

TIM 5

Revija za tehnično in znanstveno dejavnost mladine, 28. letnik, januar 1990, cena 2 din, poština plačana v gotovini.



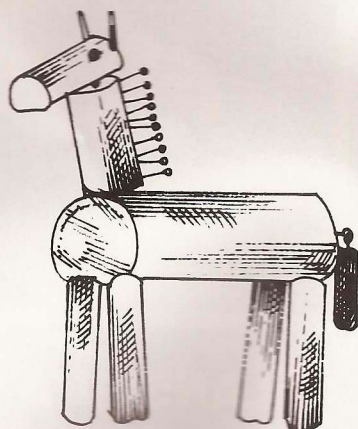
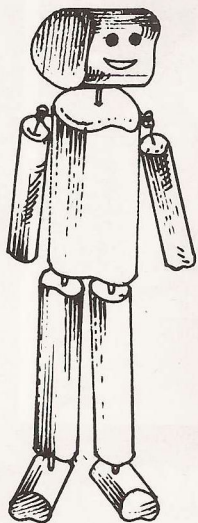
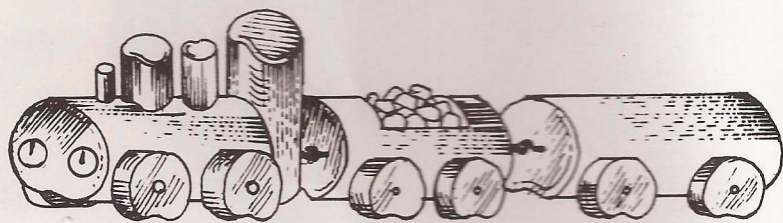
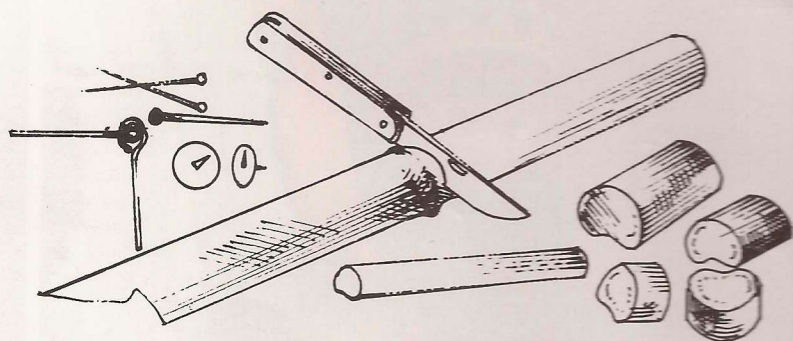
**LANSIRNA RAMPA ● BACKGAMMON
● MODELI IN ZANESLJIVOST**

Božidar Grabnar

IGRAČE IZ KORUZNEGA STEBLA

Ko tole pišem, še nisem gotov, če nas bo letošnja zima sploh osrečila s poštenim snegom, pa vendar. Recimo, da nas bo zamedlo do ušes, in boste morali ostati na toplem. Tedaj lahko poizkusite izdelati nekaj igračk iz koruznih stebel. Teh je na srečo v obilju na voljo vsakomur, ki živi na deželi, pa tudi oni iz mesta si lahko brez težav omislite to hvaležno gradivo pri prvem obisku sorodnikov na kmetih.

Za izdelavo potrebujete poleg koruznega stebela še oster nožič, malo tanke žice, bucike, iglo, lepilo, pa še nekaj drobnega orodja (kombinirane kleščice z okroglimi čeljustmi, šilo). Osnovni element, iz katerega boste izdelali vaše igračke, bodo koluti iz koruznega stebela različnih dolžin in debelin. Iz teh segmentov boste po spodnjih risbica brez težav izdelali lokomotivo in vagone za vaš vlakec, tovornjak – cisterno, traktor, voziček in še marsikaj drugega. Pri »montaži« si boste pomagali z lepilom, žičko, bucikami in podobnim. Sicer pa mislim, da so risbe dovolj govorne. Poizkusite!



TIM 5

Izdaja 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 polletje je 8,20 din, posamezen izvod stane 2 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 financirajo: Raziskovalna skupnost, Kulturna skupnost, Izobraževalna skupnost in Skupnost za zaposlovanje Slovenije.

Društvo modelarjev Ljubljane je vsako leto organizator številnih tekmovanj z modeli radijsko vodenih avtomobilov. Večina se jih odvija v Ljubljani, in sicer pri osnovni šoli Milan Mravljje, kjer je nastal tudi posnetek, ki priča o množičnosti mladih navdušencev za avtomodelarstvo.

KAZALO

NAŠ POGOVOR	161
PRVI KORAKI	
Miška in sir	162
Vražji voz	163
IZDELEK ZA DOM	
Prenosni zabojček za pivo	164
MODELARSTVO	
Lansirna rampa	166
Rimska enovrstna liburna	169
POZABLJENE IGRE	
Backgammon	171
DALJINSKO VODENJE	
Modeli in zanesljivost	174
PRVA IGRAČA	
Lesene figurice	176
Petelinček	179
MALI TIMOV ELEKTROTEHNIČNI PRIROČNIK - 12	184
ZABAVNA ELEKTRONIKA	
Aladinova svetilka	185
Napetostno krmiljen NF ojačevalnik	187
NA KRATKO	
Toplomeri	190
MALE ŽELEZNICE	194
TIMOVA FANTASTIKA	
Urejeno	196
TIMOV OGLASI	199
UGANKE	200

NAŠ POGOVOR



Končno smo prestopili s sedemmilijnim škornjem v novo leto. Vse nas zanima, kaj nam bo prineslo, kakšne novice nas čakajo. Najprej pa vam moram, čeprav nekoliko pozno, čestitati srečno, zdravo, mirno in uspešno novo leto.

Zdaj pa kar k vašim dopisom. Prvi naj bo Uroš Kroflič iz Kranja. Takole nam piše: »sem učenec 6. razreda in naročen na Tim že dve leti. Prejšnja leta je bilo v Timu veliko stvari na daljinsko vodenje, zlasti čolnov in letal. Sedaj pa je tega premalo. Da vas ne bi nadlegoval samo s tem, bi vas prosil, če bi mi lahko poslali načrt letala, ki je bil objavljen na naslovnici Tima 5, letnik 1988/89, ali pa vsaj objavili v reviji. Če pa tega ne morete storiti, bi vas prosil, če lahko objavite kakšen drug načrt letala, ali pa mi pošljite načrt na dom, proti plačilu seveda. In še eno vprašanje imam: kje bi lahko kupil 6,5 cm³ motorček za letalo, kolesa in napravo za daljinsko vodenje. Pa še koliko bo to stalo. Za vaše odgovore se vam že vnaprej zahvaljujem.«
No, najbrž tole o pomanjkanju načrtov za letalske modele ne bo čisto držalo, saj smo jih v teh dveh letih priobčili kar nekaj, pri čemer se upam poklicati za pričo slehernega bralca Tima. Za avion, ki je bil objavljen na naslovnici zgoraj omenjenega Tima pa se bojim, da načrta ne bo moč dobiti. Zato pa bomo objavili podoben načrt v letošnji zadnji številki.

O nakupih, ki jih naš dopisnik omenja pa moram žal, kot že tolikokrat zapisati, da bo treba za vse omenjene stvari čez mejo. Druga pot pa je seveda kot vedno, mali oglas v Timu.

Grega Pavlakovič iz Ljubljane je eden tistih, ki je videl v naši reviji načrt za jadralno, ne pove pa, v kateri številki in v katerem letniku, tako da lahko le tavamo v temi, saj še imena plovila ni navedel. Vabim ga naj se nam še enkrat oglasi, pri čemer pričakujem, da bo takrat navedel vse potrebne podatke, če seveda želi da mu po svojih skromnih močeh pomagamo.

Miha Babnik iz Ljubljane nas prosi za načrt mlina ali žage na vodni pogon. Kot nalašč. V eni od prihodnjih števil bomo objavili načrt kovaškega kladiva (norca) na vodni pogon.

Darko Osterveršnik iz Ruš bo dobil fotokopijo načrta Sante Marie na dom. Pohvaliti ga moramo tudi za delavoljnost, saj je naredil celo kopico elektronskih naprav po Timovih načrtih, seznam je predolg, da bi ga tule navajali. Z načrtom za leteče lučke pa se bojim, da za letos nekoliko kasni, vendar predlagam, da nam ga vseeno pošlje, bo pa za drugo novo leto v rezervi.

Urednik

Božidar Grabnar

MIŠKA IN SIR



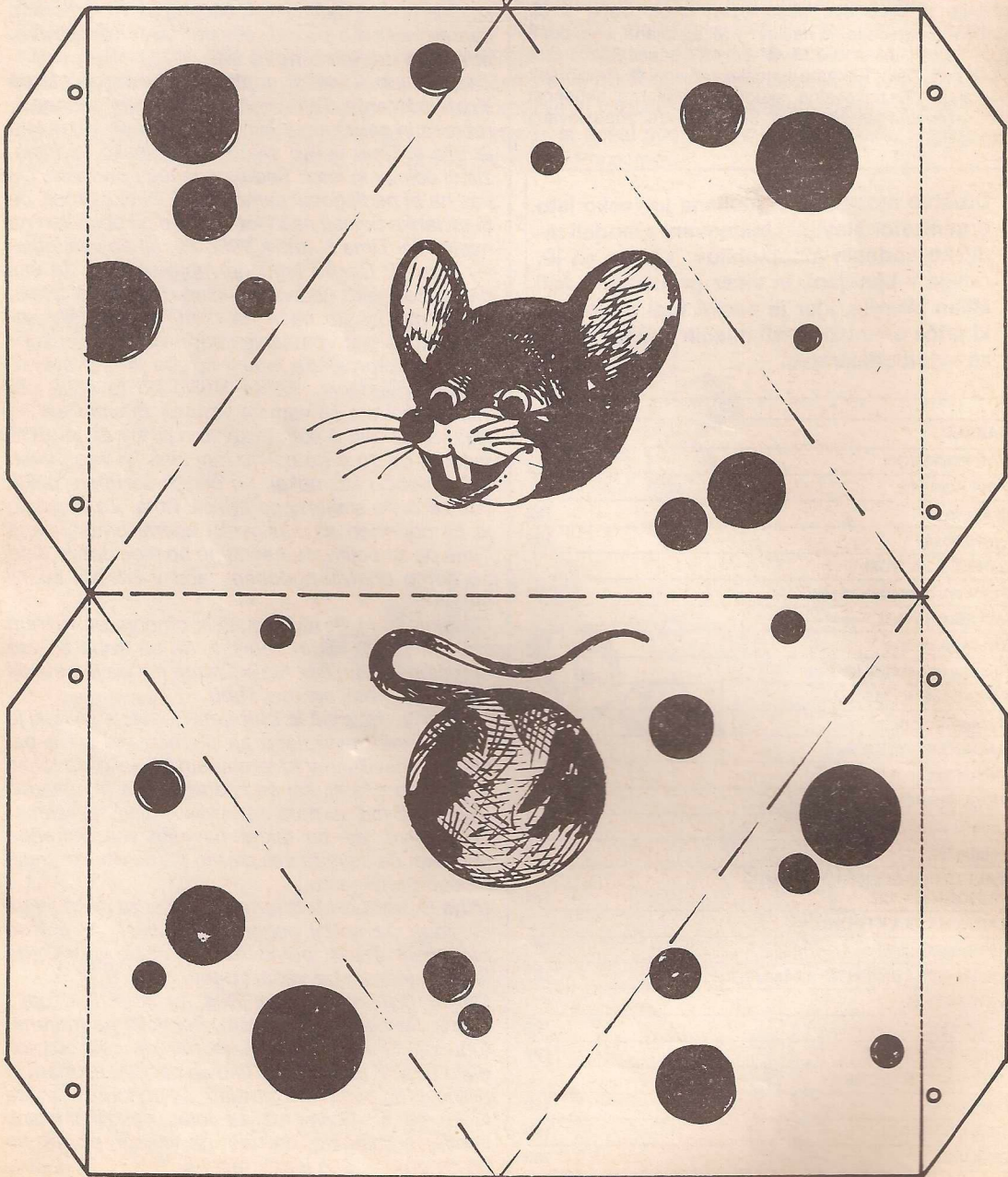
Če želite razveseliti svojega mlajšega bratca ali sestrico s prikupnim in šaljivim darilcem, potem vam sve-

tujemo, da se lotite izdelka, ki je opisan in narisano spodaj.

Za delo boste potrebovali kos šeleshamerja ali risalnega lista, lepilo za papir, nožiček za papir, modelarsko gumico (dobra bo tudi nit iz navadne elastike), dolgo kakih petdeset centimetrov, in malo spretnosti.

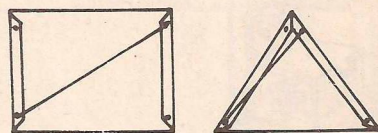
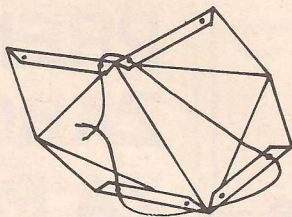
Risbo miške v siru pazljivo izrežite iz revije, in jo nalepite na risalni list (ali

šeleshamer) in ponovno izrežite po robovih. Potem na vseh mestih, kjer bodo pregibi (ta so na risbi označena s puščicami) s topim vrhom noža izvlecite žlebiče, vse na hrbtne strani naše risbe, saj bo čar igračke ravno v tem, da jo boste zložili in spravili v pisemsko ovojnico. Ko bo »naslovnik« pisemca odprl, bo pred njim košček sira z miško,

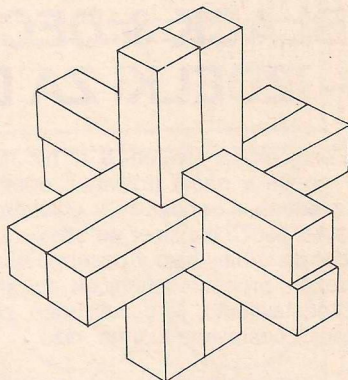


PRVI KORAKI

ki bo veselo kukala iz luknjice, pri drugi pa poredno mahala z repkom. Zdaj boste na mestih, označenih s krožcem, izvrtali luknjice, skozi katere boste kasneje napeljali elastiko. Priporočamo vam, da si zdaj natančno ogledate risbice, ki prikazujejo, kako napeljete gumico in nato zložite igračko. Pozor! Zaradi preglednosti je narisana samo ena nit, drugo boste pretaknili zrcalno – simetrično. Prepeljani niti napnite toliko, da se bo dala igračka brez težav zložiti, potem pa gumeno nit do-



bro zavežite. Preostane vam le še, da miško v siru vložite v kuverto in presenetite z njo katerega od svojih bližnjih.



Vili Prinčič

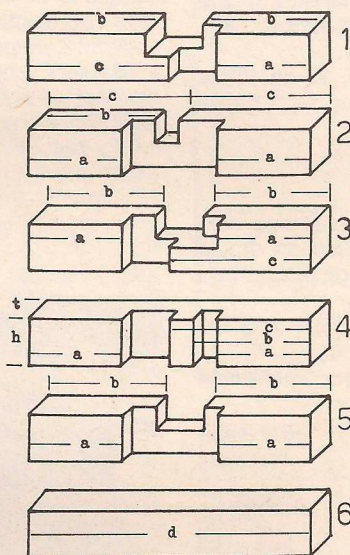
VRAŽJI VOZEL

Pred nami je zanimiva sestavljanica, pravcati vražji voz. Vendar ne smemo obupati. Če poznamo njegove skrivnosti, ga bomo z lahkoto izdelali, sestavljali in razstavljali.

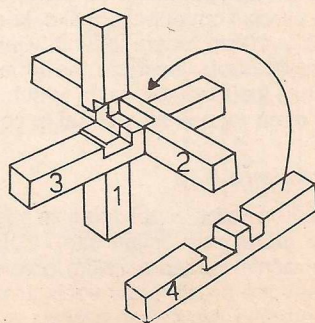
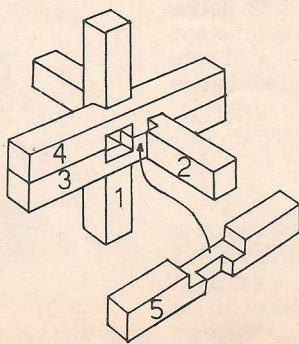
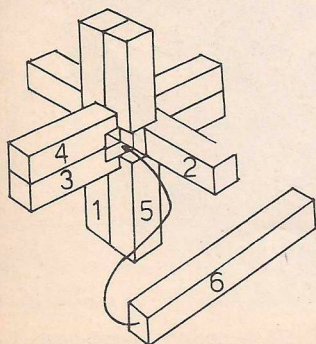
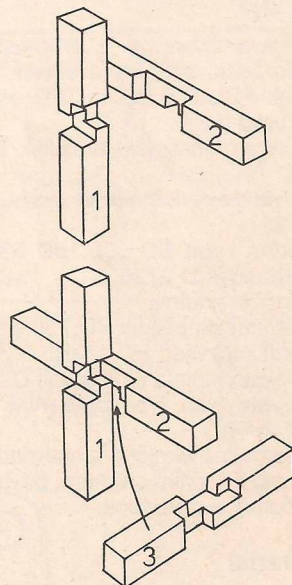
Z nekaj dobre volje bomo to zanimivo in čudno »stvar« iz šestih sestavnih delov, izdelali v nekaj urah. Za izdelavo uporabimo katerikoli les. Vseeno je najbolje, če izberemo trši les (bukev, hrast). Potrebujemo šest 15-centimetrskih kosov s kvadratnim prerezom 2,4 cm. Oboroženi z žago, dletom in pilo za les bomo po načrtu izrezali in izdoblili vse utore. Pri tem opraviu **moramo biti kar se da precizni**, sicer bomo pri sestavljanju vozla naleteli na težave. Vsak utor mora segati najgloblje 1,2 cm, kar ustreza polovici debeline posameznega kosa.

Vozel lahko sestavimo le, če bomo posamezne dele dodajali v točnem zaporedju, kajti možnost popolne sestave je samo ena.

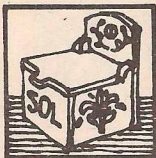
Veselo zabavo!



a - 5,1 cm c - 7,5 cm
b - 6,3 cm d - 15 cm
h - 2,3 cm
t - 2,3 cm



Matej Pavlič



PRENOSNI ZABOJČEK ZA PIVO

BLACK & DECKER – IZDELKI ZA DOM

Zabojček za steklenice ni nič novega, saj ga je mogoče v naših trgovinah dobiti v več različnih izvedbah – vendar so v glavnem narejeni iz plastike. Nihče jim sicer ne odreka uporabnosti, vendar pa kuhinji niso v poseben okras.

Lesen prenosni zabojček za pivo, ki ga tokrat predstavljamo, je dovolj trden, poleg tega pa ga lahko postavimo tudi na mizo.

Orodje

Izdelava zabojčka je preprosta in zahteva zelo malo časa, zato pa je spisek električnega orodja tovarne Black & Decker iz Grosupljega pri Ljubljani nekoliko daljši:

tračni ali vibracijski brusilnik BD 85 oziroma BD 273

krožna žaga BD 59 ali krožna žaga – priključek D 985

vbodna žaga BD 99E, BD 531 ali vbodna žaga – priključek D 2726

električni vrtalnik

električni skobeljnik BD 750 s stojalom A 5551

električni izvijač BD 471K

navpično stojalo D 2000 ali D 2035

delovna miza Workmate WM 300, WM 1000 ali WM 2000

Posamezne strojčke lahko nadomestite z drugimi ali celo z ročnim orodjem, odvisno od opremljenosti domače delavnice.

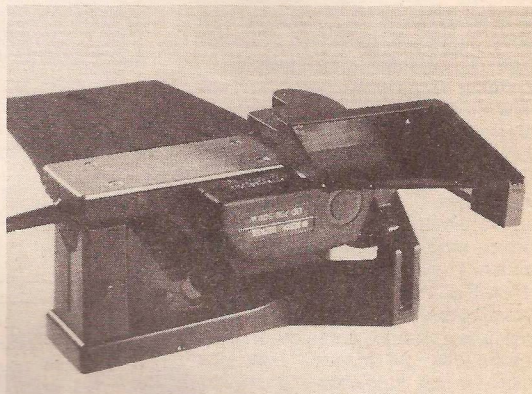
Material

Za izdelek potrebujemo meter dolgo, 20 cm široko in okrog 1 cm debelo desko, kos kartona z merami 20 × 20 cm, osem lesenih vijakov $\varnothing 3 \times 25$ mm, brusni papir, lepilo za les in lak ali lužilo. Les je lahko kakršen koli, le da je suh. Izberite tákšnega, ki nima razpok ali grč, saj bi čez čas izpadle.

Izdelava

Če kdo ne bo uspel dobiti že poskobljane deske, jo bo moral poskobljati sam. Pomaga si lahko tudi s tračnim ali vibracijskim brusilnikom, v katerega naj vpne brusni papir večje zrnatosti. Sledi razrez materiala. Na karton narisano in izrezano obris dela

1 prenesemo na les in občrtamo. Za dela 2 in 3 šablona ni potrebna, pač pa lahko njuno obliko narišemo kar neposredno na les. Isto velja tudi za okrogle odprtine v prekatu (3), ki jih narišemo s šestilom in takoj izrežemo z vbodno žago. Nato izžagamo še vse ostale sestavne dele. Za ravne reze uporabimo krožno žago, z malo vaje in pazljivosti pri delu pa bo tudi rez z vbodno žago raven. V stranici zabojčka (1) moramo izvrtati še odprtini za ročaj (4) in luknjice za lesene vijake (5), ki bodo naš prenosni zabojček za pivo držali skupaj. Večjo luknjo naredimo s kronskim ali Praktik svedom $\varnothing 20$ mm, luknjice za vijake pa s svedom za les



S skobeljnikom BD 750, ki ga vpnejo v posebno stojalo, posnamemo robove kvadratne letvice za ročaj.



Vibracijski brusilnik BD 273 za brušenje večjih površin.

IZDELEK ZA DOM

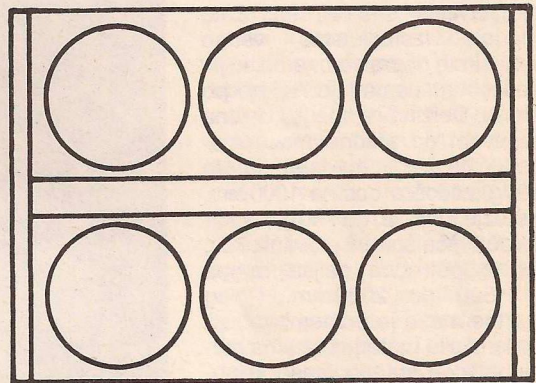
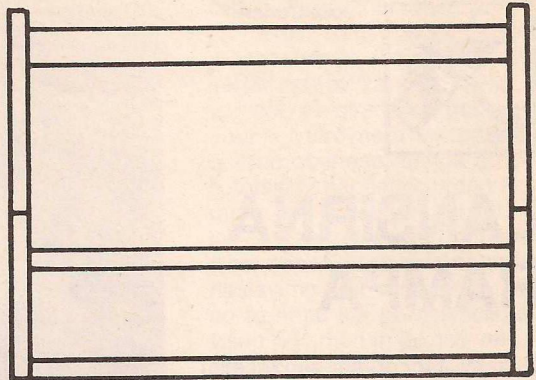
Ø 3 mm. Da se bodo glave vijakov lahko pogreznile v les, moramo luknjice na zunanji strani nekoliko poglobiti s svedrom Ø 5 mm. Najbolje je uporabiti stojalo za vrtni stroj, ki omogoča nastavitve globine vrtnja.

Manjka nam le še ročaj (4). Če nimamo primerne kosa okrogle palice že od prej, ročaj naredimo iz lesa, ki nam je ostal od delov 1, 2 in 3. Izrežemo dva 22 cm dolga in 2 cm široka kosa. Zlepimo ju skupaj in počakamo, da se lepilo osuši. S skobeljnikom, ki ga vpnemo v posebej zanj prirejen podstavek, tega pa na delovno mizo, začnemo počasi posnemati ostre robove. Dokončno okroglo obliko ročaja dosežemo s finim brusnim papirjem.

