



TIM — revija za tehnično in znanstveno dejavnost mladine •
 Izdaja Tehniška založba Slovenije, 61000 Ljubljana, Lepi pot 6
 • Ureja uredniški odbor: Ciril Dimnik, Vukadin Ivković, Dušan
 Kralj, Jan Lokovšek, Drago Mehora, Tone Pavlovčič, Lojze Pr-
 vinšek, Marjan Tomšič, Anka Vesel, Tončka Zupančič • Odgo-
 vorni in tehnični urednik: Božidar Grabnar • TIM izhaja 10-krat
 letno. Celoletna naročnina 70,00 din, posamezna številka 7,00
 • Revijo naročajte na naslov: TIM, Ljubljana, Lepi pot 6,
 pp 541-X • Tekoči račun: 50 101-603-50-480 • Tisk tiskarna
 Kočevski tisk, Kočevje • Revijo sofinancira Kulturna skupnost
 Slovenije.

TIM

poštnina plačana v gotovini

cena 7,00 din

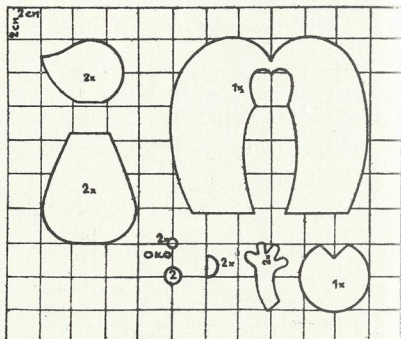
5

XV. letnik
 Januar 1977





timova igračka • timova igra



JEZEK

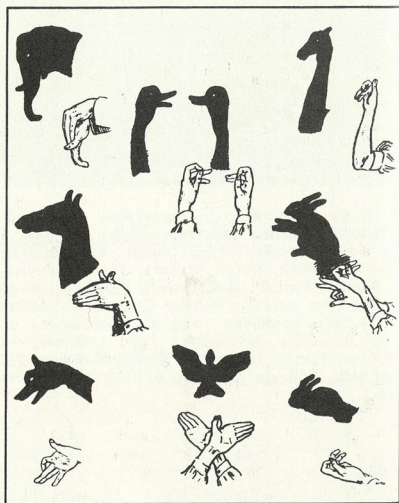
Potrebujete klobučevino, pliš, koraldo in vato ali krpice. Kroj je narisan na mreži, katere kvadrat meri v naravnem merilu 2×2 cm. Hrbtna stran figurice je iz pliša, ostalo iz klobučevine.

Posamezne dele najprej prerežite na klobučevino oziroma na pliš in izstrižite. Posebno pazljivo morate ravnati s plišem, da ne boste prestrigli niti. Šivajte z nelične strani z drobnimi zankastimi vbodi. Najprej sešijte skupaj glavna dela. V vratnem predelu pustite odprtino, da boste zašito lahko obrnili na pravo, lično stran in pa da boste trup natlačili z vato. Glava je prav tako iz dveh delov in šivana na enak način. Ko dokončate, jo prišijte k telesu. Hrbtno stran iz pliša (bodice) zarobite, da se blago ne bo cefralo, nato pa jo zašijte okoli glave in telesa (glej sliko). Nazadnje prišijte ušesa, oči in nos-koraldo ter noge in roke.

SENČNE SLIKE

Če vas bo kdaj v turobnih zimskih večerih moril dolgčas in se vam bodo pristudile vse mogoče igre in igrače, vam predlagam igro s sencami. Zanj ne potrebujete nobenih drugih pripomočkov, kot spretne roke in malo svetlobe. Primeren izvor svetlobe je

namizna svetilka, še bolj skrivnostne in žive pa bodo senčne podobe, če jih boste oživiljali v luči sveče. Podrobno pojasnilo ni potrebno, saj naša sličica zgovorno kaže, kaj vse lahko oživi pod količkaj spretnimi rokami. Z nekaj domišljije vam bo gotovo uspelo pričarati pravi pravcati živalski vrč v malem.





Tako, novoletno praznovanje je za nami. Upam, da vas letošnji dedek Mraz ni razočaral s svojimi darili in da ste praznike preživel kar se da lepo in prijetno. Saj za to pa prazniki tudi so, mar ne? Običajno ob novem letu vsak zase napravi bilanco minulega leta in če je treba, sklene, da se bo poboljšal v letu, ki prihaja. Za vse tiste, ki jim v šoli ni šlo najbolje, je bil seveda že skrajni čas, saj nas loči od konca prvega polletja le slab mesec. Se pravi, da bo treba s popravljanjem slabih ocen presneto pohiteti. Toliko za uvod, zdaj pa bi se rad pogovoril z vami še malo o naši reviji. Moram reči, da ste bili kar pridni pri ocenjevanju Tima in s predlogi, kaj bi bilo še treba objaviti v njem. Po tej plati se torej nimam kaj pritoževati, bolj pa me skrbi nekaj drugega. Odziv na naš Izumiteljski kotichek, natančneje na Timovo nalogo je doživel hud osip, pa tudi za našo nagradno slikovno križanko, kot kaže, ni več pravega zanimanja, čeprav dobijo izžrebanci lepo knjižno nagrado. Predvsem me zanima, kaj je krivo, da dobimo tako malo vaših izumov in patentov za Izumiteljski kotichek. Če so temu vzrok manj zanimive naloge, nam to kar naravnost povejte, ali še bolje, predlagajte, s katerih področij naj bi bile te naloge v bodoče. Predvsem pa za vse velja tole: sodelujte brez pridržkov, nobeno pismo ne bo romalo v koš, nagrade čakajo! Isto velja za nagradno križanko. Tisti, ki nič ne tvega, nič ne pridobi. Zdaj pa k vašim pismom.

Začnimo s Tonetom Kolarjem iz Mute ob Dravi. Tole je povedal: »Sem učenec 8. razreda, na revijo pa sem naročen drugo leto. Prav z njeno pomočjo sem napravil prve korake v svet modelarstva, saj na šoli nimamo modelarskega krožka. Revija mi je bila tako v veliko pomoč, pa tudi od očeta sem se veliko naučil. Precej izdelkov sem

že zgradil po Timovih načrtih, najraje pa gradim po svojih. Ravno zdaj delam letalski model DC-9. Zanj sem sam izdelal načrt. Delam pa že načrt za Boeing 707. Če mi bo uspel, vam ga bom poslal. Rad bi se naročil na revijo Radioamater. Prosim, če mi pošljete naslov.«

Ni kaj reči, Tone sodi kot vidite, med vnetejše modelarje. Za načrt se priporočamo, naslov, na katerem lahko naroči revijo Radioamater, pa je: Bulevar revolucije 44/I, 11000 Beograd.

Matjaž Kuzma iz Logatca je zgradil že lepo število modelov, zanima pa se tudi za radioamaterstvo in za daljinsko vodenje. Ker pri tem delu nujno rabi spajkalnik, nas prosi, če bi v Timu objavili načrt spajkalnika, lahko tudi bolj zahtevnega. Ne rečem da ne, vendar bo treba prej pridobiti za to zamisel enega od sodelavcev, zato bo moral Matjaž pač nekoliko potrpeti.

Naš zvesti bralec in po novem tudi sodelavec Marjan Zidarič iz Sevnice nam je poslal tole obvestilo, ki bo gotovo zanimalo vse raketarje. Objavljamo ga kar v celoti: »Najprej se vam zahvaljujem za vaše vzpodbudno pismo in za objavo mojih načrtov. Včeraj sem se vrnil z razstave tehnične ustvarjalnosti v Celju, kjer razstavljamo tudi mi. Še pred tem pa sem bil nekaj časa v okolici Sarajeva zaradi raketnih motorjev. Prosim vas, da bralce obvestite, da sem govoril z izdelovalcem raketnih motorjev iz Goražd, tov. Nusretom Hodžićem, ki mi je obljubil, da bo v kratkem zopet začel izdelovati motorje: 5-1-5 in zatem tudi motorje s potiskom 10 Ns in 20 Ns. Poleg tega že nekaj mesecev uspešno izdeluje raketne motorje tudi Kemična industrija Kamnik, in to B6-4 in C6-4. Kmalu se bodo pojavili tudi močnejši slovenski motorji. Vsi ti motorji se bodo verjetno okoli novega leta dobili pri Mladem tehniku v Ljubljani.«

Jože Kerin iz Ravni pri Krškem je bil kratak in jedrnat, pa tudi odločnost mu ne manjka. Piše: »V Timu ne najdem dovolj tistega, kar bi jaz hotel. Rad bi, da objavite več bolj preprostih načrtov, kot so tisti Pavleta Ambroža, Miloša Macarola in Draga Mehore. To delo me najbolj veseli. Lepo pozdravljeni!« Lep pozdrav tudi tebi, Jože. Najbrž si medtem že prebral pošto v četrti številki, in ugotovil, da so na svetu ljudje,

ki jim je všeč prav tisto, kar tebe ne zani-
ma preveč. Moj komentar naj velja tudi
zate, seveda pa se bomo še naprej trudili,
da se bo na straneh revije vedno našlo za
vsak okus nekaj.

Bolj je zadovoljen z revijo naš dolgoletni naročnik Vojko Praprotnik iz Velenja, dijak prvega letnika elektrotehniške šole. Pravkar se je pričel ukvarjati z akvaristiko, zato bi rad, da bi v Timu objavili kaj o tem konjičku. O akvaristiki smo že veliko pisali v minulih letnikih, zato se mi zdi, da bi bilo malce prezgodaj ponovno pisati o njej. Pa tudi tematsko sodi ta panoga skoraj bolj v kakšno prirodoznanstveno revijo. Vojko se s hvaležnostjo spominja tovariša Arpada Šalamuna, ki ga je učil v osnovni šoli in ga pri modelarskem krožku naučil marsikaj koristnega. Takrat je izdelal tudi dva avtomobilska modela, s katerima je tekmoval na šolskem prvenstvu.

Drugi naročnik, ki je zvest Timu še izza osnovnošolskih let in jo še vedno z veseljem vzame v roke, je Iztok Škofic iz Kranja. Zanimata ga modelarstvo in elektronika. Na vsebino nima posebnih pripomb, pač pa meni, da bi morali pri načrtih predvideti sodobnejše materiale, zlasti se zavzema za izvedbo v tehniki integriranih vezij. Tudi njemu moram odgovoriti, da je njegova misel sicer lepa, toda za večino (in to veliko) neizvedljiva. Dovolj je, če vzameva v misel samo denarno vprašanje, mar ne? V zvezi z informacijo o nabavi zvočnikov za gradnjo bas-refleks omarice pa se bom moral prej pogovoriti z avtorjem sestavka tov. Zlatkom Mastnakom, zato ti bom odgovor poslal kasneje po pošti.

Branko Šikanovski iz Ljubljane se nam že drugič oglaš. Z vsebino revije je zadovoljen, le o fotooptiki bi kdaj pa kdaj rad kaj prebral. Tudi sami ugotavljamo, da bo treba posvetiti temu nekaj prostora v reviji, če prej ne, pa drugo leto. Mogoče bi celo kazalo ponoviti osnove fotografije in foto-grafske tehnike.

Stalni naročnik Tima in strasten radioama-ter je Tomaž Ferko iz Murske Sobote. Z revijo je zadovoljen, predvsem zaradi pestro-sti objavljenih načrtov, moti ga le to, da smo prenehali objavljati, kaj ima na zalogi Mladi tehnik. Tudi o tem je bilo že govora v naši pošti, zato ne bi ponavljal.

Andrej Kosten iz Kočevja nas obvešča, da so ustanovili modelarski klub, vendar imajo težave z materialom. Mislim, da bo naj-bolje, če se predstavniki kluba oglase v enem od modelarskih klubov v Ljubljani in se pogovorijo s svojimi kolegi o tem proble-mu. Naslove klubov sem objavil v prejšnji številki. Andrej je tudi eden izmed tistih, ki jih moti znanstvena fantastika, sicer pa je z revijo kar zadovoljen. Namesto fanta-stike predlaga, da bi redno objavljali poro-čila z raznih modelarskih tekmovanj.

Za izvedbo tega umestnega predloga sta na voljo dve poti. Prva in hkrati neizvedljiva bi bila ta, da bi imeli posebej v ta namen za-poslenega novinarja in fotoreporterja. Dru-ga pot, ki sem jo nakazal že v eni od prej-šnjih števil, pa je, da nam sami poročate o tekmovanjih in podobnih pomembnih do-godkih v zvezi s tehnično in modelarsko dejavnostjo. Urednik namreč nima dovolj časa, da bi hodil na taka tekmovanja, če sem čisto odkrit, ima prav zdajle urednik tudi pisanja dovolj in bo zato s temle stav-kom kar zaključil današnjo Timovo pošto. Vabim vas k ponovnemu branju ob mesecu.

Lep pozdrav!

Božidar Grabnar

MO

mali oglasi

Prodajam elektromotorček (2 V; 2,5 × 2 × 2 cm) za 10 din, kupim pa vrtljivi kondenzator 150 pF, 200 pF ali 500 pF za transistorski sprejemnik; potenciometer 50 kΩ, načrte za primopredajnik do moči 1 W.

Robert Lorencon
Cankarjeva 4
615000 Nova Gorica

Prodajam mikroskop znamke »TASCO« (največja povečava 600-krat) za 100,00 din in garnituro Elektropionir za 130,00 din.

Mišo Pavlič
Kajuhova 12
61230 Domžale, tel.: 72 850

Prodajam Pony-ekspres za 300,00 din (trideset starih tisočakov). Je dobro ohranjen.

Bojan Kopmajer
Breznica 33
62391 Prevalje

Prodajam elektromotorček 4,5 V za 40,00 din.

Tomaž Lavrih
Šentlorenec n. h.
68212 Velika Loka



BATERIJSKA SVETILKA

Pavle Ambrož

Ob prekinitvah električnega toka v omrežju nam bo baterijska svetilka kar prav prišla. Material za njeno gradnjo je vsakomur dostopen.

Odrežite malo večji kos vezane plošče, kot je v načrtu, in nanjo ob robovih prilpite

sestavna dela 2 in 3. Podstavek furnirajte. Furnir bo pokrili tudi morebitne napake na podstavku. Na zgornjo stran podstavka montirajte nosilni steber 4. Ta je lahko stružen, če razpolagate s stružnico, sicer pa ima lahko kvadratni prerez. V podolžni osi stebriček prevrtajte s svedrom $\varnothing$ 4 mm. Isto storite tudi s strani, kot je to nakazano na risbi. Skozi ta kanal boste pretaknili dve tanki izolirani žici. Ena izmed njih povezuje kontaktno ploščico s kontaktnim vijakom na grlu, drugo žico pa vodimo od druge kontaktne ploščice prek stikala k drugemu kontaktnemu vijaku na grlu. Po izstopu obeh žic iz nosilnega stebra jih ovijte okoli no-

KOSOVNICA

Zap. št.	Predmet	Material	Mere	Kos
1	Podstavek	vezana plošča	95 × 95 × 4 mm	1
2	Obodni rob podstavka	trd les	95 × 25 × 10 mm	2
3	Obodni rob podstavka	trd les	75 × 25 × 10 mm	2
4	Nosilni steber	trd les	75 × $\varnothing$ 20 mm	1
5	Nosilna žica	varilna žica	1-ca 150 mm	1
6	Nosilni krožnik	Zn ali Cu pločevina	$\varnothing$ 50 mm	1
7	Grlo z žarnico			1
8	Senčnik	polkarton	$\varnothing$ 175 mm	1
9	Stikalo			1
10	Kovinska kontaktna ploščica	medeninasta pločevina	25 × 10 × 0,3 mm	2
	Ostali material	vijak M3 × 15 mm z matico		4

Kupim utečen, dobro ohranjen letalski motorček s prostornino od 1 do 1,5 ccm, po možnosti s primerno eliso. Cena naj ne presega 300,00 din. Drago Logar

Valjavčeva 8

64000 Kranj, tel.: (064) 22-894

Kupim naslednje načrte: model Hobotnica, model Delfin, model Perla, model Blisk, model jahte Viking, model hidrogliserja Skorpion.

Marko Bogataj

Dobračeva 75

64226 Žiri

Prodam hi-fi stereo slušalke (16 do 20 tisoč Hz / 8 Ω) za 1300,00 din; stereo gramofon Traviata za 1500,00 din; elektronski računalnik PRINZ-TRONIC s petimi operacijami za 500,00 din in radio kasetofon SENCOR studio 2000 za 6000,00 din.

Jernej Potočnik

Rožna dolina c XX1/12

61000 Ljubljana

Prodam dva električna vlaka po sistemu N, poleg tega pa še 7 ravnih in 13 krivih tračnic, dve lokomotivi brez motorčkov ter nekaj druge drobnarije. Cena za vse skupaj je 200,00 din.

Jože Jereb

Nikolaja Pirnata 7

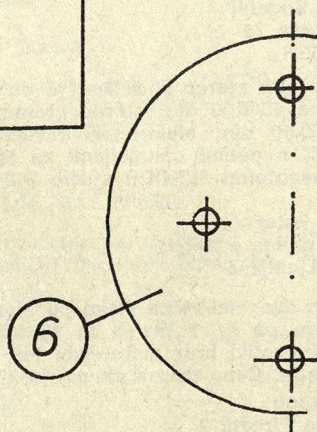
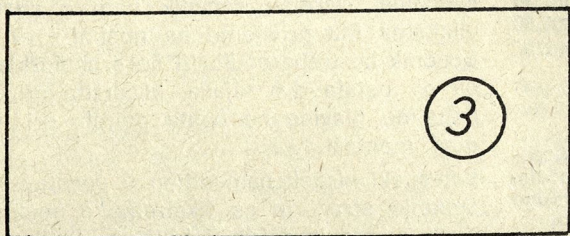
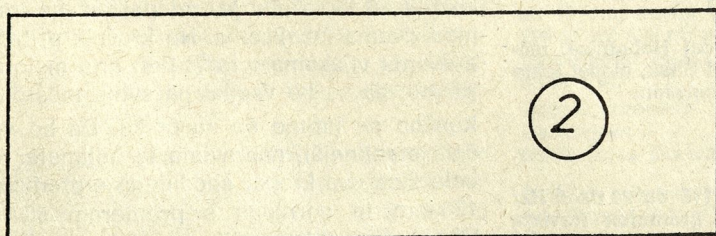
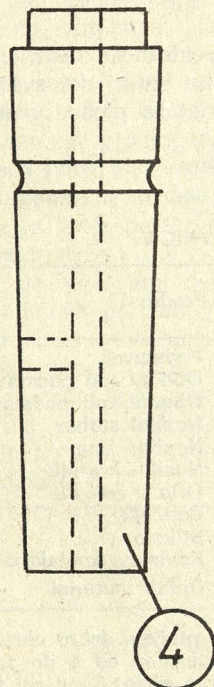
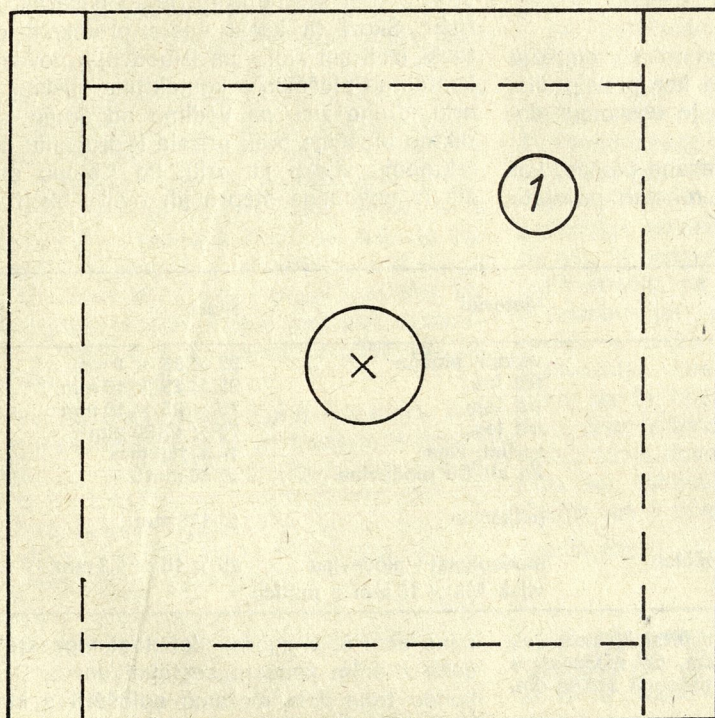
65280 Idrija

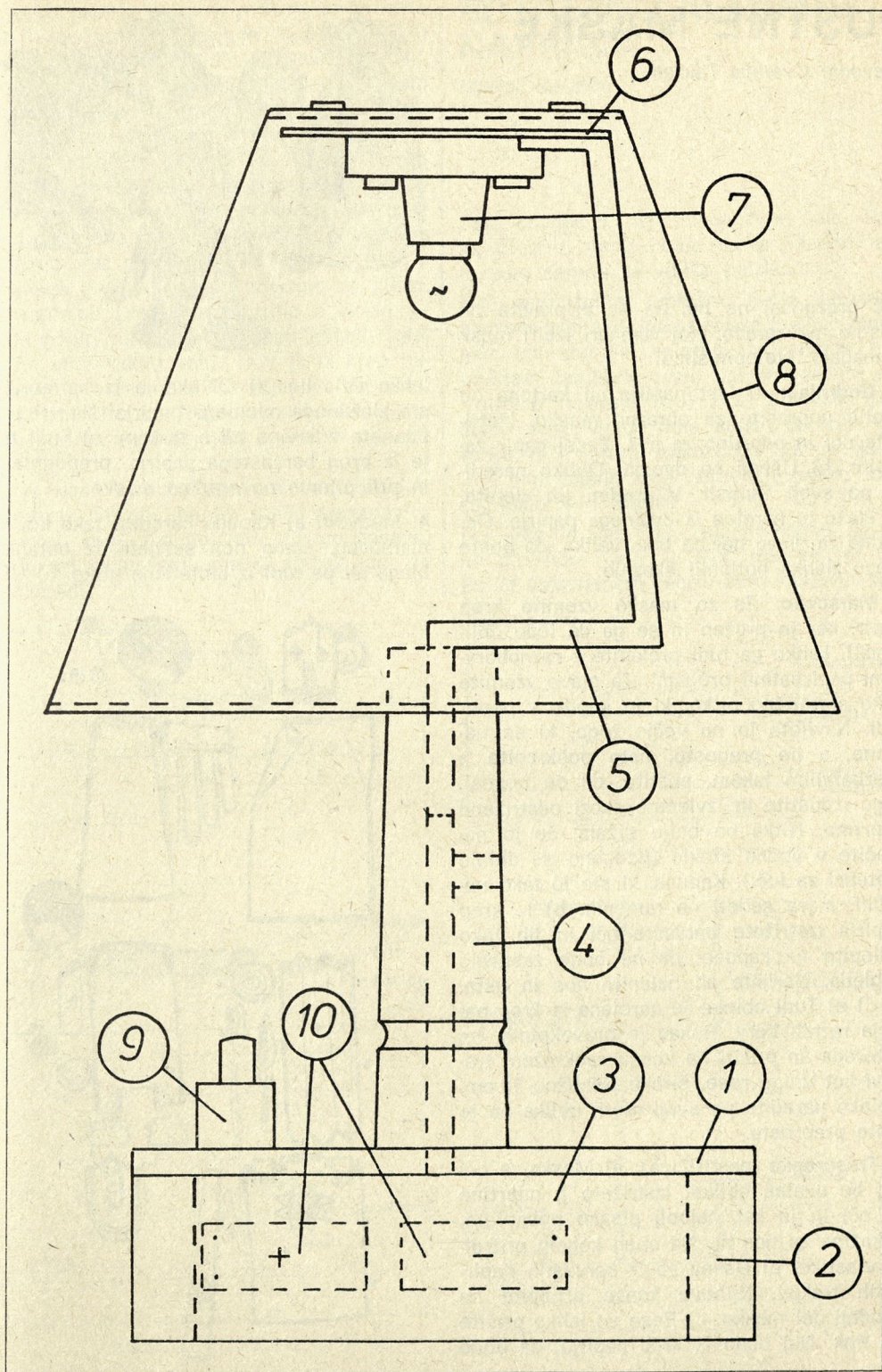
silne žice 5. V zgornji del nosilnega stebra seže z enim koncem sestavni del 5. Drugi konec tega dela moramo sploščiti s kladi-vom. Za ta sploščeni del prispajkate nosilni krožnik 6. Krožnik je prispajkan na robu med dvema luknjicama. Na krožnik pritrdite z dvema vijakoma grlo 7. Rob grla malo popilimo, da se bo vsedel na svoje mesto.

Končno se lotimo še senčnika. Da bo senčnik stabilnejši, napravimo iz milimeter debele žice dva kroga: spodnjega s premerom 120 mm in gornjega s premerom 50 mm. Oba kroga nato prišijemo ob notranji rob senčnika. Narejen senčnik nato z dvema vijakoma M3 privijemo na nosilni krožnik. Senčnik bo treba podložiti še s podložkami, da ga ostala dva vijaka, ki držita grlo, z debelino glavnice ne bosta ovirala pri nje-govi montaži.

Baterijski vložek namestimo v podstavek s spodnje strani in ga fiksiramo s pomočjo dveh gumic in štirih žebeljčkov, ki jim po montaži na ustreznih mestih napravimo majhne kljukice.

