uporabimo za zanimivo igro v naravi. V temle sestavku vam ponujamo nekaj starih iger in igrač, za katere ne bo odveč, če jih obudimo v življenje. Prva od teh bodi

LUČA

Ta igrača je sorodnik pikada, pa tudi igre z njo so mu podobne. Za lučo potrebujete kostanj, želod ali kakšen podoben jesenski plod, za smerni stabilizator pa uporabite kokošje ali kakšno drugo pero (svojčas smo posebno lepe luče izdelovali iz šojinih repnih peres, ki pa jih dandanes v gozdu ni prav pogosto najti). Kako izdelamo lučo, je prikazano na risbi: v plod z nožičem izvrtate luknjico in vanjo potisnete pero. To je vse. In kako lahko tekmuje? Podobno kot s pikadom: kdo bo natančneje zadel cilj, kdo bo lučo zalučal dlje, više in podobno. Če je več tekmovalcev, je treba luče označiti, da se ločijo med seboj, da ne bo kasneje prepirov pri ugotavljanju rezultatov.



IGRE S HRASTOVIMI ŠIŠKAMI

Upam, da med vami ni veliko takih, ki bi ne poznali hrastove šiške. To je zlatozelena kroglica, ki nastane na hrastovem listu in jih je v jesenskem gozdu najti vse polno. Ker so zelo pravilne okrogle oblike, so kot nalašč za razne igre bližanja ali, če hočete, neke vrste balinanja. Vse, kar je treba storiti, je to, da naberete nekaj čim večjih in čim lepših šišk. Da ne bo prepira, naj si vsak od tekmovalcev z nožičem narahlo označi svoje šiške s posebnim znamenjem – in tekma se lahko začne.

Tudi sicer vam svetujem, da si naberete čimveč jesenskih plodov in jih posušite. Pozimi, ko bo več časa, boste lahko iz njih izdelali različni nakit in druge okraske. Vsekakor bomo o tem kasneje še pisali.



TIM 2

Izdava Tehniška založba Slovenije, 61000 Ljubljana, Lepi pot 6 ● Ureja uredniški odbor: Jernej Böhm, Jože Čuden, Jan Lokovšek, Matej Pavlič, Marjan Tomšič, Miha Zorec, ● Odgovorni in tehnični urednik: Božidar Grabnar ● TIM izhaja desetkrat letno ● Naročnina za prvo četrtletje je 42000 din, posamežen izvod stane 14000 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.

Avtomodelarstvo je pri nas v velikem razmahu. Že nekaj let najboljši tekmovalci uspešno zastopajo naše barve v tujini, kar je tudi eden od vzrokov za popularnost tovrstnega modelarstva. Predvsem raste zanimanje za modele avtomobilov na elektro pogon, velikosti 1:12, ki cenovno niso tako nedostopni, nudijo pa veliko tehničnih spoznanj in so zelo atraktivni.

KAZALO

NAŠ POGOVOR	41
PRVI KORAKI: Bikoborba	43
POZABLJENE IGRE: Velika in mala špana	45
STARINE	
Kozaška sablja tipa Don	46
MOJ PRVI MODEL	
Jadravno letalo Blisk OK-X02	49
IZDELEK ZA DOM	
Black & Decker: izdelki za dom - Gugalnica	51
MAKETA	
Atomski ledolomilec Lenin	53
PRVA IGRAČA	
Jo-jo, tradicionalna japonska igrača	55
MODELARSTVO	
Futuristični letalski model EXP-3	56
Mini go-kart	60
ELEKTRONIKA	
Hitropotezni šah	64
MALI ELEKTROTEHNIČNI PRIROČNIK	68
Radijski sprejemniki	69
NA KRATKO: Potovanje na Mesec	73
TIMOVA FANTASTIKA	
Podatki o Worflowem efektu	76
TIMOVI OGLASI	79
UGANKE	80

NAŠ POGOVOR



Prvo številko Tima ste zagotovo medtem že vsaj prelistali, če se že niste lotili izdelave kakšnega izdelka, po katerem izmed objavljenih načrtov. Takole na začetku smo seveda še vsi pod vtisom radikalne spremembe, ki se je zgodila med prehodom iz počitnic v dela polni vsakdanjik, tako da zaenkrat še ne moremo govoriti o kakšnem pretiranem odzivu in tako v današnji pošti odgovarjam še na nekatere dopise nekoliko starejšega datuma, upam pa, da bo že prihodnji mesec čisto drugače in bo treba teje rubriki nameniti več prostora. Če drugega ne, si želim vsaj vaše ocene, kakšna se vam zdi letošnja priloga in kaj bi si želeli, da objavimo v naslednji prilogi, ki bo prišla na vrsto v četrti številki letošnjega letnika, se pravi ob novem letu.

V preteklih dneh smo prejeli veliko vaših telefonskih klicev, v katerih ste spraševali, kako naj poravnate naročnino za prvo polletje. Da ne bo nepotrebnih zapletov, vam sporočamo, da je cena posamezne številke revije za prve tri mesece 14.000 din, skupaj torej 42.000 din. Za četrto in peto številko bomo ceno določili naknadno in vam jo sporočili v posebnem dopisu, ki bo priložen računu za prvo polletje. Trudili se bomo, da bo cena sprejemljiva za vse prizadete in da vas ne bomo spravili »na kant«. Toliko o tej, za vse neprijetni temi, zdaj pa se posvetimo vašim dopisom.

Tole prijetno pisemce nam je poslal **Peter Meža iz Titovega Velenja**:

»Sem vaš zvesti naročnik, saj sem na vašo revijo naročen že od 4. razreda dalje. Revija TIM je dobra in upam, da so tudi drugi modelarji istega mišljenja. Mogoče bi lahko imela več strani in več načrtov za motorna letala na daljinsko vodenje. Veliko mojih prijateljev ima maloprostorske motorčke na bencin, ki jih želijo vgraditi v letala, a nimajo načrtov. Ker vas nočem samo obremenjevati s prošnjami, bi rad po tej poti ustregel modelarjem, ki ne vedo, kje bi kupili modelarski material po dostopnih cenah. V Avstriji v mestu Deutschladsberg na Hauptplatz 9 imajo bogato izbiro materiala. To mesto je blizu Gradca tel. (03462) 254-119. Trgovina pa se imenuje MODEL-SPORT SCHWEIGHOFER.

Njegovo pismo pač ni potrebno komentirati, objavljamo pa njegova predloga za timovo nalepko, ker zares želimo spodbuditi vaše oblikovalske talente in jo, kot smo napovedali v prvi številki, uvesti kot neke vrste blagovno znamko za modele, izdelane po naših načrtih.

Dejan Maslinov z Bleda pravi takole: zadovoljen sem z novo obliko Tima, všeč mi je načrt v merilu 1:1. Piše, da nam bo poslal načrt perpetuum mobila, ki ga je, kot trdi, izpopolnil do take mere, da brezhbno deluje. Resnici na ljubo naj povem, da nam je Dejan lani že poslal tozadevni načrt, pa smo ga vrgli v uredniški koš, ker kot vsi vemo perpetuum mobile ne obstaja. Če nam bo res poslal izboljšano verzijo, bomo načrt morda celo objavili, da se bo zabaval ves avditorij naših bralcev in ne le uredništvo.

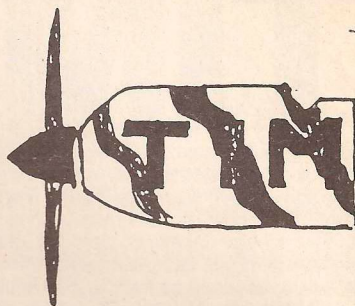
Njegovo kritiko na rovaš Mladega tehnika in prodaje po pošti, sem posredoval vodji prodajalne in upam, da se bodo stvari uredile. Kar pa zadeva predlog, da bi na zadnji strani ovitka objavljali mini poster kakega modela v barvah, pa moram žal povedati, da bomo še vnaprej objavljali plačane reklame, saj je že tako revija draga. Zaenkrat si kaj takega ne moremo privoščiti.

Tomaž Šajn iz Ilirske Bistrice nam očita, da nič ne pišemo o računalništvu, predvsem o strojni opremi. Meni, da je to tema, ki bi sodila v našo revijo. Poleg tega pogreša vsaj en načrt naprave za daljinsko vodenje na letnik. Rad bi tudi izdelal vozilo na zračno blazino in nas prosi, da mu pošljemo načrt.

O računalništvu smo že govorili, ker je Tim rokodelska revija, se mu bomo zaenkrat še odrekli. Eden od poglavitnih vzrokov je med drugimi seveda tudi cena. Domnevamo namreč, da naši bralci, razen žepnine, ne razpolagajo s sredstvi, ki bi omogočala te vrste igračk. Za vozilo na zračno blazino pa se ve, da ga v miniaturi ni mogoče izdelati.

Bodi za tokrat dovolj, naj vas na koncu še enkrat povabim k dopisovanju, da bo naš pogovor res konstruktiven, ne pa le pogovor slepega z gluhim, kot pravi znana šala. Na svidenje prihodnjič!

Urednik



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

Pregovor pravi, da brez pravega gradiva in orodja ni pravega mojstra. Prav to dvoje pa vam ponujata naši trgovini Mladi tehnik v spodnjem seznamu. Ta bo prišel še posebej prav tistim, ki živite daleč od Ljubljane, saj boste nakup lahko opravili po pošti, vendar le pod pogojem, da bo vrednost naročila večja od 100 000 dinarjev.

MLADI TEHNIK VAM PRIPOROČA:

Letalske modele v kompletu:

»Carič«, »Prvak«, »Lahor«, »Cirus«, »Vilin konjic« (sobni model)
Začetniški komplet rakete s kompletom raketnih motorjev (3 kosi)
Plastične makete letal v kompletih v merilu 1:72 italijanske tovarne ESCI

Lesene modele čolnov

Komplete modelarskega orodja

Balso 10 × 100 debeline od 0,8 do 15 mm

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

Modelarsko acetonsko lepilo

Nitrolak 150 g

Dleta za rezbarjenje (komplet 6 dlet)

Modelarski vrtnik MINI 20 W (12 do 15 V) z usmernikom

Bogat izbor ročnega orodja za modelarje in samograditelje

Elektrotehnični material: vtiče in vtičnice za akustične aparate, banske vtiče in puše, stikala, tipke, kontrolne lučke, transformatorje, gume za potenciometre, krokodil sponke itd.

Spajkalnik 25 W

Spajkalnik 60 W

Stojalo za spajkalnik

Pirograf – pisalo za les

Kovinske kasete

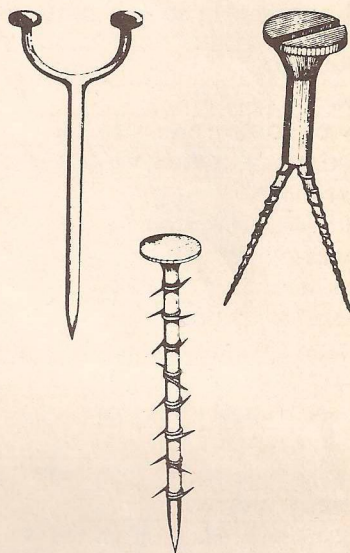
Tehniške priročnike

Revijo Življenje in tehnika

Revijo TIM

in še marsikaj

Cene veljajo na dan nakupa oziroma dostave. 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





Božidar Grabnar

BIKOBORBA

Z uporabo primerne bremena in z natančno izdelavo lahko dobimo zanimivo gibljivo igrabo, ki se je zlasti mlajši zlepa ne bodo naveličali.

Izdelate jo takole:

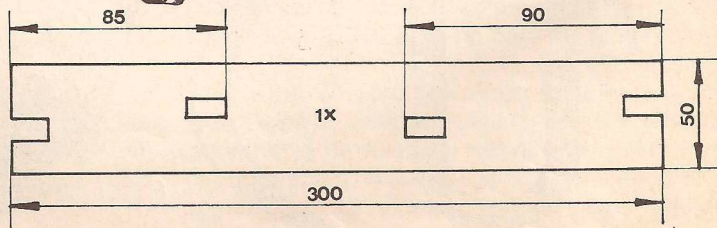
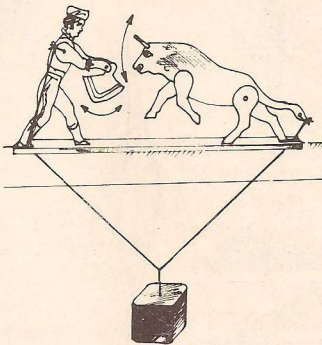
Risbi bika in bikoborca sta v merilu 1:1, tako da ju lahko kar natančno prekopirate na primerno debelo vezano ploščo in nato izrežete z rezljačo. Na enako gradivo narišete tudi podstavek, ki je zaradi velikosti v reviji kotiran in ga morate ustrezno povečati, kar pa zaradi ravnih črt ne bo težko. Ko ste z izrezovanjem gotovi, na označenih mestih izvrtate še luknjice, nato pa vse dele obrusite s finim brusnim papirjem in nato poslikate tako, kot vidite na naši fotografiji, sicer pa prepuščam poslikavo vaši domišljiji. Za barvanje uporabite tempera barve. Ko se te posuše,

lahko vse skupaj še na tanko prevlečete s prozornim nitrolakom. Zdaj imate osnovo izdelano, in že se lahko lotite sestavljanja igrabe. Tiste ude obeh figuric, ki niso preluknjani, togo zlepite med seboj, kasneje pa jih boste trdno zalepili v podstavek. Taka je bikoborčeva noga in prednji nogi bika. Ramenska sklepa bikoborca in njegoviapestji (dlani), v katerih drži muleto, boste spojili med seboj skozi luknjice s primerno debelim koščkom žice, pri čemer morate paziti, da bosta sklepa prosto gibljiva. Isto velja za spoj bikovega trupa z njegovimi zadnjimi nogami. Zdaj vam preostane le še, da vašo igrabo oživite. S primerno debelo vrvico povežite med seboj ramenski sklep oziroma ramo bikoborca z bikovim repom. Vrvica mora prosto drseti skozi utora pri nogah obeh figuric. Nato na to vrvico privežete v sredini med obema primerno breme, najbolje



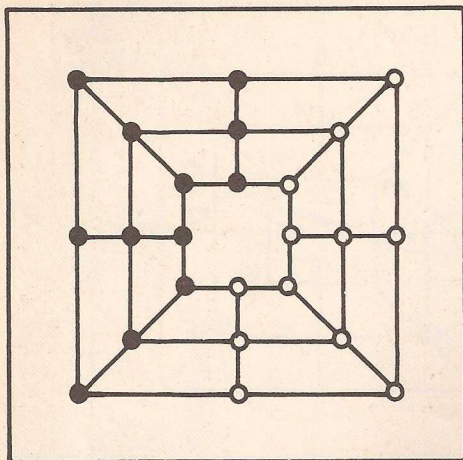
košček svinca, če pa tega ni pri roki, bo dober tudi ustrezno večji košček lesa.

Zdaj lahko igrabo dokončno pritrdite na primerno mesto



v stanovanju, najbolje na kakšno knjižno polico ali podobno. Način pritrditve prepuščam vaši presoji (da ne bom kriv za poškodbe na pohištvu).

Igrabo poženete tako, da s prstom močno zanihate enega od naših dvobojevalcev. Utež bo poskrbela za to, da se bosta kar lep čas spoprijemala v tej, k sreči nekrvavi koridi. Za konec pa še vzpodbuda za tiste bolj ustvarjalne: poizkusite ta način pogona uporabiti še za kakšno podobno igrabo. Če se vam bo posrečila, nam pošljite fotografijo ali celo načrt. Z veseljem ga bomo objavili.



Skica 2

Povejmo še nekaj o začenjanju igre, saj sta možna dva načina:

a) Oba igralca razpostavita kolesca, kakor kaže skica 2. Nato vzame beli eno figuro črnemu, črni pa prav tako eno figuro belemu. Izbira je seveda svobodna.

b) Pri drugem načinu, ki je običajnejši, začneta igralca postavljati figure, in sicer vsak izmenoma po eno. Med postavljanjem pazita, da sama čimprej sestavita kakšno špano in hkrati nasprotniku onemogočata enako namero. Če se komu vseeno posreči sestaviti špano, sme vzeti soigralcu eno figuro. Ko razpostavita vsa kolesca (dotlej jih je morda vsak od njiju že nekaj izgubil), začneta »španati«.

Od tu naprej je igra enaka za oba načina začenjanja: vsak igralec sme izmenoma vleči le od ene prazne do sosednje prazne (nezasedene) točke. Vsaka poteza mora imeti smisel: stremeti mora za tem, da pride do špane.

Če ostanejo kakemu igralcu le še tri figure, ni več vezan na kratke poteze, ampak lahko poljubno

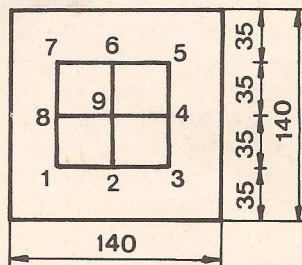
skače, da pride do svoje špane. Dolgo tega pravila tako ali tako ne more izkoriščati, saj ob prvi nasprotnikovi špani izgubi eno figuro. Ostaneta mu le še dve – in igre je konec, saj z dvema kolesčkoma ni mogoče sestaviti špane.

Na začetku naslednje partije igralca zamenjata barvo igralnih figur in s tem tudi pravico do prve poteze, ki vedno pripada belemu in ima precejšen pomen.

Mala špana

Ta igra od prejšnje ni prav nič manj zanimiva, le hitreje se konča.

Na 14 × 14 cm velik karton narišemo kvadrat, ki ga kaže skica 3. Pripravimo še tri bele in tri črne



Skica 3

figure. Igro zopet igrata ie dve osebi, ki izmenoma postavljata po eno kolesce na križišča oziroma dotikališča črt na igralni ploskvi. Tudi cilj igre je enak kot pri veliki špani: čimprej je treba sestaviti špano, to je: spraviti svoje figure v ravno vrsto (npr. 1-2-3, 6-9-2 ali 7-9-3). Komur se to najprej posreči, je zmagovalec.

Verjetno se bo marsikdo med vami ob tej zadnji igri spomnil na popularne »križce in krožce«, ki jih v šoli (upajmo, da le med odmori) rišete na liste karo papirja.

Kljub svoji preprostosti je igra prav zabavna, pa še nekaj taktiziranja se boste lahko naučili ob njej.

Bojan Rambaher

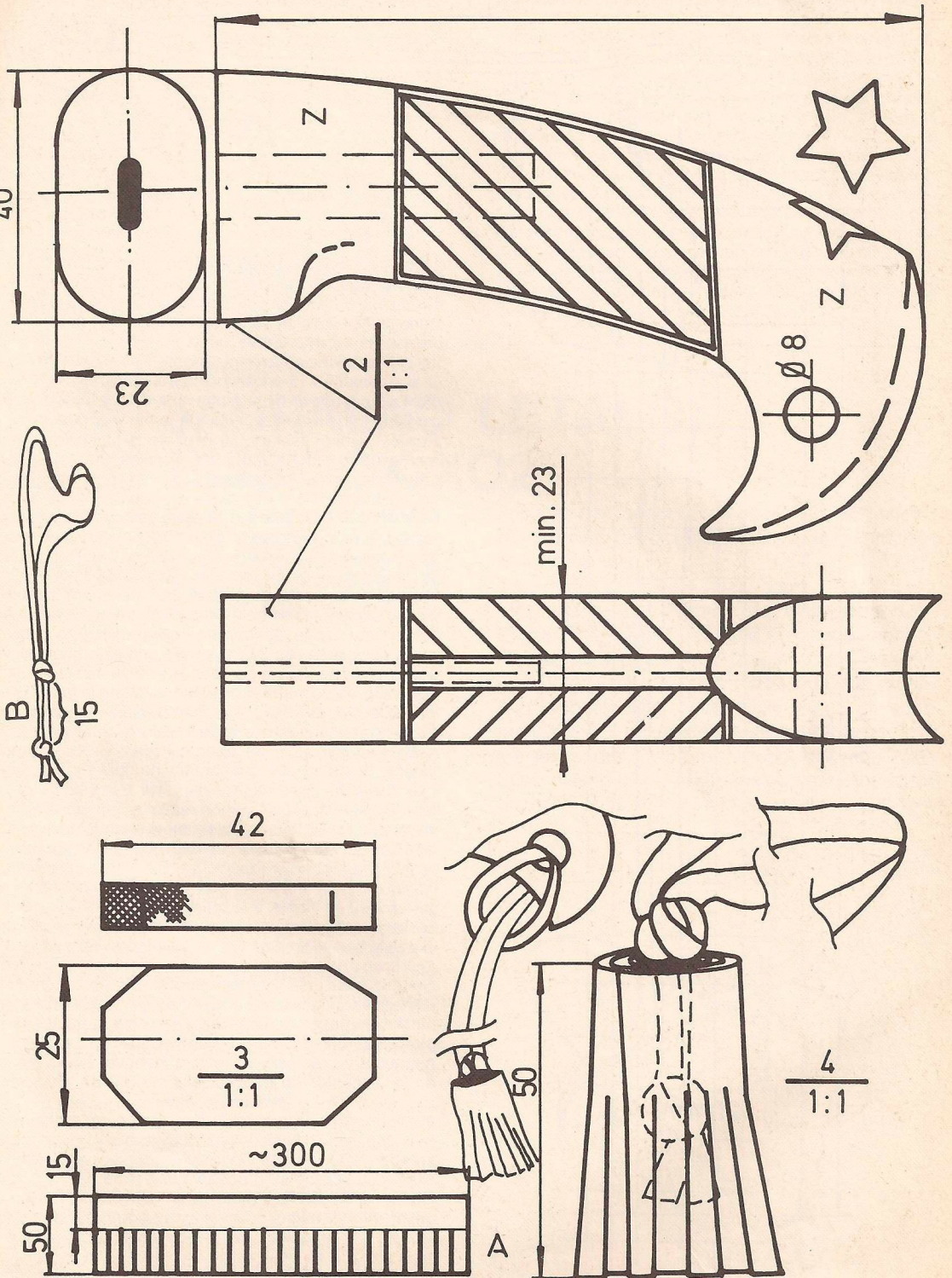
KOZAŠKA SABLJA TIP A DON

Predstavljamo vam navodilo za izdelavo modela kozaške sablje, s katero so bile oborožene mnoge konjeniške enote. Model je narejen po originalu iz zasebne zbirke, govorimo pa o kozaški sablji tipa Don, ki je bila vpeljana v rusko carsko armado leta 1898 in so jo uporabljali do leta 1927, ko so jo prenesli v Rdečo armado. Na glavič ročaja so vrezovali petokrako zvezdo, sablja pa je dobila opisano obliko prav leta 1927.

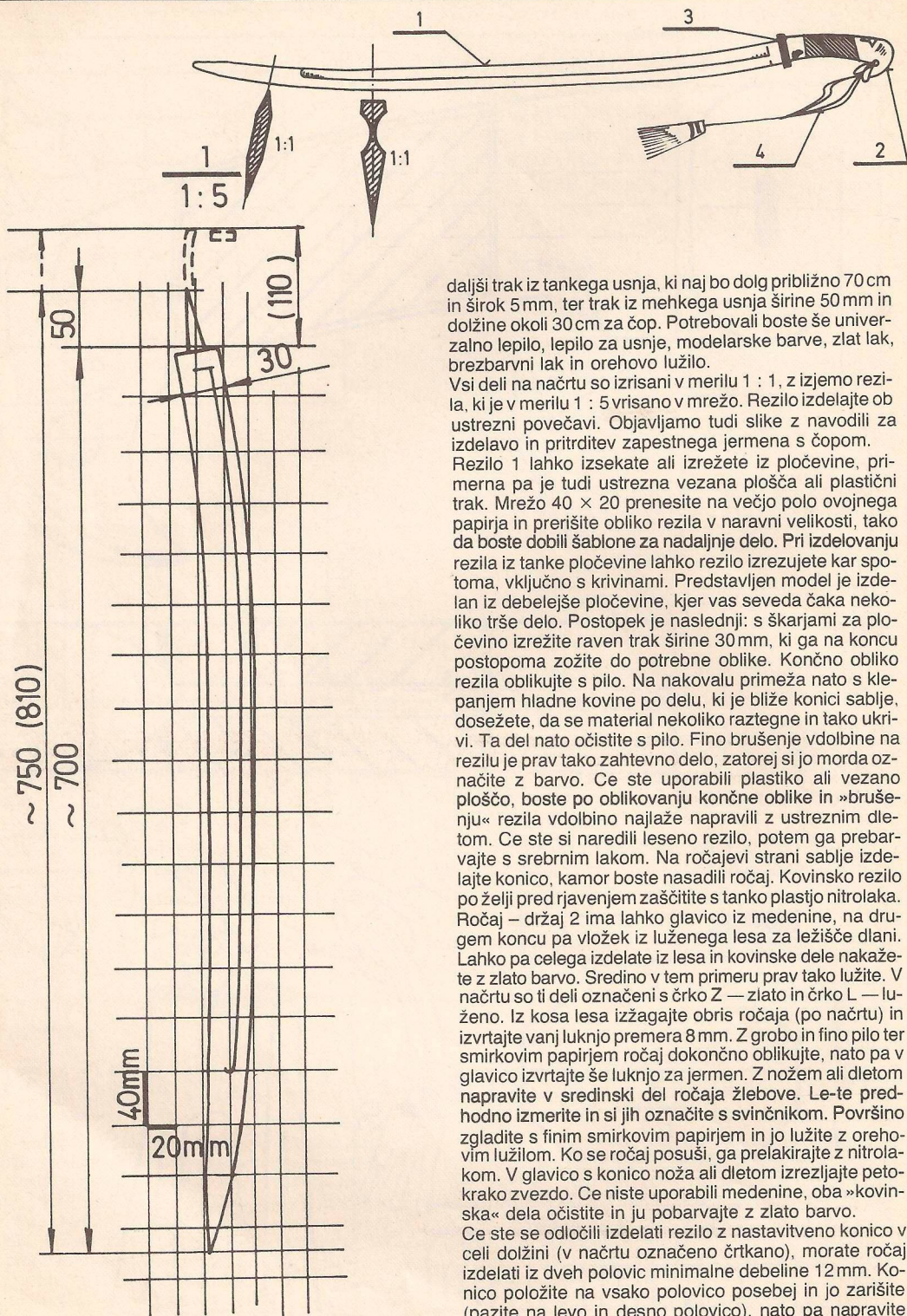
Najprej si morate seveda zagotoviti material za izdelavo

makete, zato podajamo pregled. Za izdelavo držaja potrebujete deščico iz mehkega lesa z dimenzijami 25 × 80 × 120 mm ali pa ustrezno plastično maso za vlivanje ročaja v modelu. Za rezilo lahko uporabite trak iz železne ali jeklene pločevine debeline 1–3 mm oziroma nekoliko širši trak malo debelejši vezane plošče. Nadalje potrebujete košček debelega usnja, lahko s starega pasu, debeline okoli 5 mm in velikosti 25 × 45 mm. Za izdelavo zapestnega jermena s čopom potrebujete

STARINE



STARINE



daljši trak iz tankega usnja, ki naj bo dolg približno 70 cm in širok 5 mm, ter trak iz mehkega usnja širine 50 mm in dolžine okoli 30 cm za čop. Potrebovali boste še univerzalno lepilo, lepilo za usnje, modelarske barve, zlat lak, brezbarvni lak in orehovo lužilo.