Sedaj vse dele sestavimo skupaj. Skica prikazuje naris in tloris gotovega zaboječka. Na stične ploskve nanesimo tanko plast lepila za les, nato pa skozi luknjice v stranicah (1) potisnemo vijake, jih s kladivom nekoliko potolčemo in z električnim ali ročnim izvijačem zategnemo. Kdor bo izbral smrekov les, pri sestavljanju ne bo imel problemov. Tisti, ki bodo delali zaboječek iz trdega lesa (bukev, hrast), pa morajo s svedrom Ø 3 mm, nakazati tudi luknje za vijake v dnu (2) in prekatu (3) zaboječka, saj bodo sicer vijake le s težavo privili do konca ali pa bo les začel pokati.

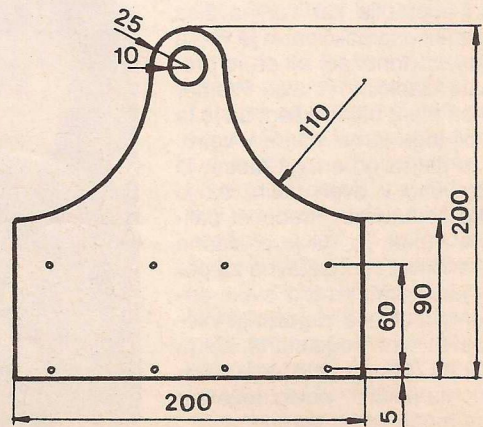
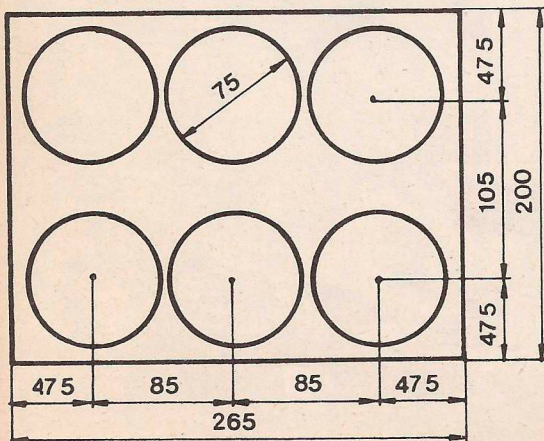
Ko se lepilo osuši, s finim brusnim papirjem zgladimo vse površine in robove. Zaboječek moramo sedaj še prebarvati. Komur naravna barva uporabljenega lesa ne odgovarja, naj vzame eno od zaščitnih lazur za les, ki jih je mogoče dobiti v trgovinah. V vsakem primeru je priporočljivo na koncu zaboječek prelakirati, narahlo prebrusiti in še enkrat prelakirati. Na ta način bo površina gladka, izdelek pa lepši.

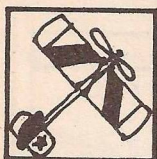
Na koncu še opozorilo: bodite zbrani in natančni. Pri delu z električnimi orodji znajo biti poškodbe zelo hude, zato naj bo nekdo od starejših vedno poleg. Zagotovite si dovolj velik in svetel prostor, v katerem boste lahko v miru »ustvarjali«.



Kosovnica

Element	Mere	Št. kosov
(1) stranica	200 × 200 × 10 mm	(2 kosa)
(2) dno	265 × 200 × 10 mm	(1 kos)
(3) prekat	265 × 200 × 10 mm	(1 kos)
(4) ročaj	Ø 20 × 220 mm	(1 kos)
(5) lesni vijak	Ø 3 × 25 mm	(16 kosov)



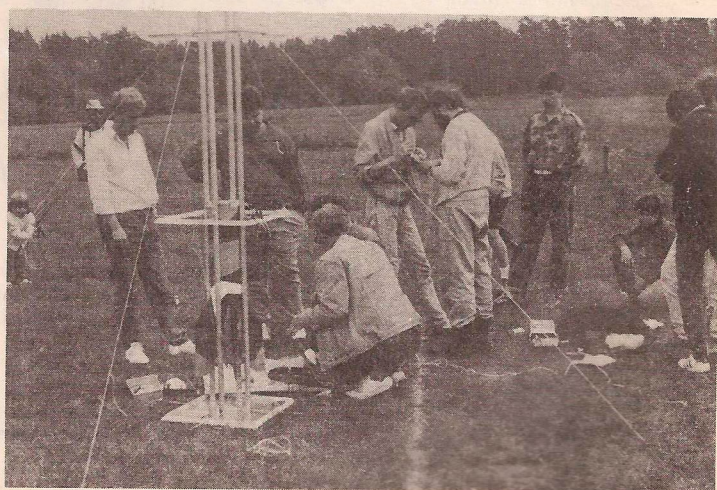


Jože Čuden

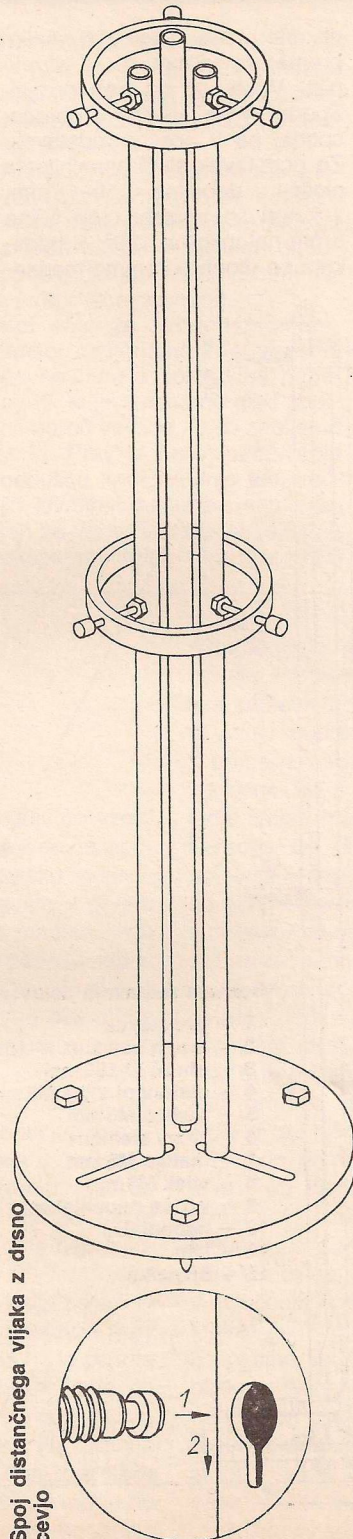
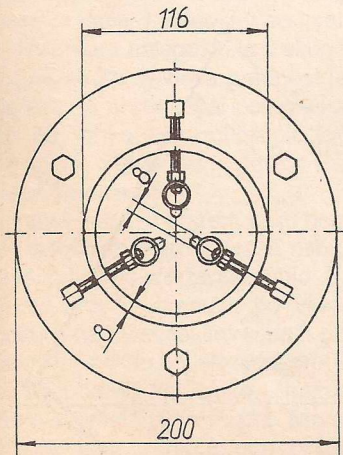
LANSIRNA RAMPA

Raketni model se na začetku delovanja motorja še ne giblje z dovolj veliko hitrostjo, ki bi mu zagotavljala stabilen let. Zato modele izstreljujemo vedno z lansirnih naprav oz. ramp, ki jih vodijo in usmerjajo takoj po startu. Dolžina rampe je odvisna predvsem od startne mase modela. Za lažje modele, tja do 200g, zadošča dolžina 1000mm, za težje modele, do 750g, kolikor še dopušča športni pravilnik FAI, pa je potrebna daljša rampa – 1500 do 2000mm. Poleg startne mase je pomembna tudi potisna sila motorja oziroma razmerje med startno maso in potisno silo motorja.

Modelarji uporabljajo več vrst lansirnih naprav. Najenostavnejša in tudi največ v uporabi je paličasta rampa s premerom 3–5mm, pri kateri morajo biti modeli opremljeni s t. i. vodili v obliki cevčic ali žičnih obročkov. Skoznje nataknemo model na rampo. Navadno se v ta namen uporablja kar varilna žica ali pa jeklena paličica, ki je vpeta v stojalo (trinožec) ali pa jo preprosto zapičimo v tla. Premer rampe mora biti tolikšen, da je ta dovolj toga in ne vibrira v vetru. Če je daljša od enega metra, jo napravimo v dveh delih, da jo lahko sestavimo. Prednost paličaste rampe je, da je prikladna za transport in enostavna za postavljanje. Ima pa tudi svoje pomanjkljivosti. Ne zagotavlja vselej povsem mirnega starta, ker jo je že pri šibkem vetru težko popolnoma umiriti, poleg tega pa mora model imeti vodila.



Druga skupina so rampe v obliki tirnice (običajno T ali C profila), ki so bolj v rabi pri večjih amaterskih raketah, kot pa pri modelarskih raketah. Vodila pri takšnih modelih morajo biti ustrezne oblike, da zagotavljajo zadovoljiv oprijem. Drsni tir je pritrjen na močnejšo nosilno konzolo, zato je tovrstna rampa toga in primerna tudi za manjše elevacijske kote (npr. pri panogi »zadevanje cilja« v okviru tekmovalnja v obrambi in zaščiti), ki pa ne pridejo v poštev v raketnem modelarstvu, saj je znano, da športni pravilnik dopušča odklone le do 30° od vertikale. Vrhunske tekmovalne modele, predvsem v kategorijah raket za doseganje višine, pa tudi ostale manjše tekmovalne modele običajno izdelujemo brez vodil z namenom, da čimbolj zmanjšamo upor modela. Take modele izstrelujemo s t. i. »ramp na dotik« oziroma lanserjev. Glede na število stabilizatorjev modela ima lanser tri ali štiri palice oz. cevi, med katerimi drsi model. Večinoma so cevi iz aluminija, ki je primeren zaradi majhne specifične teže, da je konstrukcija čim lažja. Cevi so z distančnimi vijaki vpete v obroče ali okvirje. Enostavni lanserji so konstruirani za izstreljevanje modelov z enakim premerom trupa, medtem ko imajo bolj izpopolnjeno možnost nastavitve razmika med drsnimi palicami in dopuš-



Spoj distančnega vijaka z drsno cevjo

čajo izstreljevanje raket različnih premerov. Konstrukcija lanserja je toga, kar je ena od pomembnejših zahtev za zanesljivost in varnost lansiranega postopka. Tudi v vetrovnem vremenu se odlično obnese, saj ga s tremi šotorskim napenjalci trdno fiksiramo na podlago, hkrati pa lahko z zatezanjem in popuščanjem napenjalcev zelo natančno nastavimo kot lansiranja, tako po azimutu kot po elevaciji, odvisno od smeri in jakosti vetra. Ko že govorimo o lansirnih napravah, ne smemo prezreti t. i. »Piston« lanserjev ali po naše batnih lanserjev, ki so pri nas večini modelarjev skoraj neznan. S pridom pa jih že vrsto let uporabljajo mnogi ameriški raketni modelarji. Zamisel namreč izvira prav iz ZDA. Pri tem lanserju gre za koristno izrabo izpušnih plinov. Precejšnja količina plinov se pri vžigu motorja razširi v okolico, pri piston lanserju pa se plini komprimirajo v cevi, v katero je tesno vstavljen del motorja, ki gleda iz modela. Cev se zaradi povečanega tlaka v njej pomika ob bat, ki je pritrjen na mirujočo palico znotraj te cevi. Po vžigu motorja, ko tlak bliskovito naraste, se cev lanserja sunkovito pomakne navzgor do zgornje omejitve, ko tlak v cevi naraste do te mere, da z značilnim pokom odstreli model. Pospešek modela na startu je bistveno povečan, s tem pa tudi višina leta. Kljub na videz enostavni konstrukciji zahteva ta lanser precej izkušenj in treninga, da se tudi v praksi pokažejo njegove prednosti. Zdaj pa se vrnimo k naši rampi na dotik, za katero objavljamo tudi načrt za izdelavo. Med raketnimi modelarji, pa tudi mentorji raketno-modelarske dejavnosti na šolah je gotovo nekaj takih, ki bi želeli za potrebe raketarske sekcije ali za svoje lastne tekmovalne ambicije izdelati lansirno rampo za tekmovalne modele. Lanser, ki ga predstavljamo, je bil konstruiran za člane državne reprezentance na sve-

tovnem prvenstvu raketnih modelarjev leta '87 v Beogradu. Po našem vzorcu so si kmalu zatem podobne lanserje omislili tudi nekateri modelarji drugod po Jugoslaviji.

Konstrukcija in montaža

Kot je razvidno iz načrta, gre za varianto s tremi cevmi, ob kate-

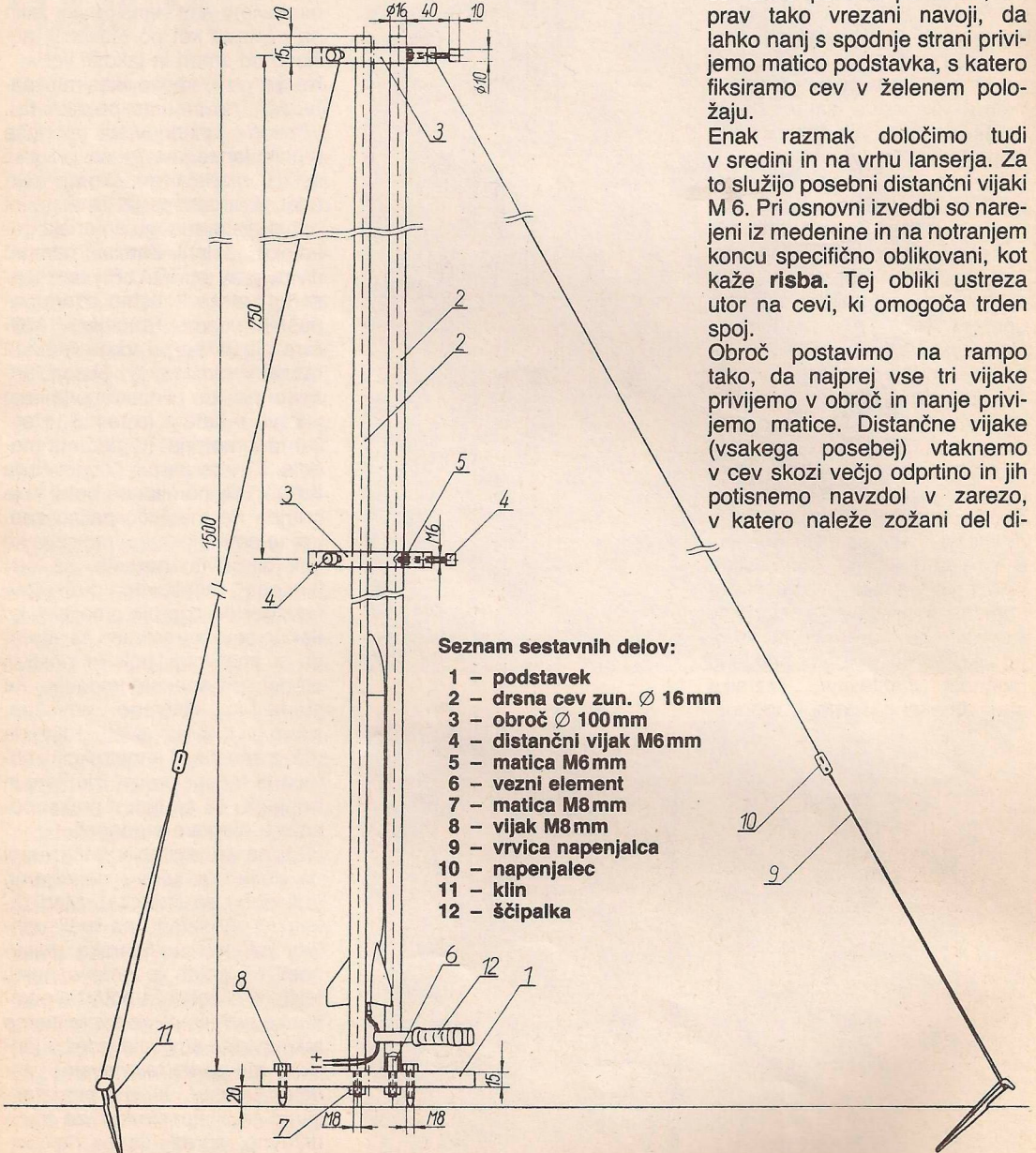
rih drsi model. Cevi z zunanjim premerom 16mm so iz aluminija. Vpete so na treh nivojih. Zgoraj in na sredini v obroča, spodaj pa v nosilni podstavek. Za podstavek služi aluminijasta plošča debeline 10–15mm, v kateri so vrezani utori širine 8mm natanko na 120°. S pomikom po utorih odredjamo medse-

bojni razmak drsnih cevi. Ta lanser je predviden za rakete premera od 10–30mm in z razponom stabilizatorjev do 95mm. Vezni element med cevjo in podstavkom je medeninast in je z zgornjim širšim delom privit v cev, v katero so vrezani notranji navoji.

Na ožjem delu premera 8mm, ki se lahko pomika po utoru, so prav tako vrezani navoji, da lahko nanj s spodnje strani privijemo matico podstavka, s katero fiksiramo cev v želenem položaju.

Enak razmak določimo tudi v sredini in na vrhu lanserja. Za to služijo posebni distančni vijaki M6. Pri osnovni izvedbi so narejeni iz medenine in na notranjem koncu specifično oblikovani, kot kaže **risba**. Tej obliki ustreza utor na cevi, ki omogoča trden spoj.

Obroč postavimo na rampo tako, da najprej vse tri vijake privijemo v obroč in nanje privijemo matice. Distančne vijake (vsakega posebej) vtaknemo v cev skozi večjo odprtino in jih potisnemo navzdol v zarezo, v katero naleže zožani del di-



Seznam sestavnih delov:

- 1 - podstavek
- 2 - drsna cev zun. \varnothing 16mm
- 3 - obroč \varnothing 100mm
- 4 - distančni vijak M6mm
- 5 - matica M6mm
- 6 - vezni element
- 7 - matica M8mm
- 8 - vijak M8mm
- 9 - vrvica napenjaleca
- 10 - napenjalec
- 11 - klin
- 12 - ščipalka

stančnega vijaka. Z vrtenjem vijakov nastavimo ustrezen razmik med cevmi ter nazadnje privijemo matice tesno ob stene cevi. Omenjena obroča sta izdelana iz aluminija, lahko pa sta tudi iz pertinaksa ali juvidura, ker nista neposredno izpostavljena plamenu iz motorja. Izvrtine za distančne vijake so postavljene natanko na vsakih 120°.

Lanser stoji na treh vijakih M 8mm, ki so koničasto pobrušeni in priviti skozi podstavke.

Fino nastavitve lanserja opravimo na startnem mestu. Zelo pomembno je, da se model skorajda ne dotika cevi. Ko ga vstavimo v lanser, mora brez najmanjšega odpora tako rekoč pasti na dno. Če je stik pretesen in

model pri drsenju po rampi zavira, je upor v takšnem lanserju neprimerno večji, kot pa ga povzročajo vodila na običajni paličasti rampi.

Priporočljivo je, da pred tekmo vanji gladko spoliramo notranje strani cevi, po vsakem startu pa s krpo očistimo ostanke od izpuha motorja ter s smukcem natremo drsne površine.

Kot sem že uvodoma omenil, lanser usmerjamo in pritrjujemo na podlago s šotorskimi napejnjalci, ki jih napnemo med zgornji obroč in kline, ki jih zabijemo v tla. Prav ta način pritrjevanja dopušča konstruiranje tudi večjih tovrstnih lanserjev, namenjenih za varno izstreljevanje težjih eksperimentalnih modelov (slika

2).

Za zaključek pa še dva nasveta.

Precej slabe volje vam bo prihranjene, če boste na startnem mestu pritrčili na vrvice napejnjalca nekaj koščkov stiropora.

V naglici in nervozi, ki je običajno prisotna na startu, se boste tako izognili nepotrebnemu spotikanju ob napete vrvice ter ponovnemu nastavljanju in usmerjanju lanserja.

Rampo transportiramo običajno v razstavljenem stanju, lahko pa tudi sestavljeno. V vsakem primeru si omislite primerno škatlo z nosilci za posamezne sestavne dele, da bodo zaščiteni pred poškodbami med transportom.

RIMSKA ENOVRSNA LIBURNA

Rimljani so svoje bojno ladjevje zgradili po vzoru zaplenjenih kartažanskih ladij. Kasneje so ga izpopolnjevali in dopolnjevali, stalno vojaško ladjevje pa so zgradili za časa cesarja Avgusta v prvem stoletju pred našim štetjem. Težišče moči ladjevja je ležalo na velikih ladjah s tremi ali petimi vrstami vesel. Poleg teh velikih bojnih ladij so imeli tudi manjše, bolj okretne ladje, ki so imele dve ali pa celo samo eno vrsto vesel. V glavnem so jih uporabljali kot spremljevalne ladje za trgovske in tovarne ladje. Mnogokrat so imele tudi stražarske in izvidniške naloge, in to v skupinah ali kot samostojne enote. Njihova prednost je bila v majhnem ugrezu, ki ni presegal poldruega metra, tako da so se lahko zelo približale obali in se skrile v majhne zalive, od koder so napadale nepredvidnega sovražnika.

Liburna je bila v starem veku bojna ladja z vesli in enim križnim jadrom. Naša risba predstavlja prav takšno tipično stražarsko ladjo. S palubo je pokrita le na krmu in premcu, po vsej dolžini ladje pa poteka nad veslaškimi sedeži povezovalni mostiček. Veslači so bili obrnjeni proti krmu. Na straneh so bili podesti za vojake. Stražarske in izvidniške ladje so imele jadra modre barve, da ne morju ne bi bile tako vidne (druge bojne ladje so imele

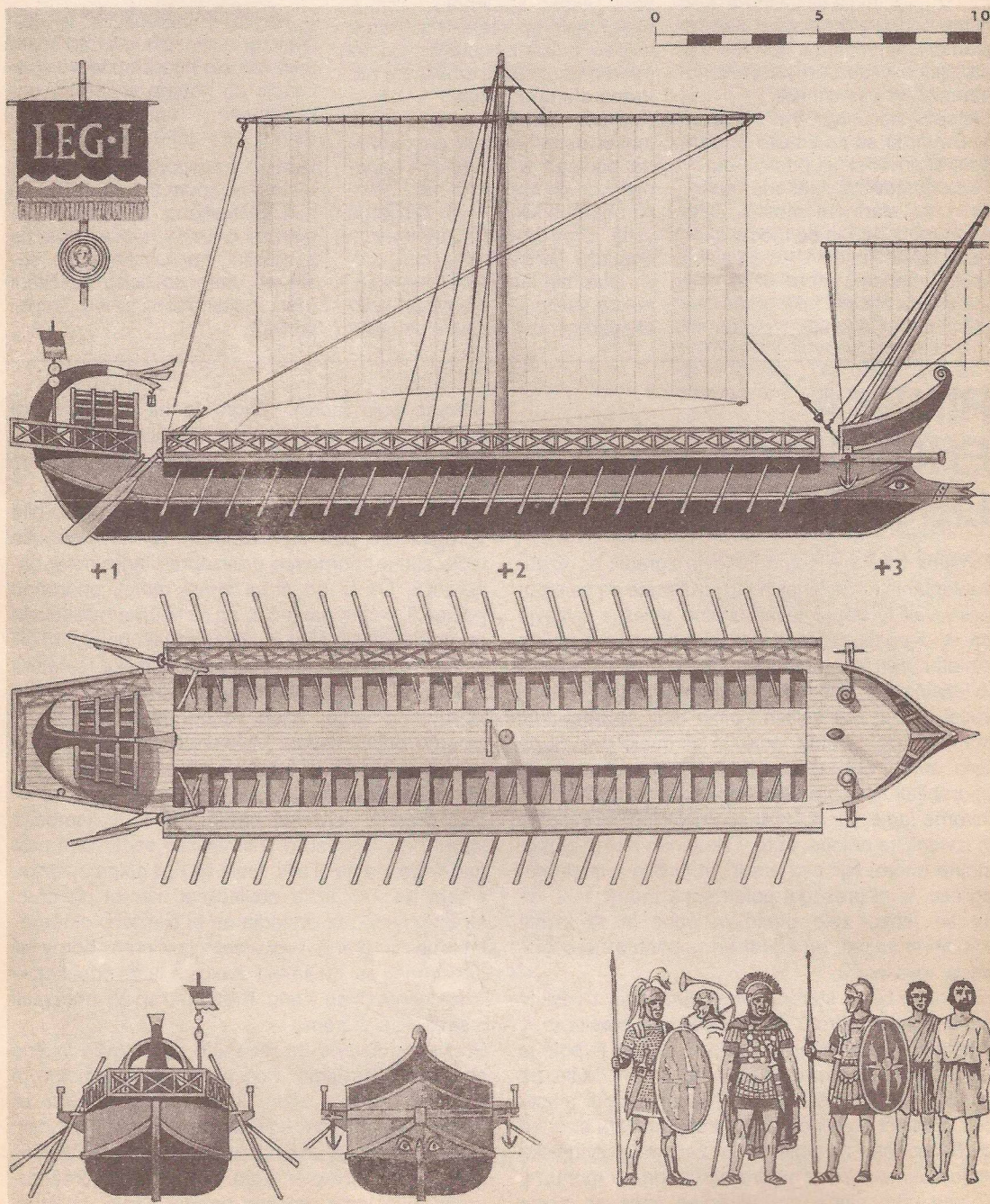
namreč bela jadra). Modro je bil obarvan tudi katran, s katerim so mazali stranice ladje. Da bi bila zamaskiranost popolna, so imeli tudi mornarji in vojaki modre obleke in ščite.