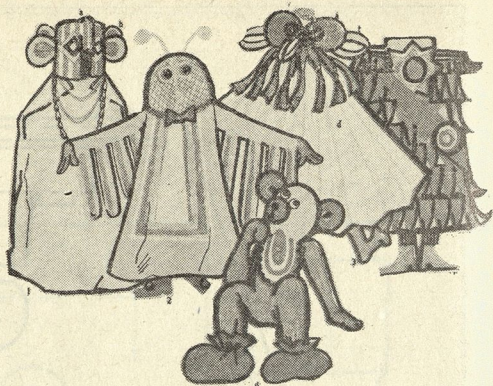
BATERIJSKA
SVETILKA
MERILO 1:1





PUSTNE MASKE

Prevedla Cvetana Tavzes



Nič prezgodaj ne bo, da se pripravite na pustno maškarado. Naj vam pri izbiri mask pomagajo tele domislice:

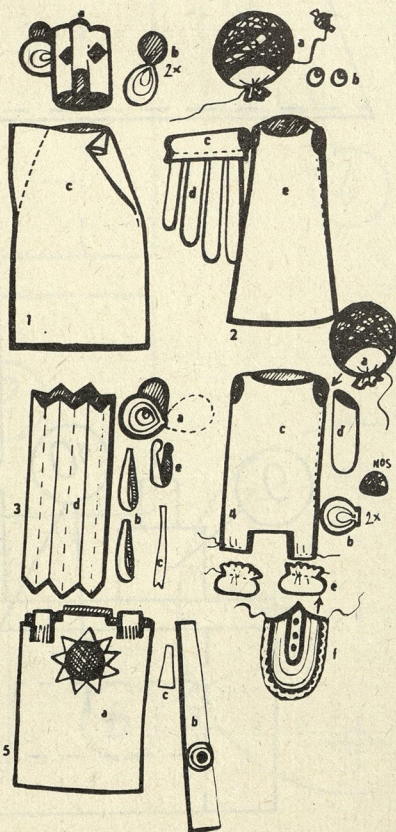
1. Godrnjač: a) List papirja ali kartona od škatle uporabite za obrazno masko. Izstrižete oči in odprtino za nos. Zadaj papir zalapite. b) Ušesa so dvojna. Obliko naredite po svoji zamisli. V sredini jih zlepite. c) Plašč je narejen iz ovojnega papirja. Odprtina za glavo naj bo tako velika, da boste glavo zlahka potisnili skozenjo.

2. Marsovec: Za to masko vzemite krep papir, ker je prožen in se ga da lepo oblikovati. Lahko ga tudi prelepate z raznobarnimi papirnatimi progami. Za glavo vzemite kako sintetično nitko, ki jo kupite v papirnici. Navijete jo na večjo žogo, ki se napihne, a ne pregosto, nato poškopite z brezbarvnim lakom, pustite, da se posuši, žogo izpustite in izvlečete skozi odstriženo odprtino. Nitka bo bolje držala, če jo namočite v vodno steklo (podobno se delajo lestenci za luči). Kapuca, ki ste jo tako naredili, mora sedeti na ramenih. b) Iz krep papirja izstrižete barvaste oči in jih tako prilepite na kapuco, da ne bodo zastirale pogleda. Narišite ali nalepite nos in usta. c) d) e) Tudi obleka je narejena iz krep papirja raznih barv. Rokav je pravokotnik, na katerega so prišiti na koncu zaokroženi trakovi kot dolge rese, široke približno 10 cm. Obleko naredite po svoji meri, oblika pa je čisto preprosta.

3. Tresorepka (pastirčica): a) Maska za oči naj bo ovalne oblike. Izstrižete ji odprtine za oči in jo kar najbolj pisano pobarvate. Odprtine za nos ni. Na obeh koncih pritrdite elastiko. b) Ušesa so iz barvastih papirnatih trakov. Njihove konce prilepite na spodnji del maske. c) Rese so lahko prišite na trak. Naj bodo iz krep papirja, da bodo

lahko valovile. d) Obleka je iz harmonikasto zloženega ovojnega papirja. Na vrhu ga stisnete z vrstico ali s trakom. e) Tudi nos je iz prog barvastega papirja, prepognjenih in prilepljenih na sredino maske.

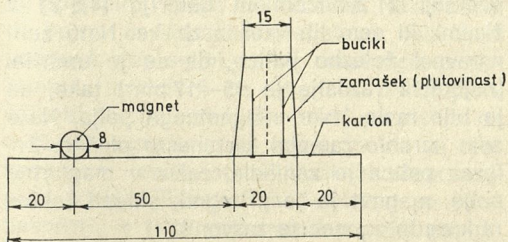
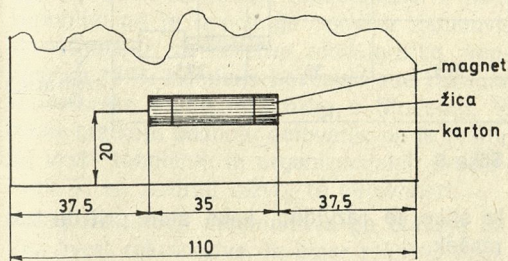
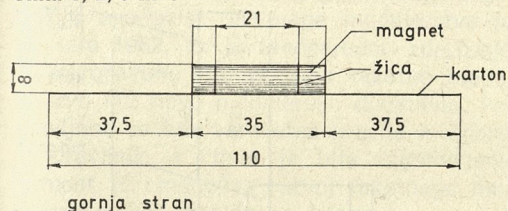
4. Medved: a) Kapuco naredite tako kot pri marsovcu, samo nos sešijete iz ostankov blaga ali pa tudi iz sintetične nitke. b) Uše-



sa so iz papirja — pole, velikost si omislite sami. c) Telo je narejeno iz blaga in tu vam bo verjetno morala priskočiti na pomoč mamica ali tovarišica v šoli ter vam izmeriti dolžino telesa. d) Rokave na koncu zašijete, da vam prsti ne bodo kukali iz njih. Nato jih prišijte k telesu. e) V rob okroglo izrezanih copat napeljete močno nitko in zadržnete. f) Slinček je lahko iz krep papirja, spet oblikovan po vaši zamisli. **5. Vitez brez glave:** a) Osnovo tvori telo iz ovojnega papirja, ki ima odprtino za glavo. Na ramenih prelepitate odprtino z vložki — to je papir, nastrižen po obeh koncih (glava ne sme kukati ven). Trak je iz krep papirja in je okrašen z »medaljo« — kar sami si jo izmislite. c) Trakovi iz raznobarnega krep papirja so nalepljeni v vrstah po celi obleki.

To je vse. Upamo, da vam bodo modeli pomagali. Seveda pa jih lahko spremenite po svoji želji. Želimo vam mnogo zabave, ne le pri izdelovanju mask, ampak tudi na maškaradi.

Slika 1, 2, 3 in 4



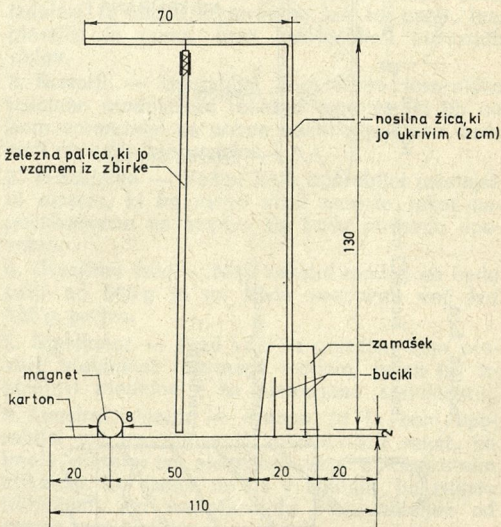
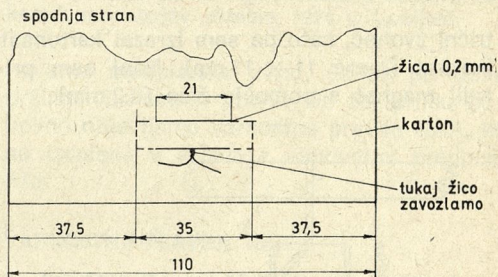
POTRESNO ALARMNA NAPRAVA

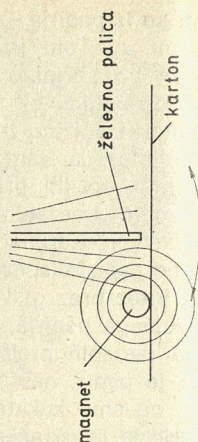
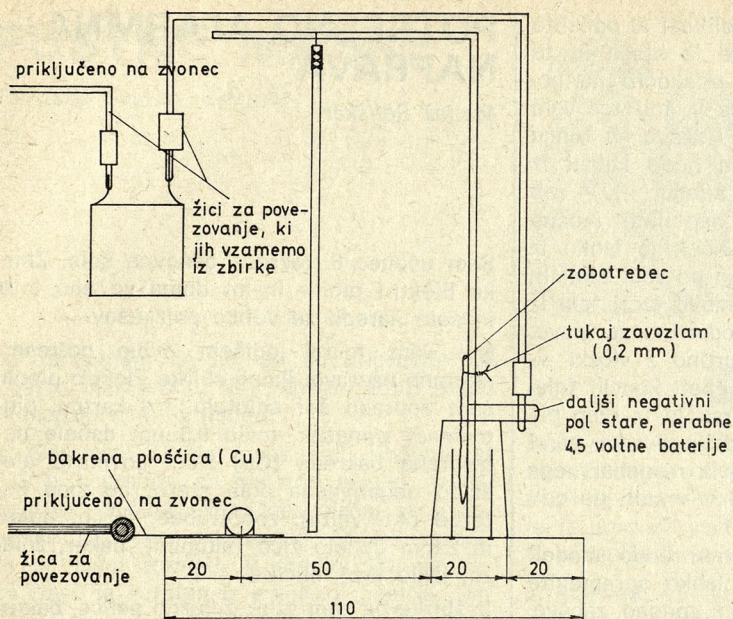
Matjaž Seliškar

Sem učenec 6. razreda osnovne šole. Zbirko Elektro pionir imam doma že eno leto in sem naredil že veliko poizkusov.

Naj vam tokrat opišem svojo potresno alarmno napravo. Poleg zbirke Elektro pionir sem uporabil še: selotejp, trd karton, plutovinast zamašek, malo 0,3 mm debele neizolirane bakrene (Cu) žice, kovinsko ploščico negativnega pola stare, nerabne baterije (4,5 volta), zobotrebec, 20 cm dolgo in 2 mm debelo žico (aluminij, baker, železo, jeklo itd.), bucike.

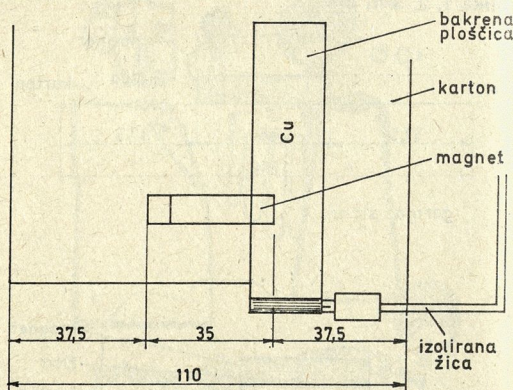
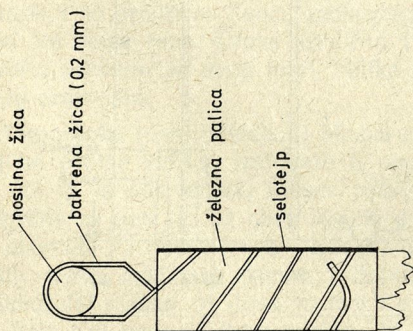
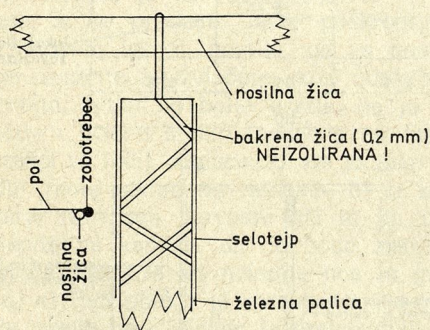
Iz zbirke pa sem vzel: železno palico, bakreno ploščico (Cu) (št. 22), magnet (št. 8). Po že objavljenem načrtu sem sestavil elek-





Slika 5, 6, 7 in 8

trični zvonec, nato pa sem izrezal kartonast kvadrat (mere 11×11 cm). Nanj sem pritrdil magnet s pomočjo žice (0,2 mm).



Slika 9

Iz slike je razvidno, kako sem pritrdil zamašek.

Ko sem končal s sestavljanjem, sem spojil napravo z zvonce in baterijo (4,5 V) z žicami, ki sem jih vzel iz zbirke. Nato sem naravnal železno palico, da se je umirila, (najboljša razdalja je 15—17 mm) tako, da je bila malo izven magnetnega polja. Nato sem narahlo zamajal kartonasto ploščo. Železna palica je zanihala, zašla v magnetno polje, magnet jo je pritegnil, sklenil tokovni krog in zvonec je zazvonil.

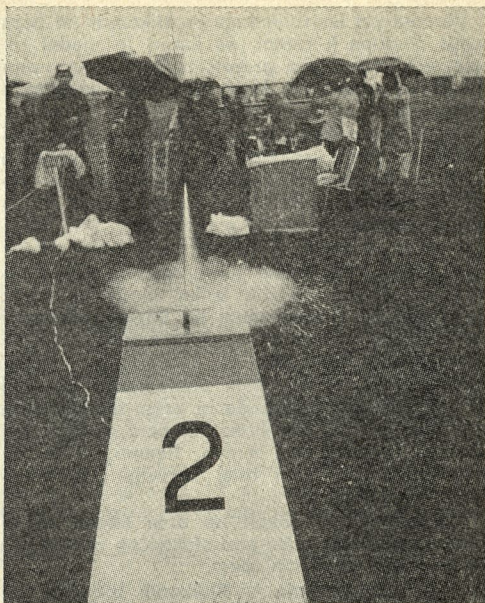
RAKETNO MODELARSTVO

Jože Čuden

Raketno modelarstvo se je pričelo uveljavljati kot mlad tehnični šport že v začetku šestdesetih let. Izvor te modelarske dejavnosti ne moremo točno omejiti na nobeno deželo, kot to mnogi pisci pogosto radi zapisejo. Vsekakor pa lahko z gotovostjo trdimo, da so prve modelarske rakete poletele v ZDA in Sovjetski zvezi. Leta 1957 je bilo v ZDA ustanovljeno Nacionalno združenje raketnih modelarjev (NAR — National Association of Rocketry), katerega pobudnik je bil pionir raketnega modelarstva v ZDA Harry G. Stine. Naslednji pomemben dogodek v zgodovini raketnega modelarstva je bil leta 1962, ko je Mednarodno združenje za aeronavtiko FAI priznalo raketno modelarstvo kot novo modelarsko disciplino. Postavljena so bila varnostna pravila in športni pravilnik, s čimer je bila zagotovljena varnost in omogočen razvoj raketnega modelarstva kot tehničnega športa.

Za napredek raketnega modelarstva v naši republiki pa je izrednega pomena ustanovitev Komisije za raketno modelarstvo, septembra 1975. Komisija povezuje vse raketno modelarske klube in krožke v Sloveniji. V sicer kratkem obdobju delovanja pa je rešila že vrsto tehničnih in organizacijskih problemov, ki so zavirali razvoj te dejavnosti.

Poleg raketnega modelarstva pa obstaja še ena zvrst raketarstva, in sicer raketno amaterstvo. Zelo pomembno je, da že na začetku pojasnim razliko med obema. Nerazčiščeni pojmi in napačne predstave velikokrat vodijo k nepravilni oceni raketnega modelarstva, modelarji pa pogosto prihajajo v težave. Nepoučeni ljudje takoj pomislijo na mešanje eksplozivnih snovi in na s tem povezano nevarnost za ljudi in stanovanjske objekte. Raketno modelarstvo pa je v nasprotju s temi pojmovanji popolnoma ne-



Start rakete s padalom 2,5Ns tipa »minijet«, izdelek člana ARK Vladimir M. Komarov Pečjaka Andreja, na I. republiškem prvenstvu raketnih modelarjev oktobra 1974 v Ljubljani

nevarna modelarska zvrst, če se pri delu držimo varnostnih pravil. Ob tej priliki ponovno objavljamo varnostna pravila NAR, ki so izdelana v skladu z osnovnimi predpisi FAI.

VARNOSTNA PRAVILA NAR

- 1. Konstrukcija** — Moji modeli raket bodo izdelani iz lahkih materialov, kot so papir, les, plastika in guma, brez kakršnihkoli kovinskih delov.
- 2. Motorji** — Uporabljal bom samo tovarniško izdelane modelarske raketne motorje, ki jih ne bom spreminjal na noben način. Upošteval bom tudi navodila proizvajalca.
- 3. Pristajanje** — Vedno bom uporabljal pristajalni sistem, ki bo varno vrnil modele raket nepoškodovane na zemljo, da bodo ponovno uporabni.
- 4. Omejitev teže** — Moji raketni modeli ne bodo težji od 500 g in ne bodo vsebovali več kot 125 g goriva.
- 5. Stabilnost** — Pred vsakim poletom bom preveril stabilnost raketnega modela, razen pri izstrelitvi modelov z že preverjeno stabilnostjo.
- 6. Lansirni sistem** — Rampa, ki jo bom uporabljal pri izstreljevanju modelarskih raket, bo imela sistem za električni vžig z varnostnim stikalom. Ko rampa ne bo v uporabi, bo stikalo izključeno. Pri izstreljevanju bom oddaljen od rampe vsaj 5 metrov.

7. Varnost pri izstreljevanju — Nikomur ne bom pustil dostopa k rampi, na kateri je model rakete, dokler ne bom prepričan, da je varnostno stikalo izključeno ali da je vir električnega toka odklopljen.

8. Pogoji izstreljevanja — Nikoli ne bom izstreljeval svojih raketnih modelov v močnem vetru, preblizu zgradb, daljnovodov, visokih dreves, nizkoletičnih letal oz. v pogojih, ko bi lahko ogrozil varnost ljudi ali premoženja.

9. Prostor za izstreljevanje — Modelarske rakete bom vedno izstreljeval na preglednem področju, kjer ne bo v bližini lahko vnetljivih snovi.

10. Ščitnik — Moja rampa bo imela ščitnik, ki bo zaščitil tla (travo) pred neposrednim izpuhom razžarjenih plinov.

11. Rampa — Vedno bom uporabljal rampo, ki bo višja od višine oči, da bi preprečil slučajne poškodbe očesa. Nikoli se ne bom z glavo ali telesom nagibal nad rampo. Rampo, ki je ne bom uporabljal, bom imel spravljeno v vodoravnem položaju.

12. Daljnovid — Nikoli ne bom skušal vrniti raketnih modelov z žic pod električno napetostjo ali iz drugih nevarnih mest.

13. Kot izstreljevanja — Raketnih modelov ne bom izstreljeval proti ciljem na tleh in nikoli ne bom uporabil eksplozivne glave ali kakršnegakoli vnetljivega tovara. Moja rampa bo vedno usmerjena največ 30° od vertikale.

14. Predstartni testi — Ko se bom ukvarjal z nepreizkušeni modeli ali načini bom, če bo možno, določil njihove lastnosti s pomočjo predstartnih testov. Nepreizkušene modele bom izstreljeval v odsotnosti oseb, ki ne pripadajo ekipi za izstreljevanje.

Pod izrazom raketno amaterstvo pa pojmuje mo gradnjo in lansiranje večjih raket s kovinsko konstrukcijo in kovinskim motorjem, ki je napolnjen z gorivom lastne izdelave. Priprava lastnih goriv je lahko zelo nevarna, posebno če se je lotimo nestrokovno. Mnoge nesreče pri eksplozijah motorjev in mešanju goriv so jasen dokaz, da je amaterstvo domena ožjega kroga tehnikov in inženirjev oziroma specializiranih klubov. Amaterstvo se ravna po mnogo strožjih varnostnih pravilih.

Nasprotno pa je raketno modelarstvo primerno najširšemu krogu ljubiteljev tehnike, tako mladini kot odraslim in predstavlja priljubljeno vejo modelarstva, s katero se ukvarjajo modelarji v številnih kroških, raketarskih klubih in aeroklubih.

Popolnoma zmotno pa bi bilo mišljenje, da je raketno modelarstvo začetna stopnja ali uvod v raketno amaterstvo. Raketno modelarstvo je namreč popolnoma samostojna panoga, ki se uvršča k ostalim sorodnim

dejavnostim, združenim v Zvezi letalskih organizacij Jugoslavije.

Danes je raketno modelarstvo razvito skoraj v vseh evropskih deželah, med katerimi pa so daleč pred ostalimi ČSSR, Bolgarija, Poljska, Jugoslavija, Romunija in Sovjetska zveza, opazen napredek pa lahko zasledujemo v Veliki Britaniji in Španiji. Drugod po svetu je raketno modelarstvo izredno močno zastopano v ZDA, kjer deluje nad 20.000 raketnih modelarjev, omeniti pa velja še Kanado, Avstralijo in Egipt.

V tem članku se ne nameravam spuščati v podrobnosti okoli izdelave posameznih elementov raketnih modelov, pač pa bom na kratko opisal športno plat raketnega modelarstva: tekmovalne discipline, športna pravila in posamezne zanimivosti s tekmovanji. V prihodnjih številkah Tima pa bom podal tudi nekaj načrtov z navodili za izdelavo modelov v vsaki panogi raketnega modelarstva.

Športni pravilnik FAI predvideva 7 osnovnih kategorij:

- S-1 rakete za doseganje višine
- S-2 rakete za doseganje višine s tovorom
- S-3 rakete za trajanje leta s padalom
- S-4 raketoplani
- S-5 makete za doseganje višine
- S-6 rakete za trajanje leta s strimerjem (trakom)
- S-7 makete za točkovanje

Vsaka od teh osnovnih kategorij pa se dalje deli na podkategorije glede na moč motorjev (I_t — totalni ali skupni impuls)

Rakete za doseganje višine:

S-1-A	0— 5.00 Ns
S-1-B	5.01—10.00 Ns
S-1-C	10.01—40.00 Ns
S-1-D	40.01—80.00 Ns

Rakete s tovorom za doseganje višine:

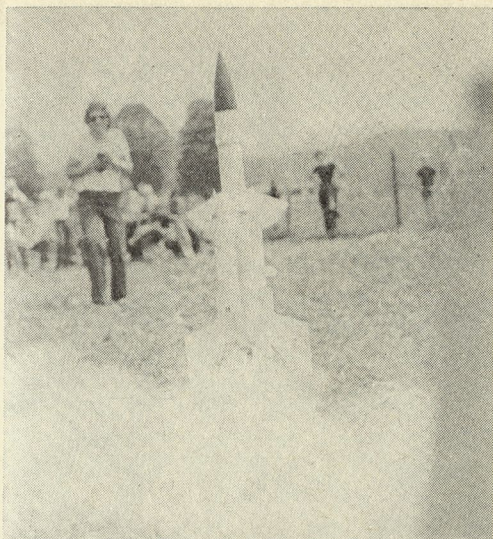
S-2-A	0—10.00 Ns
S-2-B	10.01—40.00 Ns
S-2-C	40.01—80.00 Ns

Rakete za trajanje leta s padalom / trakom — strimerjem:

S-3-A/S-6-A	0— 2.50 Ns
S-3-B/S-6-B	2.51— 5.00 Ns
S-3-C/S-6-C	5.01—10.00 Ns
S-3-D/S-6-D	10.01—20.00 Ns

Raketoplani:

S-4-A	0— 2.50 Ns
S-4-B	2.51— 5.00 Ns
S-4-C	5.01—10.00 Ns
S-4-D	10.01—40.00 Ns
S-4-E	40.01—80.00 Ns



Zmagoviti model tekmovalcev ARK V. M. Komarov v razredu strimer 5 Ns na I. republiškem prvenstvu

Makete za doseganje višine:

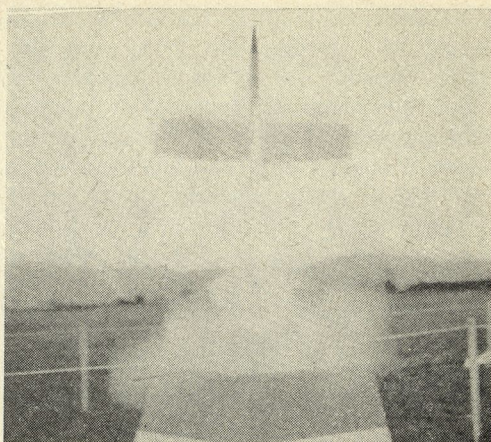
S-5-A	0— 2.50 Ns
S-5-B	2.51— 5.00 Ns
S-5-C	5.01—10.00 Ns
S-5-D	10.01—40.00 Ns
S-5-E	40.01—80.00 Ns

Makete za točkovanje:

S-7	0—80.00 Ns
-----	------------

Poleg naštetih disciplin pa obstaja npr. v ZDA še cela vrsta drugih, ki jih pravilnik FAI ne predvideva, vseeno pa v mnogočem pripomorejo k zanimivosti in razširjenosti raketnega modelarstva. Naj jih naštejemo samo nekaj: Napovedana višina (pred tekmovanjem je treba z izračunom predvideti višino poleta, ki se potem primerja z izmerjeno), uspešnost modela (višina poleta se matematično deli s skupnim impulsom, pri čemer je treba doseči čim višji kvocient), višina poleta z jajcem (jajce, ki se nahaja v posebnem kontejnerju, mora pristati nepoškodovano), pristajanje čim bliže k določeni točki na poligonu in še mnoge druge.

Navadno pa potekajo tekmovanja v standardnih disciplinah, katerim bom posvetil več prostora, saj se boste z njimi srečali na večini tekmovalnih, kjer boste lahko preizkusili svoje znanje in spretnost ter se morda že pomerili v boju za naslove mestnih, republiških ali celo državnih prvakov.