Vsi deli na načrtu so izrisani v merilu 1 : 1, z izjemo rezila, ki je v merilu 1 : 5 vrisano v mrežo. Rezilo izdelajte ob ustreznih povečavi. Objavljamo tudi slike z navodili za izdelavo in pritrditve zapetnega jermena s čopom. Rezilo 1 lahko izsekate ali izrežete iz pločevine, primerna pa je tudi ustrežna vezana plošča ali plastični trak. Mrežo 40 × 20 prenesite na večjo polo ovojnega papirja in prerišite obliko rezila v naravni velikosti, tako da boste dobili šablone za nadaljnje delo. Pri izdelovanju rezila iz tanke pločevine lahko rezilo izrezujete kar spoštoma, vključno s krivinami. Predstavljen model je izdelan iz debelejšje pločevine, kjer vas seveda čaka nekoliko trše delo. Postopek je naslednji: s škarjami za pločevino izrežite raven trak širine 30 mm, ki ga na koncu postopoma zožite do potrebne oblike. Končno obliko rezila oblikujte s pilo. Na nakovalu primeža nato s klepanjem hladne kovine po delu, ki je bližje konici sablje, dosežete, da se material nekoliko raztegne in tako ukrivi. Ta del nato očistite s pilo. Fino brušenje vdolbine na rezilu je prav tako zahtevno delo, zato je si jo morda označite z barvo. Če ste uporabili plastiko ali vezano ploščo, boste po oblikovanju končne oblike in »brušenju« rezila vdolbino najlaže napravili z ustreznim dletom. Če ste si naredili leseno rezilo, potem ga prebarvajte s srebrnim lakom. Na ročajevi strani sablje izdelajte konico, kamor boste nasadili ročaj. Kovinsko rezilo po želji pred rjavenjem zaščitite s tanko plastjo nitrolaka. Ročaj – držaj 2 ima lahko glavico iz medenine, na drugem koncu pa vložek iz luženega lesa za ležišče dlani. Lahko pa celega izdelate iz lesa in kovinske dele nakažete z zlato barvo. Sredino v tem primeru prav tako lužite. V načrtu so ti deli označeni s črko Z – zlato in črko L – luženo. Iz kosa lesa izžagajte obris ročaja (po načrtu) in izvrtajte vanj luknjo premera 8 mm. Z grobo in fino pilo ter smirkovim papirjem ročaj dokončno oblikujte, nato pa v glavico izvrtajte še luknjo za jermen. Z nožem ali dletom napravite v sredinski del ročaja žlebove. Le-te predhodno izmerite in si jih označite s svinčnikom. Površino zgladite s finim smirkovim papirjem in jo lužite z orehovim lužilom. Ko se ročaj posuši, ga prelakirajte z nitrolakom. V glavico s konico noža ali dletom izrezljajte petokrako zvezdo. Če niste uporabili medenine, oba »kovinska« dela očistite in ju pobarvajte z zlato barvo. Če ste se odločili izdelati rezilo z nastavitveno konico v celi dolžini (v načrtu označeno črtkano), morate ročaj izdelati iz dveh polovic minimalne debeline 12 mm. Konico položite na vsako polovico posebej in jo zarišite (pazite na levo in desno polovico), nato pa napravite

ustrezna žlebova. Ko boste polovici zlepili, bo nastala luknja za konico. Ko se lepilo posuši, držaj obdelajte po že opisanem postopku. V glavico izdelbite še odprtino za podložko in matico.

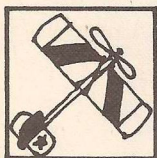
Držaj je prav tako možno izdelati iz plastične mase ali z vlivanjem. V tem primeru si napravite model iz mavca, nato pa ročaj odlijete naravnost na sabljo. Je pa to seveda zahtevno in drago delo.

Sablja Donka je poznana po tem, da nima zaščite za roko. Med ročajem in ostrim rezilom je samo prožna podložka iz debelega usnja (3). Podložko najprej v grobem izrežite iz usnja (star pas, jermen ipd.), nato pa jo na sredini preluknjajte, da bo nastala odprtina za nasaditveno konico. Rezilo in ročaj z vloženo podložko poskusno sestavite in obod podložke s pilo zaoblite po obodu ročaja tako, da bo podložka le nekoliko večja. Nato lahko dele dokončno sestavite.

Krajšo konico pritrdite v ročaj s pomočjo lesenih klinov, nato pa jo zalijte z lepilom.

Sedaj morate narediti še zapestni jermen 4. Potrebovali boste tanek usnjen trak dolžine okoli 70 cm in širine 5 mm. Če nimate tako dolgega traku, lahko napravite trak tudi iz velikega kosa usnja, na primer iz stare torbe. V tem primeru narišite s šestilom velik krog, nato pa v obliki spirale režite proti sredini trak širine 5 mm. Če je kos prekratek, naredite še enega in oba zlepite.

Jermen zvežite, kot vidite na sliki 8 in kot je razvidno z risbe, kjer je prikazano, kako ovijete del A, ki ga prav tako napravite iz koščka mehkega usnja. Spodnji del narežite na trakove, da bo podoben glavniku. Zgornji del pred zavijanjem prepojite z lepilom. Na ta način boste dobili čop na koncu usnjene zanke. Ko je jermen gotov, ga po navodilu na risbi potegnite skozi odprtino v ročaju inategnite. S tem je sablja izdelana.



Bojan Rambaher

JADRALNO LETALO BLISK OK-XO2

Prepričani smo, da so vam jadralna letala zelo pri srcu, saj ni težko najti ustreznega papirja za model, pa tudi izdelava modela je preprosta. Prav zaradi tega smo vam tokrat pripravili načrt za zanimivo jadralno letalo Blisk. Zagotavljamo vam, da bo letalo kot blisk, če ga boste natančno sestavili, dobro uravnotežili in pravilno metali.

Model je tako preprost, da bi ga tudi vsak začetnik moral izdelati brez težav. Ker je iz papirja, se seveda sčasoma nekoliko razcefra in pomečka. Če bi torej radi imeli vedno lepo jadralno letalo ali pa morda celo serijo letal, vam priporočamo, da si po načrtu naredite šablono iz kartona za prerosovanje načrta na papir.

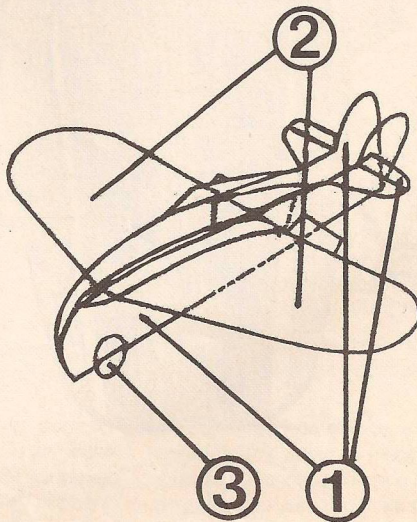
Model pobarvajte v poljubnih barvnih niansah, ne priporočamo vam le uporabe vodenih barvic, ker te papir zgubajo. Najbolje je, da uporabite navadne barvne svinčnike ali voščene barvice.

Po polnih črtah, ki so na koncu označene s puščicami, napravite žlebove za upogibanje z zgornje strani, po prekinjenih črtah pa žlebove za upogibanje s spodnje strani. Površine, označene z diagonalnimi črtami ali ozko dvojno nepobarvano linijo, morate izrezati ali prerezati.

Izrežite trup 1 in krilo 2. Obe polovici trupa preganite po liniji upogiba drugo proti drugi, višinsko krmilo pa upognite le do vodoravnega položaja. Zavihka spredaj in zadaj na krilu upognite h krilu. Krilo previdno potegnite skozi zarezo na trupu. Sprednja zavihka sredi krila izravnajte v prvoten položaj. Zavihka, ki predstavljata loputo krila,

upognite navzgor približno pod kotom 30°, enako pa napravite tudi z zavihkoma na višinskem repnem stabilizatorju.

Trup mora ostati nekoliko razprt v obliki črke »V«, kot je to prikazano na shematični risbi. Zlepili boste samo sprednji del trupa, vendar morate pred tem v rezo zalepiti utež. Prav od uteži je odvisno, kako bo model letel. Kot najprimernejšo obtežitev vam priporočamo navadno podložko M5 z zunanjim premerom 12 mm, notranjim premerom 5 mm in debelino 1 mm. Podložko vlepate samo s kapljico lepila, da ne bi še dodatno obtežili modela. Sedaj po načrtanem

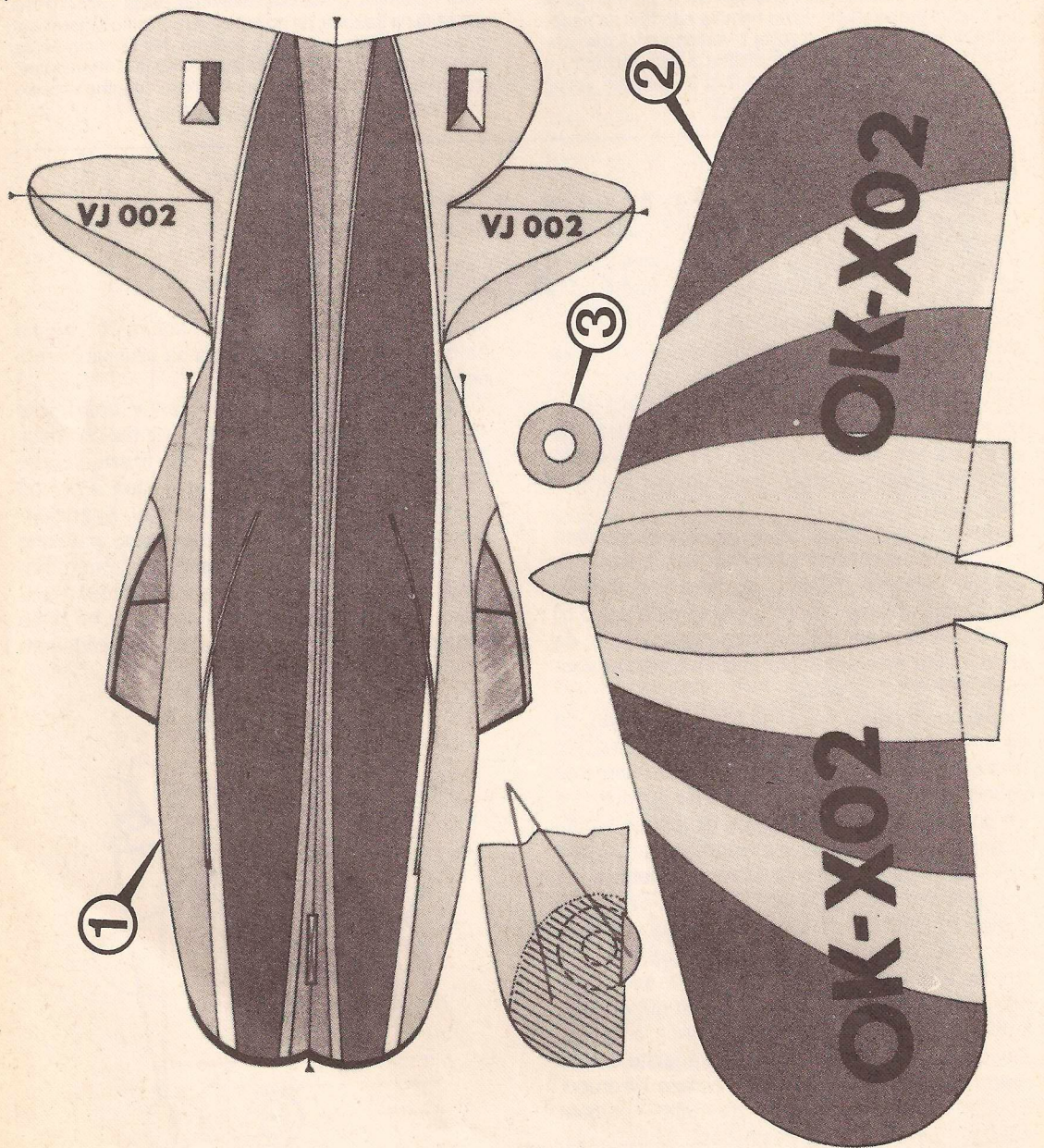


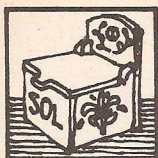
MOJ PRVI MODEL

Žlebu drugo proti drugi upognite še obe strani kabine, tako da bo imela obliko resnične kabine. Na letalne lastnosti jadralnega letala Blisk lahko vplivate s premikanjem, to je zapiranjem in odpiranjem zavihkov na krilu. Če obrnete zavihka navzgor, se model strmo vzpenja. Predlagamo, da najprej poskusite z mirnim poletom. Če se letalo zelo hitro znajde na tleh, je utež spredaj pretežka, tako da morate letalo rahlo obtežiti še

zadaj. Nemiren let popravite s premikanjem zavihkov. Če letalo pikira, popravite napako z dodajanjem uteži zadaj ali pa s premikanjem zavihkov.

Po predhodnem preizkušanju lahko model vržete z vso močjo. Če ga naglo vržete v zrak (lahko tudi z obratom, kakor da bi metali disk), se bo letalo pognalo kot blisk, napravilo lepo zanko in nato varno pristalo na tleh.





Matej Pavlič

BLACK & DECKER: IZDELKI ZA DOM

GUGALNICA

Kot smo obljubili v prvi številki letošnjega letnika revije TIM, bomo vsakokrat objavili kakšen načrt za izdelavo igrač ali potrebščin za dom, ki jih bomo delali s pomočjo električnega ročnega orodja Black & Decker iz Grosupljega pri Ljubljani.

Tokrat vam predstavljamo preprosto igralo, s katerim se boste gotovo prikupili bratcu ali sestrici. Izdelava je zelo preprosta, uporabljeni so lesni odpadki, izdatek za nekaj metrov konopljne ali kakšne druge dovolj močne vrvi pa bo vaš hranilnik že prenesel.

Orodje

Od električnega orodja, ki ga bomo potrebovali, pripravimo vrtalnik (BD 202, BD 204 ali BD 206) in ga vpnemo v navpično stojalo D 2000. Če kdo stojala še nima, nič ne de, saj je luknje mogoče vrtati tudi brez njega, le bolj pazljivo je treba biti. V vrtalnik vpnemo sveder za les $\varnothing 5\text{ mm}$ – in to je v glavnem tudi vse, kar potrebujemo.

Material

Rekli smo že, da bo gugalnica zelo poceni. Lesene kroglice, ki jih Ribničani prodajajo na trgu med suho robo, je mogoče kupiti tudi na oddelkih z gumbi in modnimi dodatki. Kdor do ustreznih kroglic nikakor ne bo mogel priti, naj namesto njih iz ostankov letvic izreže kocke s stra-



Skica 3

nico 2cm ali pa 20mm debele kolarje s premerom okrog 20mm. Za izdelavo slednjih je najbolje uporabiti kronsko žago, ki jo preprosto vpnemo v električni vrtalnik. Letvic s približnim presekom $20 \times 40\text{ mm}$ najbrž ne bo problem dobiti. V vsakem primeru naj bodo poskobljane, sicer to storimo s skobeljnikom Black & Decker BD 750.

Ker je gugalnica namenjena uporabi izven hiše, jo je treba pobarvati. To lahko storimo z brezbarvnim lakom ali živopisanimi nitro barvami. Pripravimo si le še nekaj lepila za les (Mekol, Jubinol) in štiri zakovice, nato pa se lahko lotimo sestavljanja.

Izdelava

Najprej opozarjamo na previdnost pri delu z električnim orodjem. Če je le mogoče, naj bo nekdo od starejših vedno poleg.

Iz letvic $20 \times 40\text{ mm}$ s pomočjo krožne žage D 905, ki jo pri Black & Deckerju kot priključek prodajajo v garnituri D 972, izrežemo potrebno število sestavnih elementov:

Letvica $40 \times 20 \times 330\text{ mm}$
(9 kosov)

letvica $40 \times 20 \times 260\text{ mm}$
(6 kosov)

lesena kroglica $\varnothing 20\text{ mm}$
(20 kosov)

konopljena ali najlon vrv $\varnothing 4\text{ mm}$
(8 m)

usnjen trak $30 \times 500 \times 2\text{ mm}$
(1 kos)

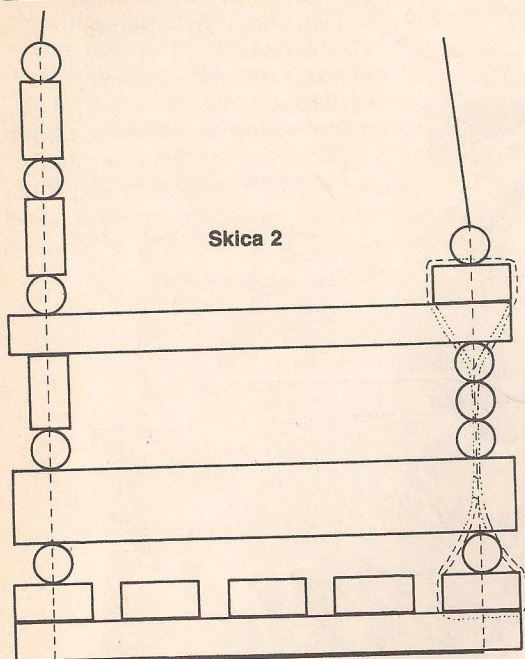
zakovica $\varnothing 5\text{ mm}$
(4 kose)

V vse letvice 2cm od roba izvrtamo luknje (skica 1), robove pa posnamemo z brusnim papirjem. Skica 2 prikazuje narejeno gugalnico. Zlepljenih je le pet letvic sedeža (dve prečni in tri vzdolžne), vse ostale pa izmenično s kroglicami (kvadri ali valjčki) nanizamo na dve dovolj dolgi konopljni vrvi, ki ju na vrhu zavozljamo (skica 3). Dolžina vrvi je odvisna od mesta, kjer bo visela gugalnica. Okoli nje mora biti namreč dovolj prostora.

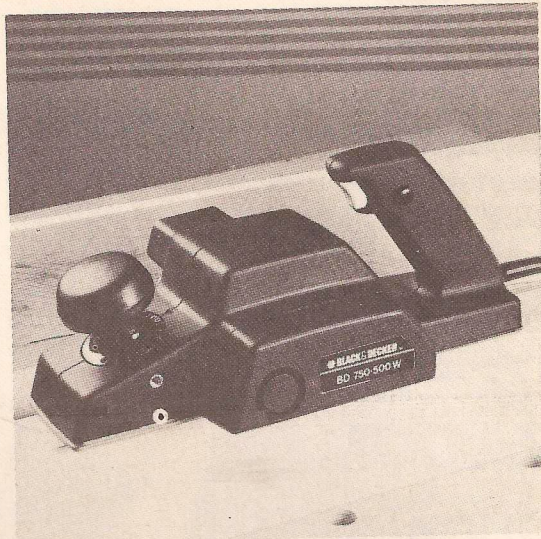
Ker se letvice lahko prosto premikajo gor in dol, bo nekoliko starejši otrok na gugalnico ali z nje lahko splezal sam, za manjše pa je dodan usnjen trak, ki povezuje zgornjo ograjico z dnom in istočasno preprečuje, da bi otrok zdrsnil z gugalnice.

Trak je najenostavneje narediti iz starega pasu, ki ga spojimo s štirimi zakovicami.

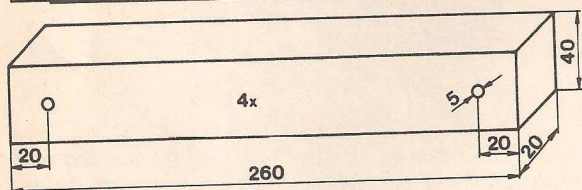
Izdelek, katerega obliko, velikost ter razporeditev letvic in kroglic lahko vsakdo poljubno spremeni, na koncu še zaščitimo z lazuro, lakom ali nitro barvami.



Skica 2



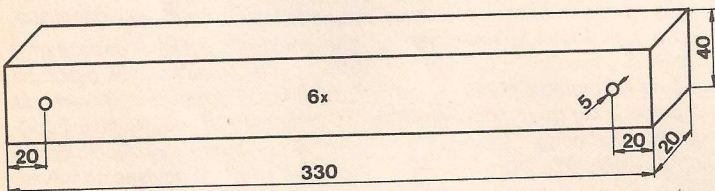
Skobeljnik BD 750 s širino skobljanja 75mm in debelino reza do 1,5 mm.



4x

260

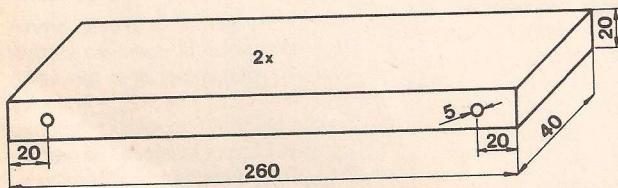
40



6x

330

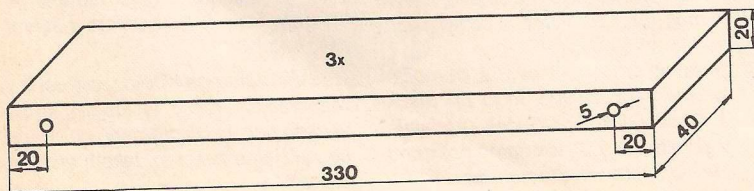
40



2x

260

40

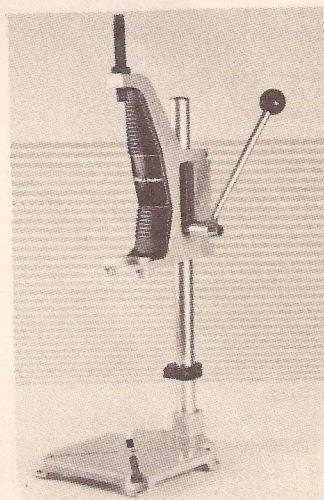


3x

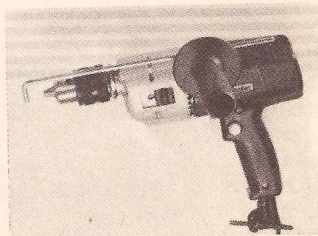
330

40

Skica 1



Navpično stojalo Black & Decker D 2000. Z vanj vpetim vrtnikom je delo enostavnejše, hitrejše, predvsem pa natančnejše.

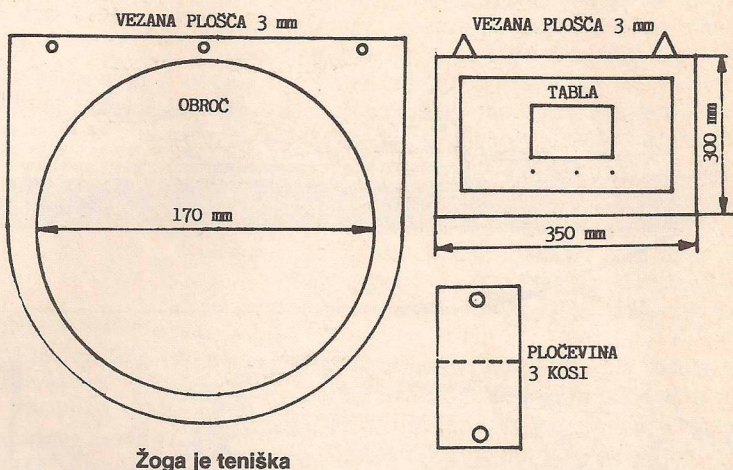


Vrtnik Black & Decker BD 202.

Peter Meža

MINI KOŠARKA

Počasi se bližajo jesenski dnevi, ko bo pritisnil mraz in se bomo v stanovanjih skrivali pred njim. Tokrat vam bo prišla prav igra mini košarka. Za igro potrebujete: vezano ploščo 3mm, debelejšo pločevino, tenis žogo in mrežo. Preidimo k izdelavi: obroč boste izrezali iz 3mm VP. Vanj boste zvrtili luknje za vijake ($\varnothing = 2-3\text{mm}$). Ko je obroč gotov zvrtnite še luknje v pločevino, da se bo luknja prilegala luknji nato pa označite kje jo boste upognili. Ko je vse gotovo priprnite še mrežo in koš je gotov. Koš priprnite na steno kjer se vam bo zdel najboljši prostor.



Bojan Rambaher

ATOMSKI LEDOLOMILEC LENIN

Led je bil že od nekdaj eden največjih sovražnikov plovbe po morju. Pristanišča je blokiral mnogo bolj učinkovito in zanesljivo kot sovražnikova flota. Ogrožal je varnost plovbe in včasih držal ladje s tovorom in posadko vred v svojem oklepu tudi po več mesecev. Strokovnjaki so za boj proti ledu skonstruirali posebne ladje, ki jih imenujemo ledolomilci. Ti omogočajo plovbo tudi po zamrznjenih morjih, ker razbijajo led. Eden izmed najučinkovitejših ledolomilcev na svetu je ledolomilec Lenin, ki vam ga bomo predstavili v tem članku.