V primerjavi s starejšimi bojnimi ladjami, ki so bile zgrajene še pod kartažanskim vplivom, so bile ladje stalne mornarice pravzaprav ladje nove generacije. Če bi po drugi strani morali podrobno pojasniti, v čem natančno so se liburne razlikovale od prvih rimskih ladij in zakaj so bile boljše, bi bili z odgovorom nekoliko v zadregi. Rimska literatura je namreč mnogo podrobneje opisovala trgovske in tovarne ladje. Kljub vsemu rimskih ladij ne smemo podcenjevati. Malokatera rimska ladja je v dolžino merila več kot petdeset metrov. Dokaj vitki trup bojnih ladij in majhen ugrez sta dovoljevala gradnjo le dokaj nizkih stranic in jamborja ladje. Prav tako so morali veslači sedeti čim nižje nad vodo, da ne bi bila vesla še bolj dolga in težka, s tem pa tudi težje obvladljiva, kar bi po drugi strani povzročilo, da ladja ne bi bila tako okretna. Liburne so gradili v glavnem iz cipres, borov ali jelk. Verjeli so, da smejo deblo za ladje posekati le v določenih dneh v letu. Prav tako so že znali pluti s stranskim vetrom.

Enovrstna liburna na naši sliki predstavlja tipično obliko antične ladje. Pod povišanim premcem je nameščen zobat kljun, ki so ga uporabljali za preboj bočne strani sovražnikove ladje. Nad njim je top oven, ki je preprečeval, da bi se zob preveč zabil v sovražnikovo ladjo. Če bi se namreč sovražnikova ladja potopila preveč naglo, bi lahko

potegnila v globino še napadalca. Izbočena krma je bila opremljena z obokano arkado. Na koncu oboka je bila ponavadi obešena svetilka, ki je osvetljevala zadnji del palube, kjer sta stala krmar in kapitan. Prav tako je bila to orientacijska svetilka

za plovbo v konvoju. Zadaj je bila tudi nadstrešnica za kapitana. Z razširjene krme so vojaki branili ladjo pred napadom z zadnje strani. Na zadnjem koncu je bil obešen tudi prapor z oznako legije, ki ji pripada ladja.



NOVO PRI TEHNIŠKI ZALOŽBI SLOVENIJE – MLADEM TEHNIKU V LJUBLJANI

Odslej nič več zadreg in zamudnega iskanja elementov, ki jih mladi raziskovalci-elektroniki potrebujejo za poskuse in vaje iz elektronike doma in v krožkih.

V novih kompletih

GRADNIKI ELEKTRONIKE

Tehniške založbe Slovenije so zbrani najnужnejši elementi:

vezavna plošča (sestavljena)

14 vzmetnih sponk

6 veznih žic

žarnica z grlom

2 diodi

upornik 12 Ω

upornik 33 Ω

upornik 56 Ω

upornik 100 Ω

2 upornika 270 Ω

upornika 470 Ω

upornik 1,2 k Ω

upornik 2,2 k Ω

upornik 5,6 k Ω

2 upornika 22 k Ω

upornik 100 k Ω

upornik 270 k Ω

potenciometer 100 Ω ,

0,3W

potenciometer 2 k Ω ,

0,3W

potenciometer 10 k Ω ,

0,3W

termistor 10 k Ω

tuljava

hermetični kontaktnik

2 tranzistorja BC 238

2 svetleči diodi

2 kondenzatorja 200 μ F

čutilnik za vodo

S temi elementi lahko naredite kar lepo število vaj iz elektronike, ki vam razširijo obzorje in poglobijo znanje elektronike. Izdelali boste na primer obveščevalec poplave (čutilnik za vodo) ali požara (termistor).

Obiščite torej čimprej Mladi tehnik na Starem trgu 5 in Cojzovi 2 v Ljubljani; radi vam bodo razkazali komplete Gradiv za elektroniko.



Matej Pavlič

POZABLJENE IGRE

BACKGAMMON

Legenda pripoveduje, da si je to igro izmislil indijski modrec Quaflan. Z njo je želel simbolično ponazoriti koledarsko leto: 24 polj na igralni ploskvi predstavlja število ur v enem dnevu, 12 polj vsake polovice predstavlja mesec v letu, 30 igralnih ploščic pa število dni v mesecu. Dve kocki, ki se uporabljata pri igri, pomenita noč in dan, pike na njima pa dneva v tednu in planete v našem osončju.

Backgammon so za velike vsote igrali že stari Grki in Rimljani – zloglasni cesar Neron je bil z »igro dvanajstih črt« popolnoma obseden, čeprav je pri njej menda izgubil ogromno denarja. Feničani so igro prinesli iz Hindustana ali Egipta ter jo poimenovali »Tabula« in kasneje »Tables«.

Iz Anglije, kjer se je cerkev v srednjem veku dolgo a brezuspešno borila proti tej igri, izvira današnje mednarodno ime »backgammon«: *back* zato, ker se mora kakšna ploščica med igro včasih tudi vračati nazaj na začetek, *gammon* pa je stara angleška beseda za game (igra). V Franciji jo danes imenujejo tudi »Tric-trac«, v Nemčiji pa »Puff-spiel«. Pri nas je skoraj neznana.

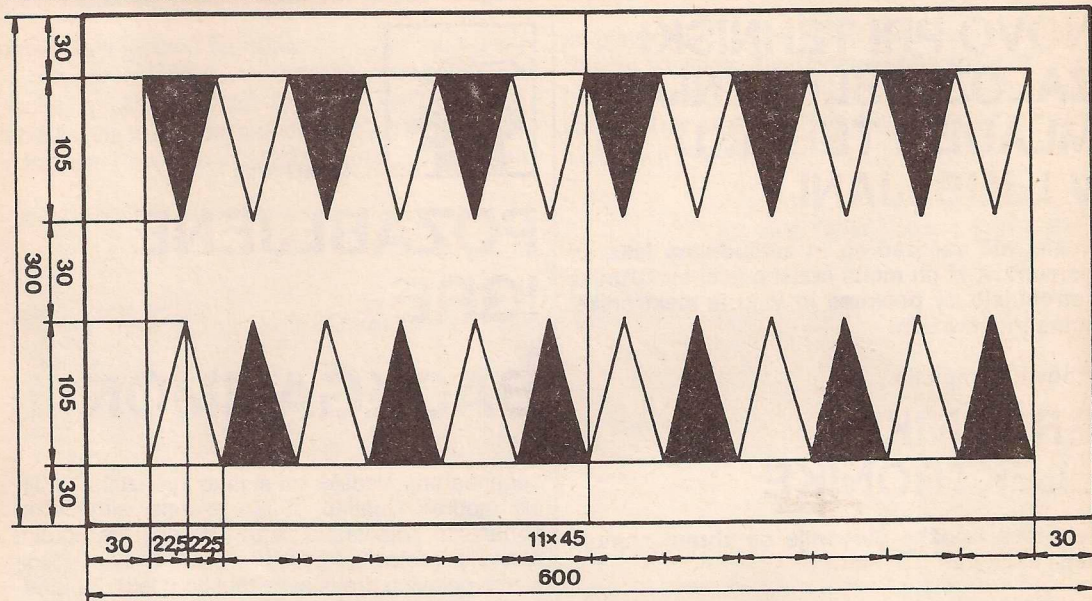
Za igro potrebujemo igralno ploskev (slika 1), petnajst belih in petnajst črnih figur ter dve kocki. Ti gotovo že imate, ostalo pa bomo naredili sami.

Orodje

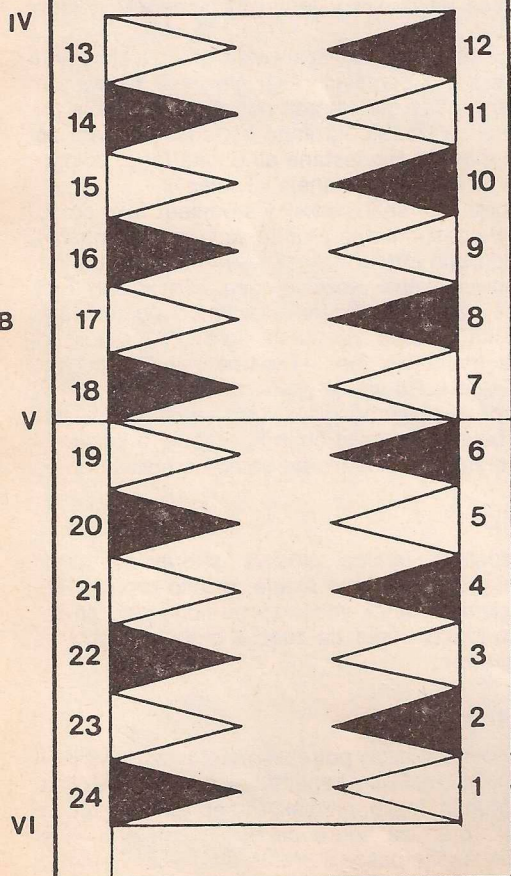
Za izdelavo igralne ploskve pripravimo oster nož (OLFA) ali močne škarje, risalno orodje, Reform pero ali tanek vodoodporni flomaster, za izdelavo igralnih figur pa žago z drobnimi zobci in brusni papir.

Material

Za osnovno ploskev potrebujemo trd karton velikosti 60 \times 30 cm, 30 cm keper traku, črno samolepilno folijo Muflon, lepilo, nitrolak, temno lužilo ali tuš in Plastik sprej, za figure pa še 25 cm dolg kos okroglo lesene palice s premerom 15 do 20 mm.



Slika 1



III

Izdelava

Na kos močnega kartona z risalnim orodjem naprej prenesemo vse s slike 1. Črte prevlečemo s tušem ali voodpornim flomastrom, pomožne linije pa zradiramo. Ker mora biti vsak drugi trikotnik počrnjen, barvanje s flomastrom ali tušem pa ne pride v poštev, si pomagamo z izreznimi kosi črnega papirja ali samolepilne folije Muflon, ki jo izdelujejo v papirnici Radeče. Površino na koncu še zaščitimo, za kar uporabimo Plastik sprej. Ker je igralna ploskev precej velika in zato nerodna za prenašanje in spravljanje, jo je priporočljivo natanko po sredini prerezati, s spodnje strani pa prilepiti 1 cm širok keper trak, ki bo omogočal pregibanje po stiku.

A

II

Igralne figure, ki naj bodo debele okrog 6 mm, nažagamo iz kosa okrogle lesene palice s premerom 15 do 20 mm. Potrebujemo 30 kolesc; polovico jih pustimo takšnih kot so, drugo polovico pa prebarvamo s temnim lužilom, tušem ali črnim nitrolakom. Kdor ima figure že od prejšnjih iger, ki smo jih objavili v TIMU (Ovce vganjati, Špana, Dama, Go), mu jih seveda ni treba znova delati.

Pravila igre

Igrata le dva, igralno ploskev pa imata postavljeno medse tako, da sedita ob njenih daljših stranicah. Izmenoma mečete dve kocki naenkrat. Figure slu-

Slika 2

žijo za označevanje doseženih metov. Če vrže igralec A npr. 3 in 5, mora na dotodaj prazen tloris postaviti figuri v trikotni polji 3 in 5. Če igralec B vrže 2 in 6, postavi prvo figuro v trikotno polje 23, drugo figuro pa v trikotno polje 19. Igralec B namreč šteje od VI v desno (slika 2), zato zanj predstavlja drugo polje številka 23, šesto polje pa številka 19. Oznake so v sliki 2 vpisane le zaradi orientacije in jih na igralni ploskvi sicer ni!

Če se zgodi, da igralec z obema kockama doseže enako število pik (npr. 6,6 – temu pravimo »paš«), položi obe figuri drugo vrh druge v ustrezno polje.

Ima pa pravico položiti obe figuri tudi na število, ki ustreza nasproti ležeči stranici kocke (v tem primeru na 1,1). Vsota pik na zgornji in spodnji strani kocke je namreč vedno sedem!

Ko so vse figure na igralni ploskvi, se lahko začne premikanje. Kolikor pik vržemo, toliko mest naprej se pomaknemo. Pri vrženi kombinaciji 3,4 lahko katerega koli izmed svojih kolobarčkov prestavimo za tri, drugega pa za štiri trikotna polja naprej.

Lahko pa premaknemo naprej tudi eno samo figuro, in to za vsoto pik z obeh kock – torej za sedem mest.

Pot, ki jo opravljajo figure igralca A, poteka v smeri I–II–III–IV–V–VI, figure igralca B pa gredo v nasprotni smeri: VI–V–IV–III–II–I. Figure se zato nekje srečajo. Igramo lahko tudi tako, da se figure

srečajo dvakrat: A gre spet v smeri I–II–III–IV–V–VI, B pa v smeri III–II–I–VI–V–IV.

Če pri zasedanju kakšnega polja naletimo na nasprotnikovo figuro, jo zbijemo in mora znova začeti svojo pot. Nasprotnik ne sme narediti nobene poteze, preden ni spravil te figure nazaj na igralno ploskev. Zato je dobro imeti na posameznih poljih vedno po več figur. Trikotnih polj z dvema ali več nasprotnikovimi figurami namreč ni mogoče zasesti.

Cilj igre je kar najhitreje mogoče spraviti vse svoje figure s tlorisa, vendar lahko vzame igralec figure iz igre le tedaj, ko ima vse zbrane na zadnji četrtini poti. Igralec A torej odstranjuje svoje figure, ko so prekoračile polje 18 in so na poljih 19 do 24. Tudi takrat pomika figure dalje, kolikor je mogoče, pri čemer pomika najprej vedno tiste z najbolj oddaljenih polj. Če ima npr. igralec A svojih 15 figur na poljih 24 do 19 (na slednjem ima, recimo, dve figuri) in vrže 2,6, mora pomakniti eno figuro s polja 19 za dve mesti naprej, drugo figuro pa sme odstraniti iz igre, ker ne more nobene druge premakniti za šest polj. Pri naslednjem metu bo pomaknil naprej figuro s polja 20, ali pa jo bo že kar odstranil.

Igro dobi tisti, ki prvi spravi svoje figure z igralne ploskve. Po številu figur, ki jih ima tedaj nasprotnik še v igri, se lahko zmaga določi tudi po točkah. Backgammon je torej igra, ki se je ni težko naučiti in je prav zaradi čudovite zveze igre na srečo in miselne igre zelo zabavna.

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.

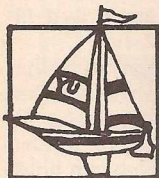
MLADI TEHNIK VAM PRIPOROČA:

Letalske modele v kompletu: »Carič«, »Prvak«, »Lahor«, »Cirus«, »Vilin konjic« (sobni model) Začetniški model 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 × 2 do 20 × 20 mm, dolge 100 cm
Modelarsko acetonsko lepilo
Nitrolak 150 g
Dleta za rezbarjenje (komplet 6 dlet)
Modelarski vrtalnik MINI 20 W (12 do 15V) z usmernikom
Bogat izbor ročnega orodja za modelarje in samograditelje

Elektrotehnični material: vtiče in vtičnice za akustične aparate, bananske vtiče in puše, stikala, tipke, kontrolne lučke, transformatorje, gumbe za potenciometre, krokodil sponke itd.
Spajkalnik 25W
Spajkalnik 60W
Stojalo za spajkalnik
Pirograf – pisalo za les
Kovinske kasete
Tehniške priročnike
Revijo Življenje in tehnika
Revijo TIM
Učbenike, delovne zvezke 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.



Jan I. Lokovšek

MODELI IN ZANESLJIVOST

Uvod

Pisanje tega članka je pospešilo več primerov lomov letalskih modelov, saj je zanesljivost očitno ena od šibkih točk letalskih modelarjev. Nasprotno je le ta v industriji prava znanost in ji tam zares posvečajo potrebno pozornost. Preprost, naravnost banalen primer: subminiaturno stikalo za vklop sprejemnika, kjer se v letalskem modelu borimo za vsak gram. Toda ali se zavedate, da zmore tako stikalo le borih 500 (petsto!) preklapov!? Več kot sto jih naredite igraje še preden bo vgrajeno! Večina pa nas v svoji naivnosti verjame, da je življenjska doba takih reči večna. V industriji poznajo celo vrsto pojmov in postopkov tako za študij kakor tudi za zagotavljanje zanesljivosti. S tem vas ne mislim obremenjevati. Posvetili se bomo le tistim stvarim, ki jih kot modelarji zagrešimo sami, tako dobrih, kakor tudi slabih.

DV SISTEM

Zanesljivost celotnega sistema je seveda odvisna od zanesljivosti posameznih sestavnih delov, veriga in njeni členi so kar dobra ponazoritev. Odpoved enega člana je dovolj, da odpove sistem. V industriji poznamo pojem pogostosti odpovedi, ki je seveda v obratnem razmerju z zanesljivostjo.

Oddajnik

Oddajnik je člen, ki še najmanjkrajt odpove. Danes imajo že vsi oddajniki instrument, ki kaže stanje baterije in če je ta v redu, deluje (večinoma) tudi oddajnik. Seveda ni nobena stvar večna. Šibke točke so subminiaturna stikala, kot so npr. za zamenjavo smeri udara in trimertencometri mešalnikov. Manj, kot jih boste preklapljali oziroma vrтели, dalj časa vam bo naprava služila! Najbrž ni potrebno omeniti tresljajev ali celo udarcev, pa tudi vode. Za večino oddajnikov lahko kupite nosilec, v katerega lahko vgradite dodatno

baterijo. S tem podaljšate čas delovanja, ki je sicer med dvema in štirimi urami. Če ste na tekmovanju in ste primorani voziti v dežju, si naredite preprost ščitnik iz PVC folije. Spomnim se tekmovanj, ko so najhujši konkurenti odpadli ravno zaradi vode v oddajniku!

Sprejemnik

Sprejemnik že bolj trpi. Izpostavljen je tresljajem modela in sploh vsem šokom, ki jih doživi model. Po lomu modela dostikrat opazimo, da se je zmanjšal doseg. Takrat je največkrat potrebna ponovna uglasitev. Doseg upade tudi, če se sprejemnik okopa bodisi v vodi ali pa v gorivu. Takrat je dostikrat potrebna zamenjava katelega od vitalnih polprevodniških sestavnih delov, kopanje v morski vodi pa predstavlja že smrt naprave. Posebno pozornost bomo (kasneje) namenili priključkom. Sprejemnik naj bo vedno zavrt v penasto gumo, poleg tega pa naj bo še v PVC vrečici, čeprav je v letečem modelu. Ta ga bo obvarovala kopanja v primeru, če je okvara v napajanju z gorivom.

Servomehanizmi

Servomehanizmi so najbolj obremenjeni deli sistema. Vsi tresljaji in šoki se prenašajo neposredno na krmilne ročice. Največji revež je seveda servomehanizem, ki obrača nosno ali repno kolo. Ob lomu modela se lomijo tudi krmilne ročice servomehanizmov, zobniki in morda še kaj. Tudi prah, voda in gorivo prispevajo svoje. Servomehanizmi naj bodo vedno montirani na gumicah, da jim prihranimo vsaj nekaj tresljajev. Po možnosti uporabite vzmetno krmilno ročico za nosno kolo ali pa montirajte amortizer med krmilnima ročicama servomehanizma in nosnega (repnega) kolesa. V nasprotnem primeru lahko pri vžiganju modela poškodujete povezavo med servomehanizmom in smernim krmilom, ki postane nezanesljiva. O posledicah menda ni potrebno razpravljati!

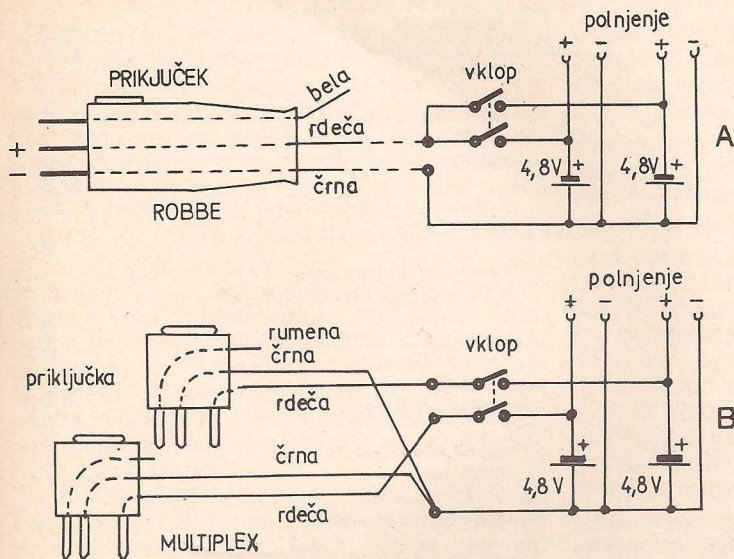
Baterije

Tu največ grešimo. Marsikdo si je sestavil svojo baterijo, kupil posebno stikalo in priključek. Z gotovostjo lahko trdim, da so med največjimi krivci modelarskih »nesreč« ravno baterije na sprejemniški strani. Za to jim bomo posvetili tudi največ pozornosti. Katere napake največkrat delamo? Po navadi je že samo spajkanje nekvalitetno. Najprej moramo baterije povezati v snop z lepilnim trakom, nato pa naredimo električne povezave. Zanje uporabimo debelo (!) bakreno žico (npr. 1,5 ali celo 2,5 mm²), spajkamo z močnejšim spajkalnikom, pri čemer smo predhodno dobro očistili kontaktne površine akumulatorčkov. Spajka se mora lepo razliti. Opustite razne škatle in nosilce, v katere baterije samo zložite. Primerni so le za ladje in avtomobile, nikakor pa ne za leteče modele. Tu velja le spajkanje in to temeljito.

Žice za priključitev ne smejo biti pretanke. Kar korbžno uporabite celo dvožilni kabel 2 × 0,75 mm². Priključek naj bo vedno namazan z WD-40 in nikoli suh. Koristno je na gotov set baterij navleči gumijasto cev, tudi kos kolesarske zračnice je dovolj dober.

Baterija zahteva tudi vzdrževanje, ne samo polnjenje. Pri tem moram opozoriti na pojav, ki se ga žal zavedamo prepozno. NiCd akumulatorčki naj bi bili hermetično zaprti, ni pa zares čisto tako. Skozi varnostni ventil, ki sicer varuje pred eksplozijo, uhajajo hlapi elektrolita. To uhajanje je tako majhno, da ga ne boste opazili. Pač pa ti hlapi napadajo izpostavljene kovinske površine v okolici, v prvi vrsti pocinkane bakrene žice, ki vodijo na priključek. Pojav je tako počasen, da zaradi tega odpove baterija v času dveh do treh let.

Vztrajnost je neizmerna. »Napad« se priplazi vzdolž vsega kabla prav do priključka in dostikrat se loti tudi tega! Torej pazite vsi, ki imate vsaj dve leti stare baterije! To velja tako za tovarniške kakor tudi za domače izdelke. Če so priključne žice počrnele, je to že znak, da je potrebna zamenjava. Če je počrnel tudi priključek, zamenjajte še tega! Mislim, da je neupoštevanje tega pojava krivo za kar lepo število lomov. Baterija se na videz lepo obnaša, lahko jo polnimo, le kapaciteta se zdi malo manjša. Odpove pa (po Murphiju) vedno takrat, ko je model v zraku.