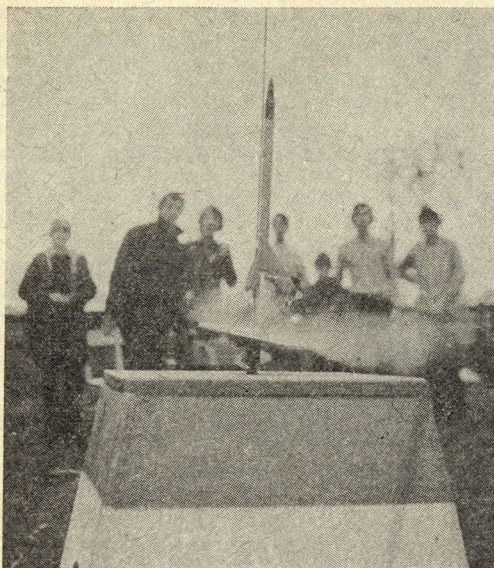


Model raketoplana z baldahinom na odmetavanju, v panogi 5 Ns, ki so ga izdelali člani ARK V. M. Komarov (I. republiško prvenstvo)

Začnimo pri najbolj razširjeni in vsem znani disciplini — raketah s padalom. Najnovejši pravilnik predvideva enostopenjske rakete s 5 Ns motorjem. Dimenzije modela so točno določene — min. dolžina 500 mm, premer 25 mm ter max. premer padala 700 mm. V mnogih deželah pa še vedno prevladuje »stara klasa« do 2,5 Ns. Modelarji se še vedno spominjamo stalnega boja med dvema tipoma raket, t. i. »minijet« ($\varnothing$ 13,5 mm) in klasičnimi 180 mm modeli. Vsak tip ima namreč slabe in dobre lastnosti, tako da nikoli ni prišlo do prevlade ene vrste modelov.

V tej panogi izvedejo tekmovalci tri starte in seštevek vseh časov določi uvrstitvev. Trajanje enega leta pa je omejeno in znaša max. 300 sekund. Tekmovanje pa še zdaleč ni tako enostavno, kot je videti na prvi pogled. V slabših vremenskih pogojih je ponavadi zelo težko doseči maksimum, prav lahko pa v močnem vetru izgubimo oba modela, ki ju imamo pravico uporabljati na tekmovalju, in smo s tem prikrajšani za tretji start. Treba je pametno izbrati model, motor in padalo v danih tekmovalnih pogojih.

V Sloveniji so zelo priljubljene rakete s strimer trakom, ki so po načinu tekmovalja podobne prejšnjim, s to razliko, da skušamo v dveh poskusih doseči čim daljši čas poleta rakete s trakom dimenzij 50×500 mm. Za končno uvrstitvev šteje boljši rezultat. Pri raketah s strimerjem naletimo na dva tipa modelov. Prvi je model z majhnimi sta-



Izstrelitev makete britanske rakete Bloodhound v panogi do 80 Ns. Model je izdelal član ARK V. M. Komarov Rasto Snój

bilizatorji, ki zaradi manjšega upora doseže veliko višino poleta, nato pa se relativno hitreje spušča s strimerjem kot model drugega tipa, ki mu večji stabilizatorji omogočajo še dodatno aerodinamično zaviranje. Ta pa ima slabo lastnost, da leti precej nižje od prvega. Razlaga je pokazala, da imata oba modela dobre in slabe lastnosti. Kot pa se v modelarstvu pogosto dogaja, je še najboljša rešitev doseči kompromis, t.j. odločiti se za nekakšen vmesni model, ki bo združeval dobre lastnosti obeh.

Raketoplani so svojevrstni modeli, s katerimi se raketni modelarji zelo približamo letalskim, kar ponovno potrjuje prej omenjeno trditev o pripadnosti raketnega modelarstva k letalskim športom. Princip tekmovalja je identičen tekmovalju z raketami, le da znaša maksimum pri raketoplanih 180 sekund. Raketoplani nastopajo v najrazličnejših oblikah: s pogonom spredaj ali zadaj, z zložljivimi krili, kot Rogallo krila, kot mala »parazitna« letalca, pritrjena na večje rakete nosilke, kot posebna oblika t.i. »race«, v zadnjem času pa že kot pravi jadralni modeli z radijskim vodenjem.

V Evropi prevladuje tip raketoplana s pogonom spredaj, medtem ko so sovjetski modelarji bolj nagnjeni k eksperimentiranju z raketoplanami s spremenljivo obliko kril. Ško-



Avtor članka Jože Čuden z maketo za doseganje višine Astrobee, na 12. državnem prvenstvu raketnih modelarjev v Osijeku

da, da se sovjetski raketni modelarji ne udeležujejo mednarodnih tekmovanj, saj bi zanesljivo prišlo do zanimivega »srečanja dveh koncepcij«, ki bi prispevalo k novim tehničnim rešitvam na obeh straneh. Dotlej pa lahko samo ugibamo, kateri način daje boljše rezultate.

Naša pravila v klasi 10.01—40.00 Ns (Orel) določajo med drugim, da mora imeti model razpon kril vsaj 500 mm. Ta predpis pa že sam po sebi nakazuje smer, v katero naj se razvijajo raketoplani. Prevladujoči tip lahko enostavno imenujemo jadralno letalo na raketni pogon. Odločitev športne komisije ni zgolj slučajna, temveč je osnovana na dejstvu, da smo Jugoslovani s tovrstnimi modeli dosegli že izredne uspehe na mednarodnih tekmovanjih in sodimo v tej panogi v sam svetovni vrh. Poleg velikih sorodnikov pa ostajajo še vedno priljubljeni manjši 5 Ns raketoplani, ki so bili predhodniki »Orlov«.

Najatraktivnejša panoga pa so vsekakor makete do 80 Ns, ki predstavljajo pravo mini aeronautiko. Makete so namreč verne kopije pravih raket nosilk vesoljskih ladij oziroma vojaških raket v zmanjšanem merilu. Izdelava makete terja izredno natančnost in potrpežljivost ter dolgotrajno delo, zato pa so izdelki večkrat prave mojstrovine in je

na fotografiji včasih težko ločiti maketo od pravega Saturna V, Saturna Ib ali Vostoka. Makete ocenjujejo sodniki, ki so pripravljeni posebej za ocenjevanje tovrstnih modelov. Poleg podobnosti s pravo raketo ocenijo natančnost in čistost izdelave, kvaliteto površinske obdelave, težavnostno stopnjo ter mnoge druge podrobnosti. Ta postopek se imenuje statična ocena izdelka. Seveda mora maketa tudi leteti in to čimbolj stabilno ter nepoškodovana pristati s padalom ali strimerjem. Za polet dodelijo sodniki še zadnje točke, ki skupaj s statično oceno dajo končni seštevek točk.

Pri maketah pa lahko merimo tudi višino poleta. Temu je namenjena posebna panoga — makete višina 10.01—40.00 Ns. Poleg prej opisanega načina ocenjevanja maket v tej

disciplini merimo še višino poleta, ki se prišteje k skupnemu seštevku točk. Makete za doseganje višine so navadno precej manjše in prirejene za doseganje velikih višin. V izbor za izdelavo makete pridejo predvsem vitke sondažne rakete, ki so primerne za stopnjevanje ali pa so zelo aerodinamične oblike že kot enostopenjske izvedenke. Npr. Nike Tomahawk, Dragon, Meteor 3, Honest John, Astrobee, Black Brant... Ta disciplina je zastopana predvsem na večjih tekmovanjih, saj so za natančno merjenje višine potrebni precizni teodoliti, ki pa jih večina klubov nima na voljo. Klasa do 40 Ns omogoča polete tudi na višine prek 600 m, kjer pa je že težko slediti manjšim modelom.

MAKETA RAKETE V-2 (FAO-2)

Matjaž Cvahtal

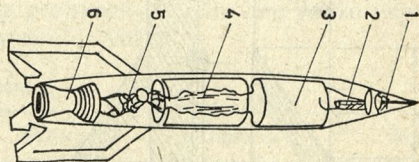
Kot veste, je to izstrelek s kaj neslavno zgodovino. Njegov konstruktor Verner von Braun, ki je danes vodilni strokovnjak za raketno tehniko v Ameriki, je skonstruiral to raketo, da bi z njo uničeval zavezniško zaledje v drugi svetovni vojni. Prve rakete te vrste so bile izdelane leta 1942. Po uspešnem poizkusnem lansiranju 3. oktobra 1942 so jih pričeli serijsko izdelovati v podzemni tovarni pri Nordhausnu.

TEHNIČNI PODATKI:

— skupna dolžina rakete (m)	14,00
— prečnik trupa rakete (m)	1,65
— prečnik, preko stabilizatorjev (m)	3,56
— skupna teža rakete (kg)	12.930
— teža prazne rakete (kg)	4.020
— teža raketnega goriva (kg)	3.820
— teža oksidatorja (kg)	4.900
— teža bojne glave (kg)	1.000
— teža eksploziva v bojni glavi (kg)	750
— pritisk raketnih motorjev (kp)	25.200
— največja brzina (km/h)	5.600
— največja višina leta (km)	160
— največji domet (km)	300
— povprečno trajanje leta v sekundah	425

Večino teh raket so uporabili za napade na London. Ker je bila raketa še dokaj nenatančna, saj je predviden cilj vsaj približno zadelo le 60 do 70 % izstrelkov, je povzročila ogromno škodo in veliko žrtev med civilnim prebivalstvom, namesto na vojaških in drugih strateško pomembnih objektih.

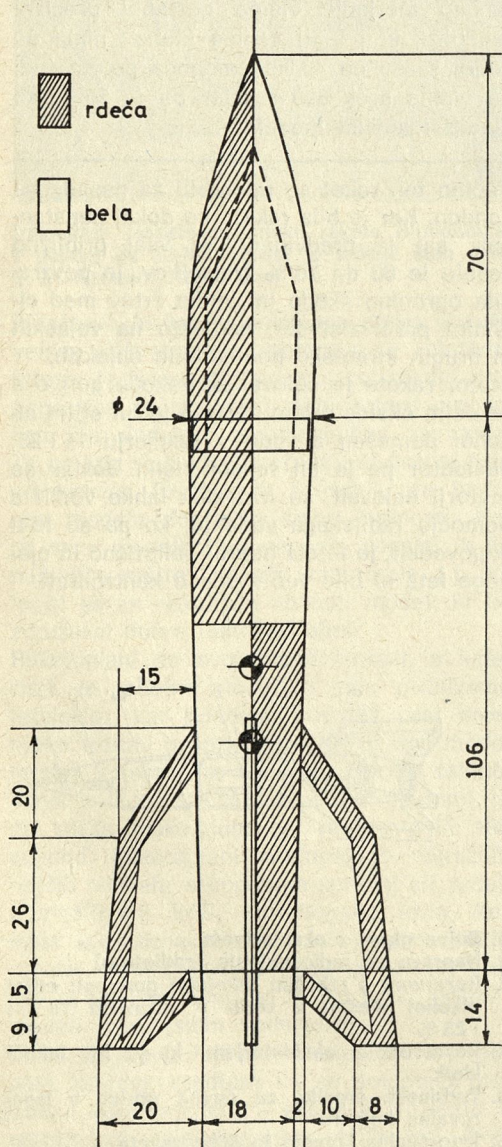
Motor rakete je deloval na tekoče gorivo s tekočim oksidatorjem. Gorivo je bil etilni alkohol pomešan z vodo v razmerju 75 : 25, oksidator pa je bil tekoči kisik. Dokler so motorji delovali, so izstrelek lahko vodili s pomočjo radijskega vodenja, ko pa so leti odpovedali, je letela naprej balistično in nje-nega leta ni bilo več mogoče kontrolirati.



1. Bojna glava z eksplozivom
2. Naprave za radio-vodenje (radiotrop)
3. Rezervoar s tekočim raketnim gorivom: etilni alkohol mešan z vodo v razmerju 75 % : 25 %
4. Rezervoar z oksidatorjem, ki je bil tekoči kisik
5. Turbinske črpalke za dovod goriva v izgo-revalno komoro
6. Izgorevalna komora in šoba rakete

Izdelava makete

Poizkusimo napraviti letečo maketo te rakete. Za izdelavo potrebujemo kot po navadi malo balse debele 3 mm, kos lipovine in šeleshamer. Štiri stabilizatorje bomo naredili iz balse in jih profilno obrusili. Glavo rakete bomo oblikovali iz lipovine in jo na koncu še izvotlili, kot je razvidno iz načrta. Trup makete je iz šeleshamra, pobarvali pa ga bomo z rdečo in belo barvo, tako kot je označeno na skici.



POLARNE SANI

Matjaž Kaltnekar

Pred vami je načrt polarnih sani, ki so bile eden mojih prvih modelov. Načrt zato ni čisto izviren, ima pa garancijo, da je sestavljiv.

Vseeno sem ga malo priredil, da sem mu lahko vgradil motorček. Ponavadi namreč konstruktorji raznih modelov napišejo le: model lahko opremito tudi z motorčkom in tako bo zanimivejši. Ta model pa ima vse to že v načrtu in se vam tako ne bo treba truditi še s prirejanjem. Poudariti moram, da je model namenjen začetnikom in je temu primerno enostaven, dopušča pa tudi malo večje napake pri žaganju.

Sedaj pa si oglejmo material, ki ga potrebujemo za gradnjo. Osnova je vezan les debeline 3 mm. Za okna rabimo nekaj celuloida, za rob pokrova pa 2 mm lipovo ali smrekovo letev. Če pa model opremimo z motorčkom, rabimo še kos lipe za pogonski kolesi, nekaj risalnih žebličkov in nekaj 3 mm jeklene žice za os. Če te žice ne dobite, lahko vzamete tudi os iz kompleta Mehanotehnike. Na splošno je modelar marsikdaj odvisen od lastne iznajdljivosti, ker so trgovine s tem materialom slabo založene.

Od orodja rabimo žago, po možnosti kakšen vrtni strojček in pa drugo orodje, ki je sestavni del majhne delavnice. Za lepljenje rabimo Jubinol in pa kakšno lepilo za kovino, v sili je dober tudi UHU.

Sedaj pa k izdelavi. Najprej izžagamo podvozje (kos št. 1), potem pa 2 kosa št. 2 in 3 — stranske stene, prednjo steno (kos št. 4) in zadnjo steno št. 5. Ko izžagamo še ostale dele kot so: motorni pokrov št. 6, okvir okna št. 7 in pokrov strehe št. 8 ter prednje sani št. 9, se moramo odločiti, ali bomo naredili sani z motorjem ali brez njega. V prvem primeru moramo namreč

najprej izrezati utore za kolesa in za kos št. 10, ker drugače ne bomo mogli vstaviti osi. Poleg tega moramo izžagati iz 3 mm vezane plošče tudi dvojne kolesa za prenos (2 x 4 kosi) ter pogonski kolesi iz 15 mm lipovine, v katere zabijemo risalne žebličke ali pa polovico britvice. Kaj bomo zabili, je odvisno od površine; za led zabijte brit-

vice, za malo mehkejši sneg pa risalne žebličke.

Sedaj pa k sestavljanju. Najprej zalepimo oba kosa št. 10 v utora ob robu podvozja. Na os zalepimo obe pogonski kolesi in pa eno kolo za prenos. Nato os vtaknemo v utore v kosu št. 10. Tam, kjer je mesto za motorček, izvrtamo luknje in ga pritrdimo. Na os motorčka prilepimo drugo kolo št. 11 in povežemo oboje z večjimi močnimi elastikami. Preizkusimo, če se kolesa vrtijo, v nasprotnem primeru je treba povečati trenje ali pa bolj napeti elastiko.

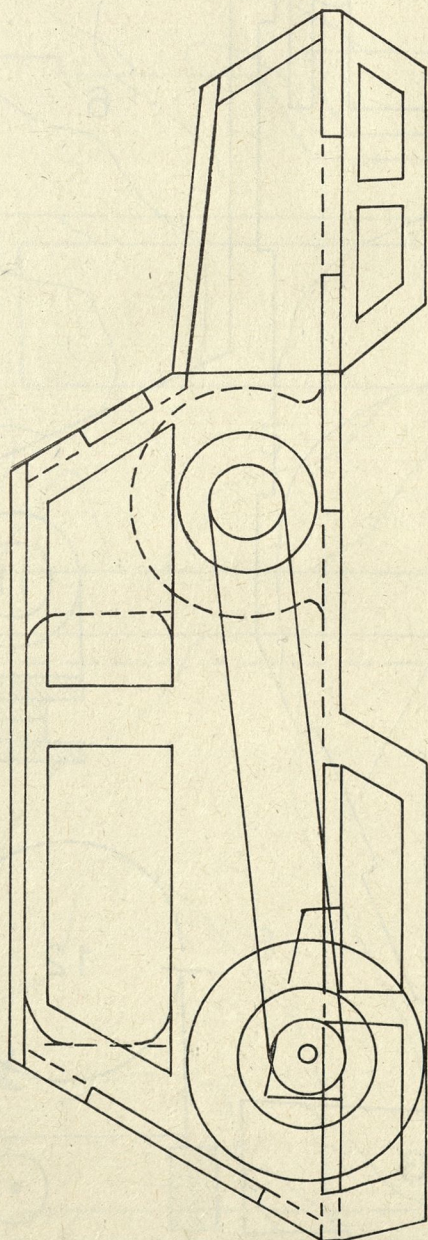
Sedaj, ko je naprava že dobesedno v pogonu, lahko zlepimo tudi karoserijo. Najprej zalepimo v pod prednje sani. Nato prilepimo oba kosa št. 2, 3 in prednjo steno št. 4. Nato prilepimo še zadnjo steno št. 5. Če smo delali natančno, se vse lepo sklada in lahko nadaljujemo. Kos št. 9 je lahko bolj površno izrezan, ker bomo itak še vse pobrusili. Okvir okna vstavimo nazadnje. Sedaj pride na vrsto streha. Le-ta se mora dati sneti, da lahko menjamo baterije in popravljamo občasne okvare. Zato na notranji del strehe prilepimo letvice tako, da se bodo tesno prilegale notranjim stenam sani, da nam ne bo sama odpadala. Čez okna lahko nalepimo celuloid, da bodo imele sanke lepši videz.

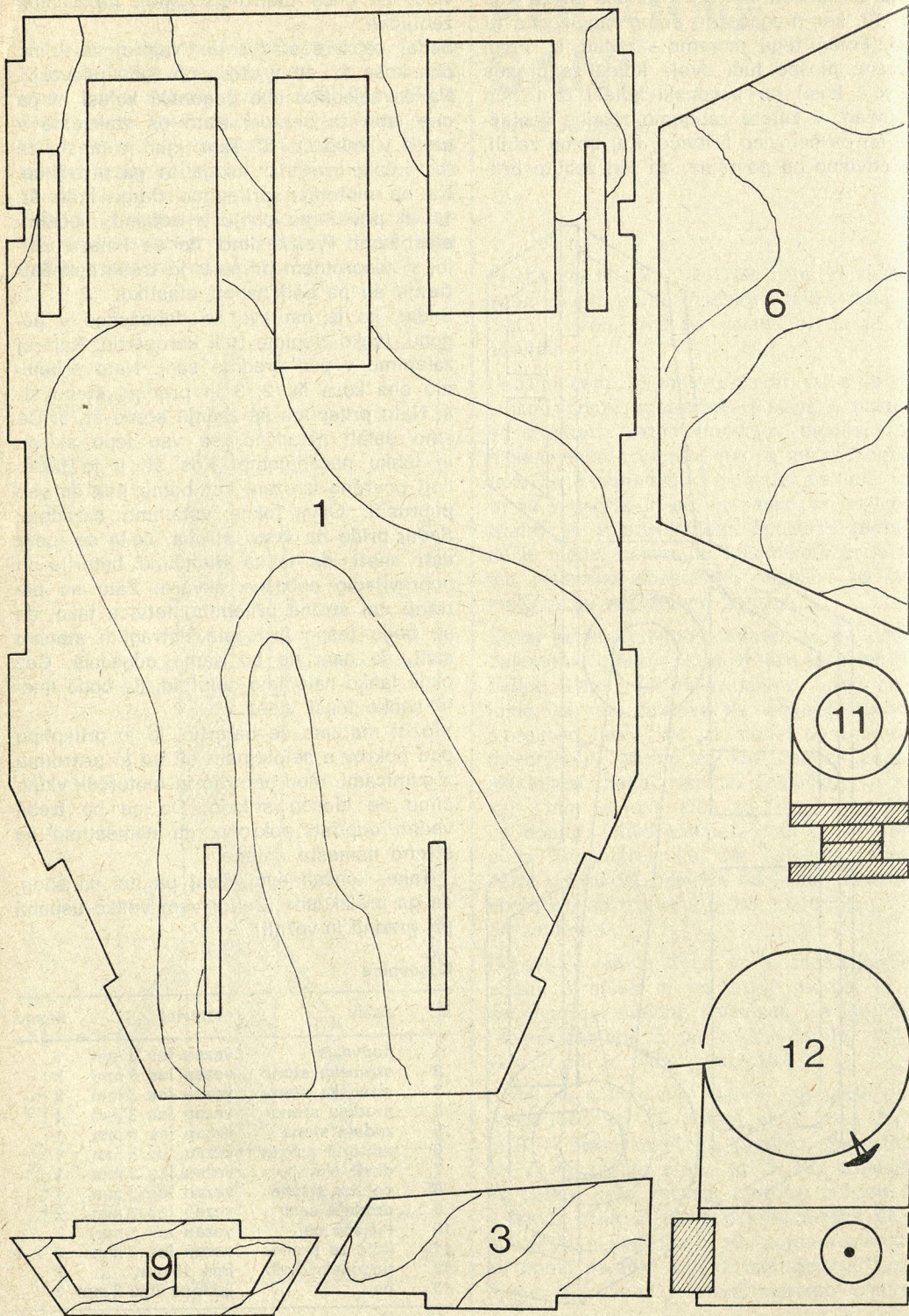
Vložiti moramo še baterijo, ki jo prilepimo pod pokrov s selotejpom ali pa jo pritrdimo z gubicami. Med baterijo in motorček vključimo še klecno stikalo. Da ne bo treba vedno odpirati pokrova, ga namestimo na streho namesto antene.

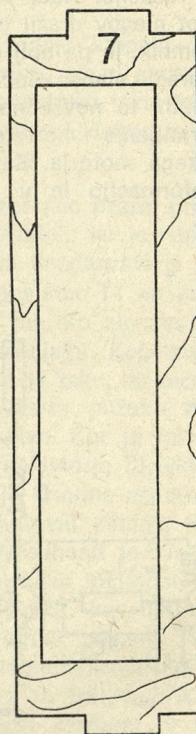
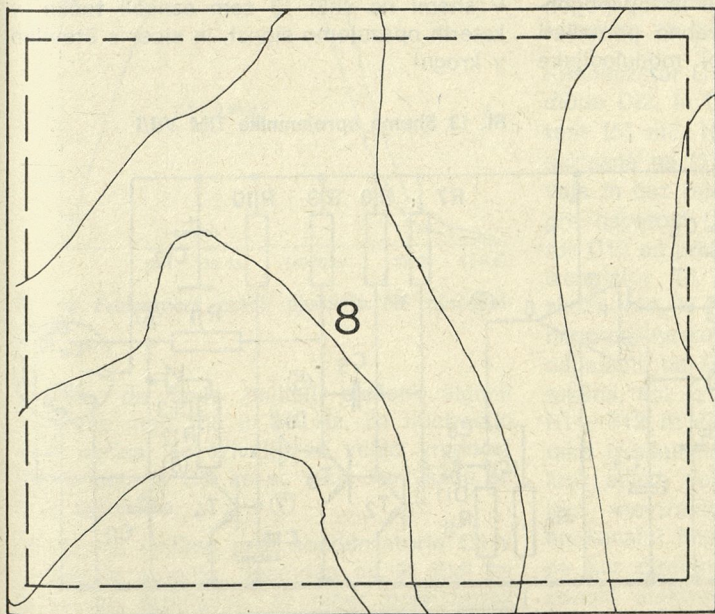
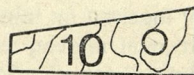
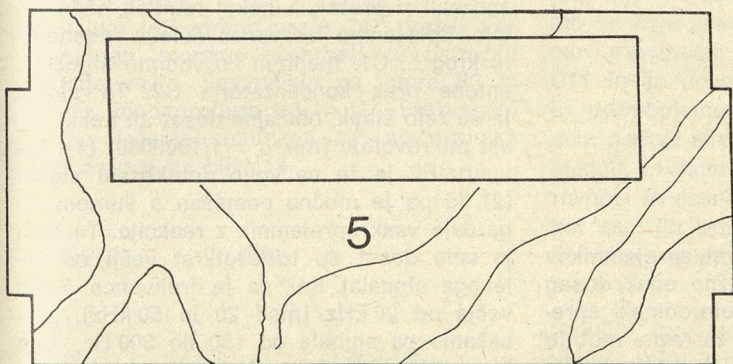
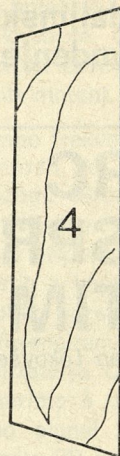
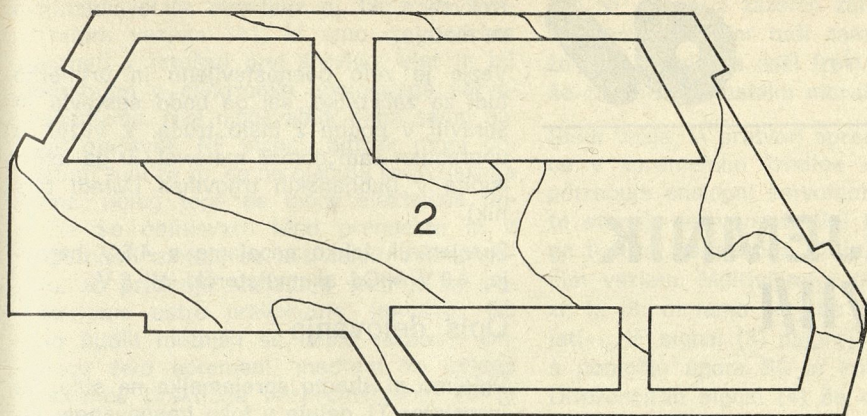
Tako, končali smo. Zdaj pa brž na sneg, da ga preizkusite. Želim vam veliko uspeha pri gradnji in vožnji!