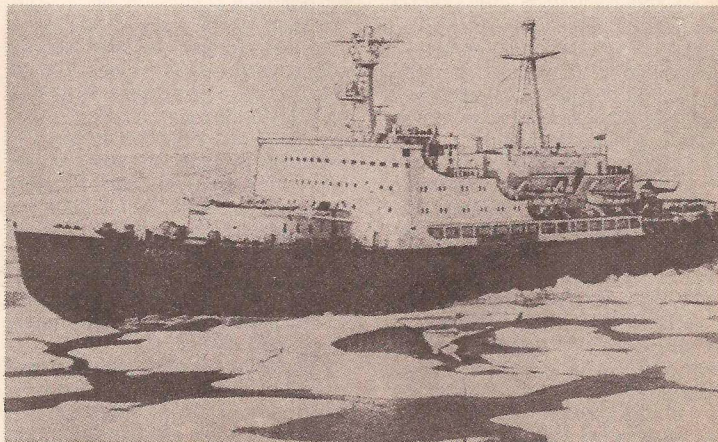
Prve ladje, namenjene za razbijanje ledenega oklepa v zamrznjenih pristaniščih in zalivih so nastale v drugi polovici minulega stoletja. Od takrat do danes so jih izredno razvili in izpopolnili. Sprva so imele ladje priostrene premce, vendar se je njihov način boja z ledom počasi spremenil in izpopolnil. Začeli so graditi ledolomilce z balastnimi cisternami, ki so imele naslednjo nalogo: ladja je najprej s šilastim premcem zavozila na ledeno ploščo, če pa je ni mogla prelomiti z lastno težo, so načrpali v sprednje cisterne vodo, tako da so povečali težo ladje. Če še vedno niso mogli prelomiti ledu, so vodo prečrpali v zadnje cisterne, premec ladje se je dvignil – in ladja je zdrsnila z ledene plošče v vodo. Celotni postopek lomljenja ledu so nato ponovili.

Nadaljnja pridobitev za ledolomilce so bile naklonske cisterne, ki so jih namestili na straneh ladje. V boju z ledom se je izkazala tudi sprednja elisa, ki so jo začeli uporabljati po zamisli nekega ameriškega kapitana, ki je opazil, kako zvrtničen tok vode za eliso uspešno spodjeda poplajeno plast ledu.

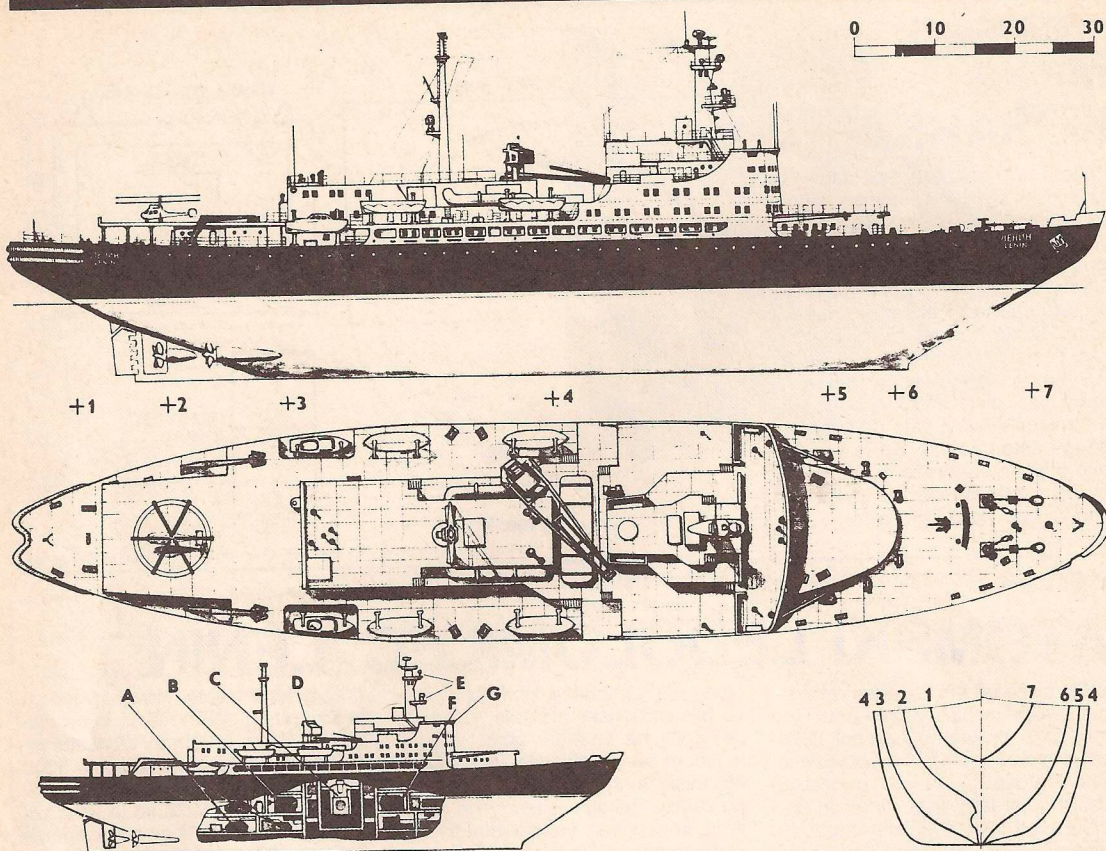
Do leta 1916 je bil najmočnejši ledolomilec na svetu sovjetski Jermak z iztisinno 8800 ton. Zgradili so ga v letih 1898 do 1899 v angleških ladjedelnicah Armstrong po projektu ruskih strokovnjakov. Ledolomilec bi moral utirati pot ladjam po Severnem polu, vendar je bil za takšen

podvig še prešibak. Navzlic temu se je izkazal za odlično ladjo in po njegovem vzoru je leta 1917 nastal ledolomilec Svjatogor z iztisinno 9300 ton. Pozneje so ga preimenovali v Krasin in leta 1928 se je proslavil z rešitvijo brodolomcev z zrakoplova Italia. Ledolomilca Jermak in Krasin so poganjali parni stroji, v svoji notranjosti pa sta hranila premožnost za tritedensko oziroma štirtitedensko plovbo.

Istega leta kot Krasin so v britanskih ladjedelnicah zgradili še en ruski ledolomilec, namreč Aleksander Nevski. Bil je nekoliko manjši od omenjenih dveh ledolomilcev, po nastanku



MAKETA



Sovjetske Zveze pa so ga kot eno prvih ladij mlade sovjetske države preimenovali v Lenin. Danes nekoliko nepravilno pozabljamo na ta ledolomilec, ker se je v zgodovino mnogo izraziteje vpisal njegov soimenjak, atomski ledolomilec Lenin. Ladjo so začeli graditi leta 1956 v ladjedelnici v Leningradu. Slavnostno so jo spustili v vodo leto kasneje. Čez dve leti je bila dokončana in je zaplula svojim nalogam naproti. Ob svojem nastanku je bil ledolomilec Lenin opremljen s trireaktorskim energetskim sistemom, ki so ga pogonjale štiri parne turbine z močjo 32,4 MW in z elektromotorjem moči 14,4 MW. Ta vrti os premera 740 mm, na kateri je nasajena elisa s težo 30 ton. Na strani ima še dve elisi. Pogonski sistem in komandne naprave so popolnoma avtomatizirane, tako da so možgani ladje zbrani na enem mestu. Pred vplivi radiacije varuje posadko debela plast vode, jekla in betona. V trupu ladje so razen tega vgrajeni še različni manjši pogonski sistemi na klasično gorivo za vodenje ladje v po-

sameznih fazah vožnje ali med polnjenjem reaktorjev. Za primerjavo med gorivi je najbolj slikovit podatek, da približno dvesto ton mazuta nadomesti le nekaj gramov urana. Povrh atomsko gorivo mnogo manj onesnažuje okolje kot mazut, če seveda odmislimo druge nevarnosti.

Po šestih letih je bil ledolomilec Lenin potreben počtene modernizacije. Namesto trireaktorskega pogona je imel po popravilu le dvoreaktorski pogon, vendar z večjo močjo, pa tudi iztisnina se je povečala z 12 277 na kar 19 240 ton.

Na prvo arktično plovbo se je Lenin podal 19. avgusta leta 1960. V prelivu Vilckickoga se je sestel z legendarnim ledolomilcem Jermakom, ki je spremljal tovorno ladjo. Preliv je bil uklenjen v izredno debel led in Jermak se je le s težavo prebijal naprej. Lenin pa je ledeni oklep prebil brez težav in je bil od tedaj naprej prvak arktičnih poti.

Na prvem arktičnem potovanju, ki je trajalo tri mesece in deset dni, je Lenin preplul deset tisoč morskih milj (ena morska milja je 1852 m) in

- A – elektromotorji
- B – turbogeneratorji
- C – atomski reaktorji
- D – žerjav
- E – radarji
- F – generator električnega toka
- G – krmarnica in kapitanski mostiček

pospremil 92 ladij. V začetku leta 1961 se je podal na nenavadno pot do otoka Wrangell v Čukotskem morju, da bi kot prvi ledolomilec pripeljal ljudi in tovor do postaje Severni pol 10. Do takrat so to odročno postajo oskrbovali le z letali.

Od tedaj se je ledolomilec Lenin prslavil še z mnogimi drugimi podvigi in rešil nešteto ladij. Vsega je v času delovanja na Arktiki preplul več kot pol milijona morskih milj in pospremil in rešil več kot 2800 ladij.

Osnovni tehnični podatki: dolžina 134,10 m, širina 27,56 m, ugrez 10,50 m, debelina sten 0,052 m, iztisnina 19.240 ton, nosilnost 14.067 BRT, največja hitrost 18 vozlov, posadka 230 oseb, debelina lomljenega ledu 2,40 m.

Miloš Macarol

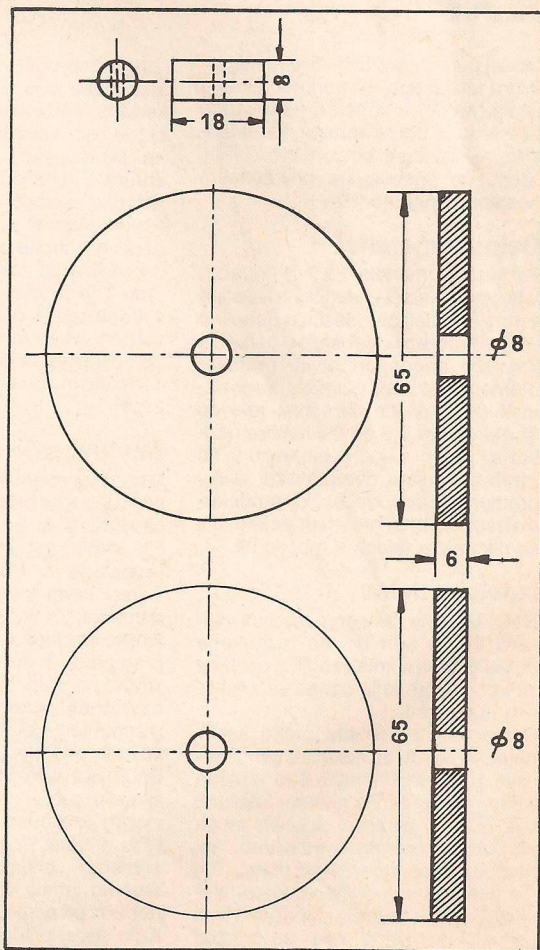
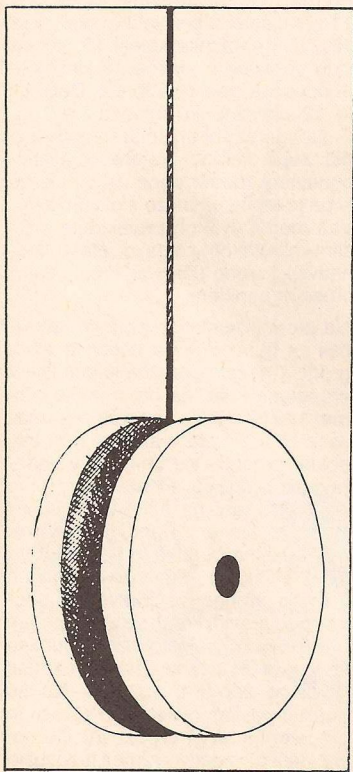
JO-JO TRADICIONALNA JAPONSKA IGRAČA

V fizikalni predavalnici stare ljubljanske realke na Vegovi ulici so še pred II. svetovno vojno imeli za ped velik, izredno precizen medeninast vztrajnik, ki se je na dveh svilenih nitkah, navitih na tanko jekleno os, mesece in mesece spuščal in dvigal oziroma odvijal in navijal od stropa do tal in nazaj. Zaradi velikega vztrajnostnega momenta in povsem neopaznih izgub energije je bil videti kot nekakšen perpetuum mobile, a bil je le vztrajnik v pravem pomenu te besede.

Na istem načelu je zasnovana stara, tradicionalna japonska igrača »jo-jo«, ki se je v obdobju med dvema vojnama tudi pri nas zelo uveljavila, danes

pa je skoraj docela pozabljena. Iz opisa naprave na stari realki lahko sklepamo, da je to tipična fizikalna igrača, čeprav je njena izvedba precej poenostavljena. To je povsem dopustno, kajti vrvida, na kateri se navija in odvija, ni nikamor navezana, ampak jo držimo v roki in s tem lahko v pravem trenutku bistveno vplivamo na gibanje vztrajnika. Ta je sestavljen iz dveh kolutov, ki jih po priloženi skici izrežemo iz čim tršega lesa in čvrsto nasadimo na ustrezno os. Za izdelavo omenjenih kolutov se najbolj obnese ebenovina, ki pa jo je težko dobiti, zato pride v poštev le trda plastika. V prodaji so masivni okrogli profili poljubnih dimenzij.

Zaradi mirnega teka je nujno, da oba koluta in obe izvrtini kot tudi os izrežemo in obdelamo na stružnici. Os ima ustrezno prečno izvrtino, v katero vdenemo začetek niti in jo na drugi strani utrdimo z vozlom. Robovi obeh kolutov naj bodo polkrožno



zaobljeni, površina kolutov, zlasti na notranji strani, pa čim bolj gladka, da bo med vrtenjem trenje z nitjo čim manjše. Razmak med obema kolutoma naj bo čim manjši, vendar je treba upoštevati debelino vrvice. Za ta namen je najbolj primerna tanka svilena ali bombažna vrvice. Kdor ima na razpolago stružnico, se lahko loti tudi inovacije te igrace. Dobra vzpodbuda za razmišlja-

nje mu je lahko dejstvo, da so najboljši tisti vztrajniki, pri katerih je večina njihove mase na obodu. Ste kdaj pomislili, zakaj so na kolesih bicikla napere? Nekoč so bila tako konstruirana tudi avtomobilska kolesa. Danes so njihova platišča iz lahkih legur. O tem danes malokdo razmišlja, a prav v takih nadrobnostih je še veliko prostora za inovacijsko dejavnost.

Bojan Rambaher

FUTURISTIČNI LETALSKI MODEL EXP-3

Model gumenjaka EXP-3 je nastal po vzoru kitajskega eksperimentalnega letala. Model ima poleg nenavadne oblike tudi dobre letalne karakteristike. Prepričani smo, da bo vseh vsem, še posebej pa privržencem nestandardnih modelov.

Delovni material

Za gradnjo modela EXP-3 potrebujete dve balzovi deščici debeline 1 mm, kos balzove deščice debeline 2 mm in odrezek debelejšje balze za trup. Za pogon pripravite propeler premera 150 mm, gumijast trak prereza 3 x 1 mm do 4 x 1 mm, jekleno žico premera 0,6 do 0,7 mm za podvozje, jekleno žico premera 0,9 do 1 mm za kljukici, dve plastični kolesi premera 20 mm, lepilo, čisti modelarski napenjalni ali prekrivni lesketajoči se nitrolak in tanko, a močno nit.

Izdelava delov

Načrt letala je narisana v naravni velikosti 1:1, s tem da sta razgrnjena oblika polovice krila in oblika šablone za upogibanje krila označeni z barvnim pretiskom.

Dele modela prirežite preko kopirnega na risalni ali nekoliko trši pisarniški papir in jih natančno izrežite s škarjami ali OLFA nožem. Šablone položite na balzove deščice. Pri obrišite z mehkim svinčnikom. Inj tem pazite na smer letnic v lesu.

Če nimate balze v celem kosu, zlepite dve ali več deščic debeline 1 mm na ustrezno širino, nato pa izrežite

razgrnjeno obliko obeh polovic krila 1. Izrežite dve ali tri šablone S iz kartona, vezane plošče ali ostankov balze in jih s spodnjim delom pritrđite na ravno desko.

Zbrušeni polovici krila za nekaj minut potopite v vročo vodo, nato pa obe hkrati upognite prek šablon S, ter ju pazljivo pritrđite z bucikami ali risalnimi žeblički, dokler se ne posušita. Trup 2 je izdelan iz letvice iz lahke, a trdne balze prereza 8 x 11 mm in dolžine 340 mm. Navpično smerno repno krmilo (dela 3 in 3 a) ter kabino 4 izrežite in zbrusite iz balze debeline 2 mm.

Sestavljanje modela

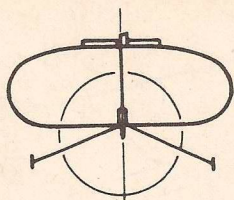
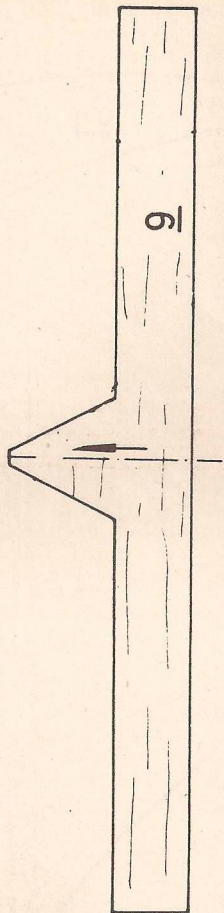
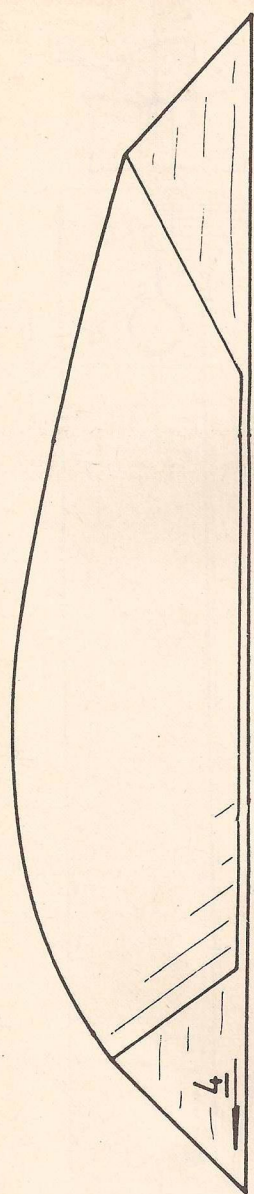
S spodnje strani prilepite na trup podložko 6 iz trde balze ali vezane plošče debeline 3 do 5 mm, nanjo pa privežite tanko nit in prilepite h gredi propelerja 7. Pozor, tok mora biti v vsej ravnini natančno vodoraven s trupom. Za tok lahko uporabite kovinsko ali plastično cevko z notranjim premerom 1 do 1,2 mm. Z zgornje strani na trup prilepite spodnji del navpičnega smernega krmila 3, ki je v spodnjem delu okrepljeno s smrekovo letvico 5 s prerezom 2 x 4 mm. Spoj krila s trupom najprej preizkusite »na suho« brez lepila. Obe polovici krila z bucikami ali risalnimi žeblički pritrđite in preverite, če se krili somerno prilagata na navpično smerno krmilo. Preverite še somernost kril pri pogledu s sprednje strani. Krilo sedaj prilepite s spodnje strani

kril na in z zgornje strani na navpično smerno repno krmilo. Spredaj na spodnjo stran krila pritrđite ojačitev 8, izrezano iz balze debeline 2 mm. Zgornji del krila utrdite z delom 9, ki ga izrežete iz balze debeline 1 mm in prav tako prilepite s spodnje strani na gornji del krila, in sicer v isti ravnini z naletnim robom, trikotnim podaljškom na navpičnem smernem krmilu.

Z zgornje strani prilepite na krilo zgornji del navpičnega smernega krmila 3 a, na katerem ste pred tem napravili smerno loputo. Tudi na krilu izrežite loputo in jo nadomestite z delom 10, ki ima letnice vzdolžno. Pri lepljenju pazite na pravilno nastavitve kota.

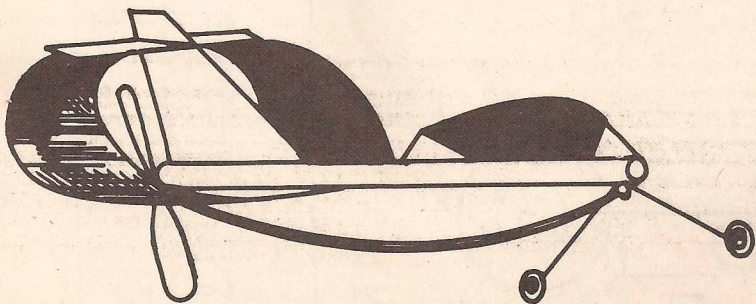
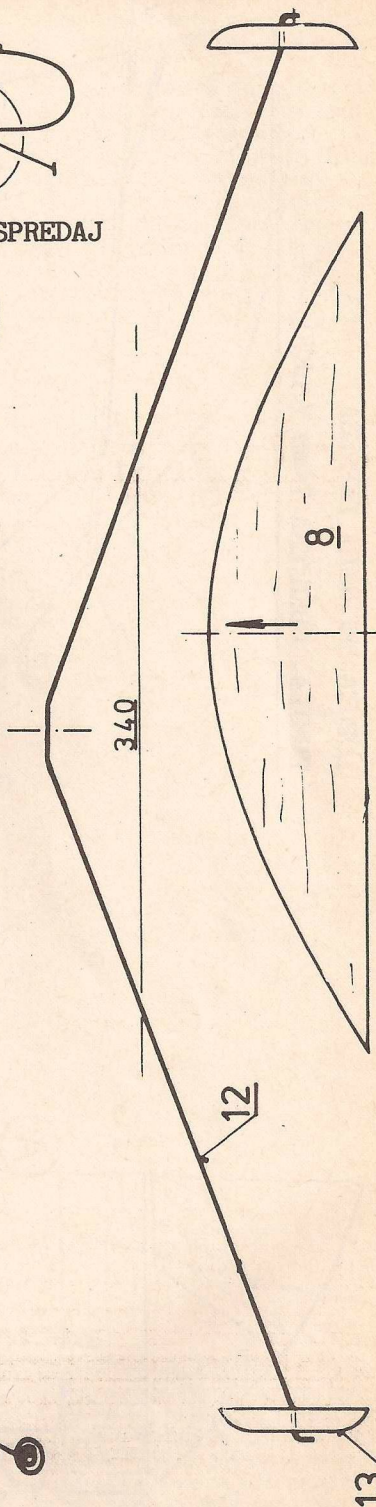
Po načrtu upognite sprednjo kljukico 11 gumijastega prepleta in podvozje 12. Nanj natakните kolesi 13, konca žice upognite s ploščatimi kleščami in odvečna dela odščipnite. Dela 11 in 12 privežite in prilepite na trup. Z zgornje strani prilepite na sprednji del trupa kabino, katere osteklitev ponazarja moder papir za prevleke, ki ga prilepite na balzo s plastjo laka. Ves model dvakrat prelakirajte s čistim nitrolakom. Vsako plast laka nadvse skrbno obrusite z zelo finim brusnim papirjem.