Sl. 1 Napajanje z dvema baterijama

Oksidirani ali kako drugače napadeni priključki so drugi največji krivec. Redko namreč odpove mlajša naprava; to je večinoma prihranjeno vsaj leto dni starim. Sami ta proces navadno še pospešimo iz nevednosti in malomarnosti. Vlaga, predvsem pa razna topila hudo napadajo kovinsko površino kontaktov. Tako moramo pri popravih modela OBVEZNO odmontirati DV napravo, saj jo bodo hlapi lepil prizadeli. Od najbolj hudih (agresivnih) naj omenim razna silikonska lepila in polnila, lake kot je npr. Ideal lak za les ipd. Kaj storiti z napravo, ki jo je zalilo gorivo v modelu? Vse morate razstaviti, očistiti (WD-40) in posušiti s fenom. Imate 90% možnosti, da bo vse v redu. Obvezno preverite doseg! Kaj storiti, če gre za kopanja v vodi (sladki). Izredno pomembno je, da čim prej izklopite sprejemnik. Od tega časa je odvisno, ali bodo poškodbe hujše ali ne. Ko je sprejemnik pod vodo, tečejo namreč veliki tokovi, ki lahko poškodujejo napravo. Postopek oživljanja je enak kot prej, le možnosti so manjše. Če uspete izklopiti napravo le v nekaj minutah, imate 50% možnosti, da bo vse v redu. Če pa niste imeli možnosti dobiti modela hitro iz vode, so zadeve bolj žalostne. Lahko, da bo naprava še delovala, vendar pa bo doseg drastično upadel. Kaj narediti s servomehanizmi modela, ki je treščil? Čeprav na videz

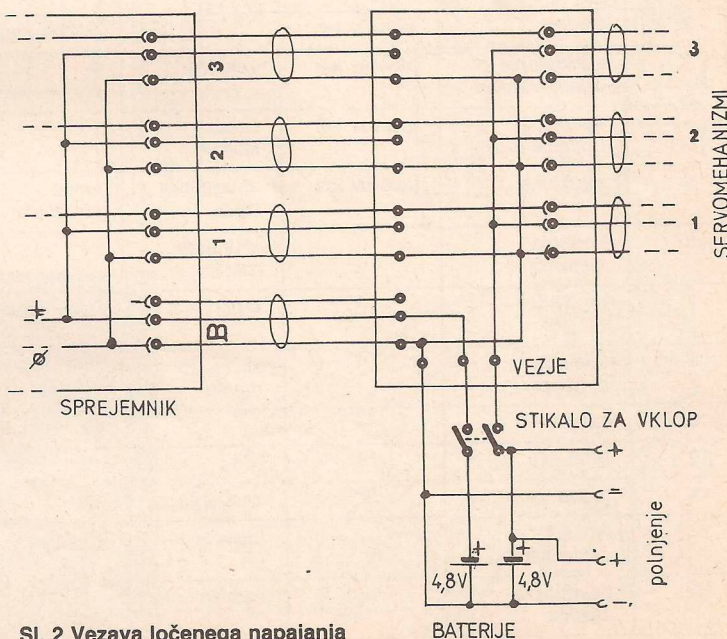
deluje, preglejte poškodbe, predvsem pa zobnike. Boljši servomehanizmi s kovinskimi zobniki imajo po navadi en plastični zobnik ravno za to, da v takem primeru zamenjamo le tega. Vsekakor vrzite iz modela nezanesljiv del, pa naj bo to karkoli. Posebno se ne izplača stiskati pri baterijah. Raje vzemimo malo večje kot manjše. Pri večjih modelih, kjer imamo na voljo več prostora in nosilnosti, uporabimo celo po več spre-

jemniških baterij. Možnosti je več, bodisi da gre za vzporedno vezavo, bodisi napajanje sprejemnika in servomehanizmov v celoti, ali samo deloma.

Prva možnost je narisana na sliki 1. Uporabil sem dve 4,8 V bateriji s kapaciteto 500 mAh. V delovanju sta vezani vzporedno, polnim pa ju ločeno. Priključek na sprejemnik lahko izvedemo z enim (A) ali bolje dvema (B) kabloma, če le imamo na voljo prost priključek na sprejemniku. Uporabiti moramo seveda dvojno stikalo. V primeru A sem narisal vezje za sistem ROBBE, v B pa za MULTIPLEX.

Kadar želimo enega ali več servomehanizmov napajati ločeno od sprejemnika, moramo uporabiti vezje, kakršno je narisano na sliki 2.

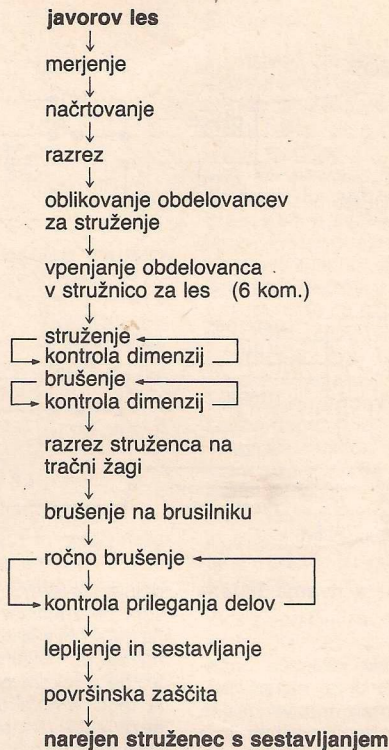
Skica je narejena za primer treh servomehanizmov. Za velike modele so take vezave še kako smiselne, saj servomehanizem, ki je močno obremenjen ali blokiran, vleče velik tok: v primeru oslabele ali prazne baterije, ki »počepne«, odpove najprej sprejemnik in s tem seveda še vse ostalo. Ločeno napajanje to prepreči; tokrat ne deluje v najslabšem primeru le en servomehanizem. Seveda se lahko baterije tudi »postarajo«, t.j. izgubijo kapaciteto. Kako meriti kapaciteto baterij, pa si bomo ogledali prihodnjič!



Sl. 2 Vezava ločenega napajanja

Jože Čuden

LESENE FIGURICE



Kljub temu, da v proizvodnji igrač dandanes prevladujejo umetne mase, lesene igrače niso izgubile svoje priljubljenosti; nasprotno, vedno več staršev posega po njih in tudi otroci se navdušujejo nad njimi. Prijeten naravni videz, topel otip, trpežnost ter široka možnost obdelave so lastnosti, ki dajejo lesu trajno prednost pred drugimi materiali.

Zap. št.	Delovna operacija	Material	Orodje in pripomočki	Stroji s priključki	Zaščitna sredstva	Čas izdelave
1.	merjenje in načrtovanje	javorov les	meter svinčnik			
2.	razrez	javorov les		tračna žaga	halja	
3.	oblikovanje obdelovancev	javorov les	sekirica		halja	
4.	vpenjanje obdelovanca	javorov les	trizob kladivo			
5.	struženje	javorov les	strgarska dleta	lesna stružnica	očala halja	
6.	kontrola dimenzij		kljunasto merilo			
7.	brušenje		brusni papir	lesna stružnica	očala halja	
8.	kontrola dimenzij		kljunasto merilo			
9.	razrez			tračna žaga	halja	
10.	brušenje			brusilnik	halja	
11.	ročno brušenje		brusni papir		halja	
12.	lepjenje in sestavljanje		belo lepilo			
13.	površinska zaščita		sadolin		halja	

PRVA IGRAČA

V zadnjem času se na trgu, posebno pa na sejmi, pojavlja vse več lesenih igračk, izdelanih v delavnicah samostojnih proizvajalcev. Mnoge med njimi so si pridobile oznako »dobra igračka«. Zaradi visoke cene lesa so lesene igrače, žal, dražje od plastičnih in zato marsikateremu otroku nedostopne. Z malo spretnosti in nekaj orodja lahko leseno igračko izdelate sami.

V šoli pri poglavju o obdelavi lesa napravite izdelek s pomočjo lesne stružnice in tračne žage. Predlagamo vam izdelavo simpatičnih živalskih figuric, s katerimi boste lahko razveselili mlajšega bratca ali sestrico. Pazljivo obdelan in površinsko zaščiten les je primeren kot drobno darilce, lahko pa služi tudi kot okrasni predmet. Figurica je enostavna in dekorativna, če ohranite naravno barvo lesa, če pa je namenjena otroški igri, bo privlačnejša živo obarvana.

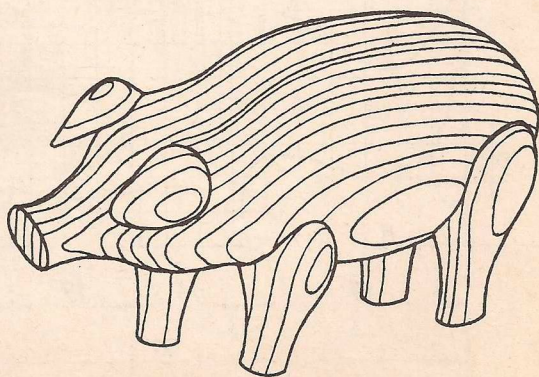
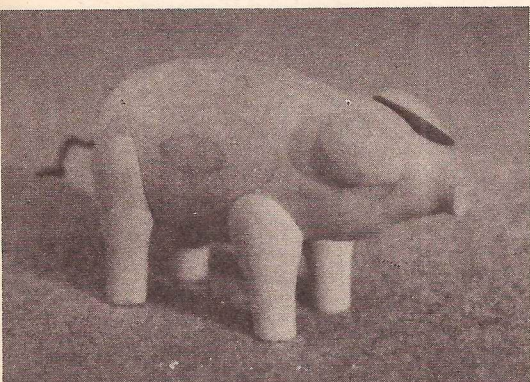
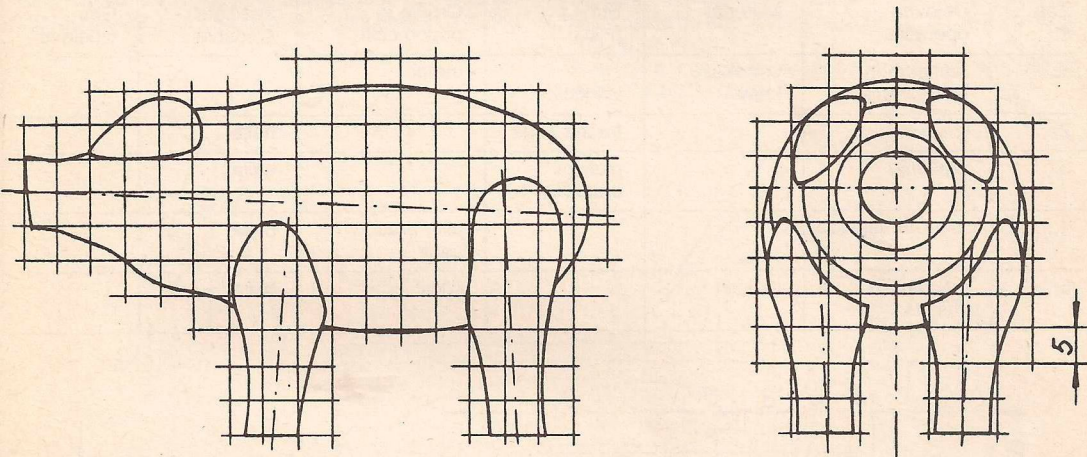
Za izdelek s tračno žago je potrebna smrekova deščica debeline 20 mm. Obris nosoroga prenesemo na les s pomočjo indigo papirja, nato pa figurico pazljivo izrežemo natančno ob zunanjo robu zarisanih črt. Izrežemo jo lahko tudi s po-

močjo električne reziljače ali povratne žage. Vse ploskve in robove obrusimo z brusnim papirjem. Površino lahko po želji obarvamo ali prelakiramo z brezbarvnim nitro lakom.

Praščička izdelamo na lesni stružnici. Izdelava te figurice je zahtevnejša, saj so struženi vsi sestavni deli. Najprimernejši les za struženje je lipovina, uporabimo pa lahko tudi javorov les.

Vsak del izstružimo posebej, tudi ušesa in noge. Ušesa stružimo v enem kosu v obliki kaplje, ki jo nato po dolžini razpolovimo. Za nožice izstružimo štiri popolnoma enake kije, jih obrežemo in obrusimo tako, da se natanko prilagodijo k trupu. Vse dele zlepimo z belim, polivinilacetatnim lepilom. Tudi to figurico lahko obarvamo ali površinsko zaščitimo z nitro lakom. Praščičku manjka le še repek. Odrežemo košček vrvice in jo prilepimo na zadnji del trupa.

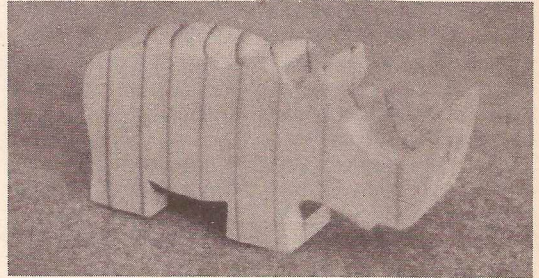
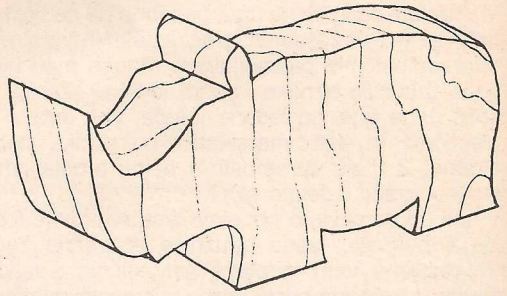
Izdelava praščička je posebno primerna vaja v natančnosti in spretnosti za modelarje, ki se pri izdelavi posameznih sestavnih delov za svoje modele poslužujejo stružnice.



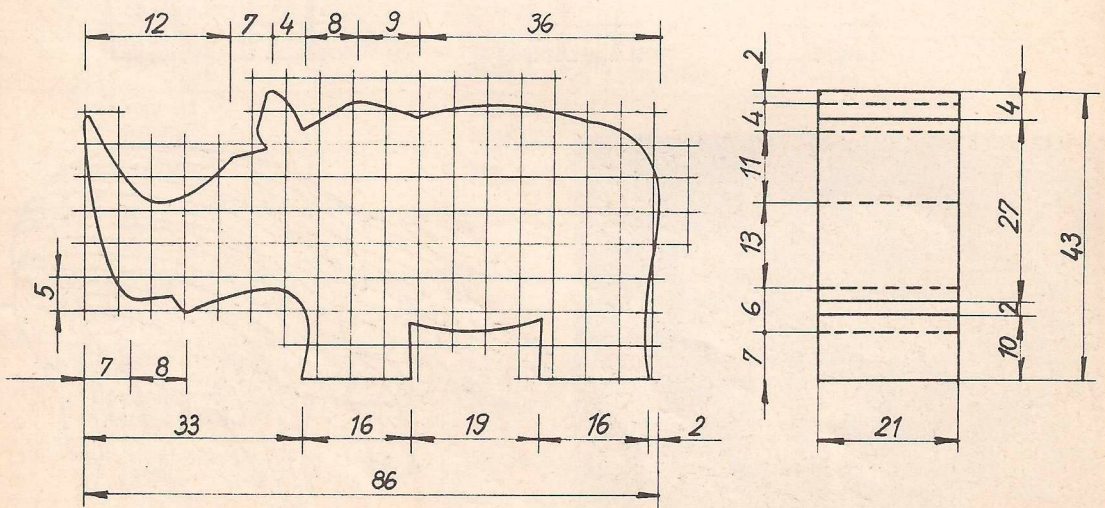
PRVA IGRAČA

SHEMA PROCESA IZDELAVE IZDELKA NA TRAČNI ŽAGI

- smrekov les – letev
- ↓
- merjenje
- ↓
- načrtovanje
- ↓
- izrezovanje s tračno žago
- ↓
- brušenje na ploščnem brusilniku
- ↓
- ročno brušenje
- ↓
- površinska zaščita
- ↓
- narejen okrasni izdelek



Zap. št.	Delovna operacija	Material	Stroji s priključki	Orodje in pripomočki	Zaščitna sredstva	Čas izdelave
1.	merjenje in načrtovanje	smrekova letev	svinčnik	meter		
2.	izrezovanje		tračna žaga		halja	
3.	brušenje		ploščni brusilnik		halja	
4.	ročno brušenje			pila, brusni papir	halja	
5.	površinska zaščita	sadolin		čopič	halja	



Tone Pavlovčič

PETELINČEK

Izdelava

Ko sem v časopisu videl petelina, ki smuča za Podravko, sem si mislil: zakaj ne bi narisal igrače – petelina? In tako je zdaj ta zamisel pred vami. To je v bistvu igrača, ki je obenem marsikomu lahko tudi učilo. Vsaka igrača je namreč lahko tudi učilo tistemu, kateremu je namenjena – in predvsem tistemu, ki jo izdelava.

Kot učilo je ta petelinček torej namenjen vsem vam, ki se z rezbarsko žagico šele spoznavate. Vsaka izdelava — pa naj bo še tako enostavna, postavlja svoja pravila, zahteva nekaj natančnosti, katere pa se moramo naučiti z vajo oziroma se je z vajo privaditi. To vodilo sem imel vedno pred seboj in zato so načrti, ki jih rišem za vas, začetniki, vedno taki, da jih lahko delate za zabavo in na katere ste nato lahko tudi ponosni; saj je končno lep občutek, da ste si sami lahko izdelali nekaj novega. Material, ki ga potrebujete za izdelavo, je v glavnem vezan les debeline 5 mm. Preden pričnete z delom, si preberite kosovnico, v kateri točno piše, koliko vsakih delov morate prerisati na les. Ko ste jih prerisali, jih pazljivo izžagajte; bolj ko boste točni pri žaganju, lažje boste sestavljali.

Tako kot so deli označeni, poteka tudi sestavljanje. Najprej izdelate trup: dva dela št. 1, dva dela št. 3 in dno

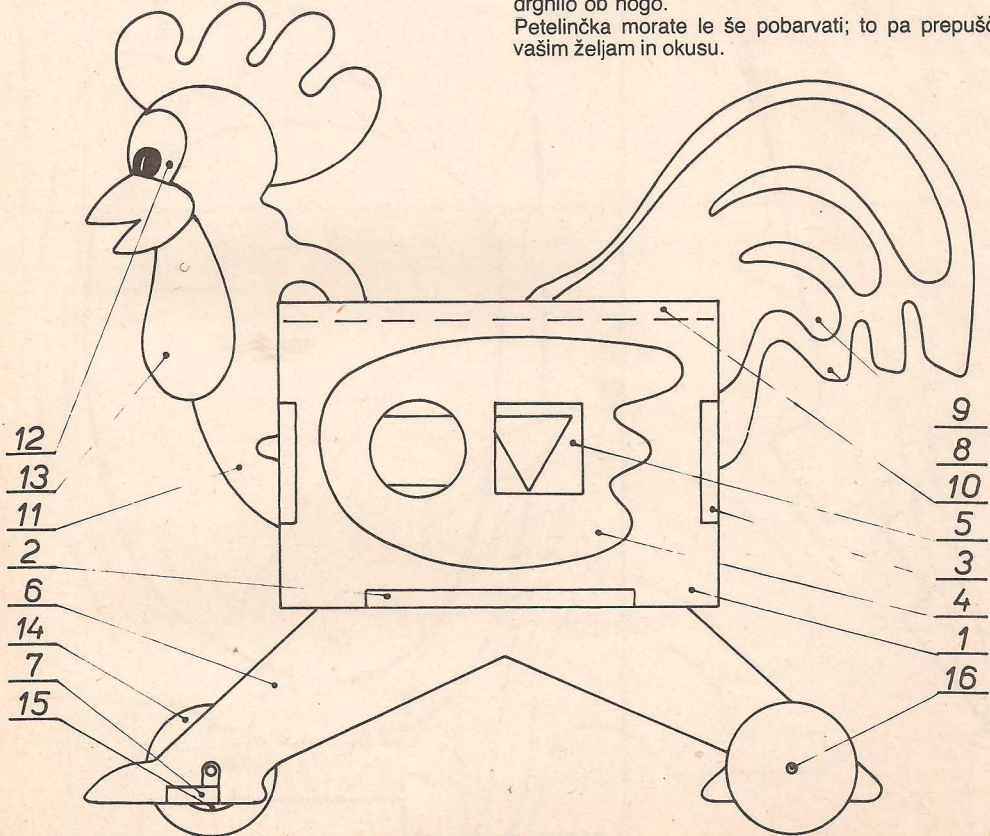
št. 1 sestavite in zlepite z Mekol lepilom (belo lepilo). Ko bo lepilo suho, vse površine dobro zgladite in na črtkano mesto vsakega boka prilepite perut. Prva skupina je tako gotova. Naslednja skupina sta nogi, ki ju zalepite v dno in jima pod stopalo prilepite oba distančnika; tako se nogi ne bosta zvijali. Naslednja skupina je hrbet z repom. Srednji del repa zalepite na pokrov (hrbet) in obenj še oba stranska repa. Medtem ko se rep suši, lahko izdelate glavo, kateri prav tako na začrtkano mesto zalepite obe očesi in oba podbradka.

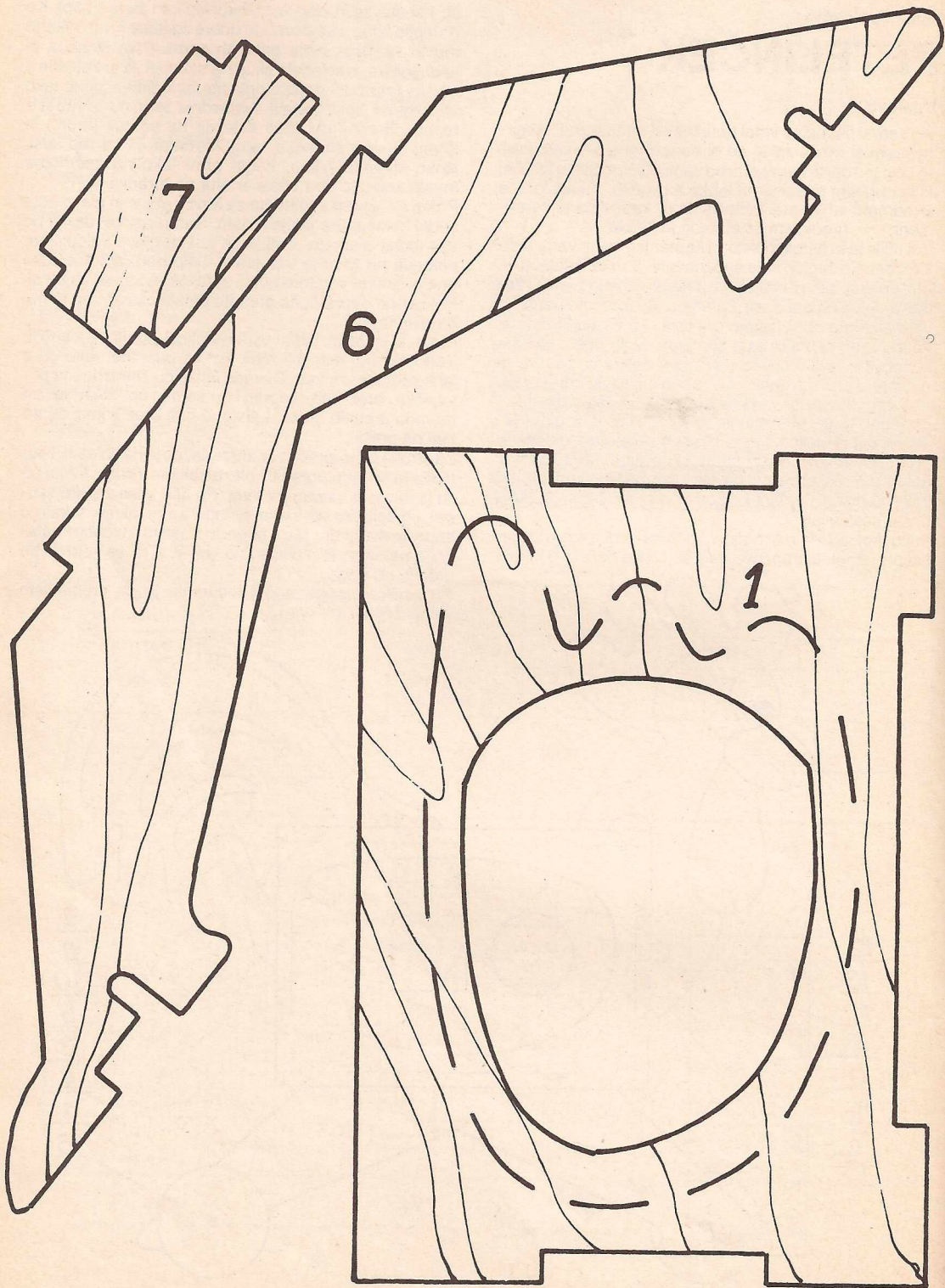
Pokrov z repom zataknete za kavelj glave in glavo šele sedaj zalepite na svoje mesto. Samo pazite, da se bo vse točno ujemalo, kajti ko je enkrat glava zalepljena, pokrova ne morete več sneti. Trup petelinčka je tako postal škatla, v katero lahko spravljate, kar se vam zdi. Pokrov pa odprete, če primete petelinčka za rep in mu ga dvignete.