Kosovnica

št.	naziv	material	kosov
1	podvozje	vezan les 3 mm	1
2	stranska stena	vezan les 3 mm	2
3	stranska stena	vezan les 3 mm	2
4	prednja stena	vezan les 3 mm	1
5	zadnja stena	vezan les 3 mm	1
6	motorni pokrov	vezan les 3 mm	1
7	okvir okna	vezan les 3 mm	1
8	pokrov strehe	vezan les 3 mm	1
9	prednje sani	vezan les 3 mm	2
10	ležišče osi	vezan les 3 mm	2
11	kolo za prenos	vezan les 3 mm	4 + 4
12	pogonsko kolo	lipa 15 mm	2
13	os	jekljena žica 3 mm	1









RC SPREJEMNIK TIM VII/I

Jan Lokovšek

Sprejemnik TIM VII je iz vrst sprejemnikov z reakcijo. Nudi vam približno enak doseg kot njegov dražji brat — heterodinski sprejemnik, je pa bolj občutljiv za razne motnje zaradi slabše ločljivosti. Da bi nekoliko omilil to nevšečnost, sem se odločil le za krmiljenje smeri ter vklop in izklop pogonskega motorja. Zato je potrebno prenašati informacijo le v spremembi modulacijske

frekvence, ki je res zelo malo občutljiva za motnje.

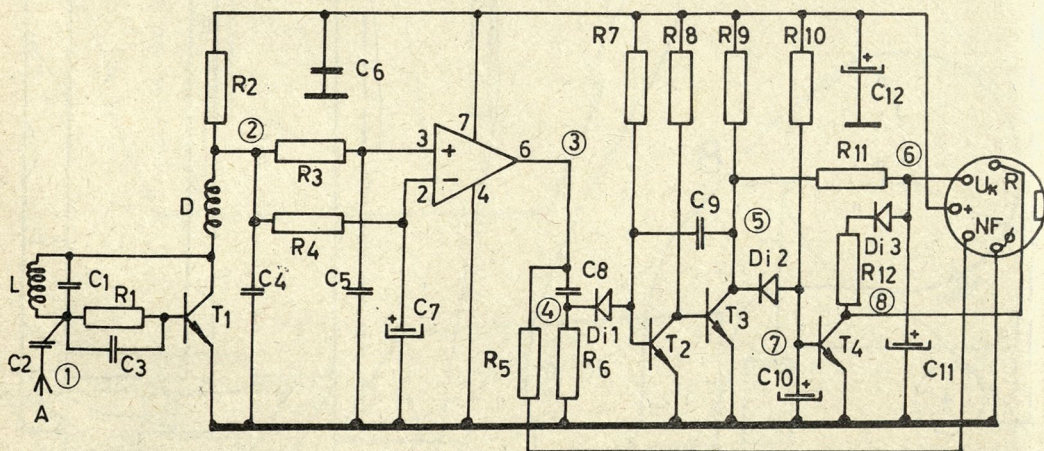
Vezje je zelo poenostavljeno in primerno tudi za začetnike, saj ga bodo sestavili in spravili v pogon z malo truda. V vezju je uporabljen sam domač material, ki ga lahko kupite v ljubljanskih trgovinah (Mladi tehnik).

Sprejemnik lahko napajamo s 4,5 V baterijo, 4,8 V NiCd akumulatorčki ali 6 V.

Opis delovanja

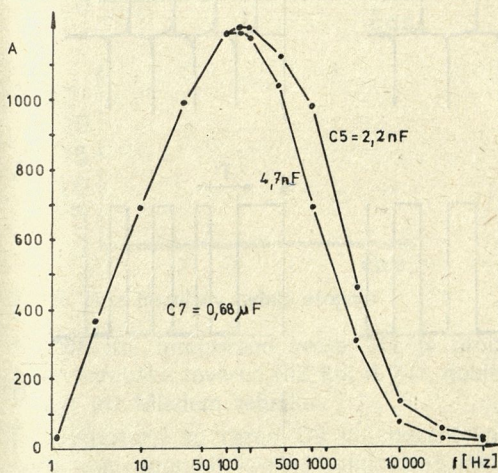
Oglejmo si shemo sprejemnika na sliki 13. Transistor T1 deluje v tako imenovanem regenerativnem spoju, ki smo ga dodobra spoznali v preteklih nekaj letnikih naše revije. Sprejemno frekvenco določa resonančni krog L, C1, medtem ko vodimo signal iz antene prek kondenzatorja C2. Ta signal je še zelo šibak, običajno deset ali nekaj deset mikrovoltov (mikro = 1/1000000) (1)! Na uporu R2 je že na voljo detektirani signal (2), ki pa je močno pomešan s šumom, ki ga daje vsak sprejemnik z reakcijo. Ta šum je celo deset do tridesetkrat večji od želenega signala! Ker pa je frekvenca šuma večja od 20 kHz (med 20 in 50 kHz), prenašamo pa signale od 150 do 300 Hz, šum brez težav izsejemo. Najprej poskrbi zanj kondenzator C4, nato pa še NF ojačevalnik. V shemi na sliki 13 sem označil točke, v katerih opazujemo signal, in sicer s številko v krogu!

Sl. 13 Shema sprejemnika TIM VII/I



NF ojačevalnik naredimo z domačim integriranim vezjem 741, ki smo ga dodobra spoznali v letošnji prvi številki, kjer je bil uporabljen v elektroniki analognega servomehanizma. Naš ojačevalnik nima samo naloge ojačevati NF signal, ampak mora poskrbeti tudi za to, da ne ojačuje reakcijskega šuma, poleg tega pa mora električne impulze še oblikovati. Med prenosom in v prisotnosti motenj se le-ti lahko zelo popačijo, za proženje naslednje stopnje pa potrebujemo ostre pravokotne impulze. Ob zelo hudih motnjah se lahko razmerje impulzov zelo spremeni, medtem ko ostane frekvenca praktično nespremenjena. To je tudi glavni razlog, zakaj sem se odločil za frekvenco kot nosilko povelja.

Da lahko integrirano vezje 741 opravi vse te naloge, moramo poskrbeti za ustrezno zunanje vezje. Sestavljajo ga upora R3 in R4 ter kondenzatorja C5 in C7. Frekvenčni potek ojačanja celotnega NF ojačevalnika sem narisal na sliki 14.



Sl. 14 Frekvenčni potek ojačanja NF ojačevalnika

Vidimo, da bodo najbolj ojačani signali frekvenc med 150 in 300 Hz. Za ilustracijo sem narisal še krivuljo za večjo vrednost kondenzatorja C5, ko so višje frekvence še bolj zadužene.

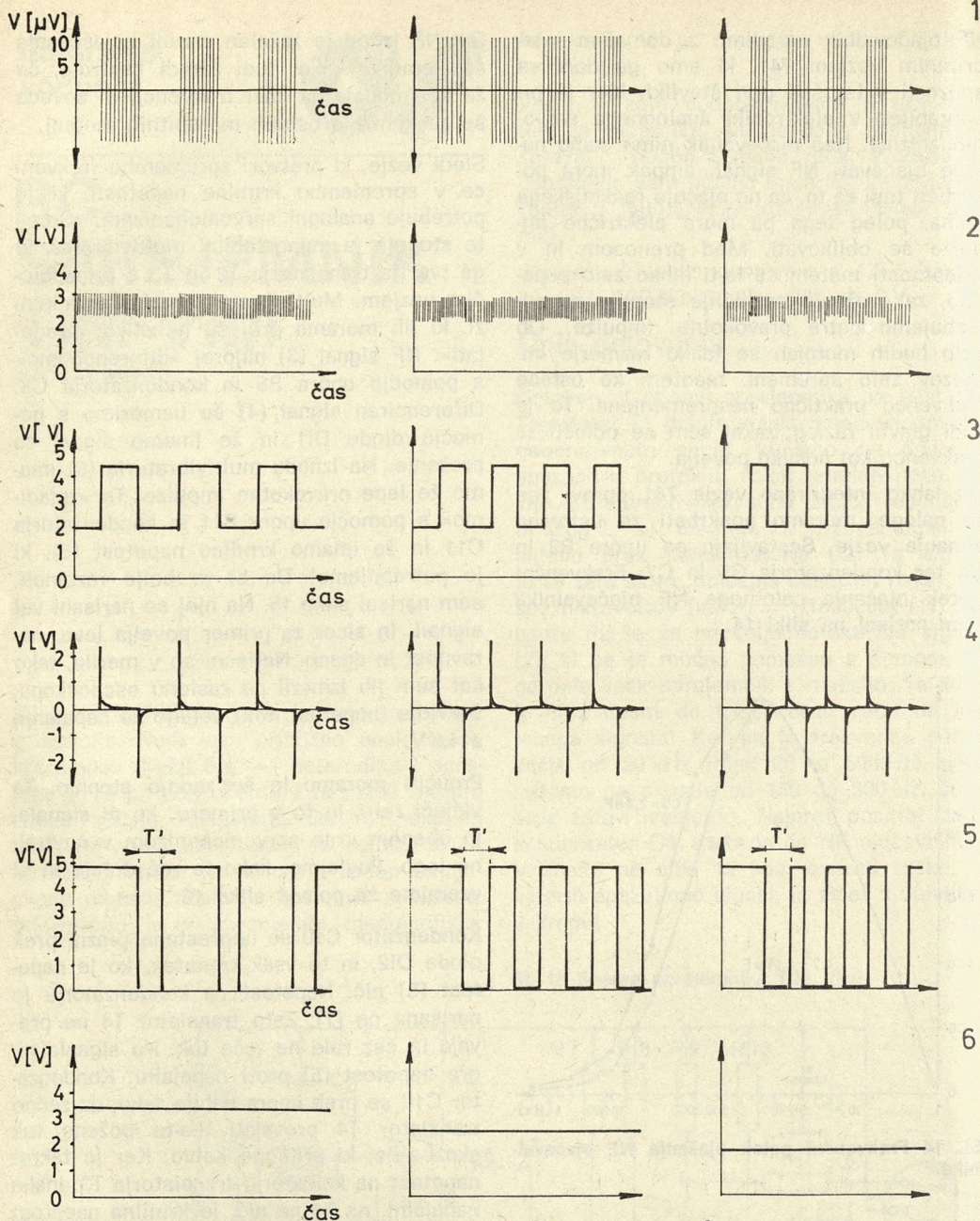
NF signal vodimo prek kondenzatorja C8 v naslednjo stopnjo, dostopen pa je tudi na zunanjem priključku, in sicer prek upora

R5. NF izhod je zaželen zaradi ugaševanja sprejemnika kakor tudi zaradi kontrole, če že kdo oddaja na naši frekvenci, in seveda še za kontrolo ostalih morebitnih motenj.

Sledi vezje, ki pretvori spremembo frekvence v spremembo krmilne napetosti, ki jo potrebuje analogni servomehanizem. »Srce« te stopnje je monostabilni multivibrator, ki ga tvorita transistorja T2 in T3 s pripadajočim vezjem. Multivibrator prožimo z impulzi, ki jih moramo prej še nekoliko »predelati«. NF signal (3) najprej »diferenciramo« s pomočjo upora R6 in kondenzatorja C8. Diferenciran signal (4) še usmerimo s pomočjo diode Di1 in že imamo signal za proženje. Na izhodu multivibratorja (5) imamo že lepe pravokotne impulze. Te »zgladimo« s pomočjo upora R11 in kondenzatorja C11 in že imamo krmilno napetost (6), ki jo potrebujemo! Da bi to bolje razumeli, sem narisal sliko 15. Na njej so narisani vsi signali, in sicer za primer povelja levo, naravnost in desno. Narisani so v merilu, tako kot sem jih izmeril na zaslonu osciloskopa. Številke (napetost, tok) veljajo za napajanje s 4,8 V.

Proučiti moramo le še zadnjo stopnjo. Ta vključi rele, in to v primeru, ko ni signala, in obenem vrne servomehanizem v nevtralno lego. Poglejmo, kako ta reč deluje in si vzemimo za pomoč sliko 16.

Kondenzator C10 se neprestano prazni prek diode Di2, in to vsak trenutek, ko je napetost (5) nič. Napetost na kondenzatorju je narisana na (7). Zato transistor T4 ne prevaja in čez rele ne teče tok. Ko signala ni, gre napetost (5) proti napajalni. Kondenzator C10 se prek upora nabije tako, da začne transistor T4 prevajati. Le-ta požene tok skozi rele, ki pritegne kotvo. Ker je takrat napetost na kolektorju transistorja T3 enaka napajalni, na T4 pa nič, je krmilna napetost takšna, kot jo določa uporovni delilnik R9, R11, R12 in dioda Di3. Vrednosti le-teh so tako izračunane, da je krmilna napetost takrat enaka polovici napajalne, kar ustreza legi »nevtralno«. Rele lahko poganja kak enokanalni impulzni servomehanizem, lahko pa kar direktno vključuje in izključuje pogonski elektromotor. Paziti moramo le na

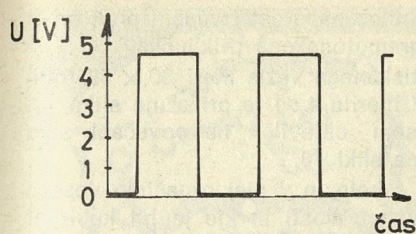


Sl. 15 Slike signalov za posamezne primere po-
velj v označenih merilnih točkah

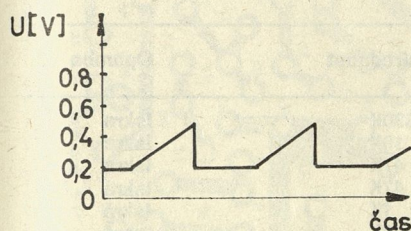
Izbira materiala

to, da uporabimo mirovni (ne delovni!) kon-
takt releja. Kljub vsemu vežemo v tokokrog
pogonskega motorja še stikalo, predvsem
pa pazimo na to, da bodo kontakti releja
prenesli tako močan tok, kot ga zahteva
elektromotor.

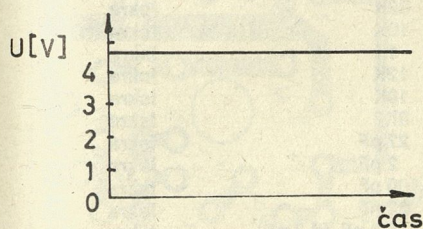
Kot sem dejal že v uvodu, je možno ves
material kupiti v naših (ljubljskih) trgo-
vinah. Transistor T1 je lahko BF 224, BF 225,
BF 198, BF 311 itd. Naprodaj so pri Iskri,
Mladem tehniku itd. T2, T3 in T4 so lahko
katerikoli NPN transistorji BC serije, npr.



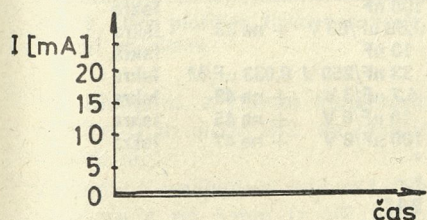
5



7



8



8

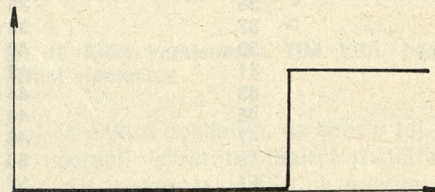
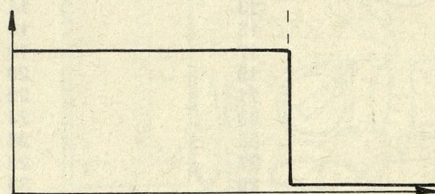
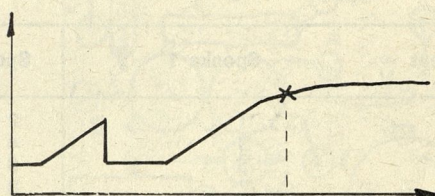
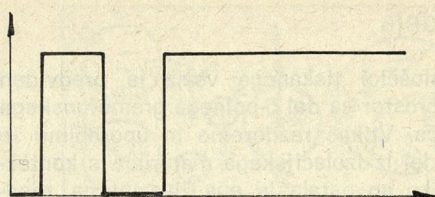
Sl. 16 Slika impulzov zadnje stopnje

BC 108 itd. Integrirano vezje 741 je proizvod zagrebške tovarne RIZ kot IL 741, dobite pa ga pri Mladem tehniku.

Kondenzatorji so razen C9 vsi nezahtevni. Sam sem uporabil Iskrine miniaturne keramične kondenzatorje in prav tako tudi elektrolitske. Iskra izdeluje čudovite majhne elektrolitske kondenzatorje, le v trgovini jih žal ni vedno dobili. C9 naj bo po možnosti stirofleksni, nikakor pa ne keramični. Iskrin z oznako $0,033 \mu\text{F/M}$ je dovolj dober.

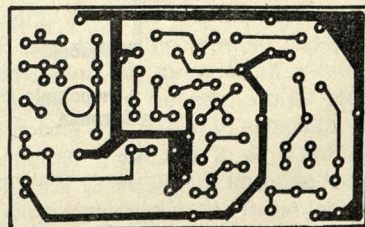
Upori so moči $1/8 \text{ W}$, prav tako izdelek Iskre (šentjernež). Tuljavo in dušilko naredimo sami, za priključevanje pa izkoristimo pet-polni gramofonski priključek.

Kako močan bo rele, je odvisno od tega, kako ga bomo uporabili. Za pogon servome-



hanizmov vzamemo miniaturne izvedbe, medtem ko rabimo za vklop močnejše. Pri napajanju s $4,8 \text{ V}$ (6 V) mora rele pritegniti pri 4 V napetosti ($4,5 \text{ V}$), pri tem pa naj ne troši večjega toka od 30 do 40 mA . Tipične upornosti takšnih relejev so od 150 do 500 Ohmov .

Sl. 17 Slika ploščice tiskanega vezja sprejemnika TIM VII/1 v merilu $1:1$



Gradnja

Na ploščici tiskanega vezja je predviden tudi prostor za del 5-polnega gramofonskega vtikača. Vtikač razderemo in uporabimo le tisti del iz izolacijskega materiala s kontakti. Tako bo ostala le ena žica-antena, medtem ko so priključki za napajanje, slušalko,

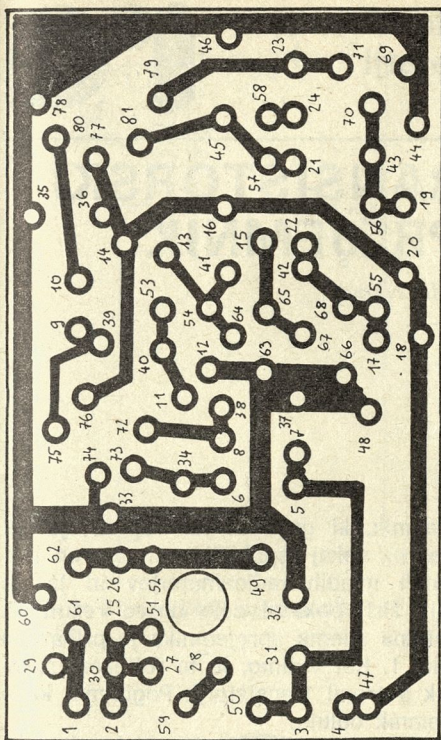
rele in krmilno napetost izvedeni prek omejenega gramofonskega priključka.

Ploščica tiskanega vezja meri 30×50 milimetrov. V merilu 1 : 1 jo prikazuje slika 17. Sponke sem oštevilčil na povečani sliki ploščice na sliki 18.

Naredimo tabelo in v njej označimo vezavo elementov, vrednosti in kje je bil kupljen!

Element	Sponka 1	Sponka 2	Vrednost	Opomba
R1	1	2	330K	Iskra
R2	3	4	10K	Iskra
R3	5	6	47K	Iskra
R4	7	8	47K	Iskra
R5	9	10	1K	Iskra
R6	11	12	18K	Iskra
R7	13	14	82K	Iskra
R8	15	16	10K	Iskra
R9	17	18	1K	Iskra
R10	19	20	12K	Iskra
R11	21	22	10K	Iskra
R12	23	24	8K2	Iskra
C1	25	26	27 pF	Iskra
C2	27	28	2 pF	Iskra
C3	29	30	100 pF	Iskra
C4	31	32	22 nF	Iskra
C5	33	34	2,2 nF (4,7 nF)	Iskra
C6	35	36	100 nF	Iskra
C7	37	38	0,68 μ F/63 V + na 38	Iskra
C8	39	40	10 nF	Iskra
C9	41	42	33 nF/250 V 0,033 μ F/M	Iskra
C10	43	44	4,7 μ F/3 V + na 43	Iskra
C11	45	46	10 μ F/6 V + na 45	Iskra
C12	47	48	100 μ F/6 V + na 47	Iskra
D	49	50	*	
L	51	52	*	
Di1	53	54	BA*	
Di2	55	56	AA131	
Di3	57	58	BA*	
Transistor	E	B	C Tip	Opomba
T1	60	61	62 BF 198	Ei
T2	63	64	65 BC 107 B	Ei, RIZ
T3	66	67	68 BC 107 B	Ei, RIZ
T4	69	70	71 BC 107 B	Ei, RIZ
Vezje 741	Nožica	Sponka	RIZ	
	1	/		
	2	72		
	3	73		
	4	74		
	5	/		
	6	75		
	7	76		
	8	/		
	Priključek	Sponka		
	A	59		
	+ napajanje	77		
	Ø, masa	78		
	rele	79, drugi del navitja na 77		
	NF	80		
	Uk	81		

* Glej tekst!



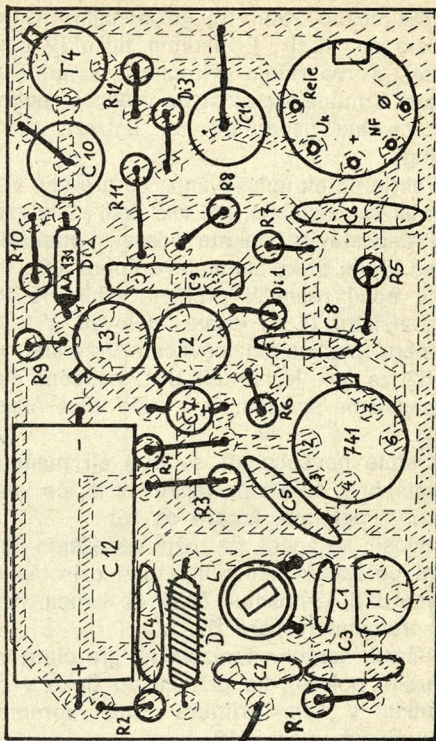
Sl. 18 Slika ploščice tiskanega vezja z oštevilčenimi sponkami

Vsi elementi, z izjemo kondenzatorja C12, dušilke D in diode Di2, so montirani v pokončni legi.

Začnimo z navijanjem tuljave L. Na tuljavnik premera 4 do 5 mm (z VF jedrom!) navijemo 14,5 ovoja bakrene lakirane žice premera 0,3 do 0,4 mm. Navijamo navoj ob navoju. Dušilka je prav taka, kot smo jo že večkrat opisali. 2,7 m bakrene lakirane žice premera 0,05 do 0,1 mm navijamo na upor 1/8 W (R 33 KOhm).

V izdelano ploščico najprej montiramo priključek — 5-polni del gramofonskega vtikača. Sledi tuljava L, dušilka D in vsi upor. Nato prispajkamo kondenzatorje, diode, transistorje in na koncu še integrirano vezje. Ne pozabimo na anteno. Zanj uporabimo mehko PVC žico dolžine približno 70 cm. Gotov sprejemnik izgleda približno tako, kot sem ga narisal na sliki 19.

Rahlo črtkano so narisane tudi bakrene povezave na spodnjem delu ploščice, tako da si lahko celotno vezavo sprejemnika tudi predstavljamo.



Sl. 19 Slika sprejemnika TIM VII/1, pogled s strani elementov

Naj še enkrat poudarim, da sem v tej izvedbi uporabil Iskrin miniaturni material. Če so vaši elementi večji, si morate načrt ploščice tiskanega vezja malo popraviti, kar pa vam seveda ne bo delalo težav.

Uglaševanje

Potrebujemo delujoč oddajnik, sprejemnik univerzalni merilni instrument in slušalko. Najprej izmerimo porabo sprejemnika. Ta je približno 5 mA (ko rele ni priključen). Priključimo slušalko, vključimo oddajnik in poslušamo. Zavrtimo VF jedro v tuljavi L. Kmalu zaslišimo ton in poiščemo takšno lego VF jedra, da je ta ton najmočnejši in najčistejši. Zdaj izmerimo krmilno napetost. Naj vas opozorim, da mora imeti V-meter vsaj 20 KOhm/Volt, če hočemo, da bo meritev dovolj točna! Pri 6 (4,8) V napajanju se krmilna napetost giblje od 2 do 4 (1,8 do 3,2) V, tj. 3 ± 1 V ($2,4 \pm 0,8$ V), ko premikamo krmilno ročico v oddajniku.

Priključimo rele. Ko je oddajnik vključen, rele ne »drži«. Pritisnimo tipko (v oddajniku). Kotvo releja pritegne, obenem pa gre tudi krmilna napetost na vrednost polovične napajalne napetosti, kar ustreza nevtralni legi.

Tak je potek uglasčevanja, če gre vse v redu, zdaj pa pogledjmo, kaj vse nam lahko nagaja. Predpostavim, da ste odpravili napake, kot so kratki stiki, zamenjave sponk ipd. Potem je edini resnejši problem lahko le ta, da transistor T1 ne »mara« delovati. V tem primeru poskusimo povečati vrednost upora R2 za kak kOhm ali dva, posebno še, če napajamo sprejemnik z malo višjo napetostjo.

Ostale nevšečnosti so bolj ali manj nepomembne, se jih pa lahko lotite, če vas motijo. Pogledjmo, katere so te!

Včasih se zgodi, da težje dosežemo nevtralni položaj krmilne napetosti oziroma moramo dati »trimanje« čisto do konca. Pomaga sprememba upora R7.