Na gredi propelerja upognite kaveljček za gumico in ga potisnite v tok gredi. Z nožem prirežite konca listov propelerja tako, da bodo imela premer 130 mm, in jih uravnatežite tako, da z OLFA nožem strgate težji list, dokler propeler ne obstane v vodoravnem položaju. Propeler potisnite na gred, nanj pa vzmet 16, upognjeno iz tanke jeklene strune premera 0,2 mm. Lahko jo nadomestite tudi s tanko spiralasto jekleno vzmetjo. Konec gredi dvakrat upognite pod pravim kotom, da bo obrnjen nazaj. Pod napetostjo navite gumice se vzmet skrajša in upognjen konec gredi se zapiči v propeler. Ko se gumica odvija, vzmet gred sprosti in propeler se lahko prosto vrti. Če boste imeli pri izdelavi vzmeti težave, jo

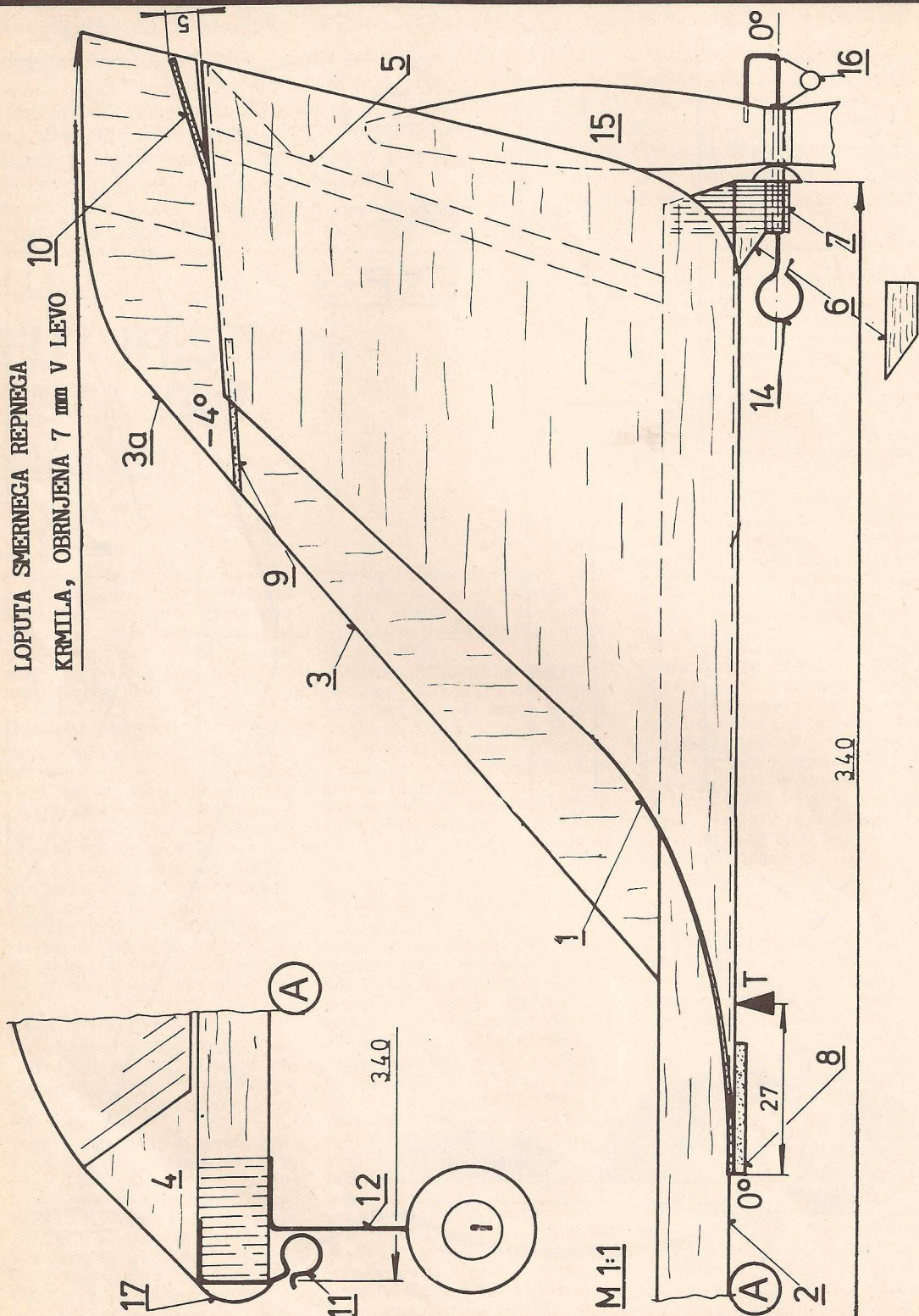


POGLED OD SPREDAJ

EXP-3



LOPUTA SMERNEGA REPNEGA
KRMILA, OBRNJTENA 7 mm V LEVO



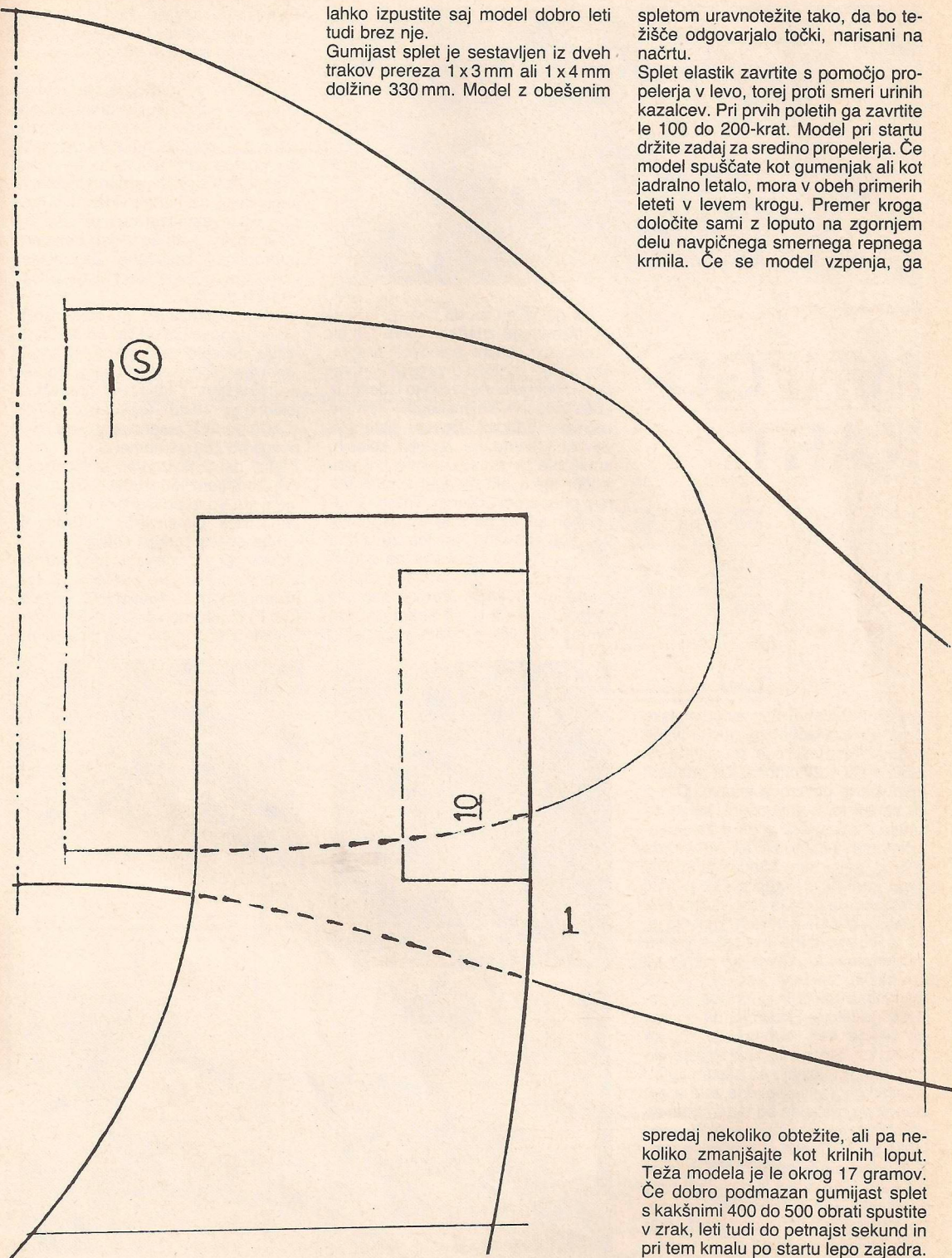
MODELARSTVO

lahko izpustite saj model dobro leti tudi brez nje.

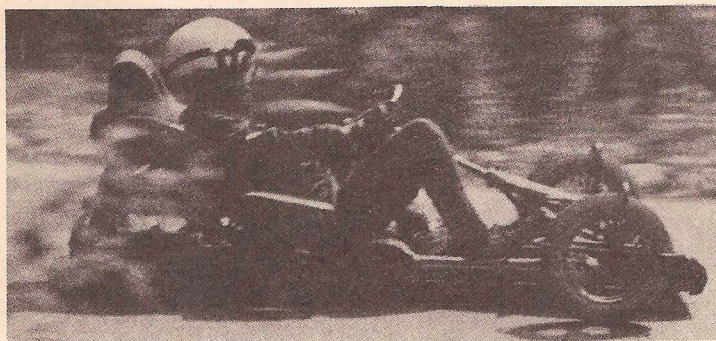
Gumijast splet je sestavljen iz dveh trakov prereza 1 x 3 mm ali 1 x 4 mm dolžine 330 mm. Model z obešenim

spletom uravnate tako, da bo težišče odgovarjalo točki, narisani na načrtu.

Splet elastik zavrtite s pomočjo propelerja v levo, torej proti smeri urinih kazalcev. Pri prvih poletih ga zavrtite le 100 do 200-krat. Model pri startu držite zadaj za sredino propelerja. Če model spuščate kot gumenjak ali kot jadralno letalo, mora v obeh primerih leteti v levem krogu. Premer kroga določite sami z loputo na zgornjem delu navpičnega smernega repnega krmila. Če se model vzpenja, ga



spredaj nekoliko obtežite, ali pa nekoliko zmanjšajte kot krilnih loput. Teža modela je le okrog 17 gramov. Če dobro podmazan gumijast splet s kakšnimi 400 do 500 obrati spustite v zrak, leti tudi do petnajst sekund in pri tem kmalu po startu lepo zajadra.



Bojan Rambaher

MINI GO-KART

Vožnja z avtomobili in avtomobilske dirke so privlačne za otroke vseh starosti. Razumljivo je, da si zato vsi želijo sesti v avtomobil, kar staršem nemalokrat povzroča težave. Otroci so zaradi tega navdušeni, kadar se smejo v zabavišču voziti z zaletavojočimi se avtomobili ali pa morda celo z go kartom. Mladini je vožnja z go kartom pravzaprav še najbolj dostopna, čeprav s temi vozili tekmujejo v glavnem odrasli. Dejstvo je, da je vožnja z go kartom v bistvu predpriprava za kasnejšo vožnjo po normalnih cestah, ker se voznik marsičesa nauči in si pridobi ter izboljša reflekse. Škoda je, da pri nas ne deluje več klubov, kjer bi se lahko, pa čeprav na zaprtih terenih, z go kartom vozilo več mladih ljudi. Kupljen go kart je seveda zelo drag, zato si ga nihče ne bo kupil samo za domačo zabavo. Da pa bi vseeno lahko prišli do tega priljubljenega vozila, smo vam pripravili načrt za mini go kart. Prepričani smo, da boste s prijatelji kos temu trdemu orehu, pa tudi kakšen očka bo najbrž rade volje priskočil na pomoč.

Ne glede na to, da naš go kart ni tekmovalnega značaja, mora biti izdelan po natančno določenih predpisih, da bo za vožnjo zanesljiv in varen. Okvir go karta je lahko izdelan iz poljubnega kovinskega profila ustrezne trdnosti. Zavorni sistem je dovoljen samo na zadnjih kolesih, krmiljenje pa le na sprednjih kolesih. Volan mora biti okrogel z minimalnim premerom 200 mm. Trden nesevstavljen sedež ne sme biti nad tlemi več kot 400 mm. Platišča za gume $12\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{4}$ so nasajena na samostojne ležaje. Enostransko vpeta greda mora imeti premer najmanj 12 mm, vpeta z obeh strani pa vsaj 7 mm. Na sliki 5 vidite minimalno

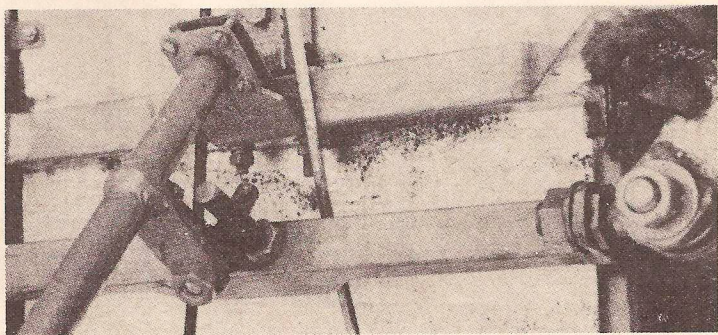
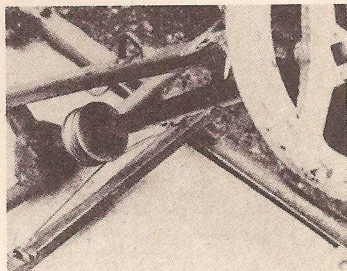
zahtevano razdaljo med sprednjimi in zadnjimi kolesi (medosna razdalja) in med levim in desnim kolesom (kolotek).

Shematični prikazi go karta z vseh strani so prikazani na prvih risbah. Slika 1 – naris s strani v prerezu, slika 2 – pogled od spredaj, slika 3 – pogled od zadaj, slika 4 – tloris. Shematični prikaz je namenjen lažjemu delu, da hitreje vidite, kje morajo biti posamezni deli pritrjeni na okvir vozila, zato so z risb nekatere podrobnosti izpuščene. Za sestavljanje uporabljajte torej risbe posameznih detajlov.

Kot najpreprostejšo in najdosegljivejšo osnovo za okvir go karta si lahko izberete desko (del N) iz vezane plošče debeline 15 mm. Robovi so okrepljeni z letvicami (del M) iz jeklenega traku (oglati profil 20×40 mm) ali iz jesenovega lesa, ki je dovolj trd za naš namen.

Zadnji del O je izdelan iz lesenega kvadradičenj $50 \times 80 \times 490$ mm. Na njem sta trdno privita loka K iz jeklenega traku dimenzij 5×50 mm, ki tvorita obese zadnjih koles.

Obese K v zgornjem delu utrdite z oporo J, nanjo pa privijte še dve jekleni opori L. Naslonjalo sedeža (del F) iz jeklene ali aluminijeve pločevine v spodnjem delu privijte na

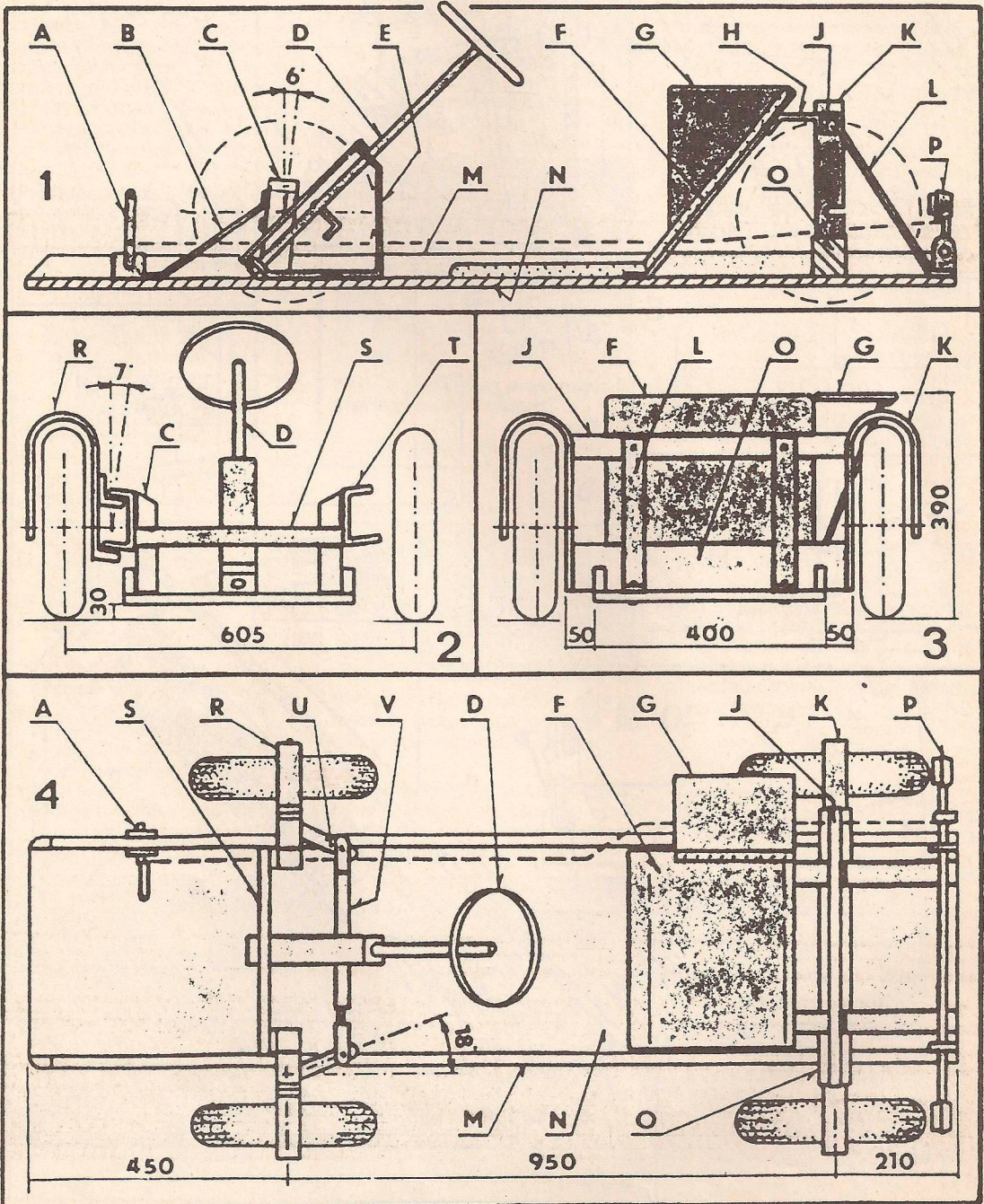


GO KART

ploščo N, zgornji del pa pritrдите s parom opor H še k oporniku J. K naslonjalu z zakovicami pritrđite stranski sedež G, ki ga uporabljate samo pri startu. Po startu tekmovallec zdrsne s sedeža G na osnovno

ploščo go karta, zato med sedežem G in naslonjalom F rob ne sme biti oster. Stranski sedež podprite s poševno oporo, ki je privita na okvir go karta (glej sliko 3). Kdor rad sedi bolj udobno, naj na

sedež in naslonjalo prilepi plast stiropora, ki ga je treba še prevleči, najbolj z usnjem. Po namestitvi sprednjih koles pritrđite k okvirju dva lesena kvadra (del C), nagnjena nazaj. V tem položaju



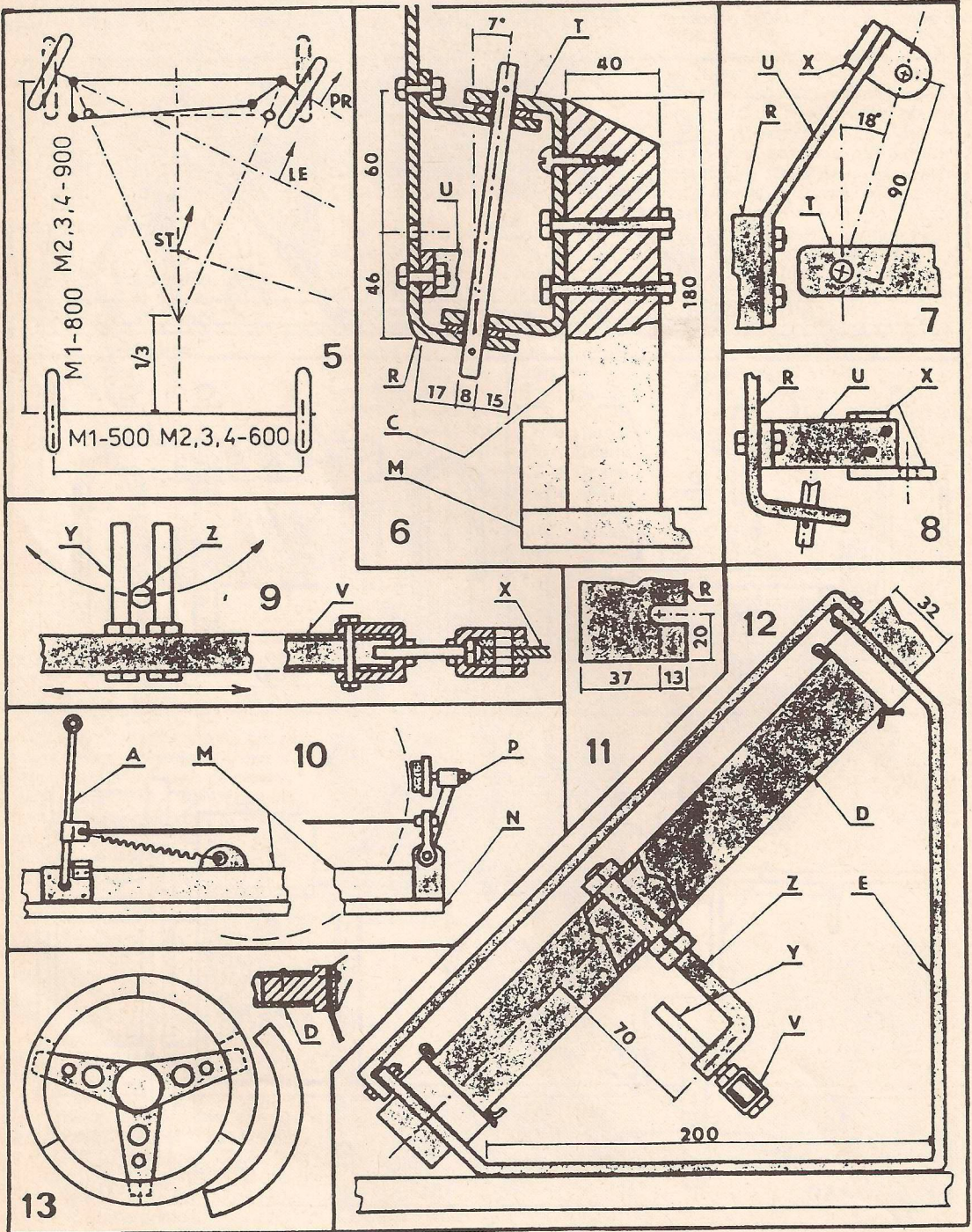
GO KART

ju fiksirate s parom opor B iz jeklenega traku (glej sliko 1). Naklon opornih kvadrov je pomemben za dobro obnašanje go karta v ovinkih

– ko zvožite ovinek, se go kart samodejno zravnava.

Prečno na kvadru C pritrdite oporo S (glej sliko 2). H kvadru C pritrdite

tudi fiksne obese T. V okvir obes izvrtajte luknji za zagozdo iz valjnega jekla premera 8mm. Odprtini izvrtajte tako, da bo zagozda – os



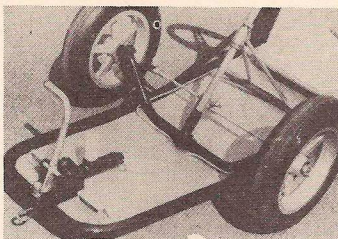
vrtenja obese R – nagnjena za 7° (glej sliko 6). Tudi naklon koles pripomore k boljnim voznim lastnostim go karta v ovinkih.

Namestitev obese R sprednjega kolesa na poševno zagozdo je detajlno prikazana na sliki 6 v delnem prerezu. K obesi R z upognjenim delom pritrđite še gornji kotni del in nato obeso R vložite v obeso T. Označite položaj obeh odprtini za zagozdo. Praznino med obeso T in okvirjem obese R zapolnite z jeklenima podložkama. Vložite zagozdo in jo fiksirajte v željenem položaju z zatičem spodaj in zgoraj.

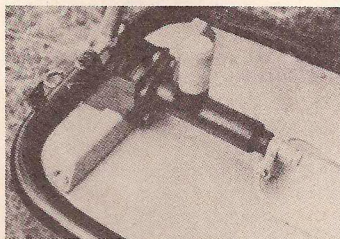
Praden začnete z izdelavo krmilnega sistema, naj vam s pomočjo slike številka 5 razložimo nekaj teoretičnih osnov. Pri ugotavljanju razmerij vzvodov na poloseh krmilnega sistema izhajamo iz zahteve, da kolesa pri zavijanju skozi ovinek manjšega polmera ne bi smela izgubiti dodatne gibalne energije zaradi trenja, in da bi sledila svojemu polmeru zavijanja skozi ovinek. Pri zavijanju (polna risba) se mora namreč notranje (na sliki desno) kolo gibati pod ostrejšim kotom kot zunanje levo kolo, ker opisuje manjšo krožnico. Smer gibanja go karta kaže puščica ST.

Če nastavite roki polosi krmilnega sistema tako, da se njuni osi sekata na dveh tretjinah dolžine osi go karta, potem bodo trenje in izgube najmanjše.

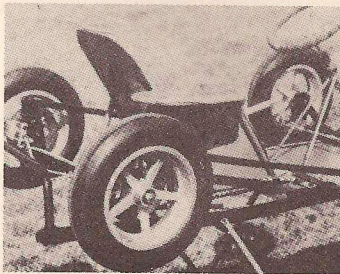
Za naš go kart smo si glede na vzdolžno os vozila izbrali kot 18° , ki ga pogojuje vzvod krmilnega sistema U, privit na obeso kolesa R; kot je merjen od zagozde v obliki T (glej sliko 7 v tlorisu proti odprtini za zagozdo krmila na kotniku X. Oddaljenost med odprtinama je 90 mm. V narisu je na sliki 8 detajlno prikazana roka krmila U, izdelana iz jeklene traku dimenzij 5×20 mm.



Slika 1. Navarjen sprednji krmilni del, namestitev volanskega droga in zobniškega vodila.



Slika 2. Priljubljen in primeren hidravlični zavorni sistem.



Slika 3. Kolesni obroči na sliki so izdelani posebej za go kart. Na sliki vidite tudi platišča koles.

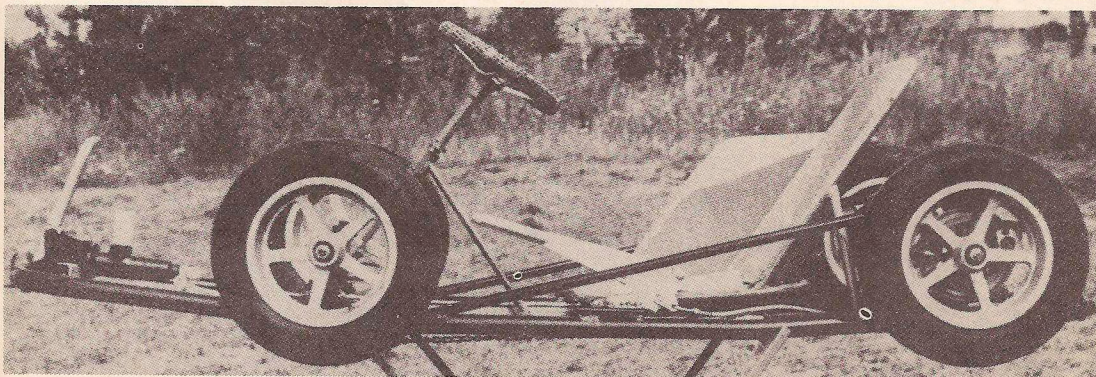
Slika 4. Pogled na go kart s strani. Okvir je izdelan iz segrelih profilov na posebnem kopitu, na katerem se mora tudi ohladiti.

Obesi obeh koles sta povezani s krmilnim drogom V, ki je zakovičen na zagozdah v rokah U^x krmilnega sistema. Konca krmilnega droga se morata vrteti, drog pa mora imeti tudi možnost nastavitve dolžine. Zatorej morate konca opremiti z vijakoma M8, trdno zavitima v profil, tako da se glava vijaka ne more zavrteti (glej sliko 9, desni del prereza). Z zunanje strani vijak utrdite z matico. Nato v kotnik potisnite kotnik X na roki krmila U, prosto gibanje spoja omejite s podložko in trde vzmeti in preverite natančnost odprtini za zagozdo. Konca droga, to je vijaka, sta zavita v navoj v čelu glavnega krmilnega droga V (jeklo 15×15 mm). Čelo je iz kotnega železa, fiksiranega s prečnim vijakom (glej sliko 9, srednji del). Vijak na koncu droga po montaži zategnite in utrdite s kontramatico.

V srednji del droga V izvrtajte odprtine za vijake Y – vodila zoba krmila Z (glej sliko 9, leva stran). Podobno zobno vodilo vidite na fotografiji 2. Podroben prikaz montaže zoba vodila vidite na sliki 12 – naris namestitve volanskega obroča. Zob Z upognite iz valjanega jekla premera 10 mm.