Kose, ki jih otrok lahko vstavlja skozi peruti, izdelate iz lesa nekoliko manjših mer, kot so odprtine, tako da z lahkoto padejo v trup. Seveda lahko po želji izdelate petelinčka brez teh odprtin in vam trup služi le za hrambo drobnih stvari. Lahko je tudi brez koles, če bo stal na polici.

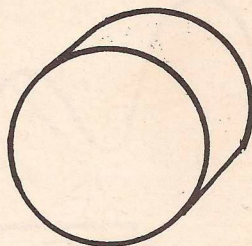
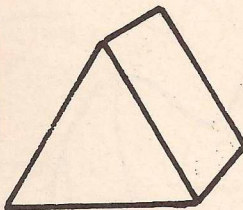
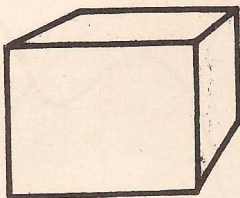
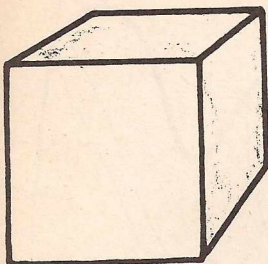
Za otroka pa je igrača zanimivejša, če je na kolesih. Najlepše je seveda porabiti kolesa kakšne igrače, lahko pa jih izdelate iz vezanega lesa. Po štiri kose zlepite skupaj, jih zgladite ter vanje zvrtajte 5 mm luknjo, v katero zabijete 4 mm os. Med nogo in vsakim kolesom nataknite na os po eno distančno kolesce, da se kolo ne bo drgnilo ob nogo.

Petelinčka morate le še pobarvati; to pa prepuščam vašim željam in okusu.





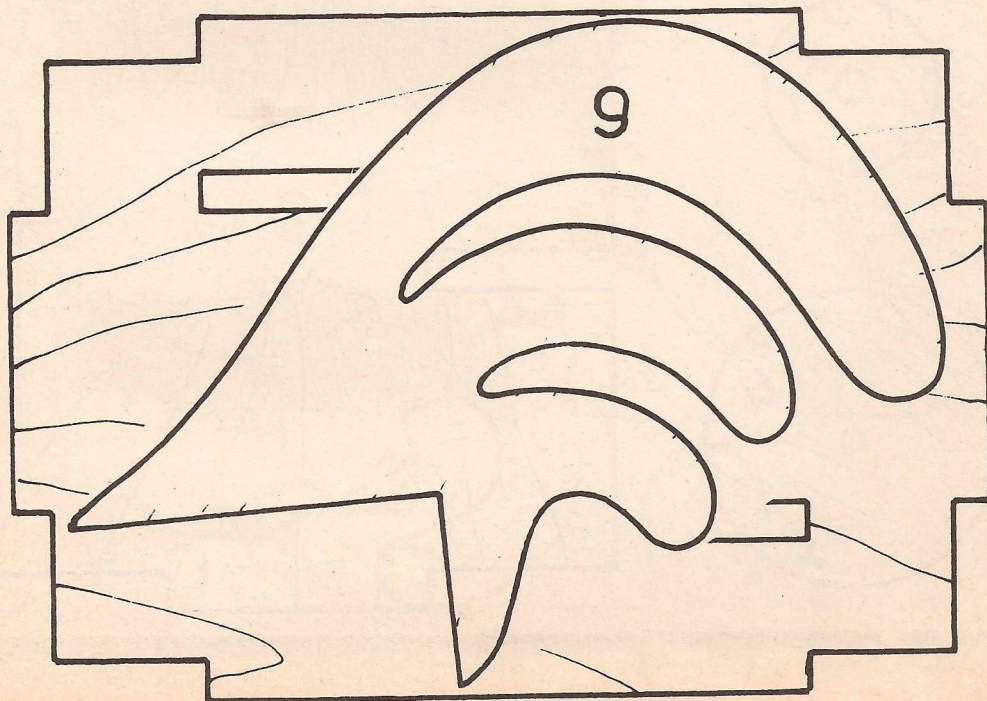
PRVA IGRAČA

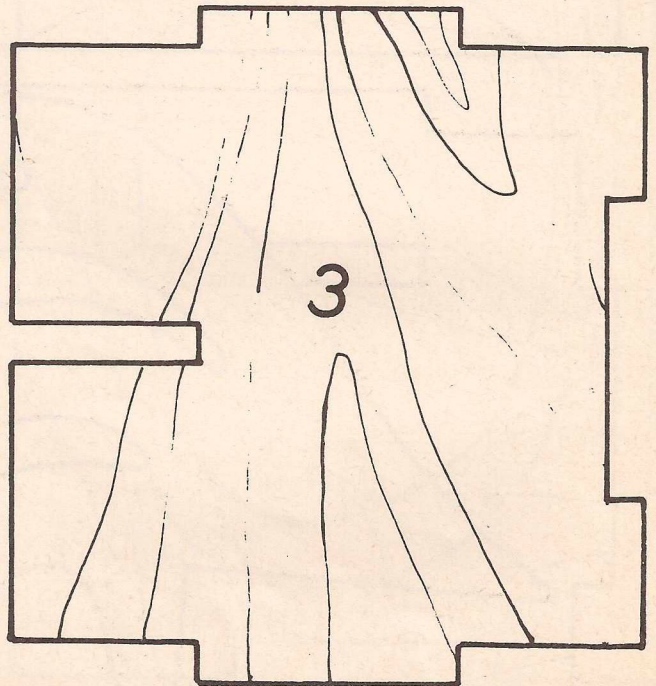
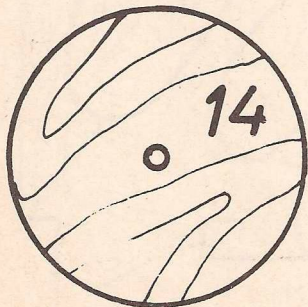
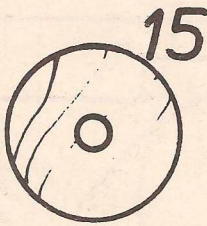
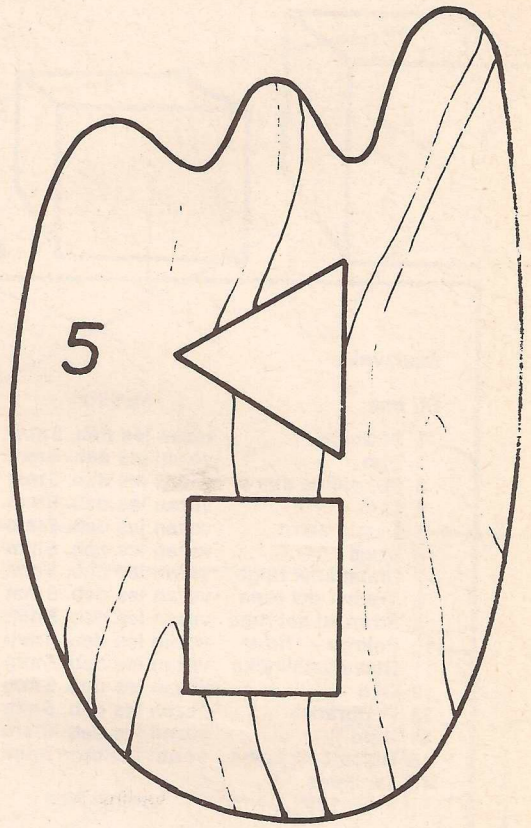
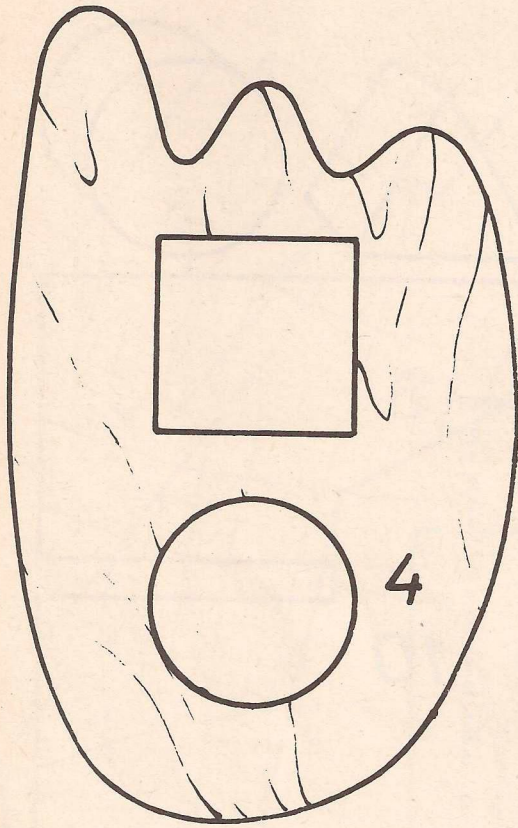


Sestavnica

Št. Ime	Material	Št.kosov
1 Stranica	vezan les deb. 5 mm	2
2 Dno	vezan les deb. 5 mm	1
3 Pokončna stena	vezan les deb. 5 mm	2
4 Leva perut	vezan les deb. 5 mm	1
5 Desna perut	vezan les deb. 5 mm	1
6 Noga	vezan les deb. 5 mm	2
7 Distančnik noge	vezan les deb. 5 mm	2
8 Srednji del repa	vezan les deb. 5 mm	1
9 Stranski del repa	vezan les deb. 5 mm	2
10 Pokrov — hrbet	vezan les deb. 5 mm	1
11 Glava petelinčka	vezan les deb. 5 mm	1
12 Oko	vezan les deb. 5 mm	2
13 Podbradek	vezan les deb. 5 mm	2
14 Kolo	vezan les deb. 5 mm	16
15 Distančnik koles	vezan les deb. 5 mm	4
16 Os koles Ø4 × 125	varilna žica	2

10







Matej Pavlič

MALI TIMOV ELEKTROTEHNIČNI PRIROČNIK – 12

OZNAČEVANJE POLPREVODNIŠKIH ELEMENTOV

Vsak od polprevodnikov ima na ohišju oznako, sestavljeno iz črk in števil, npr. BC 109, AA 121, 2N3055. Čeprav bi morda kdo mislil, da so te šifre izbrane kar tako, to (vsaj za črke) ne velja, zato si oglejmo pomen posameznih črk, s katerimi proizvajalci polprevodnikov v Evropi označujejo svoje izdelke:

1. črka	Pomen
A	polprevodniki iz germanija (0,6–1,0 eV)
B	polprevodniki iz silicija (1,0–1,3 eV)
C	polprevodniki iz elementov III.–V. skupine periodnega sistema, npr. galijevega arzenida (>1,3 eV)
D	polprevodniki iz spojin z <1,3 eV, npr. indijevega entimonida
R	materiali za optoelektroniko in Hallove generatorje

2. črka	Pomen
A	dioda (razen tunelskih, močnostnih, Zener, fotoobčutljivih, usmerniških in varicap diod)
B	varicap diode
C	NF tranzistorji
D	NF močnostni tranzistorji
E	tunelske diode
F	VF tranzistorji
L	VF močnostni tranzistorji
P	fotoobčutljivi elektronski elementi, fotoelemnti
Q	svetlobo oddajajoči elektronski elementi (LED diode)
S	stikalni tranzistorji
U	močnostni stikalni tranzistorji
X	varaktorske diode
Y	močnostne diode
Z	usmerniške, Zener diode

Včasih sledi drugi črki Z še tretja črka (Y ali X), ki pomeni kombinacijo obeh tipov.

Ameriški proizvajalci označujejo polprevodnike drugače. Številki in črki N vedno sledi še kombinacija števil:

Oznaka	Pomen
1N...	diode
2N...	tranzistorji
3N...	FET tranzistorji

Oznake na integriranih vezjih imajo prav tako svoj pomen, povedo pa nam naslednje:

1. črka	Pomen
S	digitalno vezje
T	analogno vezje
U	analogno/digitalno vezje

2. črka	Pomen
H	hibridno vezje

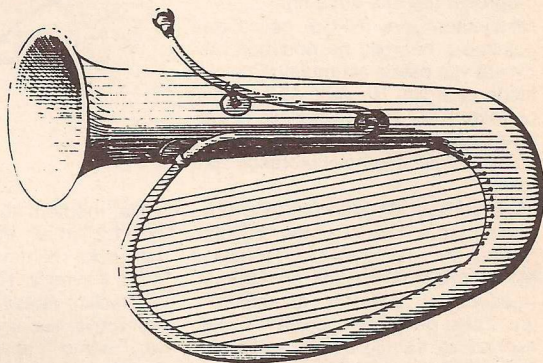
3. črka	Temperaturno območje delovanja
A	ni določeno
B	0°C – + 70°C
C	–55°C – + 125°C
D	–25°C – + 70°C
E	–25°C – + 85°C
F	–40°C – + 85°C

Črkam običajno sledijo štiri številke, ki lahko pomenijo serijsko številko ali kodo proizvajalca. Pri označevanju integriranih vezij v svetu še vedno vlada precejšnja zmeda in je hkrati v veljavi tudi več različnih označevalnih kod, ki se jih posamezni proizvajalci držijo – ali pa tudi ne.

Oglejmo si še zadnje od oznak integriranih vezij, ki se nanašajo na obliko ohišja in material, iz katerega je ohišje:

1. črka	Oblika ohišja in priključkov
C	okroglo ohišje
D	»dual-in-line« z dvema vrstama priključkov
E	»dual-in-line« s hladilnim rebrom
F	ploščato ohišje s priključki na dveh straneh
G	ploščato ohišje s priključki na štirih straneh
K	TO-3 družina (romb)
M	»multiple-in-line« z več kot štirimi vrstami priključkov
Q	»quadruple-in-line« s štirimi vrstami priključkov
R	»quadruple-in-line« s hladilnim rebrom
S	»single-in-line« s priključki v eni sami vrsti
T	»triple-in-line« s tremi vrstami priključkov

2. črka	Material za ohišje
B	berilij – oksidna keramika
C	keramika
G	steklo/keramika
M	kovina
P	plastika
X	drug material



Božidar Grabnar

ČAROVNIJE S PASTILAMI

Kdo med vami ne pozna drobnih bonbonov pisanih barv s tem imenom. Z njimi lahko, poleg tega, da jih seveda veselo grizljate, izvedete prav zabavno in učinkovito čarovnijo. Zanj potrebujete le nekaj dekagramov teh bonbonov in prazno škatlico zobne paste, zdravil ali česa podobnega. Škatlico najprej prelepote z dekorativnim papirjem, tako da je z obeh strani videti enaka. Nato iz primerno debelega papirja izrežete

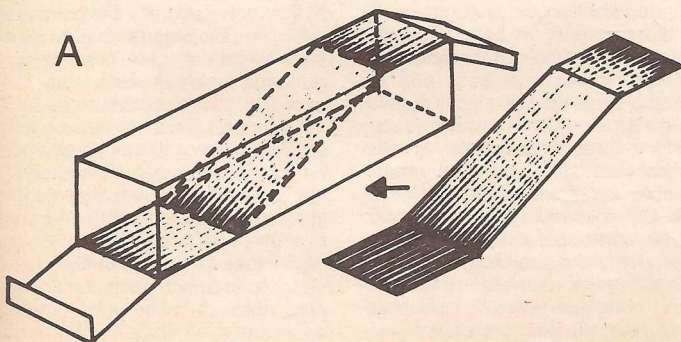
trak, ga prepognete in vlepate v škatlico tako kot kaže risba. Bonbone preberete, da dobite dve čimbolj različni barvi in jih vsujete v našo čarovno škatlico, seveda vsako barvo v drug prekat. Zdaj je vaša čarovniška škatlica nared za čaranje. Gledalcem pokažete pastile v enem od prekatov in jim zagotovite, da jim lahko pričarate bonbone drugačne barve. To tudi nemudoma storite na splošno začudenje publike – in sicer tako, da nad škatlico, ki jo držite v roki, z drugo izvajate razne čarovne gibe in jo med tem čiračaranjem neopazno obrnete, potem pa seveda odprete prekat z drugo barvo pastil. Z malo spretnosti boste ta trik lahko mojstrsko in prepričljivo izvedli. S čaranjem nato lahko nadaljujete tako, da pastilam spremenite barvo v prvotno itd.

Jernej Böhm

ALADINOVA SVETILKA

Saj poznate tisto lepo pravljico iz »Tisoč in ene noči« o revnem a pogumnem mladeniču, ki naj bi za čarovnika iz središča Zemlje prinesel čudežno svetilko? Da, prav tisto svetilko, ki si jo moral le malo podrgniti in je iz nje prišel duh, ki ti je izpolnil še tako nenavadno željo. Aladin je svetilko preizkusil, seveda ne brez težav in zapletov. Z njeno pomočjo si je ustvaril velikansko bogastvo in se poročil s prelepo sultanovo hčerko.

Iz pravljice sem si lahko sposodil, žal, le delovni naslov. O tej moji čudežni svetilki pa sem začel premišljevat takrat, ko sem moral odšteti

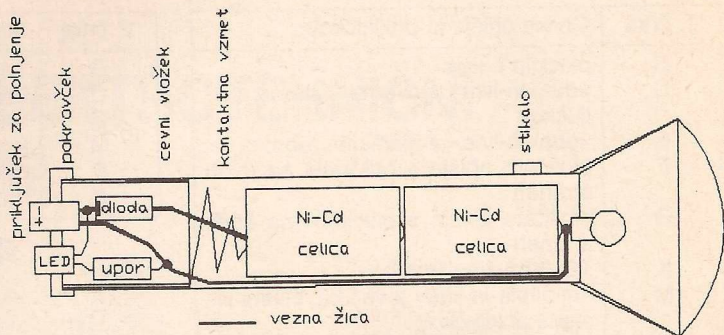


»celo premoženje« za baterije, ki sem jih potreboval za ročno svetilko. Po skrivnost ni treba oditi v 6400 kilometrov oddaljeno vroče središče Zemlje, pač pa v najbližjo trgovino s fotoografskim materialom. Tam vam bodo zanesljivo ponudili vrsto akumulatorskih celic, s katerimi lahko zamenjate baterijske vložke. Ideja je preprosta (pa tudi nova ni).

Nikelj-kadmijeve (Ni-Cd) celice napolnimo z energijo na podoben način kot vse ostale akumulatorje električne energije. Na voljo so posebni omrežni (220 voltni) polnilniki, v katere vložimo celice, ki jih želimo napolniti. Vse imamo takorekoč pri roki.

Moja zamisel pa je le nekoliko drugačna, manj »dolgočasna«, bolj zanimiva in nemara tudi cenejša. Morda imate doma kak standarden (modelarski) polnilnik akumulatorjev. Zakaj ga ne bi uporabili? Nekaj načrtov za samogradnjo je bilo objavljenih tudi v TIMU. V baterijsko svetilko moramo le vložiti ustrezno število Ni-Cd celic ter na ohišje svetilke pritrčiti še primeren priključek za polnilnik. Zakaj predlagam, da na svetilko pritrčite konektor, ko pa je mogoče Ni-Cd celice enostavno izvlči iz svetilke in jih priključiti na polnilnik? Ker je mnogo bolj enostavno vtakniti polnilni kabel v priključek na ročni svetilki! Mnogo hitreje je in predvsem – ne morete se zmotiti. Če bi morali akumulatorčke predstavljati iz svetilke v polnilnik in obratno, bi se prej ali slej zmotili in tako naredili škodo. Ne verjamete? Pustite času čas, pa se bo napoved uresničila! Morda se vam kaj takega res ne more zgoditi, toda prej ali slej boste naleteli na nekoga, ki se mu bo zdelo povsem logično, da se akumulatorji polnijo drugače kot zahtevajo navodila...

Kako pritrčiti priključek za polnjenje na svetilko? Najprej moramo vedeti, za kakšno svetilko sploh gre. Vse le niso primerne. V trgovini so na voljo Ni-Cd akumulatorčki, ki posnemajo obliko »amerikank« in »polamerikank«. Na ta način smo izločili vse tiste svetilke, ki uporabljajo ploščate baterije. Pri izbiri svetilke igra pomembno vlogo tudi svetilna karakteristika svetilke oziroma oblika svetlobnega žarka ter njegova intenzivnost in ne nazadnje časovna dolžina uporabe svetilke pri enkratnem polnjenju. Pri izbiri moramo upoštevati tudi žarnico, njeno napetost in moč! Zakaj tudi žarnico? Napetost (primarnega) baterijskega vložka je 1,5



Shematični prikaz ročne svetilke z Ni-Cd celicama

volta, medtem ko je ta pri Ni-Cd celici 1,2 volta. Vgradnja polnilnega priključka zahteva tudi nekaj prostora v svetilki. To pomeni, da bomo v svetilko vstavili manj akumulatorskih celic, kot bi jih lahko. V končni fazi bomo napajali žarnico z bistveno manjšo električno napetostjo! K sreči lahko temu prilagodimo izbiro žarnice. Ker bo žarnico napajal Ni-Cd akumulator, bomo dosegli precej svetlejši svetlobni snop svetilke. Tak akumulator da od sebe mnogo več energije kot stari dobri Leclanchejev člen.

Sam sem preuredil okroglo ročno svetilko za tri »amerikanke«. Na pokrovček, ki zapira prostor za baterije, sem poleg napajalnega priključka prenosnih radijskih sprejemnikov in njim podobnim akustičnim sorodnikov, pritrčil še majhno svetlečo diodo – glej sliko št. 1. Uporabil sem le dve 4 Ah (amper ura) Ni-Cd celici, ki jih izdeluje tudi naša tovarna akumulatorjev v Kruškovi. Kot rečeno, sem na ta način pridobil prostor za polnilni priključek in nekaj dodatnih elementov. Z njihovo pomočjo nadzorujem polnjenje Ni-Cd celic! Na sliki ste opazili tudi cevni vložek, ki mehansko nadomešča tretjo baterijsko celico. Kontaktna vzmet se pri običajni uporabi stisne med pokrovček in bližnji minus pol baterije. Vzmet opravlja pomembno funkcijo. Vzdržuje kontakte med baterijami ter hkrati predstavlja tudi električni tokokrog žarnice. Cevni vložek je cev (valj), zvita iz 1 mm debele lepenke. Višina vložka je enaka višini »manjajoče« baterije oziroma Ni-Cd celice. Cev iz lepenke ni zlepljena, tako da se tesno oprime notranjosti svetilke ter tako zanesljivo potisne vzmet v zahtevani položaj, ko privijemo omenjeni pokrovček. V praznem prostoru cevi pa zlahka izve-

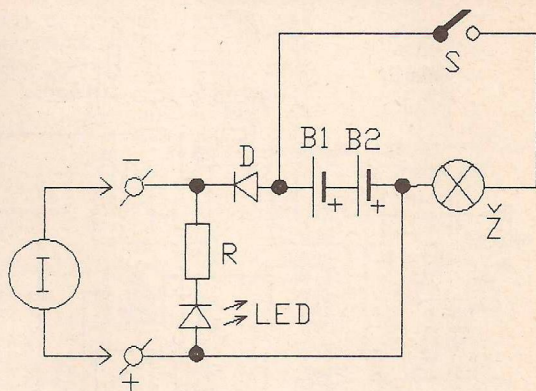
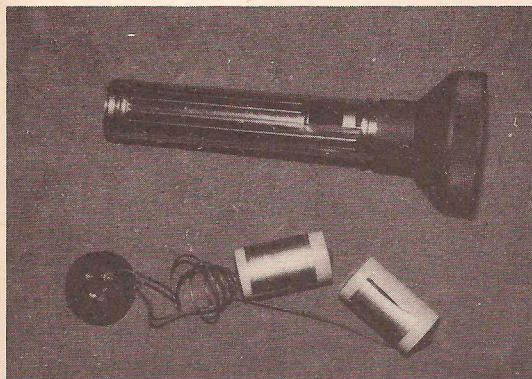
demo povezavo napajalnega priključka ter že prej opisanih elementov za nadzor napajanja. Celotno vezje, ki ga moramo realizirati, vidimo na sliki št. 2.