Včasih servomehanizem ne gre čisto v nevtralni položaj, ko pritisnemo tipko v oddajniku. V tem primeru rahlo spremenimo vrednost upora R12.

Zakaj je tako? Če ste kupili upor npr. $10\text{ k}\Omega \pm 20\%$, ima le-ta lahko katerokoli vrednost med 8 in $12\text{ k}\Omega$! Zato je za kritične vrednosti uporov (R7, R11, R12) boljše vzeti takšne z manjšimi tolerancami (10 % ali še bolje 5 %). Ni pa seveda nič hudega, če se s sprejemnikom ukvarjate malo več časa, saj se ob tem tudi učite. Naj vseeno še enkrat ponovim, katere napake pri gradnji najraje zagrešite. Sodeč po izdelkih, ki sem jih videl doslej, so najpogostejše napake zamenjava sponk, diod in elektrolitskih kondenzatorjev ter slabo navijanje VF tuljav. Zato temu posvetite malo več pozornosti in sprejemnik vam ne bo delal težav.

Za konec pogledjmo še tehnične podatke:

Sprejemnik TIM VII/I

Tip	sprejemnik z reakcijo (regenerativni)
Občutljivost	10 do $15\text{ }\mu\text{V}$
Ločljivost (—6 dB)	$\pm 200\text{ KHz}$
Frekvenca	pas 27,12 MHz
Napajanje	4,5 do 6,5 V, poraba ca. 5 do 7 mV
Rele	150 do 500 Ohm

radio
amaterji



TRANSISTORSKI SPREJEMNIK

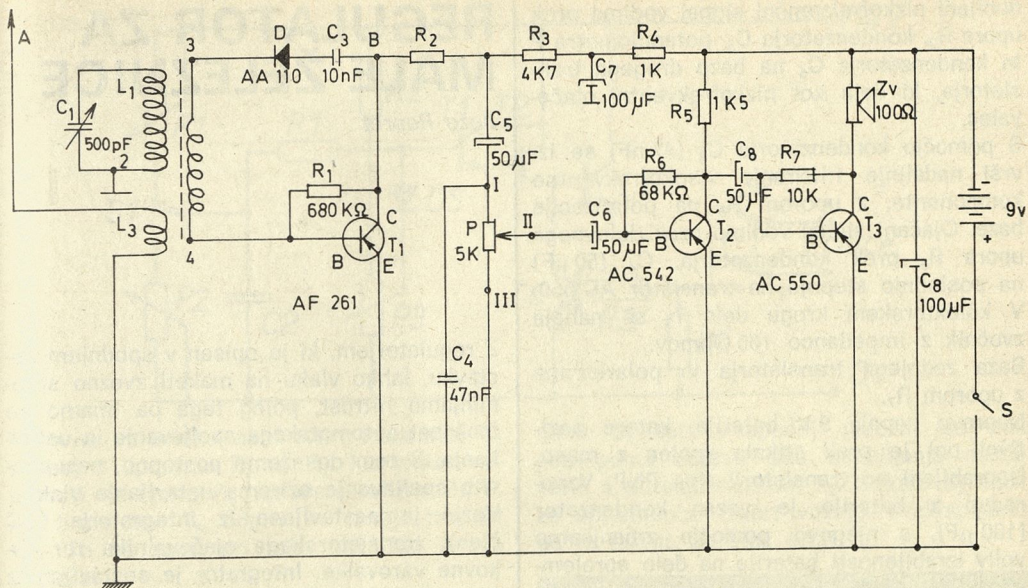
Vukadin Ivković

Sprejemnik, ki ga bom tule opisal, je bil zgrajen na nekaj republiških in zveznih tekmovalnih mladih radioamaterjev in je po mnenju žirij pokazal zelo dobre rezultate. Kompletna shema sprejemnika je prikazana na sliki 1. Kot vidimo, je to refleksni sprejemnik s tremi transistorji. Pogledjmo, kako sprejemnik deluje.

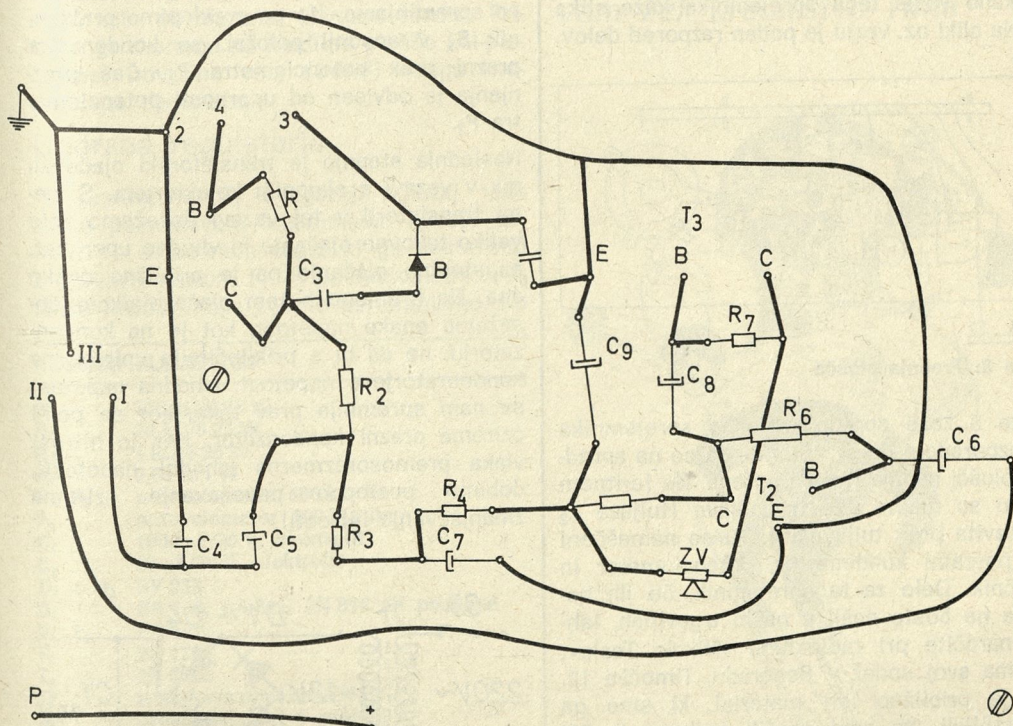
Signal iz antene (A) prihaja v antensko navitje L_3 , ki je obenem z oscilatorskim krogom C_1L_1 in tuljavo L_2 navito na feritnem jedru. S kondenzatorjem C_1 izbiramo postajo, ki jo želimo sprejemati, to je, spreminjamo resonančno frekvenco oscilatorskega kroga. Signal izbrane postaje se potem prenaša induktivno na tuljavo L_2 oziroma na bazo prvega transistorja. Transistor T_1 dela kot visokofrekvenčni ojačevalec. Za T_1 uporabimo transistor AF 261, polarizacija baze pa je izvedena s pomočjo upora R_1 (680 k Ω).

V točko B prihaja ojačan signal visoke frekvence. Zveza, na kateri se nahajajo kondenzator C_3 , dioda D in kondenzator C_2 , nudi manjši odpor visoki frekvenci kot pa zveza, na kateri so R_2 , C_5 in C_4 , zato ojačani signal prihaja na diodo D (AA 110). Na diodi se izvrši detekcija, se pravi, signal modulirajoče frekvence (nizkofrekvenčni signal) se oddvoji od signala nosilne frekvence.

Nizkofrekvenčni signal se filtrira na kondenzatorju C_2 (47 nF — nanofaradov), gre skozi tuljavo L_2 in pride do transistorja T_1 , ki dela kot nizkofrekvenčni ojačevalec. Tako



Slika 1: Shema vezja sprejemnika



Slika 2: Ploščica s tiskanim vezjem in razporedom elementov

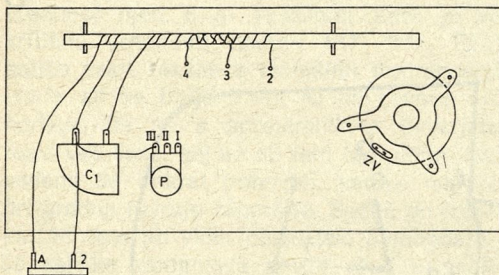
dobljeni nizkofrekvenčni signal vodimo prek upora R_2 , kondenzatorja C_5 , potenciometra P in kondenzatorja C_6 na bazo drugega transistorja, ki dela kot nizkofrekventni ojačevalec.

S pomočjo kondenzatorja C_4 (47 nF) se izvrši nadaljnje filtriranje visokofrekventne komponente, z uporabo R_6 pa polarizacija baze. Ojačani signal vodimo prek delovnega upora R_5 prek kondenzatorja, C_6 (50 μ F) na poslednjo stopnjo na transistor AC 550. V kolektorskem krogu dela T_3 se nahaja zvočnik z impedanco 100 Ohmov.

Baza zadnjega transistorja je polarizirana z uporom R_7 .

Napravo napaja 9 V baterija, katere pozitivni pol je prek stikala spojen z maso. Uporabljeni so transistorji tipa PNP. Vzponredno z baterijo je vezan kondenzator (100 μ F), s njegovo pomočjo zmanjšamo vpliv izrabljenosti baterije na delo sprejemnika. S pomočjo kondenzatorja C_7 , upora R_4 in upora R_3 , ki se nahajajo v napajalnem krogu, izvajamo separacijo, tako da je vpliv kroga T_1 na krog T_2 in obratno znižan na najmanjšo možno mero.

Tiskano vezje tega sprejemnika kaže slika 2. Na sliki oz. vezju je podan razpored delov.



Slika 3: Prednja plošča

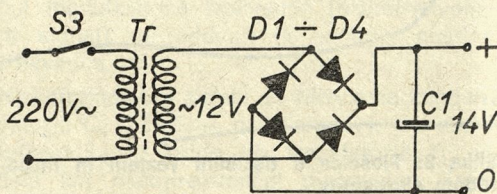
Slika 3 kaže sprednjo ploščo sprejemnika z razporedom delov. Vidimo, da se na sprednji plošči nahaja feritna antena. Na feritnem jedru so navite vse tri tuljave (tuljava L_2 je navita prek tuljave L_1). Tu so nameščeni še povratni kondenzator, potenciometer in zvočnik. Dele za ta sprejemnik, če jih seveda ne boste našli v naših trgovinah, lahko naročite pri radioklubu »Nikola Tesla«, ki ima svoj sedež v Beogradu, Timočka 18. To je približno isti material, ki smo ga uporabljali, ko smo gradili naprave iz RK kompleta, ki jih izdeluje omenjeni klub.

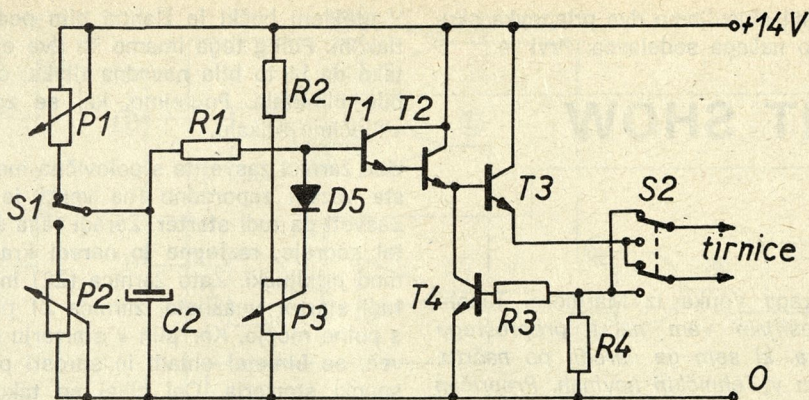
REGULATOR ZA MALE ŽELEZNICE

Božo Ropret

Z regulatorjem, ki je opisan v spodnjem sestavku, lahko vlaku na maketi zvezno spreminjamo hitrost, poleg tega pa imamo še možnost avtomatskega speljevanja in ustavljanja. S tem dosežemo postopno, nesunkovito speljevanje oziroma ustavljanje vlaka. Vezje je sestavljeno iz integratorja (RC člen), transistorskega ojačevalnika ter tokovne varovalke. Integrator je sestavljen iz potenciometrov P_1 in P_2 ter kondenzatorja $C2$. Ko je preklopnik $S1$ v zgornjem položaju, se kondenzator polni prek potenciometra P_1 . Hitrost polnjenja je odvisna od upornosti potenciometra P_1 , ki jo lahko zvezno spreminjamo. Ko pa preklopimo preklopnik S_1 v spodnji položaj, se kondenzator prazni prek potenciometra P_2 . Čas praznjenja je odvisen od upornosti potenciometra P_2 .

Naslednja stopnja je transistorski ojačevalnik v vezavi s skupnim kolektorjem. S tremi transistorji v tej vezavi dosežemo zelo veliko tokovno ojačanje in vhodno upornost, napetostno ojačanje pa je približno enako ena. Na bremenu s tem ojačevalnikom dosežemo enako napetost, kot je na kondenzatorju, ne da bi s priključitvijo vplivali na kondenzatorjevo napetost. Izhodna napetost se nam spreminja prav tako, kot se polni oziroma prazni kondenzator. Ker je hitrost vlaka premo sorazmerna izhodni napetosti, dobimo postopno povečevanje oziroma zmanjševanje hitrosti!





Tokovno varovalko nam tvori transistor T_4 skupaj z uporoma R_3 in R_4 . Ko padec napetosti na upor R_4 doseže približno 0,7 V, se transistor T_4 odpre in omeji izhodni tok. To se zgodi pri toku približno enega ampera.

S potenciometrom P_3 nastavljamo maksimalno napetost, do katere se nam povzpne izhodna napetost. S tem potenciometrom lahko zvezno spreminjamo hitrost.

Transistor T_3 je močnostno precej obremenjen, zato ga moramo obvezno hladiti. Prirediti ga moramo na hladilno ploščo (Al-pločevine) površine vsaj (1 dm²) enega kvadratnega decimetra.

Uporaba regulatorja

Ko preklapimo S_1 v zgornji položaj, vlak začne pospeševati. Maksimalno hitrost doseže po določenem času, ki ga nastavimo s potenciometrom P_1 . S potenciometrom P_3 lahko hitrost vlaka zvezno spreminjamo. Ko

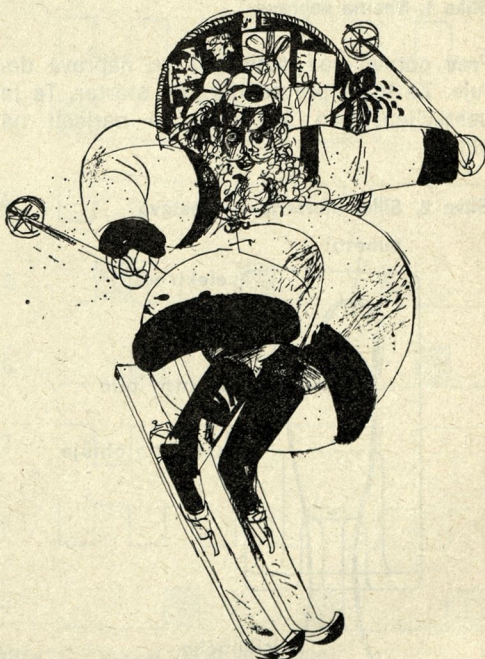
damo S_1 spet v spodnji položaj, se vlak postopoma ustavi. Čas ustavljanja nastavimo s potenciometrom P_2 . Stikalo S_2 služi za spremembo smeri vožnje. Preklapljamo ga le takrat, ko vlak stoji.

SREČNO 1977!

vam želi uredništvo Tima

SEZNAM ELEMENTOV

R_1	330 k Ω /0,25 W
R_2	22 k Ω /0,25 W
R_3	1 k Ω /0,25 W
R_4	0,69 Ω /1 W
P_1, P_2	potenciometra 500 k Ω lin
P_3	potenciometer 100 k Ω lin
C_1	1000 μ F/20 V, elektrolit
C_2	20 μ F/20 V, elektrolit
$D_1 \div D_4$	BY 235
D_5	BA 100, BA 512, 2N 914 ali podobna
T_1, T_4	BC 107
T_2	2N 1711
T_3	2N 3055
Tr	transformator 220 V/12 V
S_1	preklopnik 2 $\times$ 1 položaj
S_2	preklopnik 2 $\times$ 2 položaja
S_3	stikalo

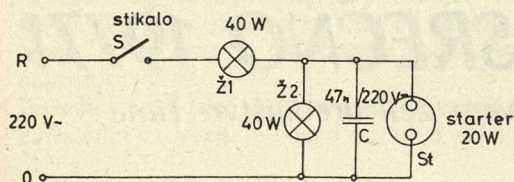


V tej številki objavljamo dva prispevka skupaj z oceno našega sodelavca: Prvi je

LIGHT SHOW

zamisel Draga Vouka iz Maribora. Takole pravi: »Pošiljam vam načrt preprostega light showa, ki sem ga naredil po načrtu, objavljenem v Tehničkih novinah. Prepričan sem, da bo tisti, ki ga bo sestavil, zadovoljen z njim, ker ni drag in je primeren tudi za manjše disco klube, pa čeprav ne dela po taktu glasbe. Vrednosti elementov so označene na shemi. Kondenzator pa je lahko tudi kakšne druge vrednosti.«

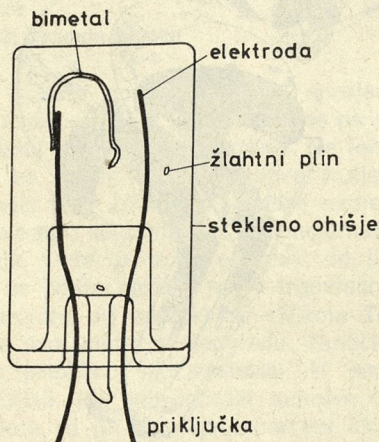
Poglejmo, kakšen je vezalni načrt:



Slika 1. Shema naprave

Prav gotovo vas zanima, kako naprava deluje. Za to je pravzaprav kriv starter. Ta je sestavljen tako, kot smo to narisali na sliki 2.

Slika 2. Slika starterja — sestava



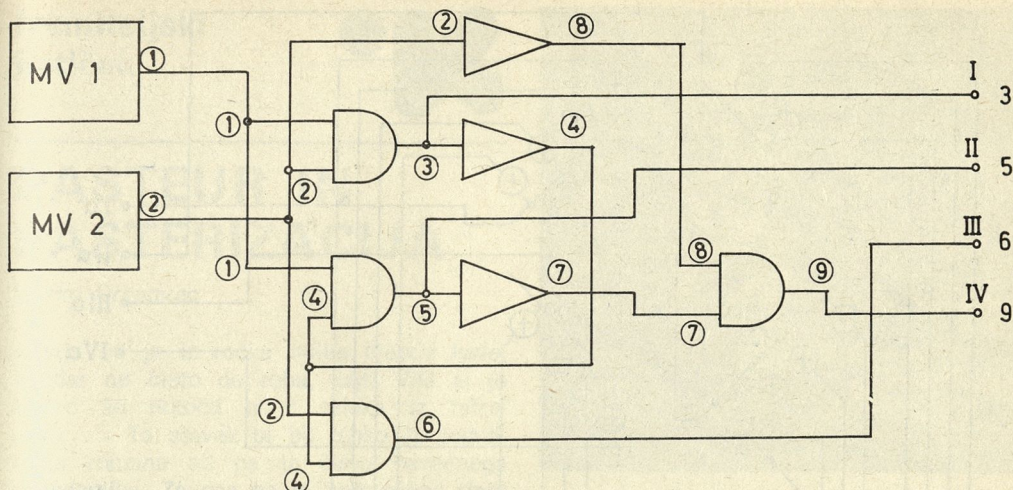
V stekleni bučki je žlahtni plin pod nizkim tlakom. Poleg tega imamo še dve elektrodi, tako da bi to bila navadna tlivka, če bi ne bilo bimetala. Poglejmo, kaj se zgodi, ko vključimo stikalo.

Obe žarnici zasvetita s polovično močjo, ker sta vezani zaporedno (na vsaki je 110 V). Zasveti pa tudi starter. Zaradi tega se bimetal segreje, raztegne in naredi kratek stik med priključki. Zato žarnica (Ž2) in seveda tudi starter ugasneta, žarnica Ž1 pa zagori s polno močjo. Ker plin v starterju ne sveti več, se bimetal ohladi in sprostí priključni sponki starterja. Cel cikel se tako neprestano ponavlja.

Drugemu prispevku dajmo naslov

UTRIPALNIK

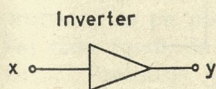
Poslal nam ga je Borut Jarc iz Ljubljane. S tem svojim sestavkom se je spustil na področje logike. Poglejmo, kaj pravi: »Pošiljam vam shemo utripalnika oziroma luči, ki se premika v krogu. Shemo sem razvil le teoretično, potem ko sem na sejmu elektronike videl podobno reč. Kot je razvidno iz sheme, gre za to, da t časa dolgo gori ena žarnica, nato t časa druga in tako naprej. Ker se to dogaja v krogu, se zdi, kot da luč neprestoma kroži (seveda le v primeru, če je t dovolj kratek). Osnova sta dva multivibratorja s frekvenco F in 2F. Z IN vrati in inverterji se ta reč filtrira, tako da dobimo na IN vratih pod številko 3 impulz t_1 , na IN vratih pod št. 5 t_2 , na IN vratih pod št. 6 t_3 , in na IN vratih št. 9 t_4 . Te impulze potem ojačimo in jih pošljemo na žarnice. Če bi uporabili le štiri žarnice, potem stvar ne bi bila zanimiva. Zato vzamemo še en tak si-



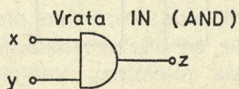
Slika 1. Logična shema vezja

stem s frekvencama $F/2$ in $F/4$, vežemo pa jih podobno kot prejšnje (lahko tudi prek releja) na drugi kontakt žarnic in sicer v skupinah po štiri. Tako dobimo krog. Najprej je rele vključen in teče tok skozi I. a kontakte. Na kontakte I., II., III., IV. pa pripeljemo napetost iz prvega sistema. Tako najprej gore ena za drugo žarnice pod A, nato se kontakt z I. a prekine, istočasno se vklopi II. a in proces se ponovi pri B žarnicah, nato pa pri C, D in spet pri A. Mislim, da sem pravilno razmišljal, vas pa prosim za oceno.» Ugotavljamo, da je teoretična zasnova pravilna. Vendar pa moramo Boruta opozoriti, da bi naletel na težave pri praktični izvedbi. Zakaj? Astabilna multivibratorja bi nikoli ne

tekla tako lepo, kot je to narisano na sliki, ampak bi eden prav gotovo prehitel ali zaostajal. Seveda se dâ odpomoči tudi temu, rešitev pa niti ni komplicirana. S pomočjo

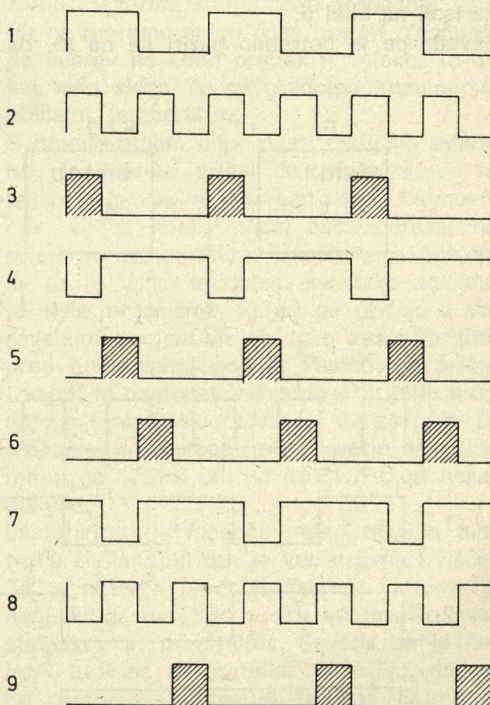


x	y
0	1
1	0

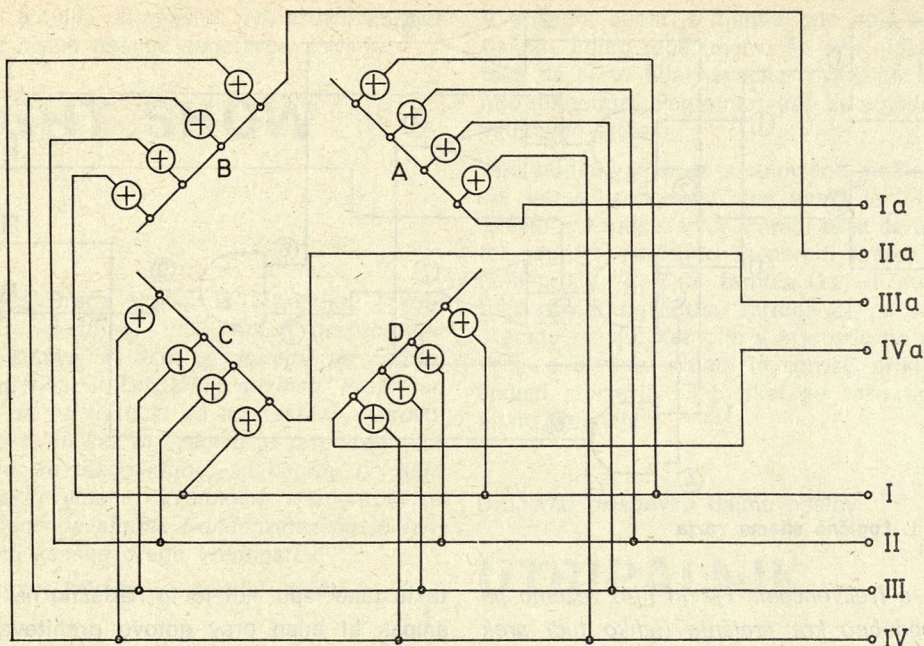


x	y	z
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

Slika 2. Simbola in tabeli logičnih stanj inverterja in dvovodnih IN (AND) vrat



Slika 3. Časovni potek (diagram)



Slika 4. Vezava žarnic

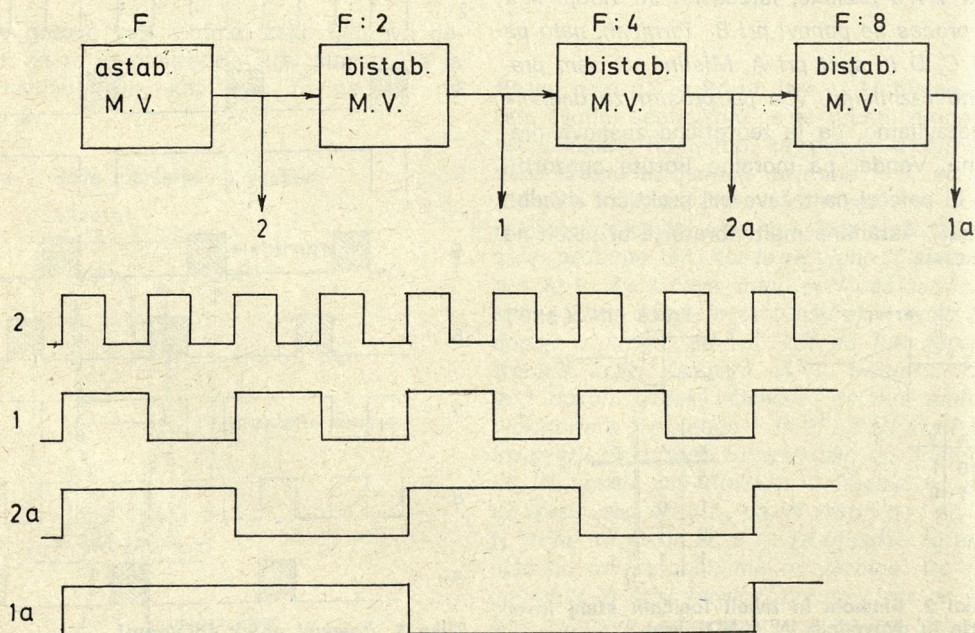
bistabilnih multivibratorjev si naredimo delilnik frekvence in problem je rešen. To smo narisali na sliki 5.