Sedaj pa vložite volanski drog D v držaj E, upognjen iz jeklene traku 5×50 mm in po hipotenuzi dodatno ojačan in zakovičen z železnim trakom. Volanski drog D potisnite v zgornjo odprtino držaja E premera 32 mm, nataknite nanj dve distančni podložki in drog potisnite do spodnje odprtine. Podložki potisnite k notranji površini odprtine in ju fiksirajte z zatiči. Tako preprečite, da bi se volanski obroč premikal po vzdolžni osi.

Sestavljen držaj E namontirajte na podlago N po vzdolžni osi go karta. Preizkusite, na katero mesto na volanskem drogu morate namestiti zob



Z, da bo pravilno padel med vijaka vodila Y. Glejte sliko 9, leva stran, glede namestitve in premikanja zoba.

V ravni del zoba vrezite navoj, vložite ga v odprtino v volanskem drogu, stična mesta namažite z lepilom in obe strani zelo trdno zategnite z maticama. Še bolje pa je, če zob kar zavarite, ker ga tako najzanesljiveje zavarujete pred premikanjem.

Za premikanje krmilnega droga si lahko prav tako izberete vrtni oziroma žični sistem, ki je prikazan na fotografiji 3. Nalogo zoba v tem primeru opravlja vrv ali žica, navita in pritrjena na škipcu na volanskem drogu, na koncih pa fiksirana v zankah na obeh krajih krmilnega droga V.

Na fotografiji 3 je videti tudi del volana – v našem primeru je to obroč ventila parnega kotla premera 250 mm. Ličen volan si lahko izdelate tudi sami iz vezane plošče po načrtu s slike 23. Bilo bi negospodarno, če bi izžagali cel volanski obroč. Na deščico debeline 8 mm narišete tretjine kroga, skupno 6 kosov. Iz vezane plošče debeline 3 mm izrežite še tri kose volana in v njih napravite odprtine za nosilce volana, ki so na sliki označene s točkasto črto. Nosilce volana izdelajte iz pločevine debeline 3 mm. Vanje lahko izvrtate tudi odprtine za zmanjšanje teže in boljši prijem.

Iz volanskih delov iz 8 mm debele vezane plošče sestavite krog, površino natrite z lepilom, položite nanj nosilce in jih obložite z deli iz vezane plošče debeline 3 mm. Površine namažite z lepilom in nazadnje položite na vrh še en krog iz vezane plošče

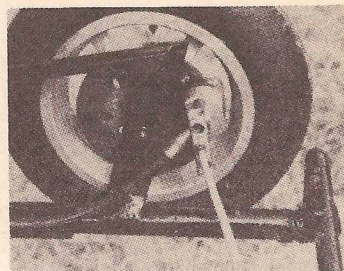
debeline 8 mm. Deli tega kroga naj bodo premaknjeni za 60°, tako da se bodo reže posameznih delov medsebojno izmenjaje prekrivale. Volan obtežite, zategnite in pustite da se štirindvajset ur suši, nato pa ga obdelajte z rašpo in smirkovim papirjem do oblega profila.

Na sliki 13 je v prerezu prikazano, kako morate volanski obroč pritrčiti na volanski drog. V volanski drog tesno nabijte čep iz trdega lesa, ga učvrstite s prečnim zatičem in nanj trdno privijte volan s tremi vijaki. Ta del zamaskirajte z okroglo ploščico in lično nalepko.

Zavore so najpreprostejše, če so tlačne. Shema zavor je prikazana na sliki 10. Zavorni pedal upognite iz valjanega jekla debeline 10 mm, na pohodno stran pa nalepite košček gume, ali na en konec navlecite košček cevi, da vam ne bo drselo. Drugi konec potisnite v ležišče iz dvojne pločevine 5 × 50 mm, ki je privito na bočno letvico M in podlago. Vse dele učvrstite z zatiči.

Do ene tretjine namontirajte pločevinasto objemko z odprtino za jekleno vrv zavore iz žice premera 5 do 6 mm. Na slikah 1 in 4 je približna oblika jeklene vrvi nakazana s prekinjeno črto, natančno obliko pa boste določili pri izdelavi zavor.

Na drugem koncu je jeklena vrv pripeta na vzvod, ki je trdno pritrjen na zavorni drog. Na obeh koncih zavornega droga sta nameščeni zavorni ploščici P z gumijasto zavoro. Zavorni ploščici sta opremljeni z navojem, ker tako laže nastavimo optimalno enako pritisno moč na zavorah na obeh kolesih. Montirano za-



Slika 5. Tlačni mehanizem za zavorno ploščico je v celoti izdelan v domači delavnici.

vorno ploščico pričvrstite s kontramatico.

Vrnitev pedala v prvotni položaj omogoča vzmet, napeta med pedalom in držalom peresa na stranici M. Tam je nameščena tudi pločevinasta blokada pedala. Druga možnost pa je, da uporabite komplet za kolesa z zračnico, ki zavirajo na obroču kolesa (fotografija 4).

Sedaj morate kolesa montirati – za lažjo montažo so v obesi R ročajji (slika 11). Izvrtajte odprtino za os kolesa in izrežite žleb.

Večje vprašanje je, kakšna kolesa uporabiti. Okvirno naj bo to obroč za pnevmatike 12 1/2 × 2 1/4 (ki je najprimernejši), predlagamo pa vam, da dobro prebrskate trgovine s kolesarskimi deli. Kolo vsekakor mora imeti krogljčni ležaj. Po želji se lahko zadovoljite tudi s kolesi transportnih in podobnih vozičkov, ki so opremljena s polnimi kovinskimi ali plastičnimi obroči, vendar v tem primeru go kart sploh ni primeren za tekmovalno in športno vožnjo, ampak le za razvedrilo in rekreacijo.

Jernej Böhm

HITRO-POTEZNI ŠAH

Pred nami je obsežna, a zanimiva naloga: izdelava ure za hitropotezni šah. Hitropotezni šah ni nekaj povsem določenega, dolžino igre določajo tisti, ki sodelujejo v igri. Tako smo lahko Talja in Bronštejna občudovali v Portorožu (60. leta) pri eno minutni igri. Običajno pa taka igra traja le nekoliko dlje.

Naša ura omogoča deseminutni boj in izpolnjuje vse pogoje, ki jih mora imeti šahovska ura. Tekmovalca s pritiskom na tipko ustavi svojo uro in hkrati poženeta nasprotnikovo uro. Tudi zastavica pade po izteku 10 minut. Uri resetiramo s posebno tipko, tedaj obe uri ustavimo ter kazalca vrnemo na začetek.

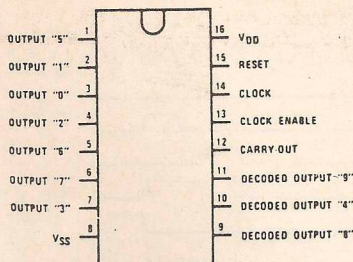
Naša ura ne bo imela kazalcev in ne zastavic v pravem pomenu besede, pač pa ustrezen računalniški prikaz, ki nam je v teh nekaj zadnjih letih nekako že »zlezal pod kožo«. Tako bomo kazalca, obe zastavici, pa tudi indikacijo o tem, katera ura teče, radomestili s svetlečimi (LED) diodami. To omogoča relativno enostavno ter ceneno rešitev in hkrati izdelavo s pomočjo domačega materiala.

Kako deluje vezje

Logično vezje sestavlja dva identična števec z LED številčnicama. Narisan je en sam števec, drugi pa je le simbolično nakazan s seznamom sestavnih elementov (glej pravokotnik v spodnjem delu logične sheme). Tak način poenostavi risanje sheme ter jo hkrati naredi preglednejšo, čeprav zahteva nekoliko miselne telovadbe takrat, ko sestavljamo napravo ali servisiramo tisti del vezja, ki ni narisan.

Oscilator sestavljajo: dvojne inverterje U3 (glej izhoda U3/3) in U3/4), potenciometer P1, upor R5 ter kondenzatorja C2 in C3. Stik je prav osnovnošolski, vendar je delovanje vseeno težko razložljivo, če ne poznamo ustreznih teoretičnih princi-

pov, zato se zadovoljimo s pojasnilom, kaj oscilator sestavlja in kaj od njega pričakujemo. Njegova funkcija je, da zagotovi časovno stabilno električno nihanje (signal v obliki impulzov). V našem primeru izhodni signal oscilatorja zaniha samo trikrat v sekundi, toda obnaša se podobno kot kak bolj spodoben oscilator, ki niha s 1000 ali milijon nihaji v sekundi. Zakaj mora biti naš oscilator tako pohleven, pa bo govor nekoliko kasneje. Frekvenco nihanja nastavimo s potenciometrom P1. Od te nastavitve je odvisno, ali bo šahovska ura prehitela, zaostajala ali pa bo nemara zadovoljivo točna. Izhodni signal oscilatorja krmili vhoda dveh identičnih števecv U11/14 in U11/14, vendar bo razlaga, kot rečeno, sledila le izrisanemu vezju. Vezje U11 ima poleg števnega vhoda še vhod za brisanje (U11/15) ter vhod, preko katerega lahko onemogočimo štetje (U11/13) oziroma zapremo števeni vhod. Vezje U11 ima tudi več izhodov, vendar tu uporabljamo le dva: štetega, ki upočasnjuje frekvenco oscilatorja za desetkrat (U11/12); in izhod »2«. Opazimo, da je izhod »10« povezan s števnim vhodom U12. Naloga tega je, da frekvenco oscilatorja zniža za eno dekadno, tako da se bo (to zlahka ugotovimo) na vhodu U12/14 pojavil impulz vsakih 30 sekund. Izhod U6/1 je vezan s števnim vhodom U10. Vezje U6 zniža frekvenco oscilatorja še za petkrat. To smo dosegli s povratno vezavo izhoda U6/1 na vhod za brisanje U6/15 (prek vezij U5 ter R7C5). Začetek (dvig) vsakega 5. impulza na (števnem) vhodu U6/1 samodejno briše števec U6. Dolžina časovne konstante R7C5 določa ši-



Sl. 1. Logična shema

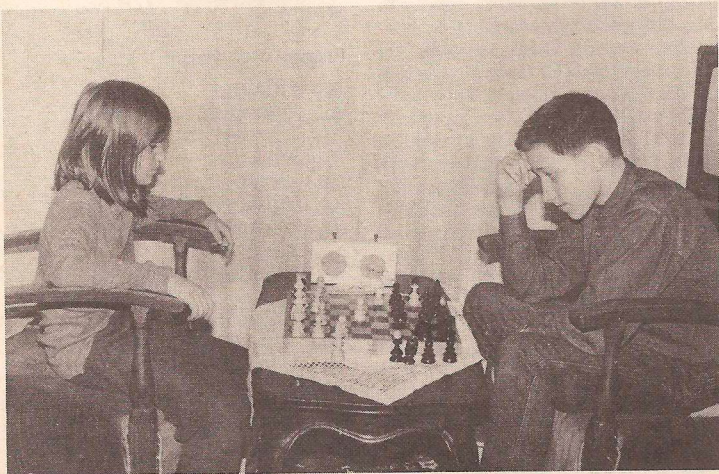
rino (trajanja) brisalnega impulza ter hkrati širino števnega impulza za U10. Vsa štirje vezja (U11, U12, U6 in U10) se obnašajo kot posoda, v katero padajo kapljice (impulzi oscilatorja). Ko se posoda napolni do vrha, se zgodi nekaj, kar nam jasno da vedeti, da se je ura iztekla: utripati začne ustrezna LED dioda (D5 – vendar o tem pozneje).

V tekstu bomo opazili oznaki »L« (low) in »H« (high). Za digitalno elektroniko je značilno, da operira le z dvema »barvama«: belo in črno. Če ni belo potem je črno – in obratno. Druge možnosti ni! Če bi jo zaznali, potem se je vezje (čip) pokvarilo. Elektronika ne operira z barvami, kot morda nekateri že protestirajo, pač pa z električno napetostjo. Pravilno bi bilo torej: »ni napetosti« in »je napetost«, in »L« je oznaka za »ni napetosti«, torej za napetost 0 voltov, drugi simbol »H« pa označuje vrednost +9 voltov. Seveda nista 0V in +9V izbrani kar tako, ker sta bili ti vrednosti nekemu pač všeč, temveč ju določa predvsem tehnologija izdelave (uporabljenih) integriranih vezij. Druga tehnologija, druge napetosti! In končno, taka simbolna

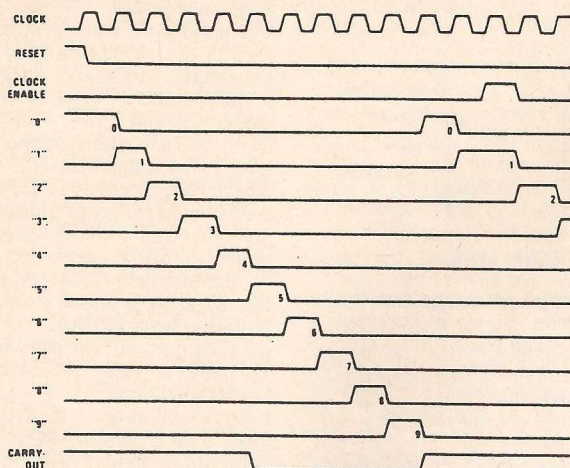
izražava omogoča enostavno teoretično načrtovanje.

Uro pripravimo s pritiskom na tipko RESET (T1). Pritisk na tipko postavi pripadajoči bistabilni multivibrator v stanje (U1/3 = »H«), ki briše vsa vezja CD4017 (U6, U10, U11, U12, ...). Tako stanje ostane tudi potem, ko spustimo tipko T1. Obe uri stojita. RESET stanje se pri CD4017 kaže tudi tako, da ja aktiven izhod »0« (npr. U63 = »H«). Ker pa je na omenjeni izhod vezan tudi krmilni vhod bilateralnih stikal (glej U7/13 in U8/15), ki se skleneta, s tem pa odpreta tokokrog LED diodi D5, ki zagori. Ta gori, ko ura stoji, oziroma, kot bomo še videli, tudi še prvih 30 sekund po startu.

Ko beli prvič pritisne na svojo tipko, vseeno ali je to tipka T2 ali T3, požene uro črnemu. Pritisk na eno od omenjenih tipk veže enega od vhodov vrat U3 (glej U3/8 oziroma U3/9) na 0V (logični nivo »L«!), s tem pa tudi vhod U1/6, tako da se preklopi RESET bistabilni multivibrator, kar odpravi brisalni nivo za vsa CD4017 integrirana vezja. Tipka črnega istočasno postavi v ustrezni položaj še drugo U1 bistabilno vezje. Recimo, da beli pritisne na tipko T2. Izhod U1/10 postavi »H«, kar omogoči U11 štetje urnih impulzov. Ker pa izhod oscilatorja U3/3 neprestano menja svoje logično stanje, se v istem ritmu spreminja tudi vrednost nivoja točk U2/5 in U4/13, kar povzroči utripanje LED diode D1. To utripanje pa pomeni, da teče (ustrezna) ura. LED dioda D3 je medtem ves čas zatemnjena. Utripajoča LED dioda D1/D3 kaže, kdo od igralcev je na potezi. Trenutno čas kaže LED številčnica D4-D23. Le ena od teh diod gori istočasno. Dioda D5 gori prvih 30 sekund, dioda D8 drugih 30 sekund oziroma od 30. do 60. sekunde čip itn., da gori LED dioda D23 zadnjih 30 sekund, ki jih ima igralec na voljo za potezo. Rekli smo, da ob RESET signalu gori D5. Recimo, da igralec že pri prvi potezi razmišlja več kot 30 sekund. Po 30 sekundah se na vhodu U6/14 pojavi nov urni impulz. Hip za tem ga vezje U6 že registrira (oziroma prešteje). Ker pa je to prvi impulz, ki ga prešteje (shrani) po brisanju, se postavi izhod »1« (U6/2) v logično stanje »H« (vsi ostali, vključno »0«, so v »L«). To (U6/2 = »H«) odpre na izhod »1« priključeno bilateralno stikalo: kratko se skleneta U7/3 in U7/4. Ker pa sta še vedno spojeni U8/3 in U8/4, zagori D9 (D5



CD4017B



Sl. 2. Časovni diagram integrirane vezja CD 4017 pripomore k razumevanju sheme

pa ugasne). Skušajte ugotoviti, kaj se zgodi, ko vezje U6 prešteje drugi, tretji, četrti impulz. Po preprosti logiki lahko zaključite, da se bodo po vrsti aktivirali izhodi »2«, »3« in »4« ter hkrati odpirala ustrezna bilateralna stikala – in ker je ves čas odprto stikalo, ki ga krmili izhod U10/3, lahko določite tudi LED diode, ki se bodo prižigale.

Po 150 sekundah ($5 \times 30 = 150$) vezje registrira 5. impulz, kar postavi izhod »5« v »H«. Ker pa je izhod »5« vezan na števeni vhod U10, bo U10 preštel svoj prvi impulz po brisanju. Vezje U10 zato postavi svoj izhod »1« v »H«, kar odpre pripadajoče stikalo (skleneta se U8/10 in U8/11). Ugotovili smo, da 5. impulz, ki ga registrira vezje U6, avtomatično briše (prek U5) svojo vsebino in zato rej postavi izhod »0« v »H«. Ta izhod odpre že znano stikalo U7 (glej U7/13). Ker pa je vezje U10 registriralo svoj prvi impulz, bo izhod »1« v »H«, s tem pa tudi U8/13, tako, da se sklene tokokrog za LED diodo D4. Sedaj ne bo težko določiti, kateri dve bilateralni stikali se vključita ob 6., 7., 8. itn. urnem impulzu, in katera LED dioda bo gorela.

Ko črni povleče svojo prvo potezo, pritisne na svojo tipko na uri (T3). Preveže se bistabilno vezje U1: U1/10 postane »L« in s tem onemogoči štetje urnih impulzov vezju U11. Ker pa postane sedaj U1/11 = »H«, steče štetje za U11', U12', U6' in U10'. Ko beli potegne potezo, s tipko T2 ponovno omogoči štetje U11 in ura

teče od tam dalje, kjer se je ustavila. In kako je takrat, ko se izteče 10 minut? Tedaj postane U10/10 = »H«, kar onemogoči U6 štetje. U2/1 = »H«, ker pa oscilator teče, U2/3 v istem ritmu odpira stikalo U9 (glej U9/5). Odprto je tudi stikalo U7, ki ga krmili U6/3, tako da dioda D5 ves čas (hitro) utripa: znak, da je padla zastava! Če igralca tega ne opazita in igrata naprej, se kaj lahko zgodi, da se izteče 10 minut še drugemu igralcu. Tedaj pade še druga zastava – tako kot zahteva šahovski pravilnik (igra se tedaj konča z remijem).

Gradnja

Veliko besed tu ne bo potrebnih. Izdelate lahko tiskano vezje, vendar morate pri tem paziti na dimenzije ohišja, ki naj bi jih imela šahovska ura. Bolj enostavno (a manj profesionalno) bo, če vezje sestavite na univerzalni ploščici tiskanega vezja. Ohišje ure lahko izberete kar v trgovini. Pred vrtnanjem lukenj za pritrditev LED diod, tipk, stikala in nemara še tiskanega vezja le dobro premislite kako in kaj. LED številčnica naj bo okrogla, v središču pa postavite tisto LED diodo, po kateri spoznamo igralca, ki je na potezi. RESET tipko in stikalo za vklop pritrđite na spodnjo stranico (dno) ohišja.

Še na nekaj bi rad opozoril. Bolj, ko se čas izteka, bolj neusmiljeno udarjajo igralci po tipki, ki ustavlja uro. Gradnja mora biti zato zares solidna. Posebno skrbno izberite tudi tipki T2 in T3, ki morata biti primerno veliki, pa hkrati tudi dovolj mehki.

Prototipno šahovsko uro poganja 9 voltna baterija, lahko pa uporabite tudi drugačno napajanje (od 6V do 12V). V tem primeru bo potrebno nekoliko spreminiti vrednosti uporov, ki omejujejo tok skozi LED diode.

Umerjanje ure

Sila preprosto je. Startajte jo in njen tek primerjajte s štoparico. Če bo ura odstopala, zavrtite nekoliko os trimerpotenciometa in ponovite meritve.

Pa mnogo zabave!

Seznam materiala:

Kondenzatorji (16V, 10%):

C ₁	47 μF (elektrolit)
C ₂	22 μF (elektrolit)
C ₃	22 μF (elektrolit)
C ₄	100 nF (poliester)
C ₅	1 nF (poliester)
C ₆	100 nF (poliester)
C ₇	100 nF (poliester)

Upori (1/8W, 10%):

R ₁	12 kΩ
R ₂	12 kΩ
R ₃	680 Ω
R ₄	12 kΩ
R ₅	100 kΩ
R ₆	560 Ω
R ₇	220 Ω

P₁ 100kΩ (trimerpotenciometer)

Diode:

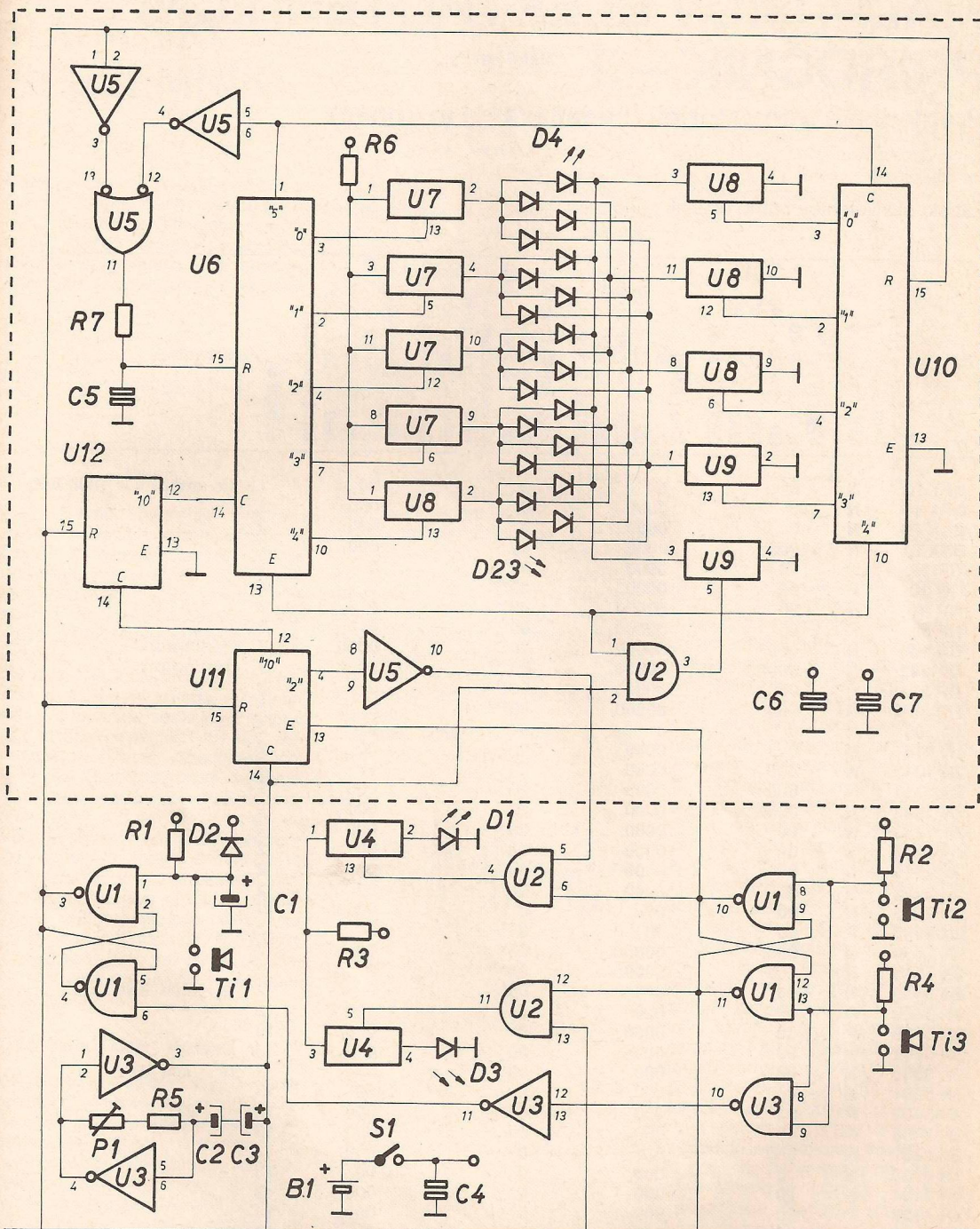
D₂ 1N4148
Ostale (D₁, D₃–D₂₃): LED (Jumbo 4mm)

Integrirana vezja:

U ₁	CD 4011
U ₂	CD 4081
U ₃	CD 4011
U ₄	CD 4066
U ₅	CD 4011
U ₆	CD 4017
U ₇	CD 4066
U ₈	CD 4066
U ₉	CD 4066
U ₁₀	CD 4017
U ₁₁	CD 4017
U ₁₂	CD 4017

Ostalo:

B₁ 9V baterija
S₁ stikalo (vklop/izklop)
T₁–T₃ tipka



U12', U2, U5', U6', U7', U8', U9, U10', U11', C5', C6', C7', R6', R7', D4' - D23'

MALI TIMOV ELEKTROTEHNIČNI PRIROČNIK – 9

Matej Pavlič

Preglednica tranzistorjev (nadaljevanje in konec)

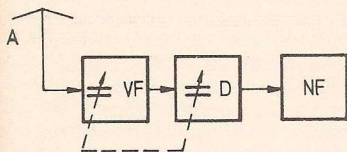
Tabelo ekvivalentov bomo objavili prihodnjič.