Kako vezje deluje? B1, B2, Ž in S je tokokrog, ki ga zagotavlja proizvajalec svetilke. Če vključimo stikalo S, bo žarnica Ž zagorela, če le akumulatorčka B1 in B2 nista prazna. Polnilnik I priključimo na sponki – in +. Polnilnik je v bistvu tokovni generator. Njegova naloga je, da v vezju (tokokrogu) vzdržuje polnilni tok. Če imamo opraviti z 4 Ah Ni-Cd celicama, potem velja, da je njun 14 urni polnilni tok 0,4 A, kar smo določili po znani (empirični) formuli:

$$I = K/10$$

Pri tem podajamo kapaciteto akumulatorja K v amper urah (Ah), polnilni tok I pa dobimo v amperih (A). Gornjo enačbo lahko uporabite, če boste uporabili drugačne akumulatorčke. Če bo njihova kapaciteta podana v mAh (mili amper urah – kar je tisočkrat manjša enota), potem polnilni tok dobimo s pomočjo gornje formule v miliamperih (mA). Polnilni čas ostane enak.

Poglejmo sliko št. 2. Polnilni tok teče tudi skozi diodo D. Ta preprečuje napačno polnjenje (z obratno polariteto) Ni-Cd celic. Manjši del toka, ki ga žene polnilnik, teče tudi skozi upor (R) in svetlečo diodo (LED). Ta tok je približno ena tisočinka tistega, ki polni celici. LED dioda praktično ne vpliva na samo polnjenje, služi le kot indikacija ali je polnjenje pravilno. Če dioda ne sveti, potem sta dve glavni možnosti: prekinjen polnilni kabel oziroma defekten polnilnik, ali pa napačna polariteta polnjenja. V prvem primeru bo potrebno servisiranje, v drugem primeru pa



med seboj le zamenjajte – in + priključka. Možno je, da je s polnilnikom vse v najboljšem redu, pa dioda vseeno ne sveti. Takrat imamo opravka s popolnoma praznima Ni-Cd celicama, toda že po kaki minuti bo LED dioda tudi v takem primeru že gorela in kazala pravilnost polnjenja. Taki primeri v praksi žal niso redki, tako zelo pogosti, da se ne bi obnešlo predlagano vezje, pa tudi ne. Žal močnih (amperskih) svetlečih diod ni (vsaj jaz jih nisem zasledil).

Nič hudega ne bo, če med polnjenjem prižgete žarnico Ž. To pa je tudi vse, kar bi bilo potrebno povedati o delovanju vezja.

Nekaj besed še o gradnji. Na sliki št. 1 lepo vidimo, kako speljemo priključke na Ni-Cd celice (debele linije).

Eno žico primerne dolžine prispajkamo na + kontakt akumulatočka, drugo pa na – kontakt drugega. Spajkamo kar se da hitro in to z relativno močnim spajkalnikom (npr. 150W), spajkano mesto pa tudi hitro ohladimo (npr. z vodo), sicer kaj lahko uničimo akumulatoček. Vezna žica mora imeti neoporečno izolacijo in ustrezno debelino, da se lahko zrine med plašč svetilke in akumulatoček (glej sliko št. 1). Uporabite lahko povsem običajno mehko žico s PVC izolacijo. Diodo D in upor R prispajkajte neposredno na priključke svetleče diode in polnilne vtičnice. Toda solidno, da ne bo kakih kratkih stikov! Pomislite na to, da vam bo svetilka kdaj padla iz rok. Vse to mora prenesti tudi naše

Vežalni stik ročne svetilke z Ni-Cd celicama

I... standardni akumulatorski polnilnik

D... dioda 1N 4001

R... upor 470Ω, 10%, 1/8W

LED... svetleča dioda 3 mm z navojnim ohišjem

– + ... priključek za polnilnik

vezje. Brez težav boste v kaki trgovini našli primerno žarnico (npr. 2,4V/0,4A). Sam sem uporabil halogensko žarnico 2,8V/0,85A s povsem običajnim navojem. Nabavil sem jo v Trstu – ne upam pa si zapisati, da take žarnice ni mogoče kupiti tudi pri nas. Pa mnogo zabave pri delu!

Miha Zorec

NAPETOSTNO KRMILJEN NF PREDJOJAČEVALNIK

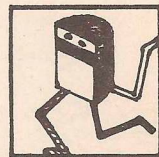
Tokrat je pred vami zanimiv načrt NF predjojačevalnika s tonsko kontrolo, ki predstavlja nekakšen vmesni člen med amaterskimi in profesionalnimi predjojačevalnimi vezji.

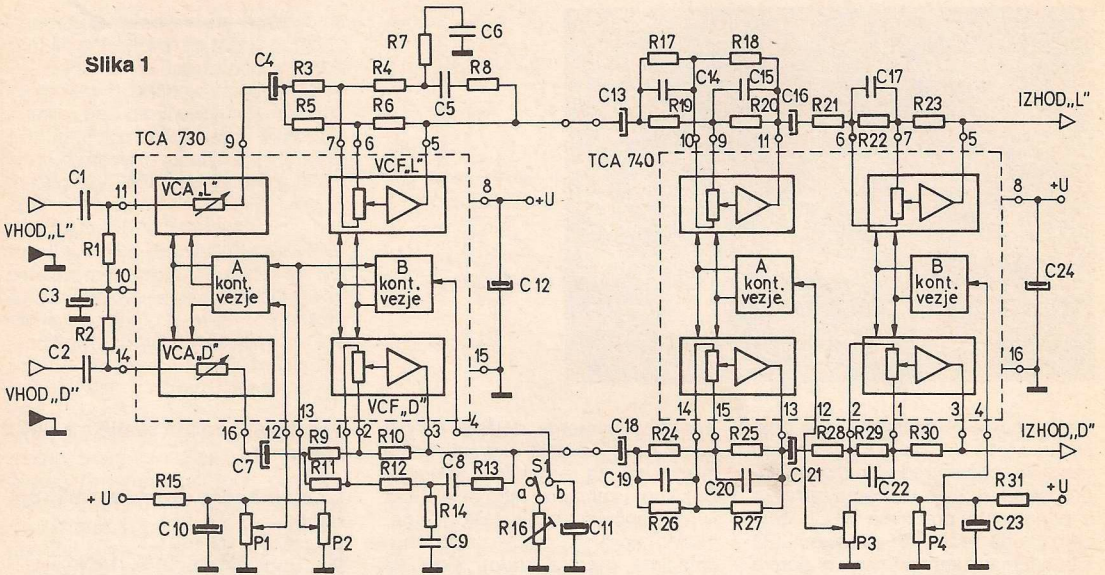
Naš predjojačevalnik odpravlja problem nekvalitetnih potenciometrov. Slabi potenciometri, ki so pogosto še v takih ohišjih, ki omogočajo vdor prahu, so eden velikih problemov pri akustičnih aparaturah. Kaj kmalu začnejo povzročati prasketanje v zvočnikih, izgubljajo stik, povzročajo neželbe »efekte« pri snemanju in druge motnje.

Torej so potenciometri eni od glavnih dejavnikov, ki vplivajo na kvaliteto predjojačevalnih vezij oz. vseh akustičnih naprav. To se kaže tudi v ceni, saj kvalitetni potenciometri (predvsem drsni) stanejo skoraj desetkrat toliko kot navadni potenciometri, kar je velikokrat celo več kot ostali elektronski material.

Integrirani vezji TCA 730 in TCA 740 problem slabih potenciometrov rešita na zelo eleganten način. Vsebujeta namreč elektronska vezja za napetostno kontrolo ojačanja (VCA-voltage control amplifier) in nape-

tnostno kontrolirane filtre (VCF-voltage control filter). Ta elektronska vezja omogočajo, da z enosmerno napetostjo (kontrolna napetost) na določeni nožici integriranega vezja določamo stopnjo ojačanja NF signala oz. propustnost filtra. Torej NF signal ne gre več prek potenciometrov, temveč za njihovo amplitudo oz. obarvanost skrbijo elektronski potenciometri v samem integriranem vezju, zato lahko uporabimo potenciometre slabše kvalitete, saj z njimi nastavljammo le enosmerne nivoje na krmilnih vhodih integriranih vezij.





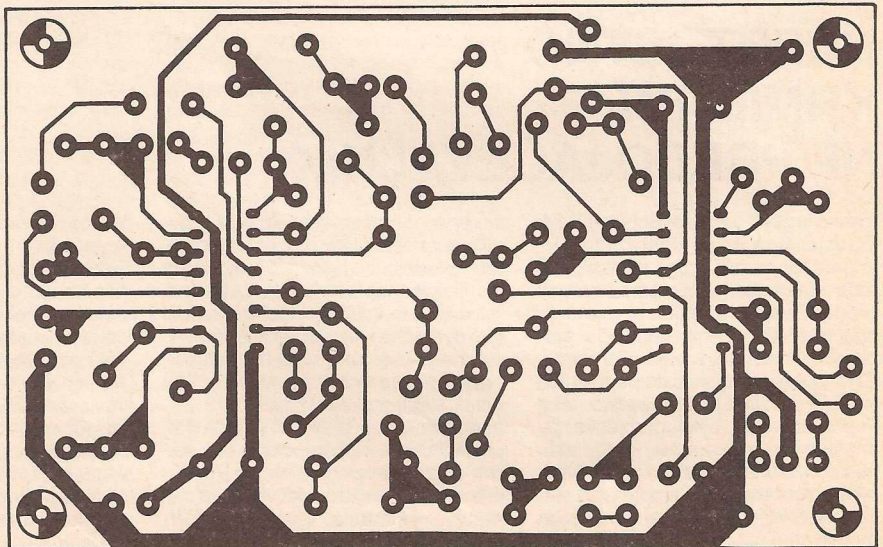
Druga dobra strah teh predajačevalnikov je ta, da so žice, ki povezujejo potenciometre s ploščico tiskanega vezja, lahko čisto navadne in ne oklopljene (mikrofonski kabel), kar omogoča lažjo izdelavo.

Slika 1 prikazuje elektronsko shemo predajačevalnika. Prvi del sheme prikazuje vezje za nastavitve jakosti avdio signala (potenciometer P 1) in za frekvenčno korekcijo zvoka (stikalno S1 in trimerpotenciometer R16).

Akustični signal vodimo prek blokirnih kondenzatorjev C1 in C2 na

vhod integriranega vezja TCA 730. Prvi del integriranega vezja je v bistvu dvojni (stereo) elektronski potenciometer, ki ga krmilimo prek nožice številka 12. Drugi del integriranega vezja TCA 730 je napetostno kontroliran filter, kateremu določa delovanje napetost na nožici številka 4. Z njim nastavimo željeno barvo tona. Korekcijo barve tona vklopimo s stikalom (položaj a), če je stikalo S1 v položaju a, je korekcija tona izklopljena, pri čemer vezje ne vpliva na akustični signal. Integrirano vezje TCA 730 ima poleg

nastavitve jakosti akustičnega signala in vezja za korekcijo barve tona še vhod, na katerem z enosmerno napetostjo (potenciometer P2) kontroliramo ravnotežje stereo signala. Drugi del sheme tvori integrirano vezje TCA 740, ki vsebuje dva stereo napetostno kontrolirana filtra. Prvi del integriranega vezja, ki ga kontrolira kontrolno vezje A, sestavlja vezje za filtriranje visokih frekvenc. Prepustnost visokofrekvenčnega filtra (vf) določamo z enosmerno napetostjo iz napetostnega delilnika, ki ga predstavlja potenci-



Slika 2

ometer P3. Drugi del integriranega vezja je nizkofrekvenčni filter, kateremu določamo prepustnost s potenciometrom P4.

Za dobro delovanje predojačevalnika je potrebno zagotoviti stabilno enosmerno napetost, zato je v vezju uporabljeno veliko elektrolitskih kondenzatorjev, ki filtrirajo in gladijo napajalno napetost (C3, C12, C24).

Napetost, ki jo uporabljamo za kontrolno vezja (kontrola jakosti P1, balans P2, visoki toni P3, nizki toni P4), je prav tako potrebno filtrirati in zgladiti. V ta namen imamo pred vsakim potenciometrom RC filtrirni člen (R15 in C10 ter R31 in C23), ki odpravi motnje.

Za napajanje vezja lahko uporabimo izvor napetosti od 10V do 20V.

Predojačevalnik je predviden za obdelovanje akustičnega signala iz kasetofona ali iz kakega drugega močnejšega izvora. Če želimo nanj priklopiti gramofon ali mikrofona, potrebujemo še dodaten gramofonski predojačevalnik oz. mikrofonski predojačevalnik. Izhod iz predojačevalnika je dovolj močan, da lahko nanj priklopimo vhod končne stopnje.

Slika 2 prikazuje ploščico tiskanega vezja. Na sliki 3 je prikazan razpored elementov ter priključitev vhodov in izhodov vezja. Napetost, potrebno za napajanje kontrolnih potenci-

ometrov, pripeljemo na potenciometre prek RC členov, ki jih montiramo kar na priključne sponke potenciometrov.

seznam elementov:

Upori:

- R1 = 270k
- R2 = 270k
- R3 = 18k
- R4 = 12k
- R5 = 33k
- R6 = 120k
- R7 = 560E
- R8 = 10k
- R9 = 33k
- R10 = 120k
- R11 = 18k
- R12 = 12k
- R13 = 10k
- R14 = 560E
- R15 = 1k5
- R16 = 2k 2 trimer
- R17 = 39k
- R18 = 39k
- R19 = 39k
- R20 = 39k
- R21 = 12k
- R22 = 180k
- R23 = 12k
- R24 = 39k
- R25 = 39k
- R26 = 39k

- R27 = 39k
- R28 = 12k
- R29 = 180k
- R30 = 12k
- R31 = 1k5

Potenciometri:

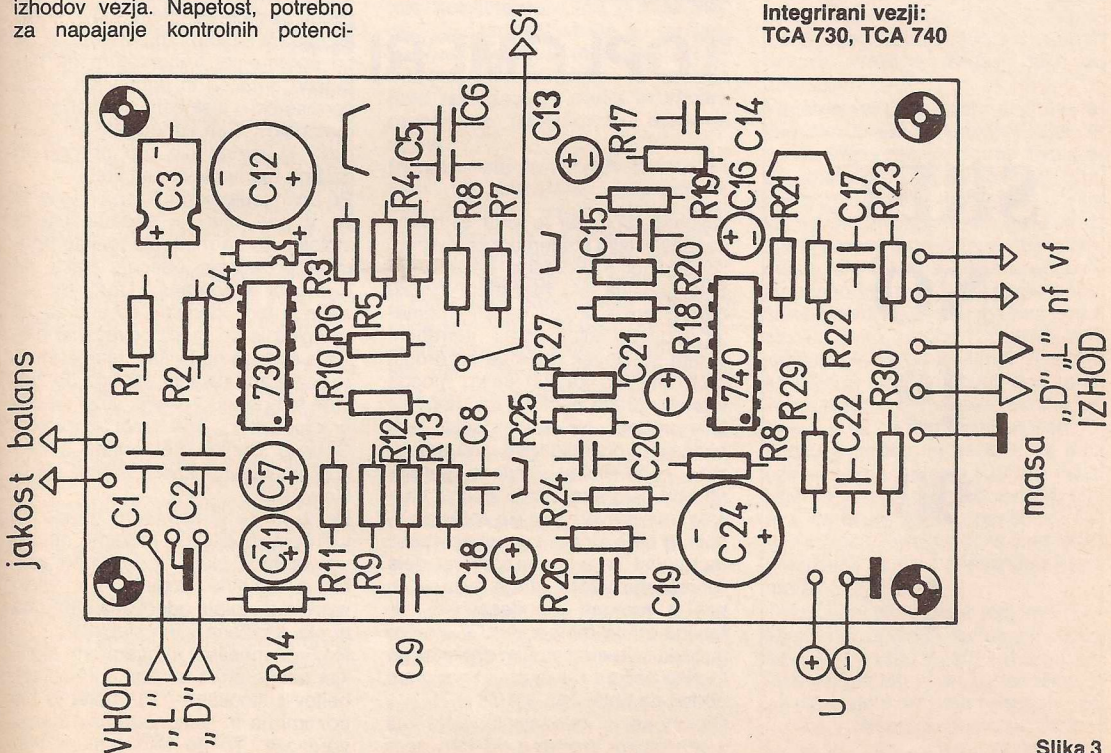
P1 = P2 = P3 = P4 = 10K lin

Kondenzatorji:

- C1 = 100nF
- C2 = 100nF
- C3 = 47µF
- C4 = 1µF
- C5 = 8n2
- C6 = 15nF
- C7 = 1µF
- C8 = 8n2
- C9 = 15n
- C10 = 100µF
- C11 = 470µF
- C12 = 1000µF
- C13 = 1µF
- C14 = 1n8
- C15 = 1n8
- C16 = 1µF
- C17 = 33nF
- C18 = 1µF
- C19 = 1n8
- C20 = 1n8
- C21 = 1µF
- C22 = 33nF
- C23 = 100µF

Integrirani vezji:

TCA 730, TCA 740



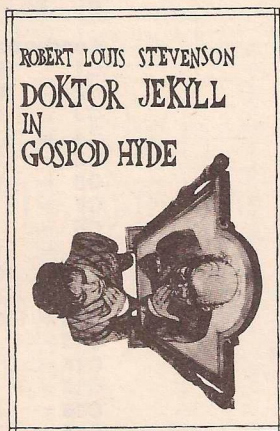
Slika 3

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 pripetijem 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*. Prevajalec Božidar Pahor je v izbor uvrstil še nekaj Stevensonovih fantastičnih novel in povesti: *Vrata gospoda de Malétraita*, *Prenočišče, 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.

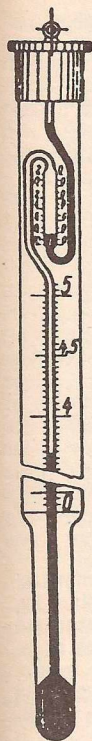
SREČ
NO
19
90
!

Bojan Rambaher

TOPLOMERI

Najboljši toplomer je roka, je nekoč označil svojim študentom profesor in konstruktor F. Porsche, nakar se je hudo opekel na razžarjeni plinski cevi. S tem je potrdil, da je termometer človeku kljub temu potreben. V tem se človek razlikuje od drugih živih bitij, od katerih imajo mnoga v telesu prave naprave za merjenje temperature. Nekateri insekti prepoznajo in občutijo temperaturno razliko petih stotink stopinje Celzija, ribe pa celo samo treh stotink. Stecnica ima prava daljinska toplotna tipala in se s stropa zanesljivo spusti naravnost in le na razgaljene dele človeškega telesa. Vrsta avstralskih ptic z jezikom na desetinko natančno zmeri temperaturo v svojem gnezdu in jo med vročim dnem ali pa hladno nočjo z neizmernim naporom obdrži na natančno 33°C! Človek se je merjenja topolote lotil s tehničnimi sredstvi. Pri tem upo-

rablja nekatere posebne lastnosti plinov, tekočin in trdnih snovi, ki reagirajo na toploto. To pomeni, da se pri spremembi temperature na natančno določen in ugotovljen način spremenijo lastnosti uporabljenih materialov. Ena izmed takšnih lastnosti je raztezanje (po obsegu in dolžini) materialov vseh vrst. Pri prvih toplomerih, ki so jih izdelali že v prvi polovici sedemnajstega stoletja, so za merjenje toplote uporabili povečanje obsega zraka pri povečani temperaturi. Drugi termometri iz tega obdobja so uporabljali tekočino in so merili povečanje njene obsega ob zvišani temperaturi, oziroma zmanjšanje obsega ob znižani temperaturi okolja. Živo srebro je v toplomerih prvi začel uporabljati Gabriel Daniel Fahrenheit (1686 – 1736) v prvi polovici osemnajstega stoletja. Da bi lahko temperaturo izkazovali v številčnih enotah, moramo napraviti toplotno skalo z določeno velikostjo toplotne stopinje, kjer vsaki vrednosti toplote odgovarja številčna enota, izražena v teh stopinjah. Pri Fahrenheitovi temperaturni skali, kjer temperaturo izražamo v Fahrenheitovih stopinjah (°F), moramo biti pozorni na tri statične temperaturne vrednosti. To so temperatura hla-

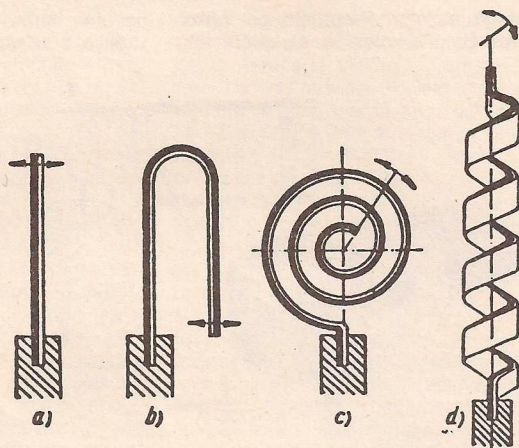


dilne mešanice ledu, vode in salmiaka, ki so ji dodelili temperaturno vrednost 0°F, temperatura mešanice ledu in vode s temperaturo 32°F in nazadnje povprečna temperatura človeškega telesa (96°F). Na tej lestvici je temperatura vrele vode v normalnih pogojih pri 212°F. Merjenje temperature po Fahrenheitovi toplotni skali je danes razširjeno predvsem na anglo-ameriškem govornem področju.

Nadaljnja in za nas najzanimivejša toplotna skala je Celzijeva, ki se tako imenuje po švedskem učenjaku Andersu Celsiusu (1701 – 1744). Vzrok te časti je stopinja Celzija, definirana kot ena stotina toplotne razlike med temperaturo, pri kateri se topi led, in temperaturo, pri katerih v normalnih pogojih voda zavre. To razdelitev je uvedel Celsius, vendar je on dodelil vrednost 0° C vrelišču vode, 100° C pa tališču ledu. Skalo je kasneje obrnil znameniti švedski botanik Carl Linne, in takšno jo uporabljamo še danes.

Temperaturne stopnje med Fahrenheitovo in Celzijevo skalo pretvarjamo po posebnem ključu. Formula se glasi takole:

$$T_c = \frac{5}{9}(t_f - 32).$$



Tako imenovan Beckmanov termometer, ki nam s svojo konstrukcijo omogoča, da z njim merimo temperature v dokaj širokem obsegu (100° C in več), vendar hkrati z izjemno natančnostjo tisočinke stopinje.

Toplomere, ki za merjenje uporabljajo raztezanje trdnih snovi, delimo na paličaste in bimetalne. Paličasti termometri imajo ponavadi obliko dolgega etuija, ki je izdelan iz materialov z velikim razteznostnim koeficientom (na primer mendenine); znotraj etuija se nahaja paličasti vložek iz materiala s čim manjšo razteznostjo. Iz razlike med raztezanjem etuija in vložka razberemo temperaturo merjene snovi.

Druga vrsta kovinskih termometrov so bimetalni termometri. Temperaturno vrednost pri njih ugotovimo na podlagi deformacije trakov, sestavljenih iz dveh kovin z različno vrednostjo razteznostnega koeficienta. Upogib jeklenega traku se prenaša naravnost na kazalec skale termometra. Na sliki vidite prikazane različne tipe dvokovinskih trakov.

Pri tem je T_c temperatura, izražena v stopinjah Celzija, T_f pa temperatura, izražena v stopinjah Fahrenheita. Od leta 1967 je stopinja Celzija definirana tako, da se toplotna enota ene stopinje Celzija ravna po eni stopinji Kelvina, le da je nulta vrednost (ledišče) Celzijeve skale izražena z vrednostjo 273,15 stopinj Kelvinove lestvice. Tako smo torej prišli do osnovne toplotne enote Kelvin (K), ki spada med sedem osnovnih enot mednarodnega sistema fizikalnih enot SI. Kelvin je pravzaprav enota termodinamične toplote, torej

toplote, ki je določena po zakonih termodinamike.