Seveda pa je potrebno paziti še na to, da

logična vezja niso preobremenjena (premočne žarnice). Borut bi rad oznako za IN vrata. Ta je SN 7408.

Uredništvo

Slika 5. Časovna baza z deljenjem frekvence

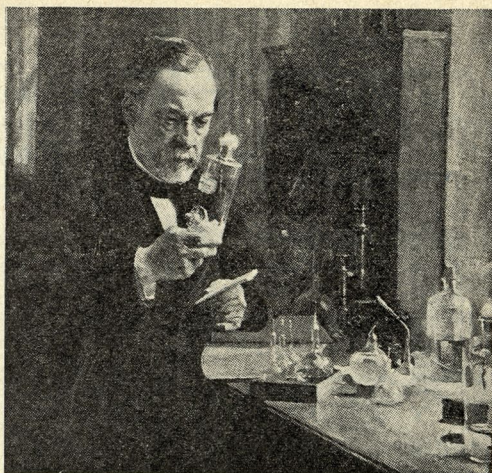


PASTEUR IN PASTERIZACIJA

Marko Drenovec

»Katja mi je iz ročke nalila dišeče kave, vendar ne čisto do roba, kajti Viki si je vedno še dotočil malo mleka iz tetrapaka...« Ta stavek bi bil lahko iz sodobnega romana ali pa iz čisto navadnega vsakdanjika. Za nas pa je pomembno tisto mleko iz tetrapaka. Z njim se srečujemo vsak dan. Pa tudi kdaj pomislimo, kakšna je razlika med mlekom, ki ga dobimo pri kmetu, in med tistim, ki ga kupimo v trgovini? Enkrat si podrobneje ogledjmo embalažo in preberimo, kaj piše na njej. Med drugim tudi to, da je mleko sterilizirano po kratkem postopku. Zakaj je to potrebno in od kdaj ta postopek poznamo? Če smo nekoliko manj natančni, lahko zamenjamo izraza »sterilizirano mleko« in »pasterizirano mleko«. In tako smo že pri izrazu, ki je nastal po priimku pomembnega francoskega raziskovalca Louisa Pasteurja. Živel je v prejšnjem stoletju (1822—1895) in bil po poklicu kemik. V začetku se je ukvarjal z mineralogijo (vedo o kamninah in rudninah) in bil že na tem področju zelo uspešen.

Življenjska pot pa ga je zanesla med kmete in vinogradnike na francosko-nemški meji. Tam se je nenehno srečeval s problemom alkoholnega vrenja. Alkoholno vrenje in fermentacija mlečne kisline sta koristna procesa, če pa potekata nekontrolirano, se kaj rado zgodi, da vino cikne, mleko pa se skisa. Pasteurja je najprej zanimalo, kaj povzroča vrenje. Izvêdel je veliko število dobro premišljenih poizkusov in kmalu ugotovil, da so v zraku, ki nas obdaja, neprestano prisotni mikroorganizmi, ki povzročajo vrenje. Če teh organizmov ne bi bilo, ta vrsta presnove ne bi mogla poteči. Ko je tako dokazal obstoj teh mikroorganizmov, je obenem tudi dokazal, da ti škodljivci ne nastajajo sami od sebe, na primer iz prahu.

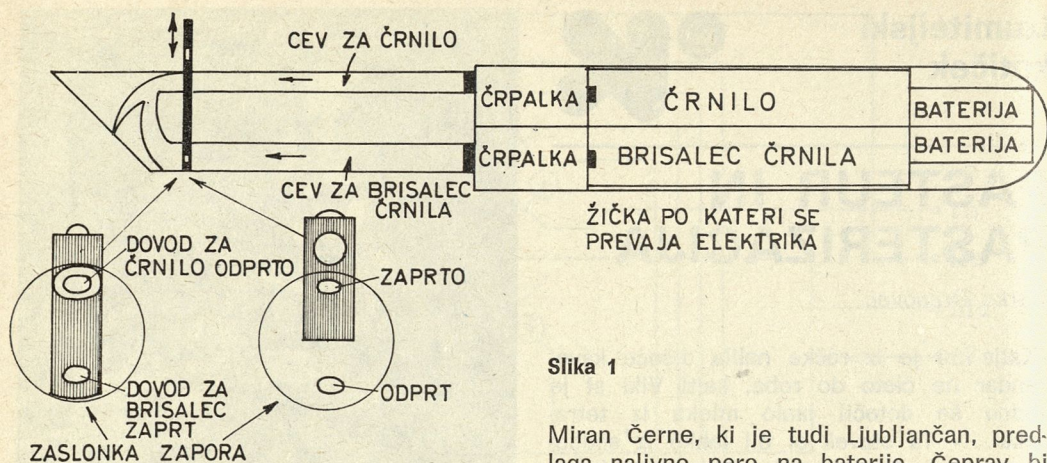


To teorijo so dotlej pojasnjevali takole: vsi vemo, da se rana okuži, če vanjo zaide prah. Torej, so sklepali, so kužne klice nastale iz prahu. Pasteur je to neznanstveno gledanje ovrgel in nadaljnji razvoj znanosti ga je v tem še podprl. Naj omenimo, da je Pasteur odkril tudi koristne učinke cepljenja in postavil osnove imunologije.

Kot že rečeno, zaradi fermentacije nekatera živila v svežem stanju hitro propadejo, zato jih ne moremo dolgo časa hraniti. Značilen, pa čeprav ne edini primer je mleko. To se kaj rado skisa, če ga predolgo hranimo na običajni temperaturi.

S proučevanjem odpornosti različnih mikrobov je Pasteur prišel do zaključka, da bi lahko nekatere mikroorganizme »onemogočil«, če bi mleko nekaj časa ogreval na primerno temperaturo. Uspeh tega postopka pa je lahko le delen, ker tako uničimo le tiste organizme, ki se ne obdajo z varovalnim ovojem in se tako zaščitijo tudi pred neugodnimi pogoji. Pasteur je pričel izvajati ta postopek v šestdesetih letih prejšnjega stoletja. Ugotovil je, da zadošča za uničenje mikroorganizmov ogretje za nekaj minut na 57,2° C, ali pa na 71,7° C za nekaj sekund.

Pasterizirati je mogoče poleg tekočih tudi trdna živila. Tudi teh je vse več na tržišču. Za ta odkritja je dobil Pasteur vrsto priznanj, ki ga uvrščajo v vrh svetovnih znanstvenikov in izumiteljev. Seveda pa je naletel tudi na nasprotnike. Ti trdijo, da se pri pasterizaciji zmanjša količina vitaminov B₁ in C in da naraste kislost. Pri ogrevanju



ŽIČKA PO KATERI SE
PREVAJA ELEKTRIKA

Slika 1

izpadajo tudi prepotrebni proteini in encimi. Zato nekateri ta postopek odklanjajo in zahtevajo večjo skrb za odpravo bolezni krav in večjo pozornost pri delu z mlekom. Mnogo tega je sicer res, vendar je prvotni postopek pasterizacije za ohranitev kakovosti mleka in drugih živil in za uničenje patogenih klic še vedno neprecenljivega pomena.

Pojem pasterizacija se je danes razširil še na postopke, pri katerih živila globoko zmrznemo in tako po drugi poti onemogočimo razvoj in rast mikroorganizmov.

Še bolj napredna pa je pasterizacija s kratkotrajnim obsevanjem živil z beta in gama žarki. To pa je že druga zgodba.

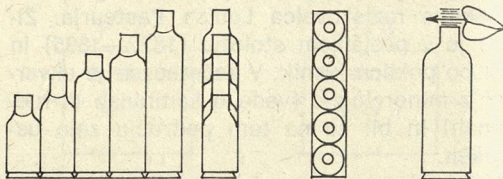
NAŠ RAZGOVOR

Nabralo se je nekaj vaše pošte, tako da lahko spet malo poklepetamo ob vaših domislicah. Dve pismi govorita še o nalivnih peresih, ostala pa že o piščalih. Na kratko se bomo zadržali pri pismu Gorazda Kiklja iz Ljubljane, ki nam je poslal predlog za nalivno pero. Napisal nam je dolgo pismo z dobrim komentarjem, poleg tega pa je narisal tudi shemo, ki pa je žal tako pomanjkljiva, da je brez korektur ne bi mogli objaviti. Pomagajmo si torej še z besedami. To je na pogled običajno pero, ki ga polnimo z mehurjem. Ta mehur pa lahko po potrebi snamemo in nadomestimo z običajnim črnilnim vložkom. V tem primeru so nekateri deli peresa na mehur odveč; zložimo jih v zadnji del peresnika (držala).

Miran Černe, ki je tudi Ljubljančan, predlaga nalivno pero na baterije. Čeprav bi se to mogoče izkazalo za nekoliko nepraktično, si ga vseeno oglejmo.

Načrt je dovolj jasen, tako da se iz njega da razbrati delovanje nalivnika, zato opišimo le polnjenje: konico pomočimo v črnilo, ki potuje po svoji cevi v rezervoar. Isto velja za brisalec črnila. Preden pa pričnemo s pisanjem ali brisanjem, moramo zamenjati pola na bateriji, da bo črpalka delovala v obratni smeri.

Marjan Seljak iz Ljubljane si je naredil preprosto glasbilo iz tulcev za naboje.

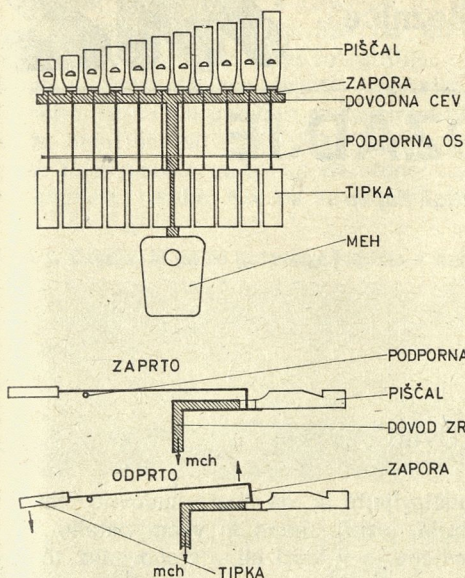


Slika 2

Takole piše: »V bližini naše soseske je vojaški odpad, kjer večkrat kupujemo razne torbe in čutare, dobe pa se tudi prazni tulci različnih velikosti. Nekoč mi je že oče pokazal, kako se da piskati na tak prazen tulec. Ko sem bil spet na odpadu, sem nabral nekaj tulcev različnih velikosti in še dva okvirja zanje. Tulce sem po velikosti nataknil na okvir in tako dobil preprosto glasbilo. Nanj sem igral tako, da sem pihal na odprtino tulcev z vrha.«

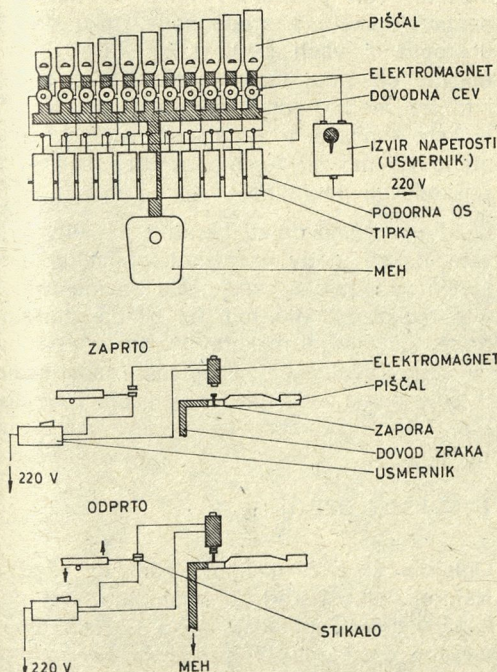
Tokrat so vsi naši dopisniki iz Ljubljane. Bojan Pajk je šiškar. Poslal nam je načrte za dvojce orgel.

Oglejmo si najprej preprostejšo izvedbo:



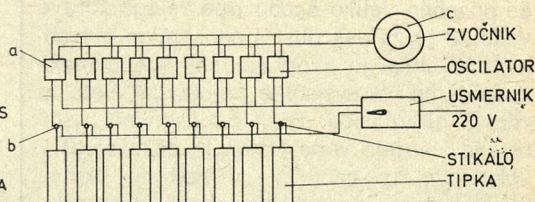
Slika 3

»Meh potiska zrak po cevi do piščali. Ko pritisnemo na tipko, se ta nasloni na podporno os in dvigne zaporo. Tako pripelje-mo zrak do zaželenih piščali.«



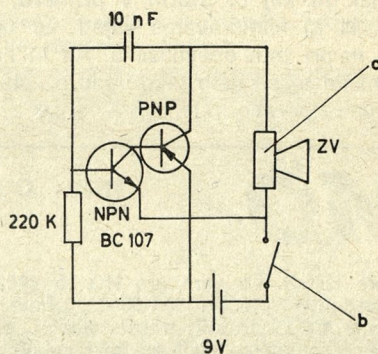
Slika 4

Na sliki 4 je predstavljen bolj moderen tip orgel, pri katerih odpiramo zračne zapore z elektromagnetom. Bojan predlaga, da bi namesto običajnih piščali uporabili kar steklenice, v katere bi nalili različne količine vode in tako dosegli različne tone. Zrak bi dovajali po cevi, ki bi jo spustili skozi grlo steklenice tik nad gladino. S tem pa Bojan še ni izčrpal svojih domislic v zvezi z orglami.



Slika 5

Avtor zamisli trdi, da je ta izvedba precej drugačna kot pri klasičnih orglah. Deluje namreč s pomočjo oscilatorja in zvočnika. Višino tona spreminjamo s pomočjo kondenzatorja v oscilatorju. Načrt oscilatorja je bil pred časom v Timu že objavljen, kljub temu pa ga še enkrat objavljamo.



Slika 6

Nagradimo zopet najbolj prizadevnega. To pot se je najbolj izkazal

Bojan Pajk,
Derčeva 17
61000 Ljubljana

Njegovo pismo, lepo napisano in s številnimi enostavnimi pa dobro razvidnimi risbami, smo z veseljem prebrali in pregledali. Ko bi bili vsi dopisniki tako marljivi, bi bilo naše delo dosti lažje in uspešnejše, saj bi vas dosti lažje seznanjali z zamislimi in izumi vaših sovrstnikov.

TIMOVA NALOGA

Tokrat smo bili nekoliko v zadregi pri zastavljanju naloge, saj je zelo težko zastaviti reševanje problema, ki bi bil v neposredni zvezi s pasterizacijo. Zato smo se odločili, da vam zastavimo nalogo, ki je obravnavani temi zelo blizu.

Onesnaženost okolja je vedno bolj pereča, še posebno veliko škodo trpe zaloge zdrave vode, ki je za naš obstoj neobhodno potrebna. Človek si je skozi različna zgodovinska obdobja na razne načine zagotavljal čisto in zdravo pitno vodo. Eden od osnovnih načinov je zbiranje vode (talne in deževnice) v vodnjakih; ta način je v rabi še danes povsod tam, kjer ni urejenega vodovoda. Od izvedbe zbiralne naprave je odvisna uporabnost vode, tako na primer nikakor ni dovolj, da skopljemo v zemljo navadno jamo in pustimo, da se v njej nateče zadostna količina vode. Tudi gradnja vodnjakov in drugih zbiralnih naprav pozna določene zakonitosti.

Napišite in narišite nam, kako bi vi zgradili vodnjak in kaj bi storili v primeru, ko je voda, ki jo nameravamo zajeti, že uporabljena in pri tem onesnažena. Ali in na kakšen način bi se dalo tako vodo prečistiti za ponovno uporabo.

MO

mali oglasi

Prodajam kompletno garnituro HO za 120,00 din ali zamenjam za rele 150—500 Ω , trimmer potenciometer 100 Ω k in štiri transistorje BC 108c ali BC 109c. Zamenjam tudi za kakršenkoli motorček z notranjim izgorovanjem.

Milan Lenart
Hrastje 84
64000 Kranj

Prodajam malo rabljen kasetni magnetofon, 7,5 V usmernik in navodila za uporabo.

Igor Cetinski
61330 Kočevje
tel.: 86-564

Prodajam načrte RC jadralnih in motornih letal in načrt za ladijski model z motorjem 2,5 do 3,5 ccm. Ta model je tekmovalni.

Matjaž Fertin
Prvomajska 8
61000 Ljubljana
tel.: 44-137

male
železnice



OZADJE

Matjaž Zupan

I. Uvod

Predstavljajte si, da imate čudovito maketo s hribi, jezери, mesti in vsem ostalim. Postavljena je v kleti ali v stanovanju. In kaj vidite za zadnjim drevesom ali za zadnjo hišo? Stensko tapeto z rožami in drugimi pisanimi okraski ali gol betonski zid? S tem bi uničili videz celotne makete, bila bi prav smešna.

Torej je zelo pomembno tudi ozadje naše makete. Teh problemov nima le tisti, ki postavi maketo v sredo sobe, tako da je dostopna z vseh štirih strani. Če pa je maketa ob zidu, moramo na ozadje pomisliti že med gradnjo makete, kajti ko je maketa končana, težko zlezemo nanjo in na steno rišemo ali lepimo ozadje, ne da bi poškodovali pokrajino.

Ozadje moramo delati hkrati z maketo tudi zato, da se motiv na maketi smiselno uje-ma in nadaljuje v ozadju. Če imamo hribovito maketo, bomo tudi na ozadje narisali hribe, če pa je maketa ravninska, se bo na steni ravnina še nekaj časa nadaljevala in šele daleč zadaj prešla v hribe. Tudi ce-ste, reke ali jezera se morajo na steni nadaljevati.

II. Vrste ozadja

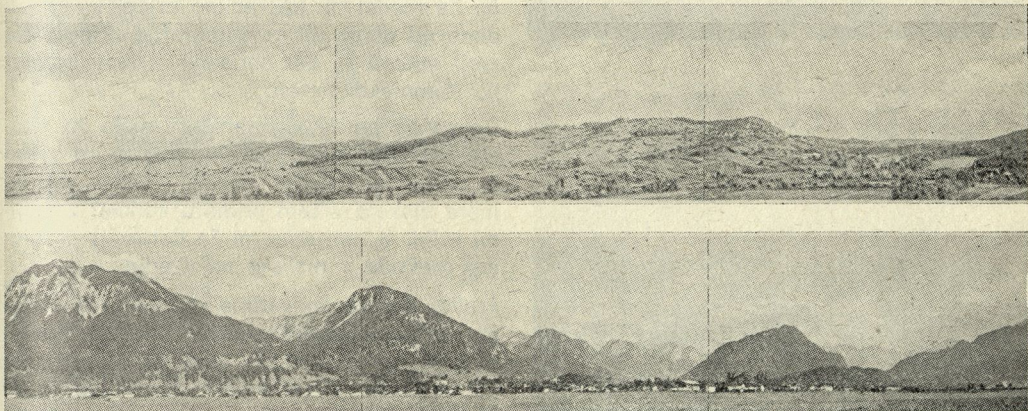
Oglejmo si več načinov izdelave ozadja. Najprej naj vsi tisti, ki imajo možnost naku-pa v tujini, pogledajo sliko 1. Na njej je eno od ozadij, ki jih prodajajo že gotova, samo nalepimo jih na steno in spredaj gra-

dimo maketo. Pri lepljenju uporabimo lepilo za tapete, pri lepljenju z OHOjem ali podobnimi lepili se poznajo lise od lepila. Tako ozadje je reprodukcija fotografije.

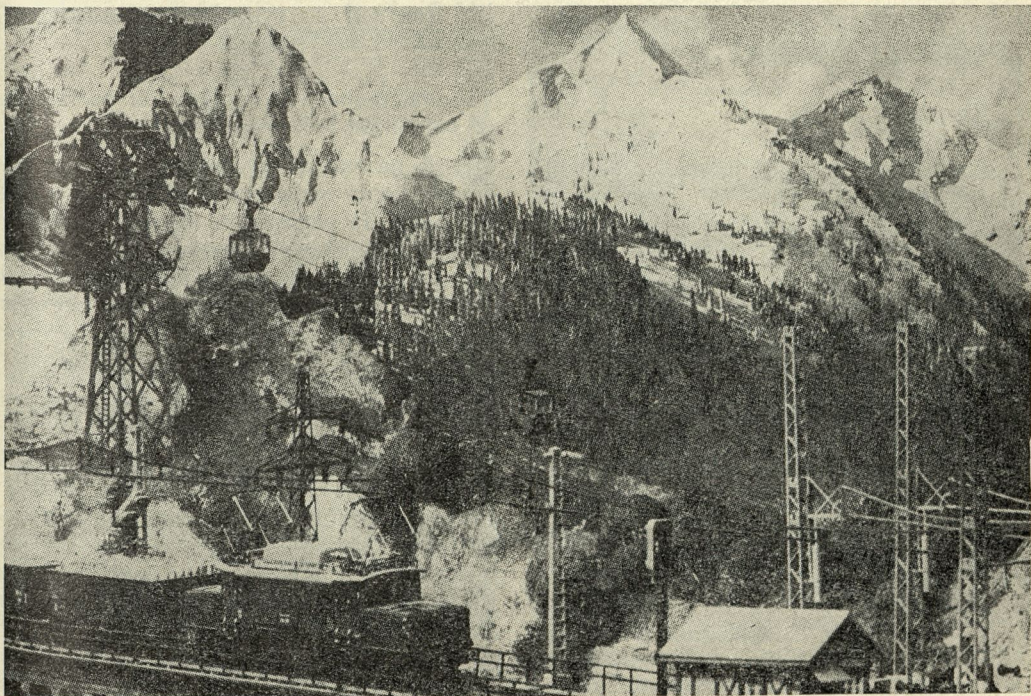
Druga možnost pa nas napoti v turistične agencije. Tam lepo prosimo za reklamni plakat za smučišče ali gorski kraj. Morda nam uspe. Take plakate nalepimo na steno, tako kot kupljeno ozadje. Ker pa se plakati med

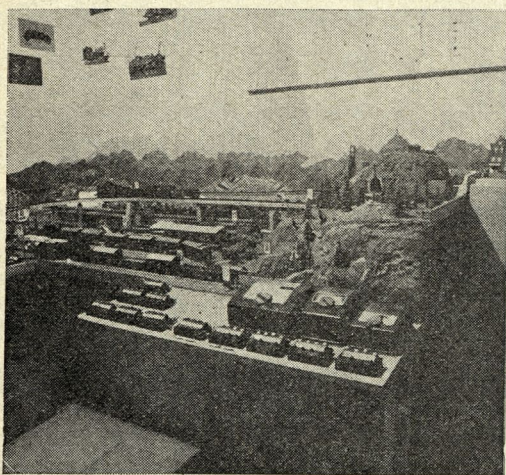
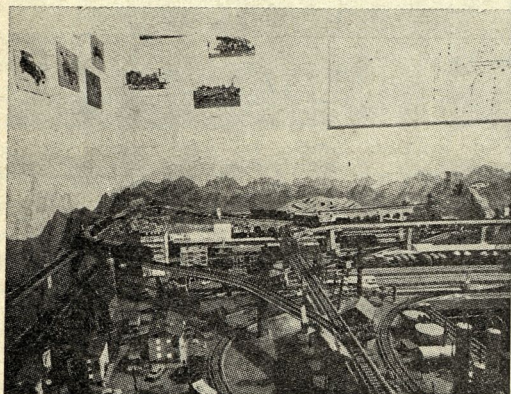
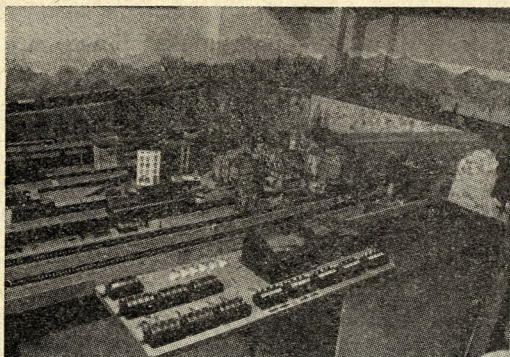
seboj ne ujemajo, naredimo na spoju dveh plakatov na maketi hrib, ki je višji od hribov na plakatu. Če se tudi barve neba ne ujemajo, pa nebo pazljivo odrežemo in steno pobarvamo s svetlomodro ali svetlo sivo barvo in nato nalepimo plakat. Oblake naredimo tako, da kupimo pršilno dozo z belo barvo in pobrizgamo steno. Lep primer za to vrsto ozadja vidimo na sliki 2.