TIP	PNP = P NPN = N	V _{CEO} [V] 0 = 20 00 = 25 ÷ 40 000 = 45 ÷ 60 0000 = 65 ÷ 80 00000 = 85	I _{Cmax} [mA] 0 = 50 00 = 50 ÷ 100 000 = 100 ÷ 400 0000 = 400 ÷ 2 A 00000 = 2 A	P _{max} [mW] brez hl. 0 = 300 00 = 300 ÷ 1000 s hladilnikom 00* = 1 ÷ 10 W 00** = 10 ÷ 40 W 00*** = 40 W	h _{FE min} ojačanje 0 = 20 00 = 25 ÷ 50 000 = 50 ÷ 120 0000 = 120	Ohišje št.	Komentar
BFY 90	N	0	0	0	00	1	sk. emitor f _t = 1000 MHz
BSX 19	N	0	0000	0	000	2	
BSX 20	N	0	0000	0	000	2	
BSX 61	N	000	0000	00	000	2	
TIP 29	N	00	0000	00**	0	3	
TIP 30	P	00	0000	00**	0	3	
TIP 31	N	00	00000	00**	0	3	
TIP 32	P	00	00000	00***	0	3	
TIP 140	N	000	00000	00***	0000	7	Darlington
TIP 142	N	00000	00000	00***	0000	7	Darlington
TIP 2955	P	000	00000	00***	0	3	
TIP 3055	N	000	00000	00***	0	3	
2N 706	N	0	0	0	0	2	
2N 914	N	0	0000	00	00	2	
2N 1613	N	000	0000	00	00	2	
2N 1711	N	000	0000	00	000	2	
2N 1893	N	0000	0000	00	000	2	
2N 1983	N	00	0000	00	000	2	
2N 1984	N	00	0000	00	00	2	
2N 2219	N	00	0000	00	00	2	
2N 2222	N	00	0000	00	00	2	
2N 2925	N	00	00	0	0000	13	
2N 2955	P	00	00	0	0	2	
2N 3054	N	000	00000	00***	00	7	
2N 3055	N	000	00000	00***	0	7	
2N 3553	N	00	0000	00*	0	2	f _T = 500 MHz
2N 3568	N	000	0000	0	000	13	
2N 3638	P	00	0000	0	000	13	
2N 3702	P	00	000	00	000	13	
2N 3866	N	00	000	00*	0	2	f _T = 700 MHz
2N 3904	N	00	000	0	00	13	
2N 3905	P	00	000	00	000	13	
2N 3906	P	00	000	00	000	13	
2N 3907	N	000	0	0	000	13	
2N 4123	N	00	000	0	00	13	
2N 4124	N	00	000	0	000	13	
2N 4126	P	00	000	0	000	13	
2N 4401	N	00	0000	00	0	13	
2N 4410	N	0000	000	00	000	13	
2N 4427	N	0	000	00*	0	2	f _T = 700 MHz
2N 5183	N	0	0000	00	000	2	

Miha Zorec

RADIJSKI SPEJEMNIKI

Vsak sprejemnik sestavlja določeno število elektronskih komponent. Skupine elektronskih elementov, ki služijo istemu nemenu, imenujemo stopnje sprejemnika. Te nazorno kaže blok shema (slika 1) naprave.



Slika 1

Tako shemo sestavljajo kvadrтки (bloki), ki imajo razne vhode in izhode ter oznake, kakšne funkcije opravljajo v vezju. Med seboj povezani kvadrтки tvorijo celoto (blok shemo), ki omogoča nazorno predstavo o delovanju radijskega sprejemnika.

Na sliki 1 je blok shema zelo enostavnega detektorskega sprejemnika. Ta detektor sestavljajo: antena (A), visokofrekvenčni (VF) del, demodulator (D) in nizkofrekvenčni (NF) del. Pri enostavnem detektorskem sprejemniku (slika 3) so tudi posamezne stopnje zelo enostavne. Večkrat jih sestavlja le en elektronski element, v našem primeru je to demodulator, ki ga predstavlja ena sama germanijeva dioda, in nizkofrekvenčna stopnja, ki jo predstavlja filtrirni kondenzator 1 nF. Nič bolj ni kompliciran visokofrekvenčni del, saj ga sestavljata le tuljava in kondenzator 220 pF.

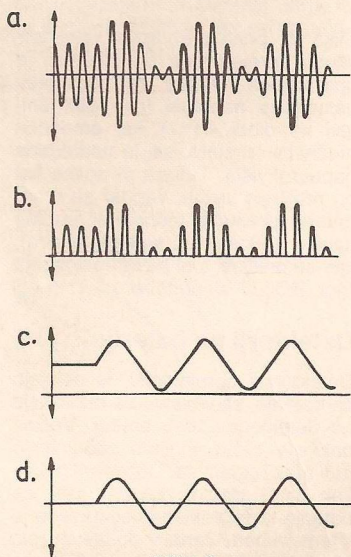
Detektorji brez baterij

Detektorji so naprave za odkrivanje prisotnosti nečesa, kar je našim čutom prikrito. Ime izhaja iz latinščine: detector. V radiotehniki so detektorji najenostavnejši sprejemniki srednjevalovnih radijskih postaj, ki večinoma ne vsebujejo aktivnih elementov, da bi ojačali signale iz antene, in ne potrebujejo pogonske energije, ker je njihova funkcija pasivna. Detektorjem zadostuje le to, kar dobijo iz etra.

Radijske postaje, ki delujejo na srednjem valu (MV), oddajajo v eter visokofrekvenčni signal, ki se lahko pozorazori kot visokofrekvenčno nihanje, kateremu se spreminja amplituda (slika 2a). Takemu signalu pravimo amplitudno moduliran signal (AM). Pri amplitudni modulaciji se visokofrekvenčnemu signalu, ki mu pravimo tudi nosilni signal, spreminja amplituda v ritmu visokofrekvenčnega nihanja, ki ga želimo prenašati (npr. v ritmu glasbe, ki jo predvaja postaja). Pravimo, da z nizkofrekvenčnim (modulacijskim) signalom amplitudno moduliramo visokofrekvenčni (modulirani) signal. Tako modulirani visokofrekvenčni signal ne moremo takoj po sprejemu uporabiti za reprodukcijo, temveč moramo izvršiti detekcijo oz. demodulacijo, ki iz amplitudno moduliranega VF signala izlušči NF signal (glasbo ali govor).

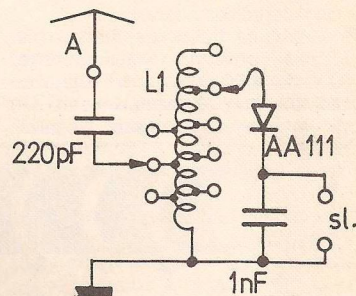
Pri enostavnih detektorjih vsebuje demodulator le eno germanijevno diodo, ki VF signal usmeri (slika 2b), vendar tak signal vsebuje še vedno visokofrekvenčno in nizkofrekvenčno komponento. Prvo izločimo tako, da v naslednji stopnji filtriramo signal (slika 2c). Pri enostavnih detektorjih zadostuje za filtriranje že en sam kondenzator dovolj velike kapacitivnosti, ki pomeni za VF signal kratek stik, za NF signal pa visoko upornost.

Iz filtra dobimo NF signal, ki vsebuje poleg izmeničene tudi eno-



Slika 2

smerno komponento, kar je posledica diodnega usmernika. Usmerjena električna napetost niha v ritmu NF signala. Če tako napetost priključimo na visokohmske slušalke, bo membrana nihala v ritmu NF signala tako kot prikazuje slika 2d. Najenostavnejšo izvedbo detektorskega sprejemnika predstavlja vezje na sliki 3. Ta detektor sestavljajo le najosnovnejši elementi.



Slika 3

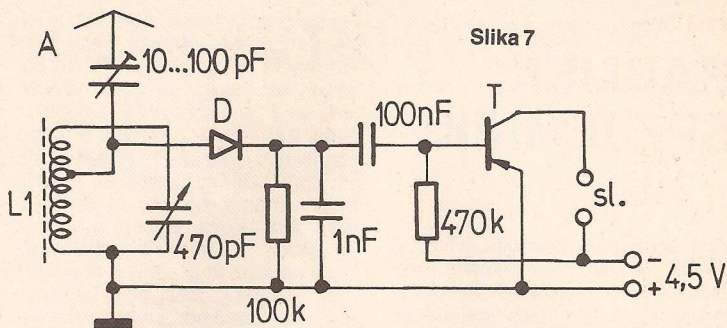
Za anteno uporabimo kakršno koli žico, ki jo lahko potegnemo kar med dvema omarama in tako dobimo sobno anteno, ki v večini primerov povsem zadošča. Seveda je sprejem boljši, če je žica (antena) čim daljša, vendar je za začetek dovolj le nekaj metrov. Anteno lahko potegnemo tudi na prostem (npr. med drevosom in oknom sobe), kar zagotavlja boljši sprejem, vendar je takšna antena med nevihto smrtno nevarna, saj lahko vanjo udari strela, kar ima lahko usodne posledice, zato se takšni anteni izogujemo z enostavnejšo in povsem varno sobno anteno.

VF signal iz antene vodimo prek antenskega kondenzatorja na tuljavo. Kapacitivnost antenskega kondenzatorja se giblje med 50 in 500 pF, zato je vrednost najbolje določiti tako, da s slušalkami poslušamo, pri kateri vrednosti kondenzatorja je sprejem najboljši. To pomeni, da sta VF dela detektorja (antena in tuljava) medsebojno prilagojena. Prek kondenzatorja gre VF signal na tuljavo, ki je lahko brez jedra, vendar je bolje, če jo navijemo na kosu feritne antene iz starega radijskega sprejemnika. Debelina jedra skoraj ni pomembna, vendar naj ne presega 25 mm. Žica naj bo čim tanjša (npr. 0,15 mm). Lahko uporabimo žico iz kakšnega pokvarjenega rejeja ali podobnega navitja. Na sliki

4 vidimo, kako izdelamo tuljavo; na jedro (feritna antena) navijemo približno 120 ovojev, pri čemer naredimo na vsakih petnajst ovojev odcep. Odcepi služijo za določitev mesta, kjer je odziv detektorja najmočnejši (diodni usmerjenik povzroča dušenje VF nihajnega kroga).

VF signal iz tuljave usmerimo z germanijevo diodo (npr. AA 111 ali podobno VF diodo) in ga s kondenzatorjem 1 nF filtriramo. Tako dobimo NF signal, ki ga lahko poslušamo z visokoohmskimi slušalkami.

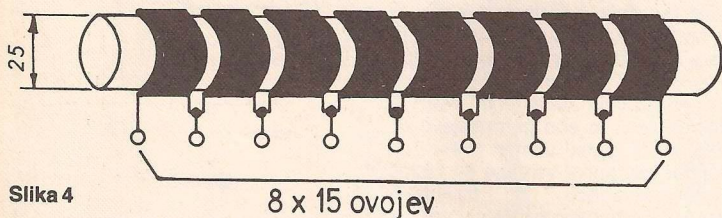
Pripomniti je treba, da morajo biti slušalke obvezno visokoohmske (2000 do 6000 Ω, saj je VF signal iz detektorskega sprejemnika zelo šibak in ga nizkoohmske slušalke



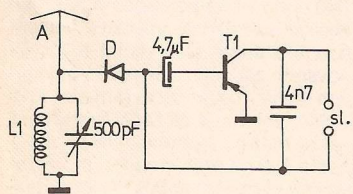
čena kar na vrhnji pol nihajočega kroga, če sprejem ni najboljši, pa poiščemo na tuljavi tisti odcep, ki da najboljši odziv detektorja.

Detektorski sprejemnik na sliki 7 je podoben predhodnim detektorjem. VF del sestavljajo: antenski kondenzator, tuljava (glej sliko 4) in vrtljiv kondenzator za iskanje postaj. Antenski kondenzator, ki povezuje anteno z resonančnim krogom, je nastavljiv, vendar ga lahko zamenjamo s fiksnim kondenzatorjem, ki ga določimo eksperimentalno. Odcep na tuljavi se nahaja v spodnji polovici navitja in ga določimo s poizkušanjem, kot pri že prej opisanem detektorju.

VF signal usmerimo s katero koli germanijevo diodo in ga nato filtriramo s kondenzatorjem 1 nF. Ta detektorski sprejemnik vsebuje še NF ojačevalno stopnjo, katere srce je tranzistor. Ta je lahko kateri koli NF tranzistor tipa PNP (npr. BC 177, BC 212, ...) ali tranzistor tipa NPN (npr. BC 105, BC 414, ...), vendar je treba v tem primeru zamenjati pola napajanja. Optimalna izhodna moč se doseže s pravilno izbiro upora v bazi tranzistorja. Vrednost tega upora je odvisna predvsem od impedance visokoohmskih slušalk, zato je pripo-



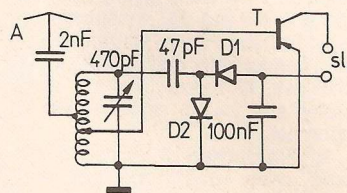
Slika 4



Slika 5

(npr. slušalke za walkman) zadušijo. Detektor moramo še ozemljiti, sicer ni sprejema. Za amatersko uporabo lahko za ozemljitev uporabimo kar sobni radiator ali vodovodno pipo. Tak enostavni detektorski sprejemnik zagotavlja sprejem lokalne radijske postaje v oddaljenosti 30–40 km. Bližje oddajniku smo, boljši in glasnejši je sprejem.

Pasivnemu detektorskemu sprejemniku lahko dodamo tudi tranzistor, ki služi kot NF ojačevalnik. Tak detektor prikazuje slika 5, kjer je za razliko od prejšnjega k tuljavi paralelni (tuljava je enaka kot v prejšnjem vezju) vezan spremenljiv kondenzator, ki služi za nastavitev resonančne frekvence VF nihajnega kroga oz. za iskanje postaj. Za spremenljiv kondenzator lahko uporabimo vrtljiv kondenzator za iskanje postaj iz starega radijskega sprejemnika. Pri detektorju na sliki 5 je detektorska dioda (AA 111) priklju-

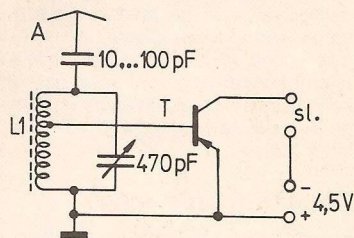


Slika 6

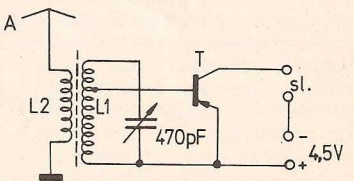
Slika 6 prikazuje vezje detektorskega sprejemnika, pri katerem je uporabljena vezava za podvojitev usmerjene napetosti (dve germanijevi VF diodi A111), kar omogoča močnejši sprejem, saj je usmerjena napetost višja. Tuljava je enaka kot pri prejšnjih vezjih, vendar se mora antena priključiti točno na sredino tuljave (odcep na sredini tuljave), kjer se priključi tudi baza tranzistorja (npr. BC177 ali podoben).

Detektorji na baterije

Detektorski sprejemniki, ki delujejo na baterije, se v bistvu ne razlikujejo od detektorjev brez baterij. Večina deluje v bližini močnih oddajnikov, tudi brez napajanja. Detektorji na slikah od 7 do 10 delujejo tudi, če baterijo kratko sklenemo. Seveda je v tem primeru signal v slušalkah zelo šibak (poizkusite!).



Slika 8

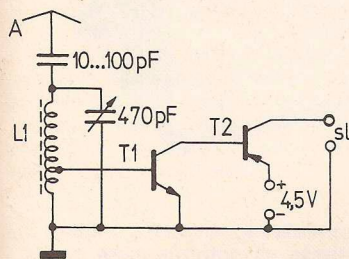


Slika 9

ročljivo ta upor uporabljati s trimmerjem, s katerim enostavno nastavimo potrebno upornost.

Na slikah 8 in 9 sta dva povsem enostavna sprejemnika, enostavnejša celo od pasivnih detektorjev, saj sta brez usmerniških diod. Imata le en tranzistor, ki je na eni strani priključen kar direktno na VF nihajni krog, na drugi strani pa na visokoohmske slušalke. Tranzistori spoj baza-emitor deluje kot VF usmernik (demodulator), medtem ko kolektorsko-emitorski spoj služi za ojačanje usmerjenega signala. V obeh primerih lahko uporabimo kateri koli tranzistor tipa PNP, če pa uporabimo tranzistor NPN, polariteto napajanja enostavno obrnemo. Najboljše rezultate dobimo z uporabo VF tranzistorja, npr. BF272 (PNP tip) ali BF267, BF173 (NPN tip).

Z uporabo komplementarnih tranzistorjev lahko naredimo enostavni radiosprejemnik z minimalnim številom sestavnih delov. Primer je na sliki 10. Od prejšnjih sprejemnikov



Slika 10

se razlikuje le po tem, da je osnovnemu vezju dodan še en komplementaren NF tranzistor kot NF oja-

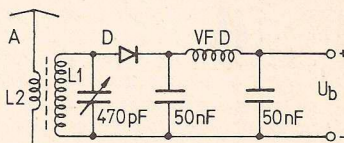
čevalna stopnja za pogon visokoohmskih slušalk. VF nihajni krog je enak kot pri že prej opisanih detektorjih, posebnost je le v demodulaciji in NF ojačevalniku. Prvi tranzistor T1 je VF tranzistor, ki služi za demodulacijo VF signala in obenem zagotavlja dovolj visoko krmlilno napetost za drugi NF tranzistor (T2), ki deluje kot NF ojačevalnik za slušalke. Kot vidimo, sta tipa tranzistorjev komplementarna; če je tranzistor T1 NPN tipa (npr. BF173), je tranzistor T2 PNP tipa (npr. BC212, BC177) oz. obratno: če je tranzistor T1 PNP tipa (npr. BF272), je tranzistor T2 NPN tipa (npr. BC103, BC414), vendar je treba v tem primeru zamenjati pola napajalne baterije.

Napajanje detektorskih sprejemnikov

Napajanje vseh opisanih detektorskih sprejemnikov ni kritično. Najbolje je, če se odločimo za baterijsko ali akumulatorsko napajanje, saj je poraba energije zelo majhna. Razni usmerniki ne pridejo v poštev, ker povzročajo preveč motenj.

Sprejem detektorskih sprejemnikov je tem boljši, čim bližji smo oddajniku, torej je v bližini močnih oddajnikov napajalna napetost lahko veliko nižja kot v večji oddaljenosti oddajnika. Tako se napajalna napetost giblje od 1,5 pa vse do 12V. Za orientacijo naj povem, da vsa opisana vezja delujejo tudi brez baterij (priključne sponke za baterijo enostavno kratko sklenemo) na območju Ljubljane in Domžal, seveda pa je signal šibkejši, kot pri napajanju z baterijami.

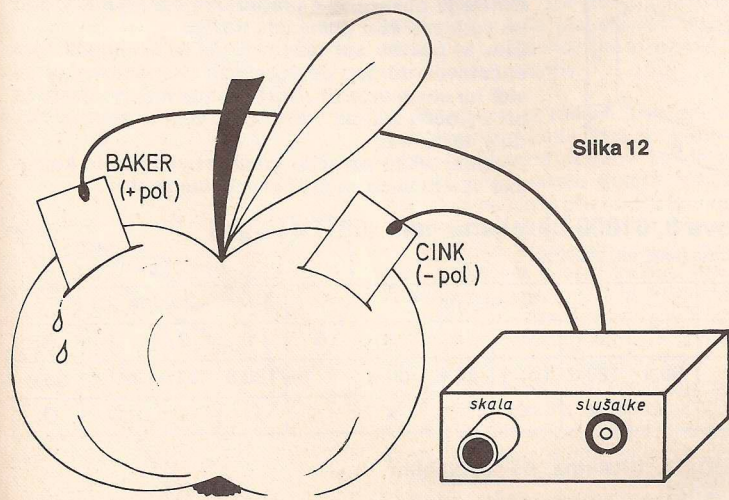
V bližini močnih oddajnikov lahko izvedemo napajanje detektorskih sprejemnikov tudi na različne nenavadne načine. Ker je v bližini oddajnikov močno VF električno polje, lahko to energijo uporabljamo tudi



Slika 11

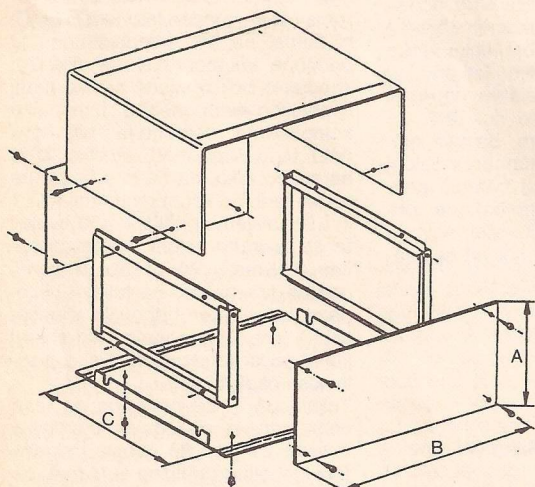
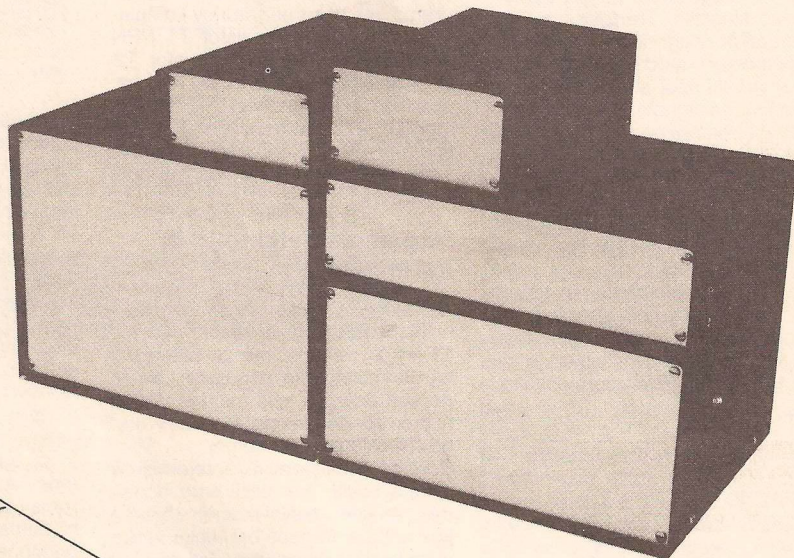
za napajanje sprejemnika. Slika 11 prikazuje napravo, ki pretvarja VF energijo v enosmerno napetost, ki služi za napajanje detektorskih sprejemnikov. Vezje je v bistvu detektorski sprejemnik, ki usmerja VF signal in ga zgledi do te mere, da na izhodu dobimo enosmerno napetost. VF signal prek posebne antene vodimo na tuljavo L2, katere navitje je na drugi strani ozemljeno. VF energija se transformira v nihajni krog, ki je ugašen (z vrtljivim kondenzatorjem 470pF) na frekvenco najbližjega oddajnika. To napetost usmerimo z germanijevo VF diodo (npr. AA111) in zgledimo z razmerno ozkim kondenzatorjem (50nF). Napetost na tem kondenzatorju je podobna kot napetost na sliki 2c, vendar je bolj zglajena (veliko manj izmenične komponente). Izmenično komponento usmerjene napetosti nato še dušimo z VF dušilko, ki jo naredimo tako, da na kos ferita (ne na isti ferit, na katerem sta tuljavi L1 in L2) navijemo približno 450 ovojev tanke lakirane bakrene žice (debeline 0,15mm). VF dušilko moramo položiti pravokotno na tuljavo nihajnega kroga, kar odpravlja medsebojni vpliv. Nato napetost še enkrat filtriramo s kondenzatorjem kapacitivnosti okoli 50 nF.

Tuljavi L1 in L2 navijemo na feritnem jedru iz starega sprejemnika. Tuljava L1 ima 80 ovojev bakrene žive debeline približno 0,15mm, tuljava L2 pa 20 ovojev enake žice. Enostavne detektorske sprejemnike lahko napajamo tudi na bolj eksotične načine. Za pogonsko baterijo lahko uporabimo čisto navadno jabolko, v katero zasadimo eno bakreno in eno pocinkano (lahko tudi aluminjasto) ploščico. Če na ti dve elektrodi priključimo voltmeter, vidimo, da taka »baterija« daja napetost okoli 0,6V in da je bakrena ploščica plus pol, pocinkana ploščica pa minus pol. Če želimo višjo napetost, pač vezemo več jabolok v serijo.



Slika 12

Ohišja za vgradnjo elektroelementov in elektronskih vezij



Mere ohišij so modularne. Osnovni modul je 482,6 mm in se nanaša na notranje mere ohišja. Osnovni segment rastra je TE30, 16 mm, to je 1/16 osnovnega modula.

Ohišje je izdelano iz 1 mm debele pločevine, prevlečene s tremi barvnimi nanosi. Prednja stranica je iz 2,5 mm aluminijeve pločevine.

Ohišje je povezano s preprostim ogrodjem. V dno so vgrajene štiri gumijaste nožice.

Dno in pokrov sta razstavljiva. To omogoča zelo enostaven dostop do vgrajenih elementov, kar se vidi na sestavni risbi. Spremembe mer so mogoče pri naročilu 200 ali več kosov, vendar znotraj modula 482,6 mm.

Posebej lahko naročite gumijaste nožice in kovinske »L« nosilce za pritrjevanje elementov.

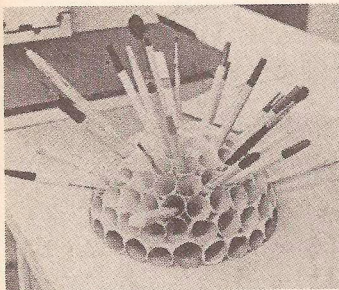
Izdeluje: Zoran Terglav, Močnikova 8, 61000 Ljubljana, tel.: (061) 444-915

Prodaja MLADI TEHNIK, Stari trg 5, 61000 Ljubljana, tel. 222-159

TIP	Širina (B)					Višina (A)						Globina (C)			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4
	120,8	181,1	241,3			60,4	120,8	181,1	50,4	90,8		120,8	181,1	241,3	90,8
A	X	O	X			X	X	X	X	X		O	X	O	O

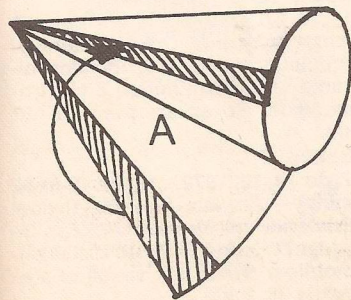
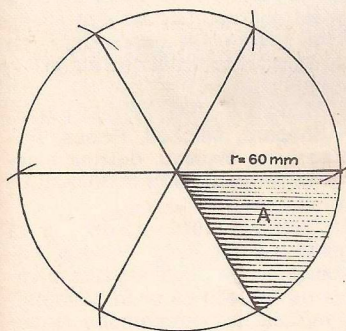
X = vedno na zalogi
O = po naročilu

PRIMER NAROČILA: TIP/širina, višina, globina
npr: A/112 ali A/332



JEŽEK-STOJALO ZA PISALA

Takšnega prikupnega ježka si lahko izdelate tudi vi, da vam bo delal družbo na vaši pisalni mizi med dolgimi urami učenja, ki so pred vami. Nekaj več dela boste imeli le z izdelavo papirnatih tulcev, ki so osnovni in edini segment (sestavni del) stojala. Kako izdelate tulce, kaže spodnja risba, na fotografiji pa vidite, kako jih zlepite med seboj.