Morda ni napač, če k povedanemu dodamo še to, da na anglo-ameriškem govornem področju danes uporabljajo še Rankinovo toplotno lestvico. Odnos med Rankinovo in Fahrenheitovo skalo je enak kakor med Kelvinovo in Celzijevo skalo. Na svetu pa praktično skoraj ne uporabljajo več Reamurove temperaturne lestvice, kjer je osnovni toplotni interval izbran na enak način kot pri Celzijevi lestvici, le da je razdeljen na samo osemdeset delov.

Kot smo že omenili, je bil Fahrenheit prvi, ki je v toplomerih uporabil živo srebro. Iz mnogih razlogov ga uporabljamo še danes. Glavne prednosti živega srebra so neopreznost in precejšnja reflektivnost, s tem pa tudi dobra vidljivost celo v najtanjših kapilarah. Prav tako se živo srebro ne lepi na steklene stene in relativno naglo reagira na toplotne spremembe. Volumski koeficient razteznosti je dokaj velik in se s temperaturo pravzaprav ne spreminja, tako da lahko živo srebro uporabimo za merjenje v zelo širokem obsegu temperatur. Strdi se pri temperaturi -38,87° C, zavre pa pri temperaturi 356,58° C. Ta obseg uporabe se da še povečati in sicer v tlačnih toplomerih, kjer se pri šestih atmosferah pritiska vrelišče dvigne celo do 750° C.

Verjetno vsi prav dobro poznate lekarniške telesne toplomere, kjer za merjenje uporabljamo prav živo srebro. Ste se že kdaj zamislili nad tem, zakaj živo srebro ne upade, potem ko vzamete toplomer izpod pazduhe, ampak lepo ostane na svojem mestu, da lahko z lahkoto odčitete zmerjeno vrednost? Ta pojav dosežemo s tem, da je nad majhno posodico z živim srebrom le zelo ozka kapilara, ki se pri zvišanju temperature širi in tako omogoča dostop živemu srebru do njegove merilne kapilare, ki se nahaja v prvi kapilari. Pri padcu temperature se to ozko grlo, oziroma prva zunanja kapilara naglo skrči, s tem pa prepreči živemu srebru, da bi se vrnilo v posodico. Padec stolpca živega srebra zato lahko dosežemo samo s stresanjem toplomera.

Tekočinski dilatacijski toplomeri delujejo na podlagi raztezanja tekočine. V njih uporabljamo alkohol, petroleter, pentan in druge tekočine, ki se nahajajo v majhnih posodah s tekočino v sklopu termometra. Stolpec tekočine se med raztezanjem

v skladu s temperaturo dvigne ali spusti po tanki kapilarni cevki, ki je povezana s posodico. Na skali ob kapilarni cevki odčitamo izmerjeno temperaturo. Problem teh toplomerov je, da so nekoliko omejeni v merilnem območju.

Poleg tekočinskih poznamo tudi plinske dilatacijske toplomere, ki delujejo na enakem principu. Ti imajo širše delovno – merilno področje, napolnjeni pa so ponavadi s kvalitetnejšimi plini kot so helij, vodik ali dušik. Delujejo na principu spremembe prostornine pri stalnem tlaku ali pa spremembe tlaka pri stalni prostornini plina.

Nekateri termometri uporabljajo za merjenje temperature tudi raztezane trdnih snovi, predvsem različnih kovin. Pri tem nam razlike v temperaturi kaže sprememba dolžine kovinskega traku ali pa upogibanje kovinskega traku iz dveh spetih kovin – pri tako imenovanih bimetalnih ali dvokovinskih termometrih.

Strokovnjaki so razvili tudi tako imenovane tlačne toplomere, oziroma že omenjene toplomere z dodatkom tlaka. Na ta način zvišamo najvišjo merjeno temperaturo. Po drugi strani pa z različnimi dodatki živega srebru lahko tudi znižamo meritvene temperature pod točko strjevanja živega srebra.

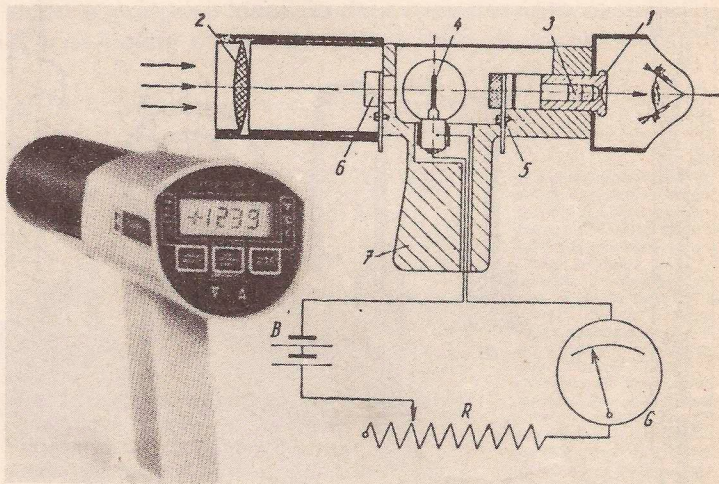
Pri uporabnih termometrih uporabljamo fizikalni princip, da upor v kovini raste pri zviševanju temperature, razliko električne upornosti pa zmerimo. Določeni temperaturi namreč odgovarja določena vrednost električnega upora. Z zmerjenim uporom določimo vrednost temperature. Najprimernejša kovina za uporabne termometre je platina. Posebno toplomerno čutilo je zvito iz zelo fine žice premera le 0,1 mm. Takšne uporabne termometre uporabljamo do toplote 650° C.

Na podobnem principu delujejo termistorji oziroma uporabni toplomeri iz polprevodnikov. Njihova velika prednost je v tem, da imajo lahko tudi pri dokaj velikem uporu zelo majhne dimenzije – veliki so na primer kot glavica risalnega žeblička. Uporabljamo jih pri zelo natančnem točkovnem merjenju.

Nadaljnja, dokaj velika skupina naprav za merjenje temperature so termoelektrični termometri, tako imenovani termočleni. Uporabljamo jih predvsem v industriji in to v glavnem pri merjenju višjih temperatur. Njihovo delovanje temelji na fizikalnem principu, ki nam je znan že iz prete-

klega stoletja. Preprosto ga lahko razložimo takole: če električni tok

oziroma termo spoj), drugega pa v oklje z znano toploto (tako ime-



prehaja skozi stik dveh kovin, prihaja na mestu stika do električne napetosti, ki je odvisna od temperature. Če vzamemo dve žici iz različnih kovin in jih spnemo na dveh mestih, dobimo dva fiksna spoja. Enega namestimo v sredino s toploto, ki jo želimo izmeriti (tako imenovan topli spoj

Optični pirometer z merilnim trakom: 1 – okular, 2 – objektiv, 3 – optični filter, 4 – razžarjeno vlakno, 5 – 6 – zaslonke za spremembo obsega merjenih toplot, 7 – ročaj. Druga slika predstavlja moderni optični pirometer z digitalnim kazalom.



novn mrzli spoj). Napetost, ki nastane med obema spojem, lahko merimo. Pri termoelektričnih termometrih uporabljamo kovine v pari. Najpogosteje se uporablja železo, pari pa so naslednji: Ni - Fe, Ni - C za nižje toplote do 1200°C, in Ta - W, C - W za višje toplote do 3000°C. Zanimivo je, da je prvi termo člen sestavljen že francoski fizik Henry Louis Le Chatelier (1850 - 1936) leta 1886. Za termometer je uporabil par žlahtnih kovin - platino in rodij.

Pri sevalnih toplomerih koristno uporabljamo odnos med barvo in toploto zagretega telesa. Ta optični pojav so že zdavnaj uporabljali naši predniki, predvsem pri obdelavi kovin. Kot zanimivost naj navedemo Barvo prvotno črnih teles pri različnih toplotah. Črno: 520 - 580°C, rdeč: 580 - 650°C, temno rdeč: 650 - 750°C, temno češnjevordeč: 750 - 780°C, češnjevordeč: 780 - 800°C, svetlo češnjevordeč: 800 - 830°C, svetlo rdeč: 830 - 880°C, rumenordeč: 880 - 1050°C, belo: 1250 - 1320°C.

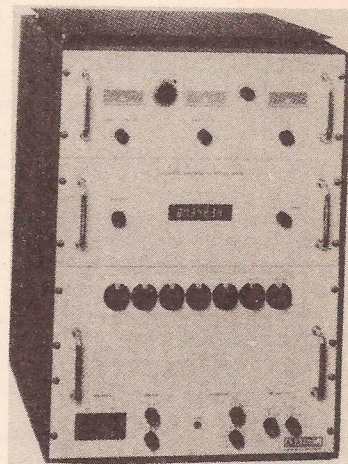
Pirometri, ki so nadaljnje naprave za merjenje temperature, delujejo na principu Planckovega žarilnega zakona. Za razlago naj zadostuje, če povemo, da ta zakon pojasnjuje odnos med toploto nekega telesa in množico njegove izžarevane energije v obliki elektromagnetnega žar-

čenja - svetlobe. Poznamo optične pirometre, pri katerih primerjamo barvo žarečega vlakna s temperaturo merjene sredine. Toploto vlakna pri tem s spremembo toka, ki gre skozenj, nenehno spreminjamo, dokler se ne ujemata barvi nitke in predmeta oziroma okolja, ki ga merimo. V tistem trenutku torej, ko nam vlakno na ozadju merjene sredine izgine izpred oči, ker sta barvi enaki, sta tudi temperaturi teles (nitke in merjene sredine) enaki.

V tej skupini prav tako poznamo tudi fotoelektrične termometre, kjer del izžarevane energije spremenimo v električni tok. Pri tako imenovanih sevalnih pirometrih posnamemo ves spekter izžarevane energije.

Z opisanim smo predstavili najpomembnejše načine merjenja toplote. Pri drugih načinih, ki jih tukaj nismo omenili, prav tako uporabljamo spremembo lastnosti različnih snovi v odvisnosti od toplote. Te spremembe imajo lahko kemični, magnetni, fizikalno kemični in podoben značaj. Dokaj znane so na primer Segerove in Ortonove merilne naprave, ki so narejene iz mešanice različnih snovi v različnih razmerjih,

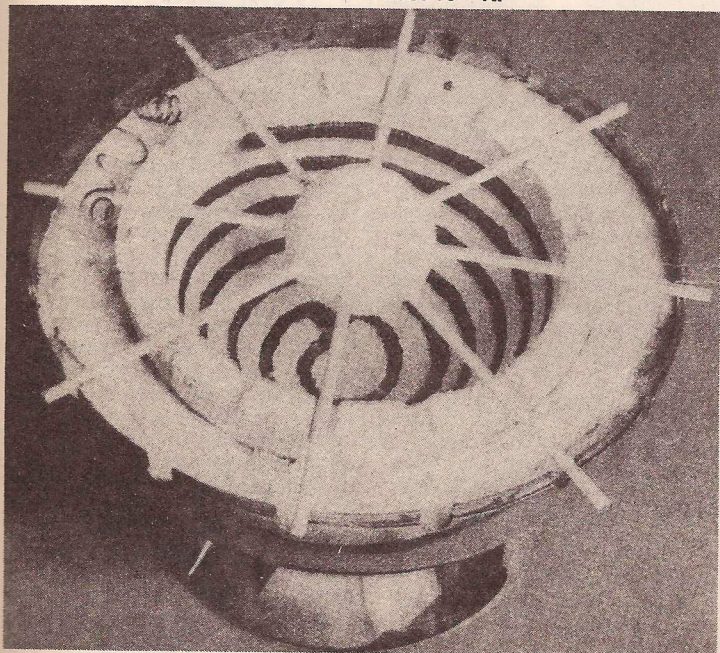
Zelo natančne naprave za merjenje temperatur uporabljajo za delovanje odvisnost frekvenc nihanja kristalov pri različnih temperaturah in pri tem dosegajo natančnost 10⁻⁴ K.



Naprava za uravnavo natančnosti merjenja posameznih termo členov.

na primer apnenec, kaolin itd. Po obliki so to v bistvu stožci oziroma ozke trikotne piramide, zato jih poznamo tudi pod nazivom Segerjeve piramide. Ponavadi delamo z devetinštiridesetimi piramidami, od katerih ima vsaka drugačno tališče, ki se od drugega razlikuje za 20 - 50°C. Glede na to, katera piramida se deformira, lahko približno ocenimo temperaturo merjene snovi. Te naprave uporabljamo za merjenje višjih temperatur od 600 do 2000°C. Od kemičnih metod uporabljajo na primer spremembo barv nekaterih snovi v odvisnosti od toplote. Moderna elektronika je omogočila natančno merjenje količine infrardečih žarkov, ki jih izžareva neko telo, s tem pa tudi toplote telesa, oziroma zelo majhnih toplotnih sprememb merjenega telesa. Te razlike se dajo izmeriti tudi s pomočjo odvisnosti frekvence nihanja določenih kristalov na določeni temperaturi.

Vedeti moramo, da se z razvojem tehnike spreminja oziroma povečuje tudi obseg temperatur, ki jih je potrebno izmeriti, to pa so dandanes že toplote vse od temperature blizu absolutne ničle v superprevodnih napravah pa do energetskih naprav s toploto deset milijonov stopinj Celzija. S temi potrebami se bodo razumljivo naprej razvijale tudi metode merjenja temperature. Kljub temu torej, da lahko temperaturo vode približno ocenite že z laktom, je kljub vsemu dobro, če poznate še druge, sodobne načine merjenja temperature snovi in materialov, ki nas obkrožajo.





NAROČILNICA

Nepreklicno naročam naslednje knjige (obkrožite zap. št.)

Knjige pošljite na naslov:

_____ (ime in priimek)

_____ (poštna številka, kraj, ulica)

Želim postati naročnik revije _____

Knjige bom plačal v **enem, dveh, treh** obrokih
(obkroži)

Izkoristil bom 10% popusta za nakup najmanj treh knjig
Izkoristil bom 15% popusta za nakup najmanj petih knjig
Izkoristil bom 20% popusta kot naročnik revije ŽIT ali TIM

Datum _____ Podpis _____

Vse morebitne spore rešuje pristojno sodišče v Ljubljani.

ZNANSTVENA FANTASTIKA (SPECTRUM)

1. S. Lem: SENENI NAHOD
2. R. Bradbury: MARSOVSKE KRONIKE
3. Več avtorjev: KAKO JE BIL REŠEN SVET
4. M. Remec: MANA
5. I. Asimov: GOLO SONCE
6. I. Asimov: JEKLENE VOTLINE
7. I. Asimov: ROBOTI JUTRANJE ZORE
8. B. Strugacki: HROŠČ V MRAVLJIŠČU
9. D. Adams: RESTAVRACIJA OB KONCU VESOLJA
10. D. Adams: ŠTOPARSKI VODNIK PO GALAKSIJI
11. D. Adams: ZBOGOM IN HVALA ZA VSE RIBE
12. D. Adams: O ŽIVLJENJU, VESOLJU IN SPLOH VSEM

KLASIKI FANTASTIKE

1. K. Čapek: KRAKATIT
2. H. G. Wells: NA ZVEZDAH SPOČETI
3. H. G. Wells: VELIKANI PRIHAJAJO
4. H. G. Wells: ZGODBA O NEVIDNEM ČLOVEKU
5. Conan Doyle: IZGUBLJENI SVET
6. Bram Stoker: DRAKULA
7. Jules Verne: V OSEMDESETIH DNEH OKOLI SVETA
8. R. L. Stevenson: DOKTOR JEKYLL IN GOSPOD HYDE

Božidar Grabnar

PLESOČE PILULE

Za to drobno čarovnijo boste potrebovali kartonsko škatlico primerne velikosti in nekaj pilul iz vaše domače lekarne, takih, ki jim je rok trajnosti že zdavnaj potekel, pa jih še vedno hranite, čeprav dobro vemo, da to ni priporočljivo, ni pametno. Škatlico torej, o kateri je bilo govora, boste znotraj prelepili s čim finejšim

gladkim papirjem. Kakih deset pilul boste previdno odprli in iztresli ter **takoj zavrgli vsebino** (da bi je kdo kasneje ne zamenjal za sladkor ali kaj podobnega). V prazne pilule boste vložili kroglice od kolesnega ležaja, ali podobne, in jih spet zaprli (sestavili).

Zdaj boste položili pilule v škatlico, ki jo držite v levi roki, in nad njo izvajali čarovne gibe. Čez čas bodo začele pisane kapsule poplesavati pravcati trebušni ples. Seveda vas zanima, zakaj so pilule nenadoma začele poplesavati. Med čaranjem boste nekoliko nagnili škatlico in s tem spravili v gibanje ležajne kroglice v notranjosti, ki bodo prisilile pilule (po fizikalnem zakonu o klancinah) k plesu. Ta prizor je tako očarljiv, da prvi hip tudi sami ne boste pomislili na to, da ne gre za čarovnijo.

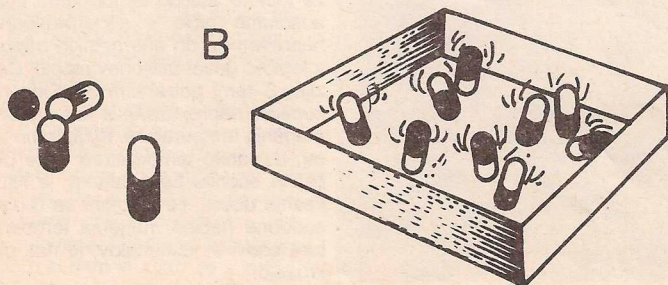
Vojko Travner

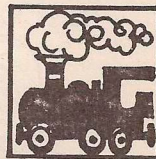
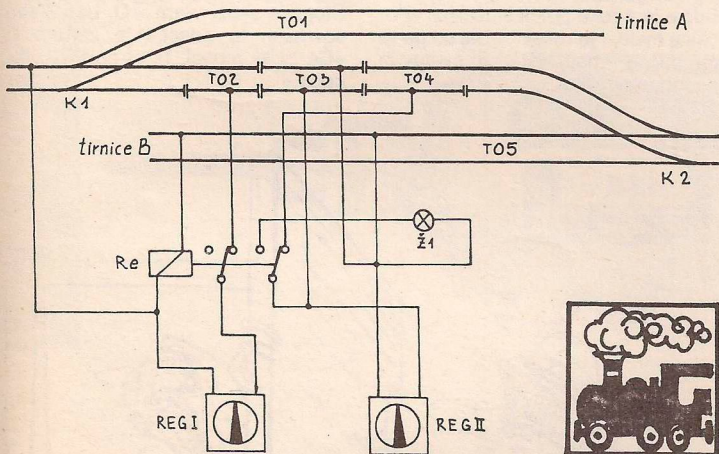
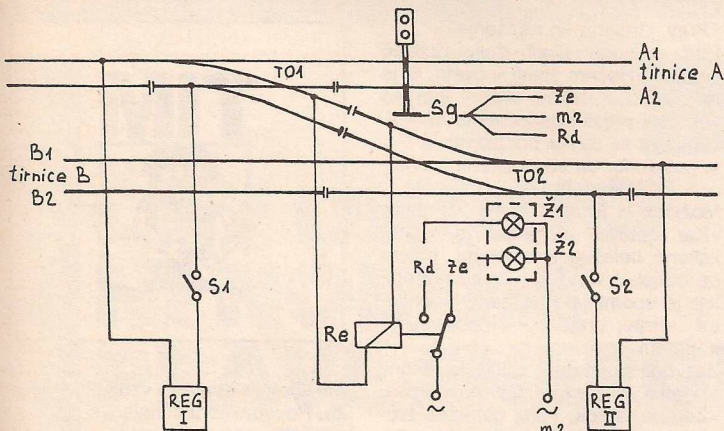
ELEKTRIFIKACIJA MAKETE

Indikacija polaritete tirnic med dvema tokokrogoma

V primeru, da imamo maketo električne miniature železnice z dvema ali več tokokrogoma, torej tudi toliko regulatorji vožnje vlakov, potrebujemo zanesljivo optično javljanje polaritete tirnic med temi tokokrogoma. To optično javljanje nam signalizira, kdaj je moč prehod vlaka z enega tokokroga na drugi, ali pa, kdaj ni moč. Najprej si oglejmo sliko 1: potrebujemo rele (Re), ki ga krmilimo z vozno napetostjo vlakov in sicer tako, da ga vezemo med dve tirnici, ki pripadata vsaka svojemu tokokrogoma, torej med regulatorja vožnje REG I in REG II. Pogoji je, da Re oziroma njegovo tuljavico vezemo med dve zunanji ali pa med dve notranji tirnici!

Delovanje: z REG I krmilimo tirnici A, ki pripadata prvemu tokokrogoma, z REG II pa krmilimo tirnici B, ki





prpadata drugemu tokokrogu. V tem primeru vežemo Re med tirnici A1 in B1 (glej sliko 1). REG I premaknemo v enega izmed obeh položajev smeri vožnje (v našem primeru levo), prav tako tudi REG II, v isti položaj. Oba vlaka sedaj vozita v isto smer, vsak po svojih tirnicah. Ker sta oba REG v enakem položaju glede na smer vožnje, imata tudi njima pripadajoči tirnici, med kateri je priključen rele, enako polariteto (tirnici A1 in B1). Rele potrebuje dve različni vrednosti stanja napetosti, torej potencialno različno – in ker te ni, ostane v breznapetostnem stanju. Tudi kontakt, ki je v releju, ostane v mirovnem položaju. Tako je prek njega sklenjen tokokrog do žarnice Ž2, ki mora biti zelene barve!! To istočasno tudi pomeni, da je mogoč prehod vlaka s tirnic B na tirnice A, prek tirnih odsekov TO2 in TO1. Ta dva tirna odseka krmilimo s stikali S2 in S1 (glej sliko 1). Če imamo še signal, ga postavimo ob ta prehod tirnic na maketi,

kot je označeno na sliki. Vežemo ga kar na iste kontakte signalne žarnice Ž1 in Ž2, ki morata biti na komandni mizi na dobro vidnem mestu!

Sedaj pa obrnemo REG 1 v drugo smer, da se pojavi na tirnici A1 druga vrednost napetosti kot je na B1. S tem je vzpostavljena potencialna razlika. Re se vzbudi in pritegne kotvo. Kontakt v Re preide v delovni položaj in s tem sklene tokokrog prek žarnice Ž1, ki je rdeče barve in prek rdeče lučke na signalu Sg. S tem nam signalizacija javlja, da je prehod vlaka s tirnic B na tirnice A onemogočen, ker je na tirnicah A1 in B1 različna polariteta in bi pri prehodu lokomotive med tema dvema tirnicama prišlo do kratkega stika! Poudariti moram, da je prepoved prehoda vlaka teoretično nemogoča, ker nam tako javljajo signalne lučke. Prehod je mogoč do točke kratkega stika, ker ni nikakršne blokade tirnih odsekov TO1 in TO2. Blokade obeh

TO ne smemo uporabiti, ker bi se sicer v nasprotnem primeru vlaki venomer ustavljali na teh dveh TO v primeru nasprotnih smeri vožnje na tirih A in B!

Torej še enkrat: ta signalizacija nas samo opozarja na trenutno stanje polaritete tirnic A proti tirnicam B! Sedaj pa si pogledjmo še, kako izvedemo sinhronizirani prehod vlaka z enega tokokroga na drugega. Na sliki 2 je narisano vezje s tirno situacijo, ki je potrebna za takšno izvedbo. Med kretnico K1 in kretnico K2 je daljši del proge, to je vezni del med obema tokokrogoma. Razdeljen je na tri tirne odseke TO2, TO3 in TO4. TO2 pripada tokokrogu A in ga krmilimo z REG I, TO4 pa pripada tokokrogu B in ga krmilimo z REG II. Z obema regulatorjema smeri in vožnje vlakov krmilimo samo smer vožnje vlakov na tirnih odsekih TO2 in TO4, medtem ko je prisotnost napetosti na teh dveh tirnih odsekih odvisna od releja Re, ki dejansko samodejno opravlja nalogo sinhronizacije oziroma uskladitve polaritete na TO2 in TO4! Rele je tudi v tem primeru vezan med obe neprekinjeni tirnici različnih tokokrogov. Tako nam stanje obeh regulatorjev (enako ali različno) odreja tudi delovanje releja, ki krmili TO2 in TO4. Če sta regulatorja obrnjena v isto smer, je rele v breznapetostnem stanju in je na tirnih odsekih TO2, TO4 napetost, torej lahko vlak pelje z enega tokokroga na drugega. TO3 krmilimo z REG II. S slike 2 je razvidno, da je TO3 lahko neprekinjeno pod napetostjo, zato je tudi popolnoma ločen od ostalih dveh mejnih tirnih odsekov TO2 in TO4 (prezarni sta obe tirnici na obeh koncih TO3). Ta izvedba preprečuje morebitni kratek stik, ki bi nastal ob prehodu lokomotive z enega tokokroga na drugega, kadar sta REG v nasprotnih položajih.