Slika 1. Ozadje, ki ga že gotovega kupimo v tujini



Sl. 2. Ozadje, narejeno s pomočjo reklamnega plakata za smučarski center





Sl. 3, 4 in 5. Ozadje na moji maketi

Najbolj enostavna pa je tretja možnost — ozadje naslikamo sami. Za to potrebujemo nekaj tempera barvic, čopiče in malo smisla za risanje. Tako ozadje je tudi na moji maketi, vidimo ga na slikah 3, 4 in 5 ter na

naslovni strani tega Tima. Narišemo več gorskih verig eno za drugo. Spredaj so nižji hribi ali predgorje, ki so svetlo zeleni. Njihovi obrisi so jasni in razločni. Za njimi si sledi še več vrst hribov, vsak naslednji je višji, barva prehaja prek umazano zelene na sivomodro ali sivovijoličasto, obrisi pa postajajo nejasni. Vse hribe moramo z ene strani zasenčiti, da dobimo vtis plastičnosti. Če imamo v sobi, kjer je maketa, okno, morajo biti hribi na strani bližje oknu svetlejši. Za model pa uporabimo hribe, ki jih vidimo od doma ali pa fotografije hribov. Na moji maketi je del narisanih hribov posnet po Kamniških Alpah.

Če pa se bojite, da nimate smisla za risanje, narišite na steno le sivomodro nebo z belimi ali sivimi oblaki, vendar pa se mora maketa v tem primeru končati z višjimi hribi. S tem smo se že dotaknili problema prehoda z makete na ozadje.

Preden pa se posvetimo prehodu, si oglejmo še eno varianto (slika 6). Pred ozadje s hribi in ostalim, ki smo ga narisali na steno, lahko damo kuliso. Naredimo jo iz kartona, nanj pa narišemo vas ali mesto in ga odrežemo ob strehah in krošnjah dreves.

III. Prehod z makete na ozadje

Več vrst prehoda si oglejmo kar po točkah, da bo zadeva bolj pregledna:

a) Hrib na maketi potegnemo do stene, nakar narišemo nadaljevanje hriba na steni v isti barvi. Ta varianta ni najboljša, priporočam jo le izurjenim risarjem. Delo je lažje, če damo tik pred steno nekaj dreves, ki morajo biti malo manjša, kot ostala drevesa na maketi, da naredijo vtis večje oddaljenosti (slika 7a).

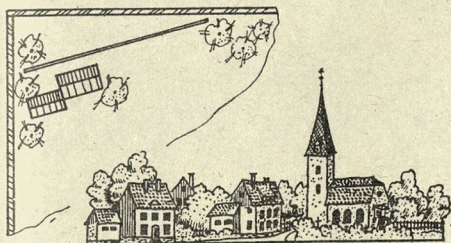
b) Vrh hriba je malo pred steno, na steni pa se nadaljuje naslednji vrh, ki je le malenkost svetlejši od pravega hriba (slika 7b).

c) Pred steno teče železniški most ali nasip, zadaj pa se nadaljuje ravnina. S tem se izognemo direktni meji med steno in maketo (slika 7c). Tak primer je tudi na moji maketi, vidimo ga na sliki 8.

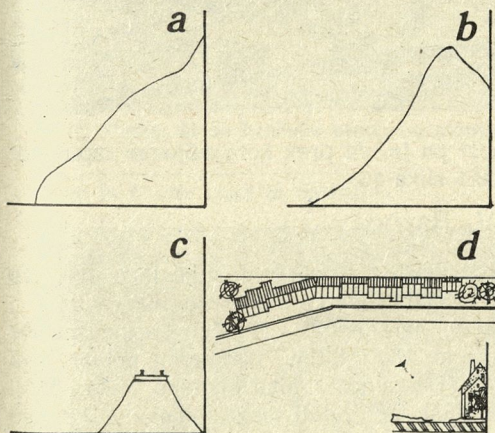
d) Maketa se konča s hišami. Zadnja vrsta hiš ima le prednjo steno in streho, ki se

končuje na steni. Še lepše bo, če ulico rahlo ukrivimo (slika 7d). Zadaj pridejo hribi ali nebo.

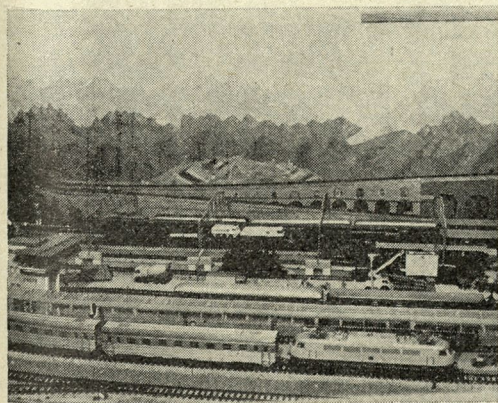
e) Maketa se konča z mestom. V tem primeru lahko na steno nalepimo fotografije hiš, ki smo jih izrezali iz kataloga ali iz škatle, v kateri so bile hiše, ki smo jih kupili. Hiše moramo zlepit v pravi perspek-



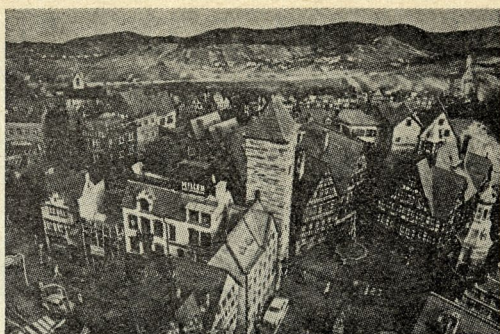
Sl. 6. Narisana kulisa za ozadje



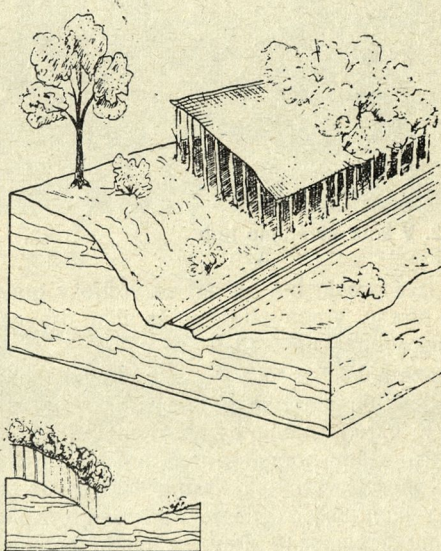
Slika 7



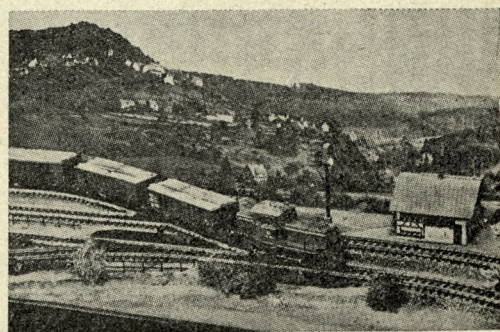
Sl. 8. Železniški nasip, za katerim se nadaljuje ozadje



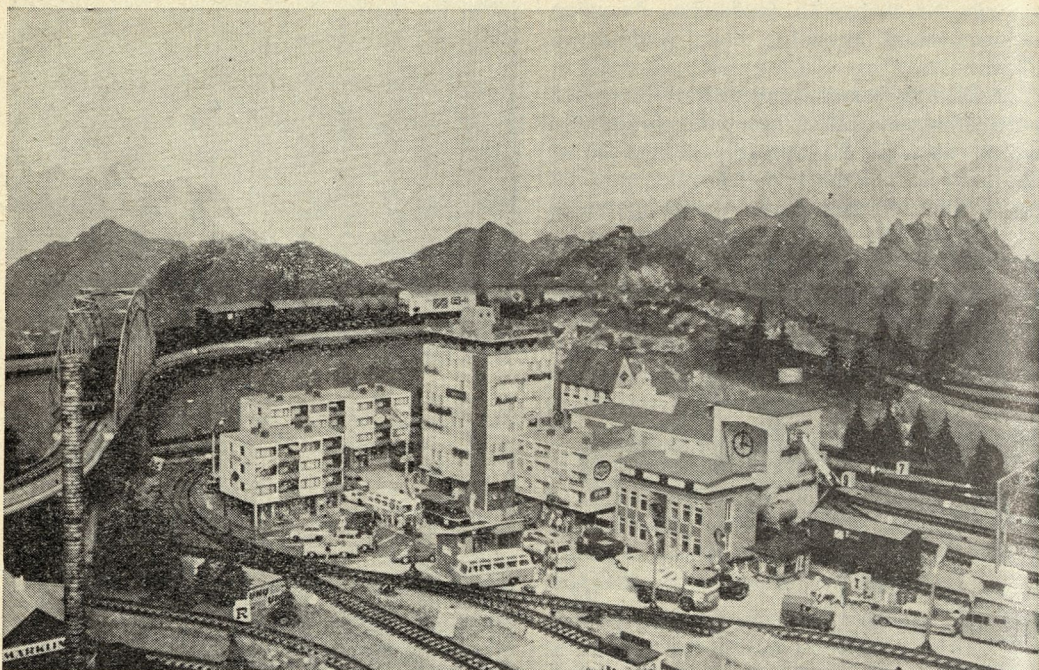
Sl. 9. Ozadje iz nalepljenih hiš



Sl. 10. Drevesa v zadnjem delu makete



Sl. 11. Tako ozadje naredi vtis, kot da smo visoko in gledamo dol v dolino



Sl. 12. V kotu naredimo hrib

tivi, izza pravih hiš pa naj se vidijo v glavnem strehe. Vmes nalepimo še sliko dreves. Primer vidimo na sliki 9.

f) Maketa se konča z gozdom. Ta se lahko nadaljuje na steni in preide v hribe, ki se morajo barvno ujemati z drevesi. Del gozda tik pred steno poenostavimo, kot kaže slika 10. Najprej vzamemo samo debla, nanje damo žično mrežo, na to pa krošnje. Kako delamo posamezna drevesa, pa je opisano v Timu številka 9/10 v lanskem letniku.

g) Če se maketa konča z visokimi hribi, narišemo na steno le najbolj oddaljene hribe ali pa sploh samo oblake in nebo.

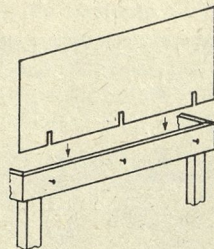
h) Lahko pa na maketi, ki se konča visoko, naredimo najprej dolino, nato pa hribe. Ustvariti želimo namreč vtis, kot da vidimo v dolino, kot je na primer na sliki 11.

i) Poglejmo še, kakšen je prehod v kotu. Lahko naredimo hrib, ki je višji od narisanih hribov, kot kaže slika 12. Druga mož-

nost pa je, da prek kota zvijemo papir, kot kaže slika 13.

IV. Razno

Globinski vtis povečamo tudi tako, da hiše v ozadju, recimo planšarijo ali vasico na hribu, naredimo v manjšem razmerju. Če imamo HO sistem (razmerje pomanjšave 1 : 87), vzamemo hiše sistema N (1 : 160). Te hiše so videti bolj oddaljene, ker so manjše.



Sl. 14. Tako pritrdimo ozadje na maketo, ki stoji sredi sobe

Če imamo maketo na sredi sobe, pa vseeno želimo imeti ozadje, ga narišemo na vezane plošče, ki jih pritrdimo na rob makete z dveh strani, kot kaže slika 14.

Če se maketa konča s cesto, jo moramo na steni nadaljevati. Lepše bo, če naredimo,



Sl. 13. Kot lahko zakrijemo s papirjem

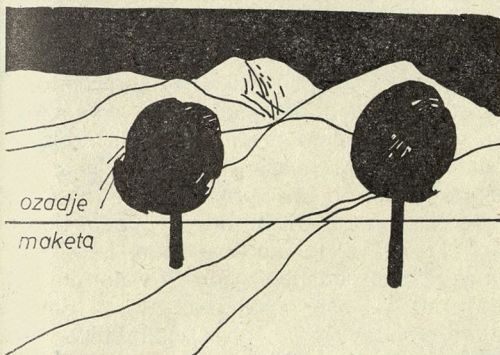
kot da je na maketi vrh klanca, cesta pa se nadaljuje bolj daleč, kot kaže slika 15. Pa še en trik: na steno damo ogledala, tako da je maketa sama sebi ozadje. Maketa pa mora biti zato lepo izdelana tudi z zadnje strani. Primera vidimo na slikah 16 in 17. Bodi za danes dovolj. Razočaran sem nad vašo pošto, ki je zelo zelo redka. Upam, da je kdo med vami dobil za novo leto malo železnico, tako da se bo vaše število pove-

čalo. Pa še odgovor za vse, ki sprašujete, kam s pokvarjeno lokomotivo. Če je izdelek Mehanotehnike, jo pošljite po pošti na naslov:

Mehanotehnika
Servisne delavnice
66310 Izola

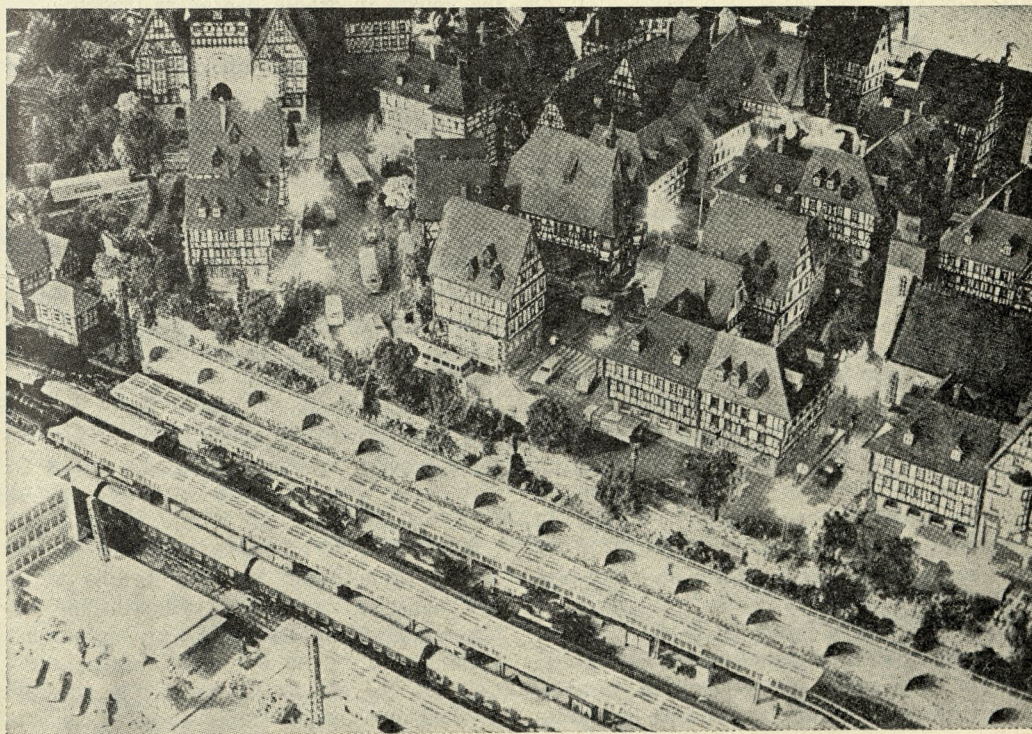
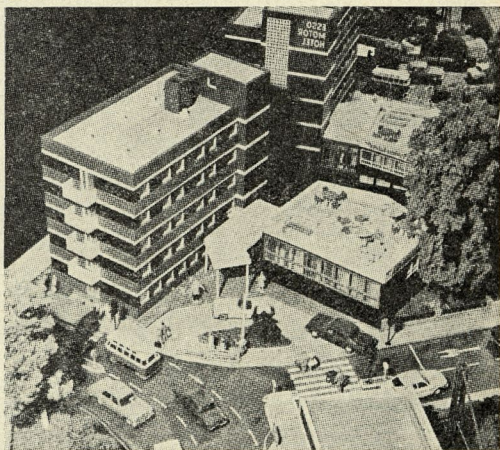
Popravljen vam bodo vrnil po pošti, stroške pa boste plačali pismonoši.

Slika 16



Sl. 15. Cesta, ki se konča v steni, se mora nadaljevati na maketi

Sl. 16 in 17. Na steni je ogledalo



ALI LAHKO MORJE OBVARUJE ČLOVEŠTVO PRED ŽEJO

Drago Mehora

Na to vprašanje lahko takoj v začetku odgovorimo z odločnim — da. Pa pogledjmo, za kaj gre. Vodo, ki jo potrebujemo vsak dan, imenujemo za razliko od slane morske vode pitno ali sladko. V naših krajih in povsod tam, kjer je dovolj padavin in zato tudi dovolj potokov, rek in jezer, ljudje še ne čutijo pomanjkanja sladke vode, čeprav tudi v takšnih krajih ne bo vedno tako, saj potrošnja vode stalno in hitro raste zaradi naraščanja števila prebivalstva in zaradi razvoja industrije in kmetijstva. Drugače pa je v širnih sušnih pokrajinah Afrike, Azije in delno Latinske Amerike. Približno milijarda ljudi v teh deželah trpi hudo pomanjkanje vode, saj pride na prebivalca marsikje le okoli dva litra vode na dan. Stotine milijonov ljudi na svetu trpi ne samo žejo ampak tudi lakoto, saj ni dovolj vode niti za polja, niti za živino, da ne govorimo o industriji, ki se v takšnih pogojih sploh ne more razviti. Število zemljanov raste vse hitreje. Strokovnjaki sodijo, da bo že ob koncu tega stoletja (in tisočletja) človeštvo potrebovalo osemkrat več vode kot danes. Čisto jasno je, da mora človeštvo že danes, še mnogo bolj pa bo moralo v prihodnosti izkoriščati neizčrpne zaloge morske vode, ki pokriva okoli 70 % površine našega planeta. Morska voda vsebuje v povprečju 3,5 % soli in zato ni uporabna niti za pitje niti za umivanje oz. pranje, niti za namakanje suhe zemlje in tudi ne za industrijo. Treba je torej sol na nek način izločiti iz morske vode. Najpreprostejši postopek za pridobivanje sladke vode iz morske je izparevanje ali destilacija. Sami se lahko prepričate o tem s preprostim poskusom. V litrsko steklenico natočite do polovice ali malo čez morske vode ali pa navadne vode, ki ste ji primešali kuhinjsko sol (3,5 %). Skozi prevrtan zamašek vodi ukrivljena ste-

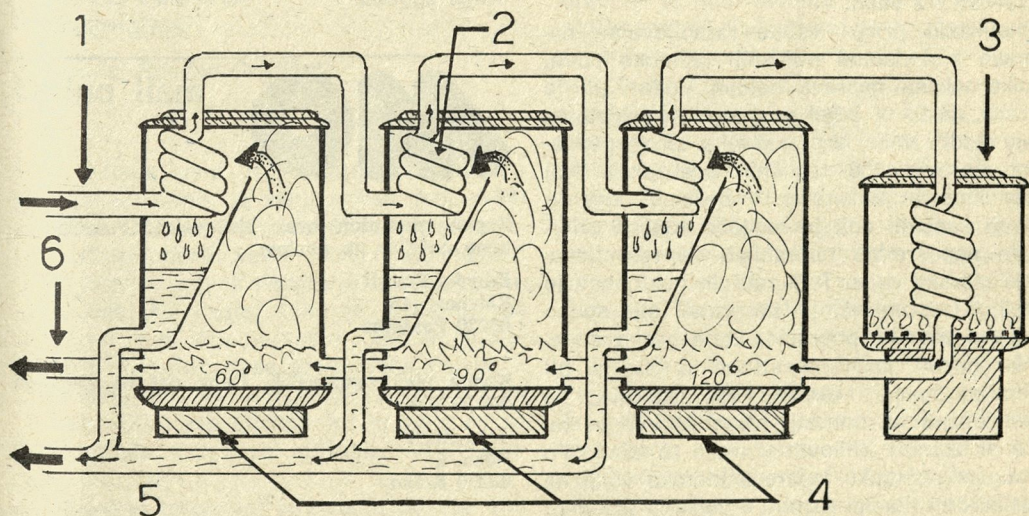
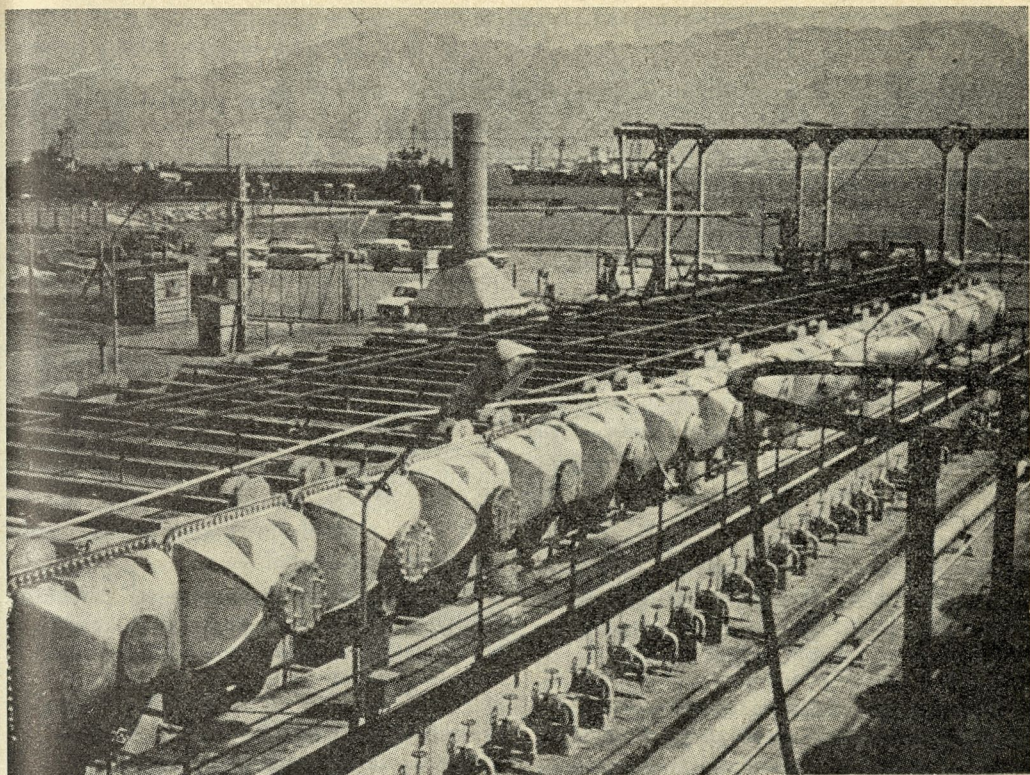
klena cev, ki je poševno speljana skozi posodo z mrzlo vodo. Ko bo voda v steklenici vrela, se bodo vodne pare v hladilni posodi zgostile (kondenzirale) v kapljice, čista pitna voda bo iz cevi kapljala v kozarec.

Ta zamisel sploh ni nič novega. Že leta 1593 je angleški pomorščak Richard Hawkins na svoji jadrnici na tak način pridobil pitno vodo. Tudi danes imajo nekatere velike čezoceanske ladje napravo za razsoljevanje. Pitno vodo pridobivajo z uporabo vročih odpadnih voda dizelskih motorjev ali turbin.

Z majhnimi razsoljevalnimi napravami je mogoče pridobiti le omejene količine sladke vode, pa še ta je dokaj draga. V širnih pustinskih in puščavskih pokrajinah ob morskih obalah, na primer na Arabskem polotoku, v Sahari in drugod bodo ljudje potrebovali velike množine vode. Napeljava vode iz zelo oddaljenih gorovij v notranjosti ne pride v poštev, saj tudi tam ni dovolj dežja, rešitev je le v gradnji velikih razsoljevalnih naprav z veliko zmogljivostjo. K sreči so prav na Arabskem polotoku in ob Perzijskem zalivu bogata ležišča nafte, ki omogočajo poglavarjem teh dežel gradnjo velikih in dragih naprav za pridobivanje sladke vode iz morja.

Na sliki vidite večjo razsoljevalno napravo v Eilatu v Akabskem zalivu, na skrajni južni točki današnje izraelske države. Ta naprava proizvede na dan 8700 m³ pitne vode. Tri takšne naprave krijejo potrebe po vodi v vsej deželi Eilat.

Bajno bogati naftni šejki in drugi vladarji arabskih držav želijo modernizirati svoje dežele in med drugim zgraditi tudi potrebno industrijo, kar pomeni še mnogo večjo potrošnjo vode. (Naj povemo, da srednje velika železarna potrebuje za svoje obratovanje na dan 70.000 m³ vode.) Poleg tega v vseh teh z nafto obogatelih deželah hitro raste število prebivalstva, razvija pa se tudi turizem. V zvezi s tem povečujejo zelene površine, gradijo ceste, hotele, tovarne, bolnišnice itd., kar zahteva vse več in več sladke vode. Samo Saudska Arabija je letos namenila za gradnjo razsoljevalnih naprav okoli 45 milijard din (seveda novih). Zanimivo je, da so v teh deželah pomislili celo na to, ali se ne bi morda splačalo privleči po morju velike ledene gore iz



1 — Dotok morske vode

2 — V treh ali več komorah se voda predogreva

3 — Predogreta voda se v tej komori pod pritiskom segreje na 120°

4 — V komori s temperaturo 120° burno vre morska voda pod znižanim pritiskom, v naslednjih komorah se para postopno ohlaja ob hladnejših ceveh in kondenzira

5 — Čista voda teče v zbiralnik

6 — Sol se vrača v morje

Arktike. No, poskusili doslej še niso, saj tudi ne vedo, koliko bi pravzaprav še ostalo od ledene gore potem, ko bi priplula iz arktičnih morij, mimo Evrope in okoli Afrike do Perzijskega zaliva.