Bojan Rambaher

POTOVANJE NA MESEC

Dogodek smo doživljali pred dvajsetimi leti v noči od 20. na 21. julij leta 1969 po zaslugi televizije dobesedno neposredno. Kazalec na uri se je pomikal proti jutru, ko smo v direktnem prenosu z oddaljenega meseca sledili prvim korakom zemljana po površini drugega nebesnega telesa.

»To je majhen korak za človeka, toda velik korak za človeštvo,« je povedal danes že znamenit stavek Neil Armstrong, poveljnik Apolla 11, ko je stopil z lestve in se z nogama, obutima v okorne astronavske škornje, dotaknil sipke površine Meseca. Nato je napravil nekaj negotovih korakov. Človek je stal na Mesecu!

Pred tem zmagoslavnim trenutkom so seveda minila leta priprav. Program, ki si je za cilj izbral pristanek človeka na Mesecu, je kot narodni ponos leta 1961 razglasil predsednik John Kennedy. Strokovnjaki so stali pred težko nalogo, kako načrtovati polet človeka na Mesec. Niso se mogli vračati po izkušnje v preteklost k načrtom, kakršen je bil, na primer, predvojni projekt tako imenovane britanske medplanetarne rakete, ki bi danes izzval le prizanesljiv nasmech zaradi naivne predstave o poteh do zastavljenega cilja. Izpeljava takšnih načrtov je namreč mnogo bolj zapletena, kot so si nekdanji strokovnjaki kdaj predstavljali. Upoštevali so pač tehnološke in razvojne dosežke svoje dobe.

V Ameriki se je zadeve lotila ekipa znanstvenikov pod vodstvom Wernhera von Brauna. Naredili so idejni projekt tipske rakete Saturn. Vrhunec projekta naj bi bila raketa Saturn V z dolžino več kot stodeset metrov in največjim premerom deset metrov, težka kar dvesto trideset ton. Startna teža rakete je bila 2950 ton z nosilnostjo 134 ton za polet na nizko krožnico okrog Zemlje in z nosilnostjo 48 ton za polet na Mesec. Glavni konstruktor uspešnih vesoljskih plovil Gemini in Mercury, dr. Maxim Faget je zagovarjal direktni polet na Mesec, vendar za to nalogo pravzaprav niso imeli na razpolago ustrezne rakete, ampak je obstajala

samo okvirna preprosta zamisel o orjaški raketi z delovnim nazivom Noa. Tako so nazadnje dali prednost predlogu skupine strokovnjakov iz Langleyevega vesoljskega središča NASA, ki jo je vodil dr. J. Houbolt. To se je dogajalo v času, ko so v nebo prvič poletele enosedežne rakete tipa Mercury in ko je nastajal osnutek programa dvosežnih plovil Gemini, ki naj bi tvoril nekakšen vezni člen med Mercuryjem in lunarnim projektom Apollo.

Začetek dela na projektu Apollo so znatno zavlekle nepotrebne in nekoristne razprave množice poklicanih in tudi nepoklicanih strokovnjakov, tako da so projekt odobrili šele leta 1962. Podjetje North America, ki si je pridobilo naročilo za izdelavo vesoljskega plovila, se je lotilo pripravljalnega dela. Enako se je začelo pripravljati podjetje Grumman Aircraft Engineering, ki naj bi izdelalo pristajalni modul za spust dveh vesoljcev na Mesečevo površino. Prototip ladje Apollo je bil končan izredno hitro – že na izteku leta 1963.

Vesoljsko plovilo so prvič preizkusili leta 1963, ko sicer ni poletelo v vesolje, ampak le v atmosfero s pomočjo rakete iz rešilnega sistema. Leta 1964 so Apollo preizkusno izstrelili z raketo Little Joe na balistično krožnico. Prvi Apollo so izstrelili v vesolje prav tako leta 1964 pri preizkušanju rakete Saturn I. Naslednji poskusni starti so sledili leta 1965 in leta 1968, ko se je kabina vrnila v atmosfero z drugo kozmično hitrostjo. Takrat so Apollo že izstrelili s pomočjo mogočne nosilne rakete Saturn V. Bližal se je čas prvega poleta Apolla s posadko. Na žalost pa je v petek, 27. 1. 1967 pri eni od poslednjih vaj na startni rampi v kabini Apolla AS – 204, nasajeni na raketi Saturn IB, prišlo do požara, v katerem so izgubili življenje vesoljci V. Grissin, E. White in R. Chaffee. Pilotski start s posadko so odložili za nedoločen čas.

Raziskovanje vzrokov tragedije je odkrilo, da je požar povzročil kratek stik v električnem omrežju, k naglemu širjenju požara pa je botrovala množica lahko gorljivega materiala, ki so ga uporabljali pri gradnji notranjosti kabine. Poguben element za vesoljce je bila tudi s kisikom nasičena atmosfera kabine. Nujna rekonstrukcija notranjosti kabine je zahtevala ponoven dodaten odlog.

Polete so obnovili oktobra leta 1968 s startom Apolla 7, ki je preizkusno poletel okrog Zemlje. Decembra 1968 je poletel Apollo 8 kar proti Mesecu, vendar brez lunarnega modula. Marca leta 1969 so zopet preverili vse funkcije Apolla 9 s posadko na krožnici okrog Zemlje, za maj 1969 pa so načrtovali polet Apolla 10 prav do Meseca, spust v njegovo krožnico, ločitev lunarnega modula od komandnega modula in ustalitev lunarnega modula na krožnici, oddaljeni le petnajst kilometrov od površine Meseca. Pristanka niso načrtovali. Vse faze poleta so uspele.

Julija 1969 je napočil veliki trenutek. Lunarna raketa Apollo je bila težka 44–47 ton in je bila sestavljena iz treh glavnih delov. Komandni modul konusne oblike – pilotska kabina, je imel v premeru okroglo obliko (največji premer 3,91 m, višina 3,5 m in teža 5,57 do 5,84 t). Prostor za 5,6 m³ izravnavo je imel prostornino 5,6 m³.

Pomožni del je bil valjaste oblike (premer 3,91 m, dolžina 6,7 m z glavnim pogonskim raketnim motorjem vred), težka pa je bila 24,5 t. Na krovu tega servisnega dela je bil shranjen živež za vse potovanje za celo posadko ter manevrirni motor za spust v Mesečevo krožnico in ponoven start proti Zemlji.

Lunarni modul je bila shranjen v tretjem delu. Imel je dokaj nenavadno nepravilno obliko s štirimi pristajalnimi nogami. V pristajalnem delu modula z dvostopenjskim raketnim motorjem je bil tudi prostor za vesoljsko vozilo za sprehode in vožnje posadke po Mesecu. Startni del za vzlet z Meseca je imel kabino za dva moža (premer 2,35 m, širina 1,1 m, bivalni 4,50 m³). Modul je bil visok skoraj kot hiša – 17 m, težak pa tudi skoraj 17 t. Pristajalne lastnosti so bile zelo dobre. Pri pristajanju je imel modul skoraj nullo hitrost, brez težav pa je lahko pristal tudi na terenu z naklonom 15°.

Pot na Mesec je bila zapletena in povezana z mnogimi nalogami za raketo in posadko. Raketo za polet celotne dolžine 26 m (lunarni modul je bil pri startu skrit) so najprej izstrelili v parkirno krožnico okrog Zemlje, z nje pa na traso proti Mesecu. Med potjo so vesoljci raketo preoblikovali za dolg polet – odklopili so Apollo s pristajalnim delom od skritega lunarnega modula. Kabino Apolla so potem obrnili za 180° in spojili njen zgornji del z zgornjim delom lunarnega modula.

Ko so prispeli v bližino Meseca, je glavni raketni motor potisnil raketo v njegovo krožnico. Tam se je od pilotskega modula, v katerem je ostal vesoljec Collins, ločil lunarni modul z dvema možema, da bi pristal na Mesecu. Po izpolnitvi načrtovanega programa je sledil napet start z Meseca, kjer je bilo vse odvisno od posadke in brezhibnosti startnega dela lunarnega modula. Vse je potekalo v redu. Naslednja faza je bila spojitev lunarnega modula s komandnim modulom. Vesoljca Armstrong in Aldrin, ki sta opravila znamenito pionirsko nalogo na Mesecu, sta prestopila v komandni modul, nato pa so odklopili sedaj nepotreben lunarni modul. Prižgali so raketne motorje in odleteli proti Zemlji.

Pred vstopom v zemeljsko atmosfero se je od rakete ločil tudi izrabljen pogonski del in na Zemlji je s tremi padali pristal samo komandni modul.

Velikemu uspehu je sledil uspešen let Apolla 12. novembra 1969 in dramatična nesreča z Apollom 13. aprila 1970, ki zaradi okvare ni pristal na Mesecu, ampak se je iz njegove krožnice prisilno vrnil na Zemljo. Polet Apolla 14 februarja 1971 je bil znova uspešen, prav tako Apollov 15 – avgusta 1971, 16 – aprila 1972 in 17 – decembra 1972.

Program Apollo je bil nadvse uspešen. Načrtovali so redne polete vse do tekoče številke 20, objavili še nadaljne načrte, med drugim tudi projekt kolonizacije Meseca. Podjetje Grumman je ponudilo celo načrt za transportni modul za prevažanje zalog in opreme na Mesec, vendar so takrat program Apollo predčasno prekinili, ker je kongres zavrnil njegovo nadaljnje financiranje.

Najdlje sta bila na mesecu vesoljca Cernan in Schmitt z Apolla 17 in to kar 74 ur in 59 minut. Po mesecu sta se sprehodila kar trikrat, skupaj 22 ur in štiri minute, v elektromobilu pa sta se vozila 35,8 km. Elektromobile so uporabili tudi pri poletih Apollov 15 in 16.

Skupno so posadke prinesle na Zemljo 394,6 kg vzorcev Luninih tal. Vesoljsko ladjo Apollo so pozneje uporabili še za samostojne polete brez lunarnega modula, in sicer kot transporter za prevoz treh posadk na poskusno vesoljsko postajo sky-lab (v letih 73 do 74) in za izvedbo mednarodnega poleta Sojuz/Apollo leta 1975.

Apollo 7

11. do 22. 10. 1968 – 10 dni 20 ur 9 minut – Schirra, Eisele, Cunningham. Poskusni let okrog Zemlje.

Apollo 8

2. do 27. 12. 1968 – 6 dni 3 ure 1 minuta – Borman, Lovell, Anders. Polet v krožnico okrog Meseca.

Apollo 9

3. do 13. 3. 1969 – 6 dni 3 ure 1 minuta – McDivitt, Scott, Schweickart. Preizkus celotne rakete na krožnici okrog Zemlje.

Apollo 10

18. do 26. 5. 1969 – 9 dni 3 minute – Stafford, Cernan, Young. Preizkus celotne rakete na krožnici okrog Meseca, ločitev lunarnega modula in sestop na višino 15 km.

Apollo 11

16. do 24. 7. 1969 – 8 dni 3 ure 19 minut – Armstrong, Aldrin, Collins. Prvi pristanek na Mesecu, dolžina bivanja na Mesecu 21 ur in 36 minut.

Apollo 12

14. do 24. 11. 1969 – 10 dni 4 ure 36 minut – Conrad, Bean, Gordon. Pregled sonde Surveyor, pristanek na Mesecu, dolžina bivanja na Mesecu 31 ur in 31 minut.

Apollo 13

11. do 17. 4. 1970 – 5 dni 22 ur 55 minut – Lovell, Haise, Swigert. Po poškodbi pogonskega dela so izvedli samo oblet Meseca, nato pa so se prisilno vrnili na Zemljo.

Apollo 14

31. 1. do 9. 2. 1971 – 9 dni 2 minuti – Shepard, Mitchell, Roosa. Pristanek na Mesecu, dolžina bivanja na Mesecu 33 ur in 30 minut.

Apollo 15

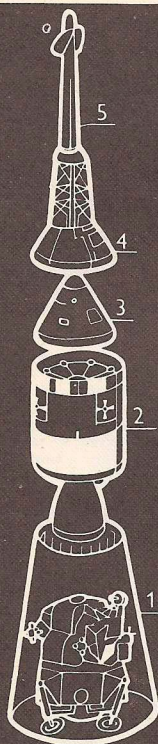
26. 7. do 7. 8. 1971 – 12 dni 7 ur 12 minut – Scott, Irwin, Worden. Pristanek na Mesecu, dolžina bivanja na Mesecu 66 ur in 54 minut. Uporabili so elektromobil Rover in z njim prevozili 28,3 km.

Apollo 16

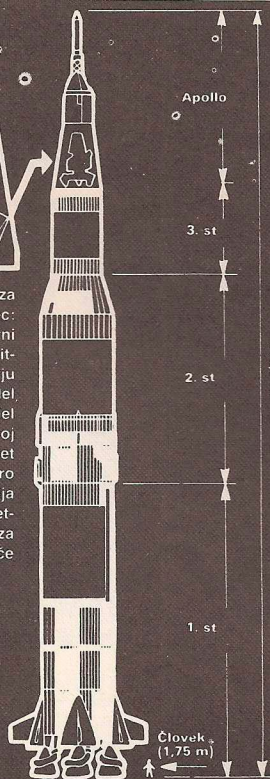
16. do 27. 4. 1972 – 11 dni 1 ura 51 minut – Young, Duke, Mattingly. Pristanek na Mesecu, dolžina bivanja 71 ur in 14 minut. Z elektromobilom Rover so prevozili 28 km.

Apollo 17

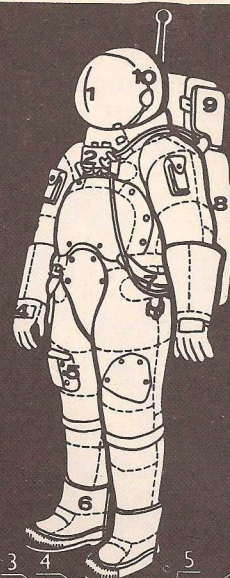
7. do 19. 12. 1972 – 12 dni 13 ur 52 minut – Cernan, Schmitt, Evans. Pristanek na Mesecu, dolžina bivanja 74 ur in 59 minut. Z elektromobilom Rover sta vesoljca prevozila 35, 8 km.



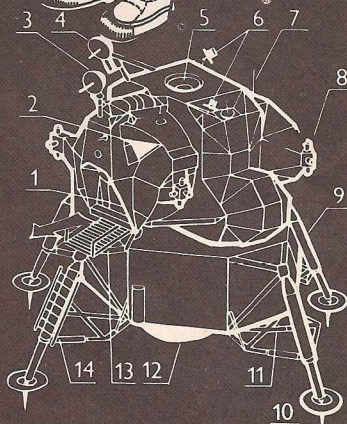
Vesoljska ladja za polet na Mesec:
 1 - zložen lunarni modul v zaščitnem kontejnerju
 2 - pogonski del
 3 - komandni del
 4 - zaščitni ovoj kabine za let skozi atmosfero
 5 - konstrukcija z rešilnim raketnim motorjem za primer nesreče med startom.



Skafander za bivanje na mesecu:
 1 - celada
 2 - kontrole
 3 - dovod hladilne vode
 4 - zrcalo
 5 - zep
 6 - skornji
 7 - dovod kisika
 8 - sistem zavarovanja življenjskih funkcij
 9 - rezervna zaloga kisika
 10 - antena

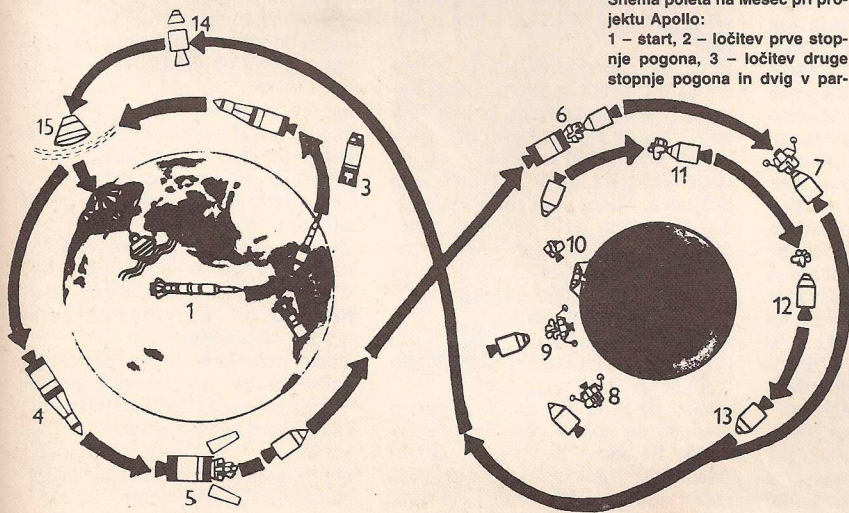


Lunarni pristajalni modul:
 1 - sprednji izhod
 2 - levo okno
 3 - antena radiolokatorja
 4 - antena
 5 - spojni del za združitve s komandnim modulom in odprtina za prehod
 6 - VKV antena
 7 - antena za združitve
 8 - sobe pogonskega motorja
 9 - noge z opornimi ploščami
 10 - detektor za signalizacijo dotika z Mesecem in zaviralni startni motor
 11 - antena pristajalnega radiolokatorja
 12 - pristajalni raketni motor
 13 - podest
 14 - stopnice



Shema poleta na Mesec pri projektu Apollo:
 1 - start, 2 - ločitev prve stopnje pogona, 3 - ločitev druge stopnje pogona in dvig v par-

kirno krožnico okrog Zemlje, 4 - start proti Mesecu, 5 - preoblikovanje vesoljske ladje v najugodnejšo obliko za polet proti Mesecu, 6 - ločitev tretje stopnje pogona nosilne rakete, 7 - zaviranje z motorjem in spust v krožnico okrog Meseca, 8 - ločitev lunarnega modula in začetek pristajalnega manevra, medtem ko komandni modul in servisni del nadaljujeta polet po krožnici okrog Meseca, 9 - pristonek, 10 - start lunarnega modula z mesečeve površine, 11 - spojitve s komandnim modulom 12 - prestop posadke iz lunarnega modula v komandni modul in ločitev lunarnega modula, 13 - start rakete proti Zemlji, 14 - odklop pogonskega dela rakete, 15 - vstop komandnega modula s posadko v zemeljsko atmosfero, 16 - pristonek s tremi nosilnimi padali na morški gladini

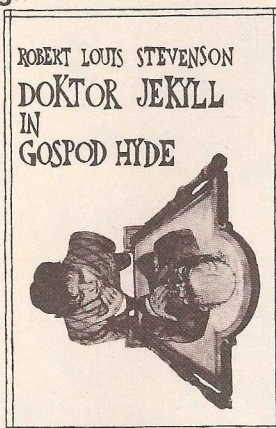


NOVO V ZBIRKI KLASIKI FANTASTIKE

V zbirki mladinskega berila, v kateri objavljamo klasična dela znanstvenofantastične in pustolovske zvrsti, obogateni s črno-belimi ilustracijami priznanih slovenskih ilustratorjev, sta izšli knjigi:

V zbirki mladinskega berila, v kateri objavljamo klasična dela znanstvenofantastične in pustolovske zvrsti obogateni s črno-belimi, ilustracijami priznanih slovenskih ilustratorjev, sta izšli knjigi:

V osemdesetih dneh okoli sveta je najuspešnejše delo Julesa Verne, v katerem avtor opisuje pustolovščine angleškega gentlemana Phileasa Goffa in njegovega francoskega služabnika Jeana Passepartouta, ki za stavo prepotuje svet v zelo kratkem času, kljub številnim prijetljajem na poti. Knjigo je



prevedel Franc Stopar, ilustriral Miroslav Šuput, opremil pa Matjaž Schmidt. Jedro nove knjige Roberta Louisa Stevensona, avtorja *Otoka zakladov* in *Črne puščice*, je fantastična povest o dveh osebnostih v enem človeku – *Nenavadna zgodba o dr. Jekyllu in gospodu Hydeu*. Prevaljec Božidar Pahor je v izbor uvrstil še nekaj Stevensonovih fantastičnih novel in povesti: *Vrata gospoda de Malétraita*, *Pre-nočišče*, *Markheim*, *Duh iz steklenice*, *Faleška obala*. Knjigo je ilustriral Rudi Skočir, opremil pa Matjaž Schmidt.

Obe knjigi lahko naročite ali neposredno kupite pri **Tehniški založbi Slovenije, Lepi pot 6, Ljubljana**. Naročniki revij *Življenje* in *tehnika* ali *Tim*, ki so poravnali četrtletno naročnino, imajo pri nakupu 20% popusta.

Lion Miller

Prevedel Mitja Zupančič

PODATKI O WORPOVEM EFEKTU

Najstarejši preverjeni podatki o Aldousu Worpju, otroku, pričajo, da so ga, čeprav je bil v fizičnem smislu povsem normalen, njegovi sosledje, tovariši in starši imeli za brezupnega idiota. Vemo tudi, da je bil miren otrok, ki je vedno sedel. Edini glas, ki ga je kdaj koli kdo slišal iz njegovih ust, je bila rezka enozložnica, zelo podobna izrazu »Uii!«, pa še to samo, kadar so ga poklicali h kosilu ali, manj pogosto, kadar mu je zanimanje vzbudil kak zunanji dražljaj, na primer nenavaden oblikovan kamen, palica ali njegov lastni členek. Nenadoma je ta otrok opustil svojo običajno neaktivnost. Kmalu po svojem šestem rojstnem dnevu – žal ne poznamo natančnega datuma – je Aldous Worp pričel s svojimi raziskovalnimi pohodi na mestno smetišče, ki je ležalo za njihovim posestvom. Po nekaj takih izletih je fant neko popoldne privlekel domov veliko zobato kolo. Po daljšem tuhanju je omenjeno kolo skrnil v prazen kurnik.

S tem se je začel projekt, ki je trajal skoraj dvajset let. Mladi Worp je skozi vse svoje otroštvo, puberteto in adolescenco prenesel na tisoče kovinskih predmetov, velikih in majhnih, vseh mogočih oblik, s smetišča v kurnik. Ker je kakršna koli vrsta običajnega šolanja po vsem videzu presegala njegove duševne zmožnosti, so se Aldousovi starši sprizgnili z njegovo aktivnostjo, da je le bil fant srečen in zadovoljen. Kot kaže, si niso belili glave z estetskimi problemi, ki so bili s tem povezani.

Prav tako nenadoma kot je s tem pričel, pa je Aldous Worp opustil nalogo, ki si jo je zastavil. Skoraj celo leto – zaradi pomanjkljivih podatkov je čas spet samo približen – se Aldous Worp ni ganil z Worpovega posestva. Kadar ni bil zaposlen z zadovoljevanjem takih osnovnih telesnih potreb, kot so hranjenje in spanje, je počasi hodil okrog svojega kupa železnine, brez kaknega opaznega načrta ali namena.

Nekega jutra je njegov oče opazil, da iz kupa izbira določene predmete in jih sestavlja.

Mislim, da je na tem mestu potrebno omeniti, da noben opis Worpovega efekta ne more biti popoln, če ne navedemo izjave, ki jo je dal Aldousov oče, Lambert Sinel Worp.

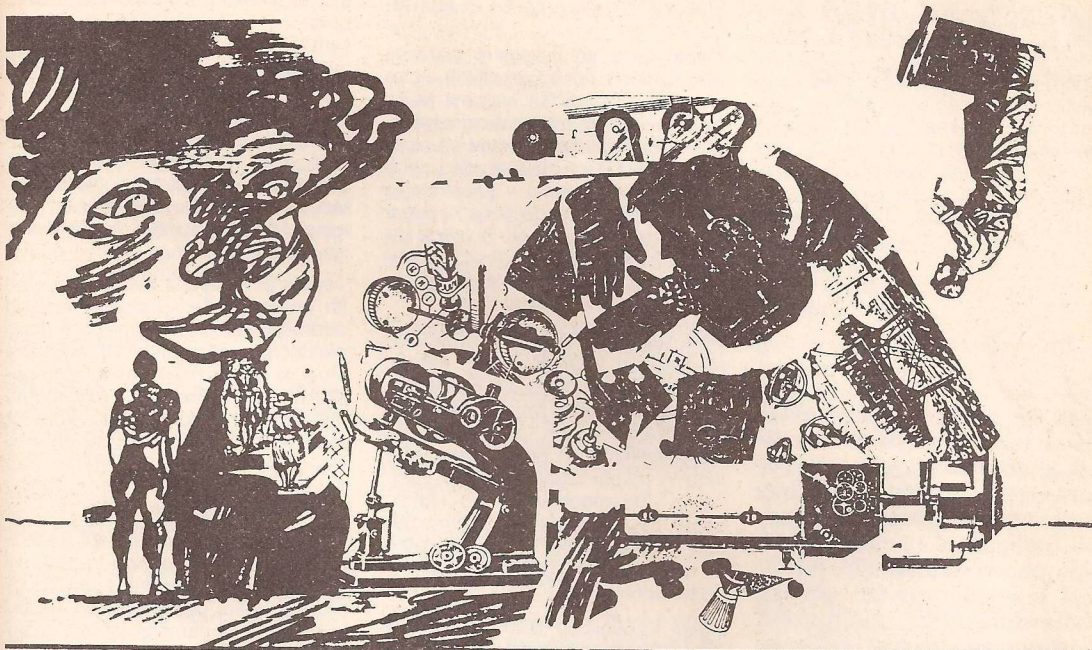
Glede prej omenjene konstrukcije je ata Worp povedal: »Presenečalo me je to, da se je vsak (zbrisano) kos, ki ga je pobral, dal sestaviti s kakim drugim (zbrisano) kosom. Nobene (zbrisano) razlike ni predstavljal, ali je bila to (zbrisano) posteljna vzmet, ali (zbrisano) zmečkan stepalec za jajca, če ga je (zbrisano) mulec nataknil na kak drug (zbrisano) del, je tam ostal.«

Na vprašanje, kakšno orodje je Aldous Worp uporabil, je L. S. Worp izjavil: »Nobenega orodja.«

Daljši dodatek nam je dal L. S. Worp kot odgovor na vprašanje, ki ga citiram: »Kako, za božjo voljo, mu je uspelo, da so se posamezni deli držali skupaj in tvorili celoto?« (Dr. Palmer). Odgovor: »(zbrisano) reč je držala skupaj trdneje kot pribita in nihče, prav nihče, je ni mogel razstaviti.«

Zadeva je bila očitno kar stabilna, kajti mladi Aldous je pogosto splezal v ta labirint, da bi dodal nov »del«, ne da bi pri tem v najmanjši meri porušil ravnovesje.