Žarnico Ž1, ki je rdeče barve, montiramo na vidno mesto na komandni pult. Z malo spretnosti pa vam bo verjetno uspelo povezati še signal, ki naj stoji ob veznem delu proge. Žarnica Ž1 nam javlja zaporo veznega dela; kadar gori, prehod vlaka ni mogoč.

Vežni del med K1 in K2, na katerem se nahajajo tudi vsi trije ključni tirni odseki, naj bo dolg minimalno 1 m. Vsak TO mora biti dolg 30 cm, da lahko na njem stojijo tudi večje lokomotive (to velja za H0 sistem). Naslednjič pa o tirni pentlji za obračanje vlakov.



Terry Carr
Prevedel Mitja Zupančič

UREJENO

»Izpolnim ti tri želje,« je rekel možiček z velikim nosom.

Ready Eddie si ga je nezaupljivo ogledoval. »Nisi podoben duhu.«

»Oh, za božjo voljo – saj nisem duh. Niti škrat ali začarani princ.« Pokazal je na svojo vizitko v Eddijeji roki. *Alternativni svetovi – raziskava tržišča* »Preizkušamo novo tehniko. Do patentiranja.«

»Hočeš reči, da izrečem tri želje, ti pa spremeniš svet v enega tistih, kjer se uresničuje?«

»Tako je. Karkoli in kjerkoli mogoče dobiš.«

»Hočeš reči, da ne morem biti prvak v težki kategoriji, ker sem visok samo stošestdeset?«

»Ja. In ne moreš biti velik pesnik, če nisi že po naravi senzibilen. Dobiš najboljšega od vseh **možnih** svetov. Saj nisem čarovnik, za božjo voljo.« Možiček je vrgel pogled na svojo uro. »Pohiti! Do poldneva moram obdelati celo sosenko.«

Ready Eddie se je ponašal s svojo bistrostjo – nikomur se ni pustil preteptati. Bil je hiter in previden, a njegovo življenje je bilo pustno. »Ne bom izgubil svoje nesmrtno duše ali kaj podobnega?« je vprašal.

»Kdo bi jo pa hotel? O, bog, kako sovražim ta posel.«

»Tudi jaz svojega,« je rekel Eddie. »Prodajam sesalce za prah, od vrat do vrat. Dolgočasno. Moja prva želja je, da bi imel tako službo, kjer bi vsak dan srečeval zanimive ljudi.«

Možiček si je nekaj zapisal. »Prav. Ni ne prezahtevno, niti preveč nenavadno. Urejeno. Kaj še?«

Ready Eddie je pomislil na svojo prijateljico Gertrudo, ki je imela veliko čez pas, a malo v glavi. Toda bila je edina ženska, ki ga je kdaj pogledala. »Hočem, da se najlepša in najbolj očarljiva ženska zaljubi vame.«

»Prav. Urejeno. In nazadnje?« Eddie ni hotel svojih želja preveč omejiti. »Hočem živeti v svetu, ki je res najboljši možni svet – kjer so vesoljski poleti gospodarsko upravičeni, kjer se da rak pozdraviti, in kjer ni potrebno, da so problemi z energijo. Bo tako dobro?«

Možiček si je spet nekaj zabeležil. »Kar dobro.« Pogledal je v nekakšno beležko s tabelami, potem pa odtipkal vrsto števil na nečem, kar je spominjalo na žepni kalkulator. »Prav, urejeno.« Napotil se je k vratom.

Zazvonil je telefon. Eddie je dvignil slušalko in zaslišal Gertrudin glas: »Zdravo, srček, tukaj ljubezen tvoje želje.«

Eddie je z roko pokril slušalko. »Počakaj malo,« je rekel. »Kdaj se pa ta reč prične – najboljši vseh svetov in podobno?«



Možiček je utrujeno vzdihnil. »Se je že. Povedal sem ti: najboljši od vseh **možnih** svetov. Urejeno.« Stopil je skozi vrata. »O, bog, kako sovražim ta posel,« je zamrmral. »Če bi le mogel, bi si poiskal drugega.«



ISKRA

ČE V OKOLICI NI NOBENE PRAVE ENERGIJE,

UPORABIMO BATERIJSKI VRTALNIK ISKRA.



Naprava je primerna za delo tam, kjer električne energije ni ali pa jo je do delovnega prostora težko napeljati. Hitrost vrtenja je nastavljiva, ravno tako tudi smer vrtenja. Zato lahko z njim tudi privijamo ali odvijamo vijake. Ključ pa je vedno pri roki, saj ga shranimo kar v vrtalnik.

Iskra

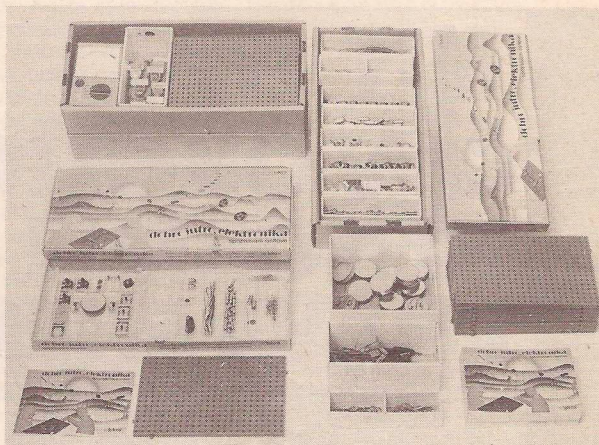
orodje za domiselne roke.

Če želite o električnem orodju Iskra več podatkov, nam pišite na naslov: Iskra ERO,
Prodaja, Trg revolucije 3, Ljubljana 61000, tel. (061) 213-213

ali Iskrina predstavništva:
Ljubljana, Kotnikova 6, tel. (061) 312-322
Maribor, Partizanska 11, tel. (062) 20-251

SPOZNAVAJMO OSNOVE ELEKTRONIKE

Za praktične poskuse iz elektronike je izdelala Iskra, Tovarna industrijske elektronike v Kostanjevici na Krki, zbirko »Dobro jutro, elektronika«. Namenjena je predvsem šolarjem, pa tudi drugim, ki žele sami eksperimentirati z elektronskimi elementi in jih sestaviti v neko smiselno celoto – napravo. Celotno zbirko so v tovarni sestavili didaktično (poučno), saj omogoča na temelju vezalnih plošč, vezij in vzmeti hitro in priročno sestavo elektronskih naprav. Z njo lahko preučujemo električne kroge, spoznavamo posamezne elektronske aktivne ter pasivne elemente in celo vrsto drugih sestavnih delov. Nekoliko bolj napredni šolarji pa lahko sestavijo naprave kot so: elektronska ključavnica, taborniški elektronski »stražar«, javljalnik polne posode, javljalnik prazne posode, javljalnik, ki preprečuje poplavo v kopalnici, občutljivo temperaturno stikalo, utripalnik, časovno odvisno stikalo, elektronski izvir zvoka, mini elektronske orgle, nočni elektronski »stražar«. V osnovni izvedbi lahko napravimo nad 20 poskusov in prav toliko nalog. Z dodatnimi elementi lahko sestavimo še druge naprave, od katerih naj omenimo le svetlečo številko, dvostopenjski ojačevalnik in celo radijski sprejemnik.



Osnova je vzmetna sponka, s katero lahko preprosto povezujemo električne in elektronske elemente v električne kroge, z elektronskimi vezji pa v naprave. Ko se prepričamo, da uspešno delujejo, jih lahko spet razstavimo in sestavimo nove.

Kaj jo sestavlja?

Vezalna plošča iz trde plastike, ki ima 24×16 lukenj s premerom 4 mm.

Vzmetne sponke, ki omogočajo vezavo elektronskih elementov in ploščic tiskanega vezja.

Elektronski elementi na ploščicah tiskanega vezja: potenciometri, tuljava s hermetičnim kontaktnikom (tuljava z reed relejem), tranzistorji, termistor, sveteči diodi.

Elektronski in električni elementi: upori, dioda, kondenzatorji, žarnice, slušalka.

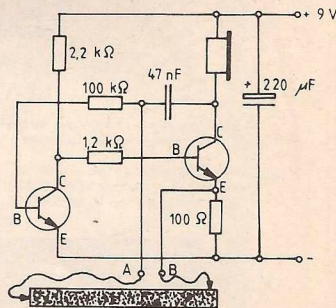
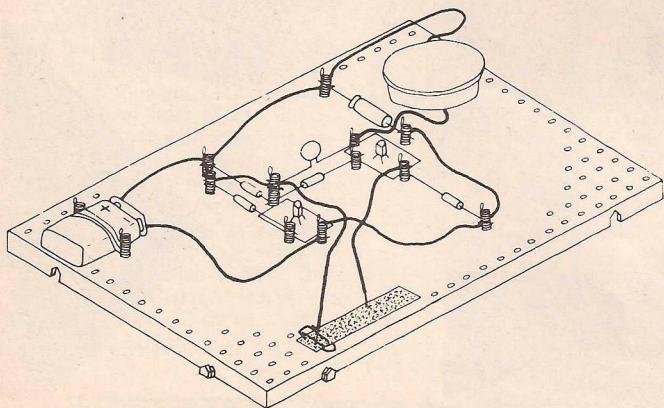
Električni vezni elementi: vezne žice, okov za žarnico, tipkalo, priključek za 9 V baterijo, magnet.

Knjižica z navodili za uporabo in opisi poskusov, vezij in naprav in **priloge** za prijetnejše delo z zbirko. Potrebščine so varno in pregledno shranjene v kartonski škatli, v kateri je plastični vložek z večjim številom ležišč.

Cena zbirke je 1,238.000 dinarjev. Naročila sprejema Iskra-Elementi, Ljubljana, Trg revolucije 3, E-6 ali direktno Iskra, tovarna industrijske elektronike, Kostanjevica na Krki.

Marjan Kralj

Akustični javljalnik za določen nivo poljubne tekočine v posodi. Na levi: sestava elementov na vezalni plošči. Na desni: električna shema tega javljalnika.





PRODAM veliko število načrtov s področja elektronike in nekaj elektronskega materiala, kupim pa pokvarjene računalnike z dodatki (Spectrum, Commodore).
Danilo Milošič
Vareja 2A
62284 Videm pri Ptuj

KUPIM elektromotor JUMBO ali MAGNUM 360 ali podobnega.
Bernard Črnodovski
Florjan 183
63325 Šoštanj
tel. 882-784

PRODAM popolnoma brezhibno CB postajo znamke LAFAYETTE PRO 2000 s štiridesetimi kanali in močjo 4 W-27 MHz.
Borut Komac
Klanc 10
65230 Bovec

PRODAM nov letalski motorček s prostornino 6,5 ccm ter žarilno svečko.
Jure Škroba
Ješetova 26
64000 Kranj

PRODAM napravo za daljinsko vodenje SIMPROP ALPHA CONTEST s štirimi servomotorji, akumulatorji in polnilcem.
Robert Mežnarič
Sp. Idrija 102
65281 Spodnja Idrija
te. (065) 76-147

PRODAM električni terenski DV avtomodel znamke JAVELIN v merilu 1:10.
Jure Tramšek
tel. (061) 577-811

PRODAM ZX SPECTRUM 48 K z literaturo in kasetami.
Aleš Bregar
Prečna ul. 12
61270 Litija

UGODNO prodam moško dirkalno kolo z desetimi prestavami. Kolo je staro 1 leto in dobro ohranjeno. Prodajam tudi železniške tire z razmakom 17 mm, potniške in tovrstne vagone za nafto, pesek in en pokrit vagon.
Aleš Blatnik
Soteska 1
68351 Straža pri Novem mestu
tel. (068) 65-363 (od 19 do 20 ure)

PRODAM napravo za DV Multiplex-Europa sprint (4/8). Komplet vsebuje: oddajnik, sprejemnik, dva servo motorja, akumulatorje (600 mAh), polnilce in pult za oddajnik.
Jernej Uičar
Triglavska 34
64240 Radovljica
tel. (064) 74-639

HITRO in poceni snemam programe in igre za Commodore 64 in 128 na kasete in diskete, po želji tudi na vaši nastavitvi kasetofonske glave. Vse informacije v brezplačnem katalogu.
Mitja Semeja
Ljubljanska 32
61241 Kamnik

KUPIM DV napravo s servomotorji. Naprava je lahko rabljena, a dobro ohranjena. Namenjena naj bo letalskim modelom.
Marko Eržen
Partizanska 41
64220 Škofja Loka
tel. (064) 620-595

PRODAM model DV avtomobila na električni pogon, akumulatorje SAFT 4Ah, 1,2 V (20 kosov), akumulatorje SANYO 1,2Ah, 1,2 V (6 kosov), polnilce akumulatorjev MULTILADER 4, dva servo motorja in drobn material (osi, kardani).
Tomaž Demšar
Na Rojah 7
61210 Ljubljana-Šentvid
tel. (061) 50-398

Če ima kdo računalnik TEXAS INSTRUMENTS TI 99/4a ali TI 99/4, naj me pokliče.
Simon Žižmond
Plenčičev terg 23
65000 Nova Gorica (Solkan)
tel. (065) 25-527

PRODAM večjo količino steklene tkanine 40 g/m² po ceni 7 DEM/m² dinarske protivrednosti na dan naročila. Pošljem tudi po povzetju, vendar ne manj od 1 m². Prodajam tudi DV Graupner PCM 18 (6014), komplet z dvema servomotorjema, ter miniaturni sprejemnik (teža 18 g) BECKER FM 40 MHz s štirimi kanali.
Bogo Štampihar
Krpanova 5
61370 Logatec
tel. (061) 741-435

PRODAM mikroročunalnik ORIC NOVA 64 in fotoaparati CONCORD 110 TEF.
Igor Knez
Briše 1 a
61411 Izlake
tel. (0601) 73-567 (od 15-16 ure)

PRODAM 4-glasno kodak sireno, usmernik z regulacijo 0-40 V, 0-4 A, brezžični telefon, razne sirene in podobno. Prodajam tudi komplete elektronskega materiala. V kompletu so 1 IC, 2 tranzistorja, 10 uporov, 10 kondenzatorjev, LED diode, 1 triac in še drobn material. Cena kompleta je trenutno 320.000 din. V primeru reklamacije pošljem novo! Zahtevajte katalog in cenik. Pokličite po telefonu (062) 781-292, Joži.

KUPIM Commodore 64 (novi model) in disketno enoto!
Prodajam pa ZX SPECTRUM z igralno palico.
Tomaž Dvořak
Vodnikova 195/b
61000 Ljubljana
tel. (061) 570-069

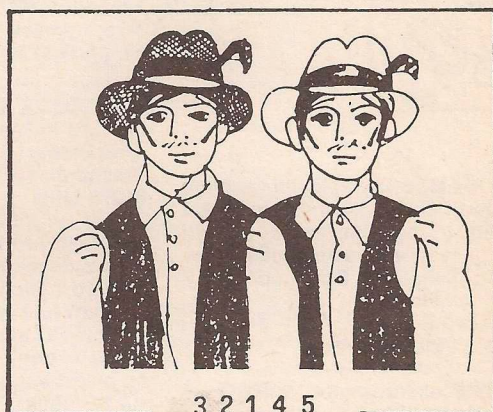
PRODAM tipkovnico INES 48 K, vmestnik za joystick, kasetar NORDMENDE (MONOCORDER 1560), printer TIMEX 2040 (s štirimi rolami papirja), 22 kaset novih iger ter veliko uporabnih programov. Prodajam tudi vsak del osebje.
tel. (062) 773-338 (popoldan), Marjan





Pavle Gregorc

REBUS



UGANKA

Štiri roke,
štiri noge,
po strmini,
po belini.

IZLOČILNICA

PODVALITEV – IZPETOST – INTRIGANTKA – BOLNIČARKA – PASTORKA – STOICIZEM – PENATI – OSEMENITEV – TRIMČEK

V vsaki zgornji besedi se skriva eno število. Primer: v besedi TREPETLIKA je skrito število PET. V posamezni besedi poiščite število, nato pa obkrožite črko, ki je v tej besedi za številom. (V navedenem primeru črko L).

Zaporedoma brane obkrožene črke sestavljajo ime za število, ki pove, kolikokrat je treba kako število (osnovo) pomnožiti samo s seboj, da dobimo določeno število.

HITROST VLAKA

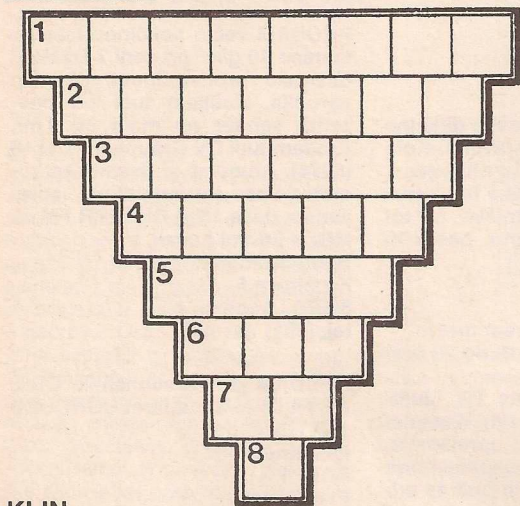
Strojevodjo so poslali z lokomotivo po tovorni vlak, ki je zaradi okvare obtičal na odprti progji. Do tovornega vlaka mora lokomotiva prevoziti 120 kilometrov. Sama lokomotiva lahko vozi s hitrostjo 60 km na uro, ko pa vleče tovorni vlak, je hitrost le 40 km na uro. Kolika bo povprečna hitrost celotne vožnje.

TIMOVIM NAGRAJENCIM IZ 4. ŠTEVILKE TIMA:

Bojan Gornik
Vošnjakova 6, 62310 Slov. Bistrica

Jan Brulc
Ceneta Štuparja 3, 61231 Črnuče

Andrej Hanzlovski
Jesenkova 2, 61000 Ljubljana



KLIN

Klin je obrnjena piramida. Rešuješ ga tako, da vsaki prejšnji besedi odvzameš eno črko, ostale pa premešaš in dobiš novo besedo. Katero črko je treba vsakokrat odvzeti, moraš uganiti sam s pomočjo opisov za besede.

1. kemični element z izrazitimi polprevodniškimi lastnostmi (Ge), 2. obolenje z dolgotrajnimi napadi glavobola, navadno na polovici glave (s tujko – hemikranija), 3. glavno mesto kanadske province Saskatchewan, 4. največja reka v zahodni Afriki, ki se izliva v Gvinejski zaliv (4160 km), 5. borišče boksarjev, 6. tuja kratica za tehniški naslov inženir, 7. veznik, 8. kemični znak za dušik.

RAZPOREDITE ŠTEVILKE

1 – 2 – 2 – 3 – 5 – 6 – 12 – 20

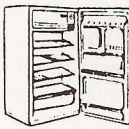



KOŠARKA	pomeni
BILIJON	pomeni
HOKEJ	pomeni
VODIKOV ATOM	pomeni
ELIPSA	pomeni
JUGOSLAVIJA	pomeni
GEMINI	pomeni
ODISEJ	pomeni

Vsaki besedi v levem stolpcu pripišite po eno od zgornjih števil, ki spada zraven. Nato na desni (za besedo »pomeni«) napišite, kaj tisto število pomeni v zvezi s pojmom na levi. Primer: TEDEN – 7 – dni.

Če ste pravilno razporedili števila in uganili njihov pomen, sestavljajo začetnice besed, ki razlagajo pomen števil, krajše ime za vrsto računa v višji matematiki.

NAGRADNA SLIKOVNA KRIŽANKA

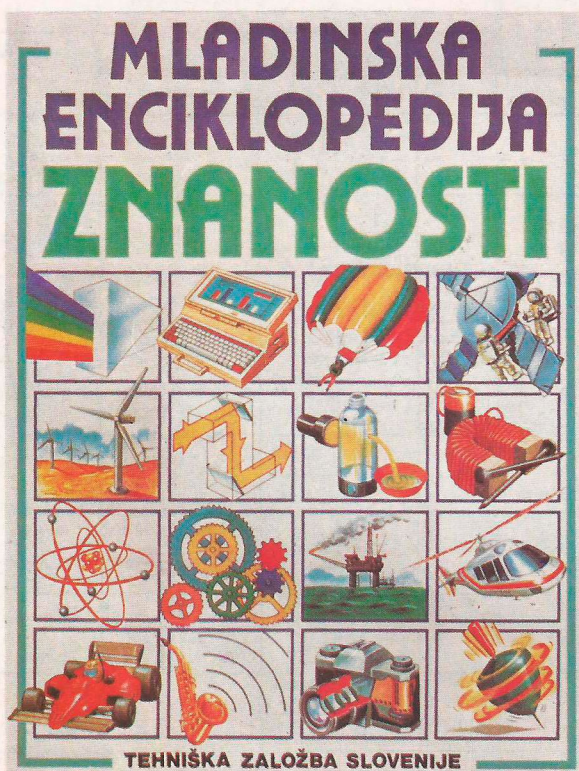
Pavle Gregorc

	NAŠA SOSEDNJA REPUBLIKA	MEJNA VREDNOST V MATEMAT.	VISOKA KARTA	24 UR	GLINA	LILI NOVY	PERIODIČNO GIBANJE	MLADA KRAVICA	GLAVAR MONGOLOY
PROSTOR ZA RISANJE									
	VOJNA MORNARICA ZVIŠANA NOTA A		MEDMET KEMIČNA PRVINA (Se)			TURŠKA KRČMA ILJUSIN.			
TRETJA POTENCA	ANTON DEŽMAN			OZNAKA ZA "PREKO" ZOBO-TEHNIK				IME SLOV. PISATELJICE VAŠTE	BLAGAJNA
BES									
ŠPORTNIK, KI SKAČE						JUGOSLOV. LJUDSKA ARMADA			
SUROVINA ZA KOVINO			1 ANICA ČERNE			DO DNA! (PRI PITJU)			
DECIBEL		GUSAR	STAR SLOVAN =		ROBA	CERAR	ENAKA VOKALA		
	IZD. ZLATIH PREDMETOV			ZNAMKA EL. RAČUNALNIKOV					
MODERNO OROŽJE			KARLOVAC	KURIRJI VZKLIK					
									
TEMPERAMENT						NAGOVORNA BESEDA ZA ŽENSKO KONJSKI DIR			ANTE KOVAČIČ
PREČNI DROG V KOZOLCU			ANTON POLENEC	"JAPONSKI ŠAH" MOČNO GORIVO			TRČENJE OBER		
ALEXANDER OPARIN		M. IME TUJE Ž. IME				NAPLAČILO			KRADLJIVEC
POD			TEČAJ ALUMINIJ			ENOTA ZA NAPETOST LIDIJA OSTERC			
ŽITO				MEDALJA					
ŠPORTNI KLUB IZ MADRIDA				PREPIR				IVAN TAVČAR	

MLADINSKA ENCIKLOPEDIJA ZNANOSTI

Ljudje so od nekdaj preučevali svet, ki nas obdaja. Iskali so odgovor na vprašanja o vsakdanjih pojavih: Zakaj se stvari premikajo? Zakaj reke tečejo navzdol? Od kod prihaja svetloba? Odgovore so spreminjali v izume, ki so služili človeštvu. Nekoč sta svet spreminjala iznajdba parnega stroja in odkritje električnega toka, danes ga spreminjajo nova prevozna sredstva, poleti v vesolje, mikročipi in telekomunikacije.

Odgovori na bistvena znanstvena vprašanja preteklosti in sodobnosti so zbrani v knjigi



Enciklopedija je razdeljena na osem poglavij, vsako je označeno z drugačno barvo: mere, energija, fizikalni zakoni, svetloba, zvok, zgradba snovi, elektrika, znanstveniki in izumitelji. Osnovna znanstvena načela so razložena s poljudno besedo in šaljivo risbo hkrati, ponazorjena z natančnimi podatki in zabeljena z zanimivostmi, ki jih doslej niste poznali. Znanost je s to enciklopedijo postala koristna in zabavna stvar mladostnika.

Knjiga stane 170 din. Naročite jo lahko pri Tehniški založbi Slovenije, Lepi pot 6, Ljubljana. Naročniki revij TIM ter Življenje in tehnika imajo pri nakupu 20% popusta.