Doslej omenjeno, čeprav površno, je samo ozadje veličastnosti eksperimenta samega. Za natančno poročilo o razmerah pri eni od »nadzorovanih« demonstracij Worpovega efekta se moramo zahvaliti majorju Herbertu R. Armstrongu iz ameri-



škega vojaškega inženirstva in doktorju Philipu H. Crossu iz AEC, ki sta bila navzoča.

Kot kaže, je točno ob 10.46 Aldous Worp pobral zelo staro in zarjavelo zobato kolo – prvi predmet, ki ga je bil rešil pred pozabo iz kupa odpadkov pred davnimi leti, ko je bil šestletni otrok. Po kratkem obotavljanju je splezal na vrh svoje zveržene konstrukcije, se ustavil, potem pa se spustil v njene globine. Za nekaj minut je izginil izpred oči izkušanih opazovalcev (doktor Cross: štiri minute in devetinpetdeset sekund; major Armstrong: pet minut in dve sekundi). Končno se je Aldous spet pojavil, splezal dol in se nepremično zastrmel v svojo stvaritev.

Zdaj navajamo združeno poročilo majorja Armstronga in dr. Crossa: »Potem, ko je kot očaran stal tam nekaj minut, je Worp naposled stopil čisto zraven k svoji napravi. Iz te je štrlela palica, na katero je bila pritrjena medeninasta krogla posteljine noge. Aldous Worp je le-to narahlo potegnul. To, kar se je potem zgodilo, je skrajno fantastično. Najprej smo zaslišali šumeč zvok, podoben padanju slapov. Ta je znatno narasel in čez približno petnajst sekund se je izpod te kolobocije prikazal rdečkast sij. Potem pa se je ves ta kup odpadnega železa dvignil v zrak, do višine približno treh metrov, in tam nepre-

mično obvisel. Aldous je skakal okoli z vsemi znaki navdušenja in jasno smo ga trikrat slišali, kako je pripomnil »Uii!«. Potem je stopil na drugo stran tega umotvora, segel navzdol in zasukal zarjavelo kolo kavnega mlinčka, nakar se je njegov 'stroj' počasi spustil na zemljo.«

Seveda je nastopilo znatno razburjenje. Zastopniki oboroženih sil, tiska, družbe ABC, raznih šol za nadaljevalne študije in podobno, so začeli prihajati v trumah. Komuniciranje z Aldousom Worpom ni bilo mogoče, kajti mladenič se sploh ni naučil govoriti. L. S. Worp, čeprav preprost človek, je pošten in iskren gentleman, pripravljen, da pomaga svoji deželi; toda gornji citati iz njegove izpovedi pričajo, kako malo je lahko prispeval k razjasnitvi problema. Prizadevanja, da bi si ogledali notranjost strukture, so rodila kaj malo uspeha: najpodrobnejša analiza ni dala nobene druge delovne hipoteze kot »vse skupaj ni nič drugega kot kup odpadkov« (dr. Palmer). Poleg tega pa mladi Worp očitno ni odbraval takega raziskovanja. Kljub vsemu pa ga je zelo veselilo upravljanje s svojim strojem in je »efekt« večkrat prikazal vsem gledalcem.

Najizčrpnjeji testi – Geigerjev, elektronski, Weisendonkov, lakmusov in podobno – niso pokazali ničesar.

Nazadnje pa se nadlegovanju tiska niso mogli več upirati in zgodaj popoldne drugega dne je na prizorišču prišla televizijska ekipa.

Aldous Worp si jih je na kratko ogledal, potem pa spustil svoj izum nazaj na zemljo. Z odločnim izrazom na obrazu je splezal na vrh le-tega, se splazil v njegovo notranjost in se čez nekaj časa pojavil s prastarim zobatim kolesom v roki. To je skrbno postavil na njegovo staro mesto v kurniku. Sistematično in po nasprotnem vrstnem redu, kot jih je bil sestavljal, je pričel razstavljati del za delom in jih skrbno vračati h kurniku. Danes so sestavni deli celote, ki je dala Worpov efekt, razstreseni vsepovsod. Molče in ne meneč se za skoraj histerične prošnje mož znatnosti in vojske, je Aldous Worp potem, ko je svoj stroj popolnoma razstavil in nakopičil dele v in na kurnik, prevzel nase težavno nalogo, da jih enega za drugim prenese nazaj na njihovo prvotno mesto na mestnem smetišču.

Zdaj pa, ne meneč se za občasna grajanja L. S. Worpa in nem pred redkimi poskusi uradnega zasliševanja, sedi Aldous Worp na zadnjem dvorišču svojega starega doma in zadovoljno zre proti mestnemu smetišču. Zelo poredko se mu oči za hip zasvetijo in čisto tiho reče »Uii!«.

KERAMIKA

(nadaljevanje in konec)

Med keramične izdelke uvrščamo tudi ferite. To so materiali, ki so dosegli največji vsehstranski razmah. Njihove magnetne in električne lastnosti omogočajo namreč široko uporabo v radiotehniki, televiziji, telefoniji, merilni tehniki, računalništvu in drugih vejah poklicne elektronike, še posebej pa v jedrski tehniki, pri vojaških in zlasti vesoljskih napravah. Če teh materialov ne bi poznali, ne bi bilo možno izdelati radia ali televizije, električne ure ali telefona, ne bi bilo prenosa električne energije itd. Skratka, moderna tehnična življenja si danes brez feritov praktično ne moremo zamisliti. Zelo grobo lahko ocenimo, da se v vsakem modernem gospodinjstvu nahaja vsaj 50 različnih naprav, ki imajo vdelane ferite. Ko pa se ozremo na industrijske ali vojaške aplikacije, je teh na tisoče.

Feriti so gosti, homogeni, keramični materiali, izdelani iz mešanice železovega oksida in dodatkov drugih kovinskih oksidov, kot so mangan, cink, nikelj ali magnezij. V primerjavi z drugimi kovinskimi magnetnimi materiali imajo feriti visoko električno upornost in zaradi tega majhne tokovne izgube. Zraven jih odlikuje še visoka permeabilnost (razmerje med induktivnostjo tuljave s feritnim jedrom in tuljave brez feritnega jedra, z zrakom). Uporabni so na širokem frekvenčnem področju in kar je zlasti pomembno, so poceni. Iskra, tovarna feritov v ljubljanskih

Stegnah, izdeluje mehke in trde ferite.

Mehki feriti so magnetni materiali zelo različnih oblik (glej sliko!), katerih glavna uporabna lastnost je že omenjena permeabilnost oziroma induktivnost. Od trdih feritov se razlikujejo predvsem po tem, da postanejo magnetni samo v tujem polju. Če tega magnetnega polja ni, izgubijo magnetne lastnosti. Splošna kemična formula je $MeO \cdot Fe_2O_3$. V formuli predstavljajo MeO kovinske okside, Fe_2O_3 pa železov oksid.

Trdi feriti ali keramični (oksidni) magneti so trajni materiali, katerih pglavitna lastnost je, da na okolico vplivajo s svojim trajnim statičnim magnetnim poljem. Za razliko od mehkih feritov jih enkrat namagnetimo in potem ostanejo trajno magnetni. Razmagnetimo jih lahko samo, če jih segrejemo na temperaturo približno $700^\circ C$, ali jih damo v nasprotno razmagnetilno magnetno polje.

Poleg keramičnih trajnih magnetov poznamo še kovinske trajne magnetne. Tudi te izdeluje Iskra, vendar druga tovarna (Magneti). Prednost keramičnih magnetov je predvsem ta, da so poceni. Kovinski magneti, npr. za zvočnike, so sicer magnetno močnejši, vendar so izdelani iz dra-

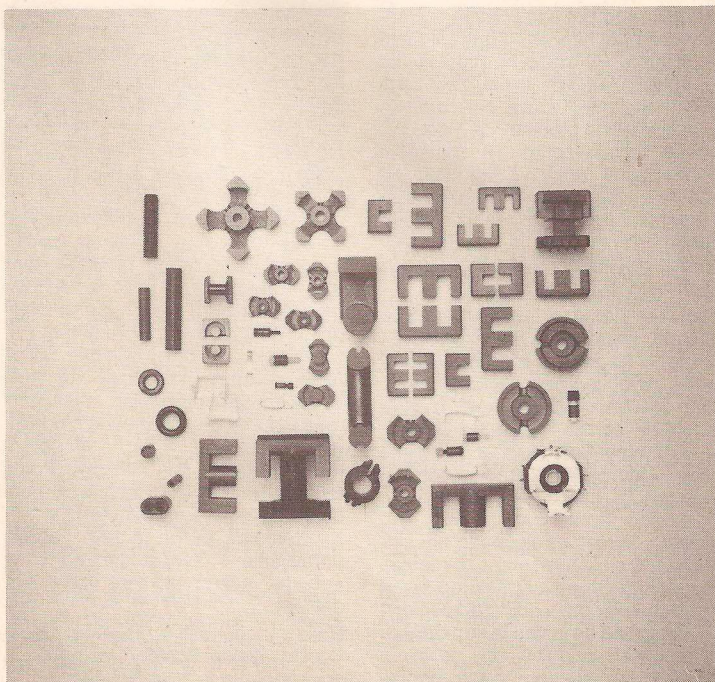
gih, strateško pomembnih in redkih kovin, kot so kobalt, nikelj, neodim in samarij.

Tehnološka shema proizvodnje feritov obsega v grobem: pripravo mase, oblikovanje, sintranje (žganje v zaščitni atmosferi ali na zraku), finalizacijo (brušenje, oblikvanje in sortiranje) ter montažo (navijanje, vstavljanje v ohišje, zalivanje in spajkanje). S tem je izdelek končan, npr. filter ali dušilka.

Feritov je na tisoče vrst. Uporabljajo jih poleg na že uvodoma naštetih področjih še za električne filtre (proti električnim motnjam – vsi električni stroji, ki se vrte in iskrijo), za ozkopolovne transformatorje, močnostne impulzne transformatorje, konverterje in inverterje, gramofonske in video glave, rabijo jih različni pretvorniki, še največ pa so prisotni v dušilkah in tuljavah.

Iskra, tovarna feritov, naredi na leto približno 250 ton mehkih in 300 ton trdih feritov. Svetovna proizvodnja obsega nekaj desetisoč ton feritov in vsako leto narašča zaradi novih aplikacij (raziskovanje novih optimalnih rešitev za razvoj novih in izpopolnitev obstoječih proizvodov) in vse večje miniaturizacije (zmanjševanje elektronskih elementov).

Marjan Kraji





PRODAM nov letalski motorček OS MAX 35 SP z eliso, motorček WEBRA 1,8cm³ in štirikanalno napravo za DV (oddajnik, sprejemnik, štirje servomotorji).
Uroš Hirci
Gorica 14
64240 Radovljica

PRODAM nov ladijski motor (vodno hlajen) s prostornino 3,5cm³ in rezervno svečko.
Marko Kadič
Pod Pohorjem 37
62311 Hoče
tel.: (062) 305-282

PRODAM DV jadralno letalo z razponom kril 1,6m ter dvoje prostotelečih jadralnih letal.
Uroš Lovec
Ruška c. 81
62000 Maribor

UGODNO prodam nov, še nerabljen vrtnik MINI 20 W z usmernikom, stereo walkman CROWN in avto na baterije BMW turbo.
tel.: (063) 732-003

PRODAM DV postajo Robbe ECONOMIC z dvema servo motorjema, racing elektro motor Graupner 7022, dirkalni pogon Graupner Hydro Speed 7022 3:1 za čoln (22km/h), 2 motorja Mabuchi 380, 2 akumulatorja Panasonic (6 V, 1,1 A in 6 V, 1,3 A), polnilec akumulatorjev Robbe 5, regulator hitrosti Robbe, bencinski motorček Super Tigre 2,5cm³ na žarilno svečko, liter gorivo Titan G 5, 2 rezervoarja za gorivo, 32 krivih in 17 ravnih tirov, tri križišča, dva metrska upogljiva tira, deset vagonov in dve lokomotivi po sistemu HO ter še nekaj drobnarij.
Andrej Ažnauer
tel.: (061) 349-802 (samo ob delavnikih)

PRODAM SCHNEIDER CPC 464, modulator MP 1, igralno palico, osem kaset, kabel za tiskalnik in literaturo, vse s carinsko deklaracijo.
Peter Marš
Pohorska 4
62000 Celje
tel.: (063) 35-839

PRODAM 6/7 kanalno DV postajo MULTIPLEX COMBI-SPORT (komplet), model DV avtomobila na električni pogon, akumulatorje SAFT 4 Ah, 1,2 V (10 kosov), akumulatorje SANYO 1,2 Ah, 1,2 V (6 kosov), motor MABUCHI RS 380 S in droben material (osi, elise, kardane...).

Tomaž Demšar
Na Rojah 7
61210 Ljubljana - Šentvid
tel.: (061) 50-398

PRODAM nov letalski motorček HB 2,5cm³, rabljen SUPER TIGRE 1,8cm³ ter rabljen avtomobilski motor PICCO 3,5cm³.
Kupim sprejemnik, dekoderje ter servo mehanizme - lahko tudi pokvarjene od starejšega DV Graupner AM sistema.
Franc Kregar
Brestovška cesta 27
63250 Rogaška Slatina
tel.: (063) 811-588

PRODAM kompletno dvokanalno DV napravo ROBBE COMPACT 40 MHz z dvema servomotorjema, akumulatorji in polnilcem, in tri moreze iz epoksi smole komplet brez motorja za FSR-E-2 kg.
Arpad Šalamon
63320 Titovo Velenje
tel. 063/ 853-091 popoldne

PRODAM 50 številc revije TIM letnikov 72 do 89 ter nekaj elektronskega materiala (upori, tranzistorji, kondenzatorji).
Florjan Pintar
Rovte 12
64244 Podnart
tel. 064/70-260

PRODAM 6x7 kanalno DV napravo MULTIPLEX COMBI-SPORT (komplet), model DV avtomobila na električni pogon, akumulatorje SAFT 4 Ah, 1,2 V (10 kosov), akumulatorje SANYO 1,2 Ah, 1,2 V (6 kosov), motor OS MAX 1,76 ccm, in droben material (osi, elise, kardani...).

Tomaž Demšar
Na rojah 7
61210 Ljubljana - Šentvid
tel. 061/50-398

PRODAM štirikanalno napravo za DV ROBBE-STARION 40MHz (novo).
Marko Štrucelj
Cerkova ulica 18
61000 Ljubljana
tel. 346561 (popoldan)

PRODAM malo rabljene servomehanizme GRAUPNER CL (3 kg, 2 x 0,15 S) po polovični ceni. Prodram tudi 6,5cm³ letalski motorček HP - 40 in 4,08cm³ OS MAX, letalski model SPRINT, pripravljen za let, MULTI MIX modul za GRAUPNER-jevo napravo in akumulatorje za napravo (12V - 500 mAh in 4,8V - 500 mAh).
Marjan Grabnar
Staničeva 1
61000 Ljubljana
tel. 061/312-686

KUPIM folijo za prekrivanje kril.
Boštjan Čagran
Silvire Tomassini 2
69250 Gornja Radgona
tel. 069/74-184

PROGRAMIRAM in kopiram EPROMe od 2716 do 27128. Cene so ugodne, za večje količine dam popust.
Uroš Bizjak
Sv. Duž 64
64220 Škofja Loka
Tel. (064) 633-257

K postaji dodam še polnilec za polnjenje originalne akumulatorske kasete: višina 170 mm, dolžina 50 mm, širina 66 mm, teža 580 g; vse z akumulatorjem!

Postaja je japonske proizvodnje, firma ICOM IC-OLE (cena 700 DEM na dan objave oglasa, dinarska protivrednost).

Postaja je stara dve leti in popolnoma brezhibna. Domet odvisen od lokacije, čez 200 km in več!
Z Jagi anteno celo do 500 km ob ugodnih vremenskih razmerah - sparadik itd.

Rišem kompletne načrte maket miniaturnih železnic sistemov HO, HOe in N.
Za odgovor priložite pisemsko znamko!

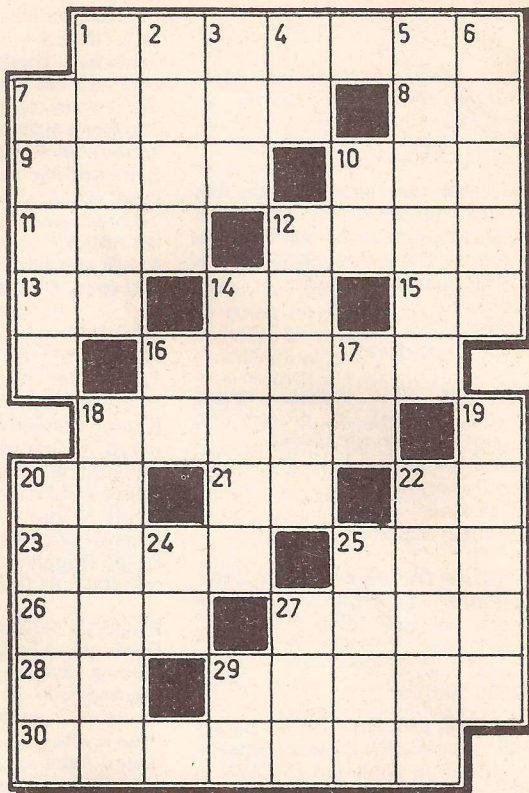
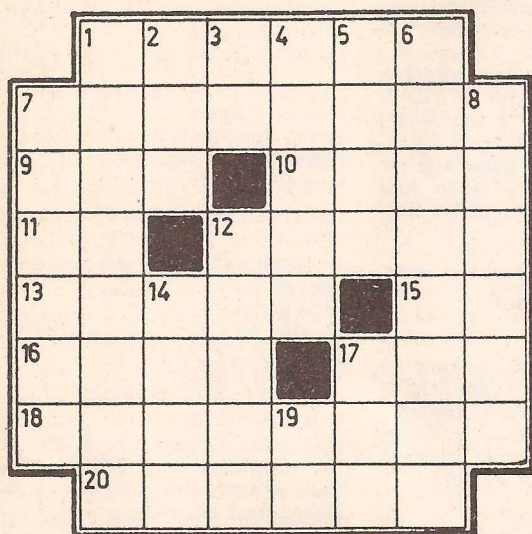
Vojko Travner
Kersnikova 17
63320 TITOVO VELENJE

PRODAM električni DV terenski avto TAMIYA; napravo za DV ROBBE COMPACT, polnilec ROBBE LADER 5 in Ni-Cd akumulatorje. Prodram tudi veliko materiala za male železnice po HO sistemu (lokomotive, vagoni, tiri, kretnice, hiše in drugo).
Klemen Juvan
Černivčeva 4
61260 Ljubljana-Polje
tel. 061/482-407



Pavle Gregorc

MAGIČNA KRIŽANKA



Pri magični križanki vpisujemo vsako besedo dvakrat: enkrat vodoravno in drugič navpično. Prva številka pred opisom velja za vodoravno, druga pa za navpične besede.

VODORAVNO IN NAVPIČNO:

1,7 gorljiva snov, s katero se kuri, 7,1 razkrajanje površine kovin zaradi kemičnih ali elektrokemičnih procesov, 9,2 šestdeset minut, 10,14 skandinavsko moško ime, 11,3 grška črka, 12,12 zgornji del človeškega trupa med lopaticama, 13,4 mesto v Slovenskem Primorju, 15,19 kemijski znak za erbij, 16,5 poljedelsko orodje, 17,17 starorimski kralj, ki je dal zgraditi pristanišče Ostijo, 18,6 ojačitev, 20,8 pripadnice Avarov.

OKRNJENA
PREMETANKA
NA L(E)VO...

... je treba zavrteti del avta, če želimo, da bo ta zavil v levo.

ŠALJIVO VPRAŠANJE

On je sin mojih staršev, vendar ni moj brat. Kdo je to?

KRIŽANKA

VODORAVNO:

1 pogonski stroj, ki spreminja energijo vode, pare ali plina v mehansko delo, 7 pokriti del železniške postaje, 8 začetek besede Avar, 9 tovarna smuči in športnega orodja, jadrnic in jadralskih letal iz Begunj na Gorenjskem, 10 mednarodni izraz za smuči, 11 izumrlo evropsko divje govedo, 12 vhod v sapnik, 13 avtomobilska oznaka Kranja, 14 okrajšava za »primer«, 15 osebni zaimek, 16 surova oljna kislina, 18 del ključa, ki prijemlje v ključavnico, 20 soglasnika v besedi šir, 21 avtomobilska oznaka Valjeva, 22 avtomobilska oznaka Prištine, 23 gonilni zobnik v polžasti dvojici, ki ima enega ali več zob, 25 težko strelno orožje, 26 pesem hvalnica, 27 v njej sta vodik in kisik, 28 kemijski znak za radij, 29 zlahtni plin brez barve in vonja, 30 najpogostejši poljedelski stroj.

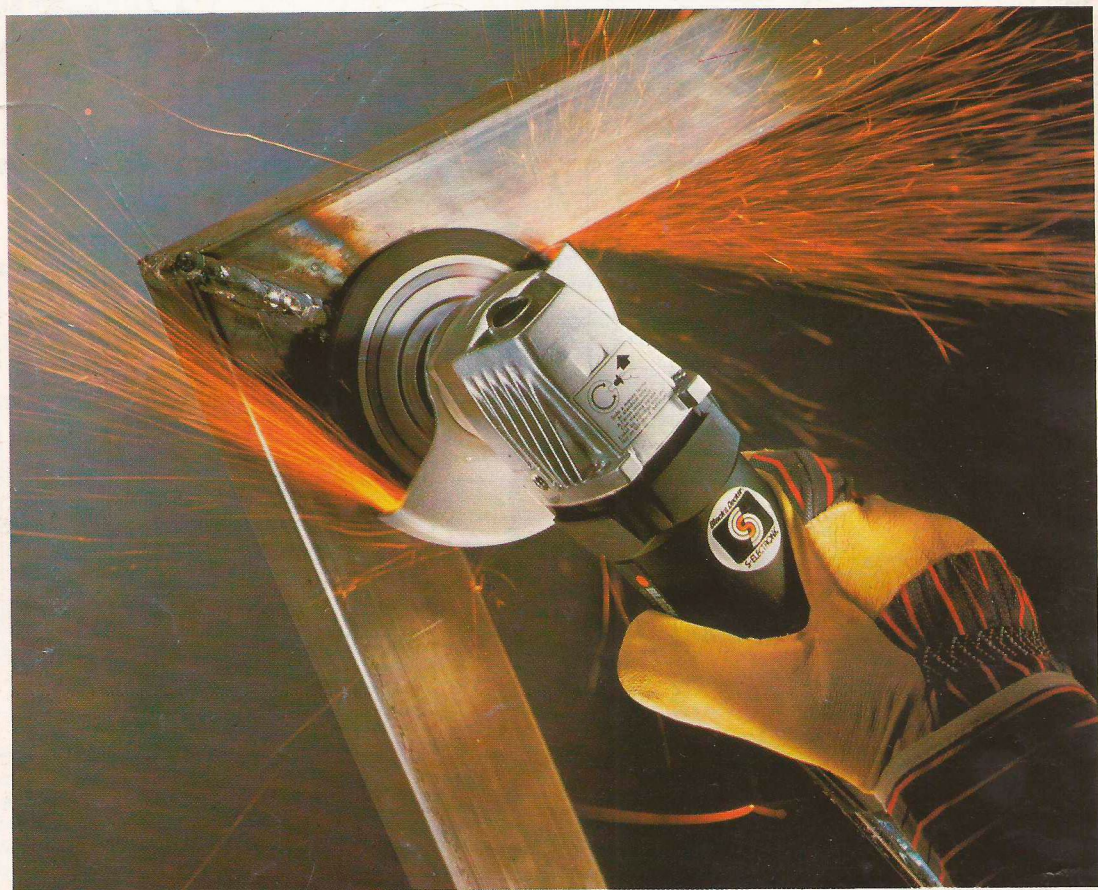
NAVPIČNO:

i selenu podobna polprevodniška kovina (Te), 2 izvedenec za izdelavo in popravilo ur, 3 krajša oblika angleškega moškega imena Ronald, 4 soglasnika v besedi bon, 5 strmina,

nagib, 6 letalo, 7 najboljša šolska ocena, 10 kemijski znak za stroncij, 12 ulita železna klada, namenjena izdelavi palic, cagelj, 14 visoka peč za pridobivanje surovega železa, 16 oranje, 17 oslov glas, 18 slovenski paleontolog, ki je odkril paleolitsko naselje Potočka zijalka na Olševi (Srečko), 19 silak iz povesti Frana Levstika, ki je premagal Brdavsca, 20 urjenje telesnih sposobnosti in njihovo preverjanje v tekmovanjih, 22 pojav, ko se poruši del kamnite gorske stene, 24 kemijski znak za lantan, 25 afriška država ob Gvinejskem zalivu z glavnim mestom Lomé, 27 nasad okrog hiše, 29 začetnici Tolstojeve literarne junakinje Ane Karenine.

Nagrajenci za slikovno križanko iz 1. številke TIMA

FILIP KOCIPER
Juša Kramarja 34
69232 ČRENŠOVCI
MARTIN KUNEJ
Šentvid pri Stični 40
61296 ŠENTVID
JORDAN JELAŠ
Nazarje 5L
63331 NAZARJE



ZA PREPROSTO BRUŠENJE

Električno orodje Black & Decker je vrhunske kakovosti, ker ga izdeluje vodilna tovarna orodja na svetu. Bogata izbira električnega orodja za vsakogar: za delavce v industriji in mizarje, za ljubiteljsko delo v hiši in na vrtu.

Naš kotni brusilnik P 54-16 je trden, lahek in uporaben tudi na težje dostopnih mestih. Oprema: dodaten ročaj, vilice in montažni ključ ter kabel s posebno pritrditvijo na stroj, ki se po opravljenem delu

IN REZANJE

iztakne, kar omogoča preprosto shranjevanje.

Black & Decker ponuja tudi večje kotne brusilnike, ki bodo ob ustrezno izbrani brusni plošči odgovarjali različnim delovnim zahtevam.

Za dodatne informacije o proizvodnem programu Black & Decker se obrnite na naslov:

Black & Decker, 61290 Grosuplje, Brvace 11, tel. 061/773-511.



**BLACK &
DECKER**