Praktično neomejene količine morske vode bo človeštvo izkoriščalo tudi za povečevanje poljedelskih površin. Ob rastočem pomanjkanju hrane bo moral človek kaj kmalu misliti na velikanske površine popolnoma nerodovitnega sveta v Sahari, Arabiji in drugod. Tem pokrajinam manjka samo voda, da bi se spremenile v rodovitna polja. Za uresničitev teh načrtov bo treba veliko, veliko vode in to vode, ki bo morala biti kar najbolj poceni. Visoko industrijsko razvite države bodo razvile proizvodnjo kar najbolj izpopolnjenih razsoljevalnih naprav. V tej proizvodnji bo našlo delo veliko število delavcev, kar bo pomagalo reševati tudi problem nezaposlenosti, ki je vse večji tudi v razvitih državah. Izvedenci menijo, da bo že ob koncu stoletja potreboval človek tolikšno število razsoljevalnih naprav, da bo pri gradnji in montaži teh naprav zaposlenih nekaj milijonov delavcev. Današnja zmogljivost razsoljevalnih naprav, ki znaša na leto nad 40 milijonov ton, je torej le skromen začetek velikega prizadevanja za preskrbo človeštva z vodo.

Shematski prikaz velike razsoljevalne naprave z dodanimi pojasnili razločno pove, kako takšna naprava deluje. Vedeti pa je treba, da to ni edini postopek za pridobivanje sladke vode. V praksi ali v teoriji poznamo še nad 100 različnih postopkov. Naj omenimo le nekatere: V deželah, kjer je dosti sončnih dni, je mogoče sončno energijo neposredno uporabljati za razsoljevanje morske vode. Tudi takšnih postopkov je več. Pri enem od njih na primer sije sonce na del morske površine, ki je pokrit z veliko kupoli podobno streho iz stekla ali umetne snovi. Morska voda izpareva, se kondenzira na notranji strani kupole in teče po zbirnih žlebovih v vodni zbiralnik. Po drugem postopku izpareva morska voda na veliki črni tkanini razpeti v velikem lesenem okviru. Morska voda curlsja od zgoraj na tkanino in se porazdeli po vsej površini. Pod sončnimi žarki izpareva in se kondenzira na plastičnih folijah nameščenih spodaj. Za reševanje brodolomcev oziroma za reševalne čolne so izdelali majhne razsoljevalne

naprave v obliki plavajočih mehurjev iz plastične snovi, ki plavajo ob čolnu. Takšen mehur da ob sončnem dnevu toliko pitne vode, da z njo lahko prežive celo trije brodolomci.

Morsko vodo je mogoče razsoliti tudi z zmrzovanjem, ker pri zmrzovanju sol ne pride v led.

Navedeni postopki ne dajejo velikih količin vode, so pa v določenih okolištinah gotovo uporabni. Bolj gospodaren je postopek, ki ga imenujejo elektroosmoza. Po tem postopku teče tok morske vode skozi komore s polpropustnimi stenami. Na komore deluje električno polje, v katerem se sol loči od vode, pronica skozi stene in se nabira na zunanji strani, kjer jo odvezujemo. Lahko bi rekli, da sta to celo dve muhi na en mah, saj pridobivajo poleg sladke vode hkrati še morsko sol.

Eno je gotovo: Vse številnejše človeštvo bo moralo brez odlašanja pričeti reševati enega največjih problemov svojega obstoja, namreč problem preskrbe s sladko vodo, ki jo je mogoče v neomejenih količinah pridobivati edino iz globin neizmernih oceanov. Kajpak s pogojem, da človek ne bo morja preveč onesnažil. Ampak to je že druga zgodba.

(Po reviji STERN)



mali oglasi

Kupim gramofon brez ojačevalca. Ponudbe s ceno pošljite na naslov:

Zdenko Rudolf
Kajuhova 15
66230 Postojna

Kupim elektromotorček. Cena naj ne presega 100,00 din.

Jože Kerin
Ravni 5
68270 Krško

Prodám 35 krivih, 11 ravnih tirov, dve kretnici, tri odlične lokomotive in devet vagonov, od katerih je polovica proizvod nemške tovarne Märklin. Cena po dogovoru.

Andrej Šparovec
Streliška 1/IX
61000 Ljubljana



**timova
fantastika**

76

KAJ SE JE ZGODILO Z DESETARJEM KUKAVICO

Gerald Kersh:

Prevedel Bogdan Gradišnik

»Ja, kolega, med. Prav imate,« je rekel desetar. »Zdravnik je vsu! zraven tudi nekaj medu.« Odprl je velik žepni nož, me pogledal skozi priprte veke, zaprl rezilo, vtaknil nož nazaj v žep in nadaljeval: »Ne poznate razmerja. Ne veste, kako je treba to reč zmešati. Tudi tega ne veste, kako vroča mora biti in koliko časa jo je treba ohlajati.« »Vi torej poznate Skrivnost življenja?« sem rekel. »Stari ste štiristo let in rane so za vas igrāča. Samo za mešanico štirih reči gre, mar ne?«

»Natančno tako,« mi je odvrnil desetar Kukavica.

»Pa vam še ni prišlo na misel, da bi kupili te sestavine in jih kar sami zmešali?«

»Seveda mi je. V zdravnikovih zapiskih piše, da je digestiv, ki ga je bil dal meni in stotniku Le Ratu, dve leti hranil v steklenki in v

temnem prostoru. Napravil sem torej mešanico, jo dal v vinsko steklenico, jo dve leti nosil s seboj ter jo ščitil pred sončno svetlobo. Potem sem z nekaj prijatelji zašel v težave, in enemu izmed njih, Pierru Solitudu, je v prsih obtičala krogla iz pištole. Preskusil sem svoje sredstvo, a fant je umrl. Ob isti priložnosti sem dobil udarec z mečem. Če verjamete ali ne, v devetih urah se je rana zacelila sama od sebe, zunaj in znotraj. Vse skupaj se je zgodilo med ropanjem neke cerkve.«

»Odšel sem iz Francije in približno eno leto živel, kolikor sem mogel prijetno, potem pa sem se znašel v Salzburgu. To je bilo približno štiri leta po bitki pri Suškem prehodu. No, v Salzburgu sem srečal moža, ki mi je povedal, da je v mestu največji zdravnik na svetu. Spominjam se njegovega imena — sicer pa, kdo se ga ne bi? Bil je Aureolus Theophrastus Bombastus von Hohenheim. Nekaj let prej je v Baslu zaslovel z izrednim dosežkom. Klicali so ga tudi Paracelsus. Takrat ravno ni počenjal ničesar pomembnega. Večino časa se je potikal naokrog in se v krčmi »Pri treh golobicah« opijanjal do blaznosti. Nekega večera sem ga tam srečal — menda je bilo 1541. leta — in mu razložil svojo skrivnost v času, ko naju nihče ni mogel slišati.«

Desetar se je hripavo zasmeljal.

»Paracelsus je bil zelo velik mož. Eden največjih zdravnikov na svetu,« sem pripomnil. »Oh, k vragu, bil je le debel star pijanec.



Ko sem bil z njim, se je počutil kot v devetih nebesih. Rjovel je na ves glas in s kovinskim vrčkom udrihal po mizi. Ko sem mu povedal o zmesi, kolikor je bilo mogoče zaupno, je še bolj pobesnel, me ozmerjal z vsem, kar mu je prišlo na misel — lahko mi verjamete, da je znal dobro misliti — in me usekal z vrčkom po glavi. Ravno sem ga hotel mahniti, ko se je pomiril in rekel v švicarski nemščini: »Poskus, poskus! Demonstracija, demonstracija! Če se jutri vrnete in boste imeli to rano zaceljeno, vas bom pripravljen poslušati, šarlatan.« Potem se je zakrohotal, jaz pa sem pomislil, no, videli bomo, kako se boš režal čez nekaj časa. Odšel sem torej na sprehod in ko sem se čez slabo uro vrnil, da bi mu pokazal zaceljeno ranico, je von Hohenheim, oziroma Paracelsus, ležal na hrbtu in umiral z bodalom v prsih. Stepel se je bil z nekim lesorezcem, ki je bil še bolj pijan kot on sam. In tako je Paracelsus dobil, kar je tako vneto iskal. Nikoli nisem imel sreče in je tudi ne bom imel. Še dolgo bi bila lahko skupaj, jaz in on, tako pa sem samo pol ure govoril z njim; lahko si pa mislite, kako zelo sem potreboval takega moža! Da, tako se je torej zgodilo.»

»Pa potem?« sem vprašal.

»Pripovedujem v obrisih, kaj? Če hočete celotno zgodbo, vas bo drago stala,« je dejal desetar Kukavica. »Kako leto sem se klatih okrog Salzburga, dokler me niso izгна-

li zaradi beračenja, in tako nisem več mogel ostati v Švici. Pridružil sem se skupini plačanih vojakov — pravijo jim *condottieri* — pod vodstvom švicarskega polkovnika in se nekaj časa vojskoval v Italiji. Zdelo se je, da bomo dobivali dobro plačo. Toda nekdo mi je sunil tistih nekaj prihrankov, ob koncu pa nismo dobili še polovice obljubljenega plačila. Odšel sem v Francijo in tam srečal kapitana, ki je vozil žganje v Anglijo in mu je manjkal en mož v posadki. Pot nam je presekala majhna a hitra angleška gusarska ladja in nam pobrala tovor; prerezali so vrat našemu kapitanu in zmetali moštvo čez krov — vse razen mene. Kapitanu Hawkerju sem bil namreč, bogvedi zakaj, všeč. Barka — smešno, prav nič večja ni bila od rešilnega čolna na tejle ladji — se je imenovala *Harry* po angleškem kralju Henriku osmem, tistem, o katerem so posneli film. Šlo nam je kar dobro, specializirali smo se za francosko žganje: sredi Kanala smo prestrezali ladje, pobirali tovor, pokončevali kapitane in zmetali moštva čez krov. »Mrtveci molčijo,« je imel navado govoriti Hawker. No, nekje blizu Romseya sem skočil z ladje s kupom denarja v žepu — morja ne prenesem, veste. Ob tisti priložnosti sem dobil pol ducata grdih ran, ubiti pa me seveda niso mogli. Skrbelo me je ob misli, kaj bi se bilo zgodilo, ko bi me bili vrgli v morje daleč od kopnega. Lahko bi me bili ustrelili v glavo in bi vseeno ostal

živ, četudi bi me nekaj dni, preden bi se rana zacelila, bolelo kot sam vrag. Zoprna pa mi je bila misel na to, kaj bi se bilo zgodilo, ko bi me skušali utopiti. Razumete? Moral bi bil počakati v vodi, dokler bi me ne pojedle ribe, ali pa bi preprosto zgnil pri živem telesu. To bi seveda ne bilo ne vem kako prijetno.«

»No, kot sem dejal, pri Romseyu sem se izkrcal in odšel v London. Tam sem srečal zrelo vdovo po trgovcu s suknjenim blagom. Imela je precej denarja in bil sem ji všeč. No, kaj naj bi bil storil? Poročil sem se torej z njo. Skupaj sva živela približno trinajst let. V začetku je bila precej neznosna, a se je kmalu poboljšala. Ime ji je bilo Rose in je umrla ravno takrat, ko so Elizabeto okronali. Mislim, da je bilo leta 1558. Bala se me je — Rose, ne Elizabeta — ker sem se igral z medom, jajci, s terpentinom in z vrtnicami. Iz leta v leto je bila videti starejša, sam pa sem ves ta čas ostal tak, kot sem zdajle, in to ji seveda ni bilo prav nič všeč. Mislila je, da sem čarovnik. Rekla mi je, da imam kamen modrosti in da mi je znana skrivnost večne mladosti. Pravzaprav tudi ni bila daleč od resnice. Hotela je, da ji zaupam svojo skrivnost. Sam pa sem še vedno po Paréjevem receptu mešal med, terpentin, rožno olje in jajčni rumenjaki, v pravilnem razmerju in pri pravi temperaturi,

puščal sem zmes, da je vrela v temnem prostoru, kolikor je bilo treba — zadeva pa še vedno ni imela nobenega učinka.«

Vprašal sem desetarja Kukavico: »Kako pa ste ugotovili, da reč ne deluje?«

»Torej, preskusil sem jo na Rose. Toliko časa je silila vame, da mi drugega ni preostalo. Od časa do časa sva se sporekla in ob takih priložnostih sem ji dal digestiv. Vendar je za zdravljenje potrebovala toliko časa kot vsakdo drug. Zanimivo ob vsem tem je, da ne samo, da se me ni dalo ubiti, temveč se tudi nisem prav nič postaral! Nikdar nisem zbolel! Nisem mogel umreti! Lahko si torej predstavljate: reč, ki ozdravi vsako rano, je seveda dragocena, koliko več pa bi veljalo nekaj, zaradi česar bi ljudje za vedno ostali mladi in zdravi? Kaj?« Desetar je naredil majhen premor.

»Zanimiva misel,« sem rekel. »Lahko bi bili dali nekaj te reči, recimo, Shakespearju. Ta bi z leti pisal boljše in boljše. Prav zanima me, kaj vse bi bil napisal do danes? Po drugi strani pa me obhaja dvom. Ko bi bil Shakespeare dobil napoj večne mladosti v času, ko je bil še mlad, bi bil morda ostal tak, mlad in na isti stopnji. Morda bi bil večno pazil na konje pred gledališčem, od odra prevzet podeželski fant nerazvitega duha.«

(konec prihodnjič)





Zbirka »Konjiček«

Akvarij
Terarij
Kriminalistika
Novinarstvo
Fotografiranje
Mikroskopiranje
Gramofoni in magnetofoni
Vesoljski poleti

Knjige iz zbirke »Konjiček« so namenjene učencem višjih razredov osemletke. Knjige zanimivo, z besedo in sliko, predstavljajo najrazličnejša področja človekove dejavnosti in ustvarjanja. Že sam naslov nakazuje, da zbirka posega na vsa področja otrokove interesne zavzetosti. Z ljubiteljskim vzgajanjem malih živali in urejanjem akvarija se ukvarja marksikateri učenec osnovne šole, marsikoga bržčas zanimata kriminalistika in novinarstvo, mnogi fotografirajo in v prostem času poslušajo gramofonske plošče, magnetofonske trakove, drugi spet mikroskopirajo, vsi pa gotovo z zanimanjem spremljajo človekovo prodiranje v vesolje. Vse knjige so bogato ilustrirane in opremljene z nazornimi risbami in preglednicami, vezane pa so v karton.

Cena prvih štirih knjig: vsaka 50 din; cena drugih štirih knjig: vsaka 70 din.

Knjige dobite v vseh knjigarnah,
pismeno pa jih lahko naročite na naslov:

DRŽAVNA ZALOŽBA SLOVENIJE
Mestni trg 26, Ljubljana

NAROČILNICA

TIM-12

Nepreklicno naročam naslednje knjige:

Znesek din bom plačal: — takoj (po povzetju)
Ustrezno, prosimo, označite! — v zaporednih mesečnih obrokih po 100 din

Knjige mi pošljite na naslov (tiskane črke!):

Poklic naročnika:

Kraj in datum: Podpis naročnika:

zanke in uganke

Pavle Gregorc



1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31	32	33	34	35	36
37	38	39	40	41	42	43	44	45

ŠTEVILČNICA

Ugani zahtevane besede in jih s pomočjo številčk prenesi v lik. Vsaka številka pomeni eno črko. Ob pravilni rešitvi boš v vodoravnih vrstah lika prebral hudomušno misel angleškega humorističnega pisatelja Jeroma Klapke Jeroma.

28 8 44 19 34 6 3 33 1 42 21 — ukaz kaki napravi, ki ga posredujemo s signalom na daljavo,

14 41 11 17 22 39 13 7 37 — držaj za ročno orodje (npr. pri sekiri),

40 18 43 26 35 30 9 31 — položaj telesa, pri katerem se s koleno dotikamo tal,

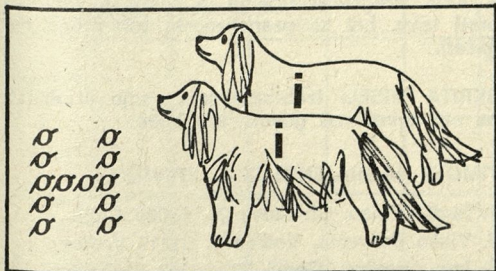
32 23 16 10 38 15 — glasbilo v obliki izbočenih kovinskih plošč,

27 20 4 24 45 — dogovorjena količina za merjenje količin iste vrste, edinica,

25 5 12 — ime slovenskega pesnika Grudna,

29 36 2 — francoska oblika ženskega imena Eva.

REBUS



PRENAŠANJE ČRK

PRAŠNIK	()	PESEK
USTAVA	()	SAMOK
TOŽNIK	()	IVKOV
PIROGA	()	VALENCA
PLAČNICA	()	VARNOST
LASKER	()	ROGLA
LITIJA	()	STELIT

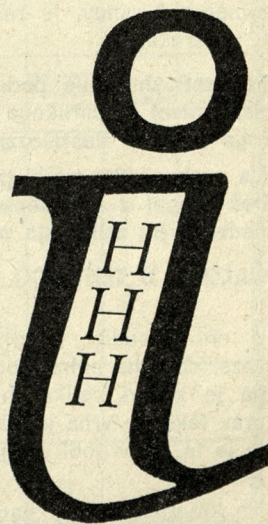
Posamezni besedi na levi odvzemi eno črko tako, da dobiš novo besedo znanega pomena. Odvzeto črko nato dodaj ali vrini besedi v isti vrstici na desni tako, da nastane nova beseda znanega pomena. Primer: SMODNIK (M) OBRABA. Če po opisnem postopku odvzameš besedi SMODNIK črko M, nastane beseda SODNIK, ko pa črko M vrineš v besedo OBRABA, dobiš besedo OBRAMBA. Črke, ki jih prenašaš, vpiši v oklepaje na sredini.

Ob pravilni rešitvi dajo navpično brane črke v oklepajih priimek znanega švicarskega znanstvenika jugoslovanskega rodu — dobitnika Nobelove nagrade za kemijo leta 1939, skupaj z nemškim kemikom Adolphom Butenandtom (Lavoslav). Rodil se je leta 1887 v Vukovaru, umrl pa 26. septembra 1976 v Švici.

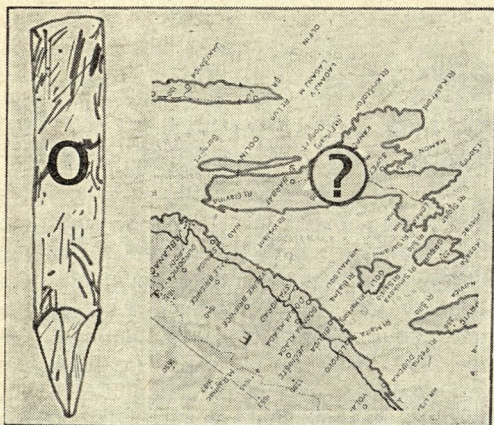
PREMEŠANE ČRKE V STAVKU

TA KOLOS NI LE LADja, ampak tudi letališče. Kaj je to?

REBUS



NACE M. SEL
NEŽA KROMAT



MISEL NA ČRTICAH

1. KR — — — —
2. — — EN — — ITOST
3. R — Z — — R
4. — — — — NEK
5. — — B — —
6. DELE — — — —
7. R — — N — NA
8. — — PI — O
9. K — — — — POT

1. neurejena, navadno manjša skupina živali, 2. neravnost, razčlenjenost, 3. stroj frezar, 4. efekt, 5. olesenelo steblo drevesa, 6. človek, ki je izbran in pooblaščen za zastopanje določenih interesov, odposlanec, 7. mineral, 8. snov, ki raztaplja druge snovi, 9. smerokaz.

Po vrsticah brane dodane črke na črticah dajo misel švicarskega pedagoga in psihologa Johanna Pestalozzija (izg. pestalocija).

Na vsako črtico vpiši po eno črko, tako da boš skupaj z navedenimi črkami dobil besede, ki jih zahtevajo spodnji opisi.

NALOGA S TEHTNICO

V eni posodici lekarniške tehtnice stoji vaza, do vrha polna vode. V drugi posodici pa je enako velika in enako težka vaza, prav tako do vrha polna vode. Edina razlika je le ta, da v vodi druge vaze plava košček lesa.

Na katero stran je nagnjena tehtnica?

Nace in Nežka imata svoj delež pri nastanku filma. Kaj je prvi in kaj druga?

PREMEŠANE ČRKE S SPREMEMBO ČRKE

JA, KO Z RJO ...

...se prevleče železo, pravimo temu 3 8 6 4 5 × 7 2.

REŠITVE IZ 4. ŠTEVILKE

NAGRADNA SLIKOVNA KRIŽANKA — Vodoravno: blok, iver, srk, zora, Harkov, vodka, EV, on, kaviar, Maks, vol, ora, Antares, Adam, ostanek, start, TF, sani, ser, Lj, para, Sk, rtič, sklepanje, Sa, hrana, okret, Ems, kor, Omiš, maja, smodika, Ares, tat, Lah.

PREMEŠANE ČRKE: 1. vokal — lovka, 2. makao — omaka, 3. kamen — Nemka, 4. Varig — griva, 5. štiri — irtiš, 6. ekran — narek, 7. Caine — enica, 8. kolos — sokol. Končni rešitvi: Longines — Solingen.

KOMBINIRANA IZPOLNJEVANKA: A — volej, jek, raj, B — žaličev, veka, C — breme, oje, oni, D — klepet, iveri. Misel: Kjer je volja velika, težave ne morejo biti prevelike.

VSTAVLJALNICA: sveder, Matija, plenička, napredek, zastava, tuljava, batiskaf, hijena, Avsenik. Misel: Vedeti je nič, predstavljati si, je vse.

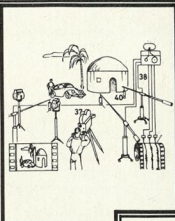
PRVI ZLOGI: pre-stopek, več-nost, be-ljakovina, sed-mica, po-veljnik, me-tropola, ni-žavje, pre-streznik, ma-tematika, lo-pata, mi-traljez, slikarstvo. Misel: Preveč besede pomeni premalo misli.

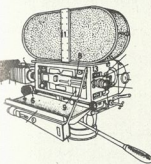
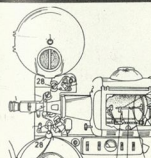
DOPOLNJEVANKA: 1. jen, 2. nebo, 3. Slovan, 4. jutro, 5. Korbut, 6. Koper, 7. teta, 8. zakon, 9. Andi. Pregovor: Učenje je podobno veslanju proti toku, brž ko prenehaš, te tok začne odnašati.

SKRITA MISEL: Izobrazba ima svojo vrednost, pa naj nevednost govori, kar hoče.

TIMOVIM NAGRAJENCI IZ 4. ŠTEVILKE:

1. Rudi Užman, Oblakova 20, 63000 Celje
2. Vinko Borovnik, Vodice 1, 61217 Vodice
3. Igor Urankar, Godič 73, 61242 Stahovica



			DEBELA ODEJA	POZDRAV RIMLJANOV	1,000.000	EDINICA	VELIKO SITO	LUKA V IZRAELU			
			CESTNI ZAVOJ								
			KOMPLET								
MATERIAL ZA SREŠNE PLOŠČE			PERJE PRI REPI						ZNAČAJ		
									MATEM. NEZNANKA		
SUŠILNIK ZA LASE			SARAJEV, TOVARNA KOLES	IGRALKA RINA ILOVICA				GRŠKA ČRKA			
								TELUR			
NAŠA SOSEDA							POSODA ZA GORIVO				
							SODOBNIK ILIROV				
AVION						UMRLI SOVI. VELEMOŠTER (PAUL)					
						PROMETNA Ž ILA					
MISTER			SREDIŠČE NAŠEGA OSONČJA GR. ČRKA					AMERICIJ			SOCIALNI POLOŽAJ
ŽITNA BOLEZEN				ČASNI-KARSKO POROČILO	IME ČRKE L OTOK MED MOLATOM IN ŠKARDO			KONJSKI KORAK			
								TRINITRO-TOLUEN			
IGRALEC NA KITARO								MIŠKO HOČEVAR			
OČE			ESTONEC				"ČRTA" MED DRŽAVAMI				
			STVARNIK SVETA PRI EGIPČANIH NAPRAVA				ZAČIMBNA RASTLINA				
ANGELA OČEPEK					PIJAČA SL'VANOV	TIBETAN. GOVEDO	FERMENT	KRALJ TONE	AVTONOMNA POKRAJINA V KITAJSKI	POSTELJNO PREGRINALO	ORBAČ (STARINSKO)
MITOLOŠKI KONTINENT V ATLANTIKU											
KONICA	GOSTIJA	M. IME									
VELIKO GLASBENO DELO					KILOCIKEL			DEL GOBE			
					100 M²			5. IN 10. ČRKA			
OKISANA KRMA						ZAMISEL					
LENUH, PRISKLEDNIK						SRBSKO M. IME					



Fred in Geoffrey Boyle:

PETI PLANET, NOVELE

419 str. 60,00 din

Clifford Simac:

SKOZI ČAS IN NAZAJ

Arthur C. Clark:

VESOLJSKA ODISEJA

459 str. 60,00 din

Isaac Asimov:

ZVEZDE KOT PRAH

John Wyndham:

PO KATASTROFI

441 str. 60,00 din

Robert Heinlein:

VRATA V POLETJE — NEPRIJETNI POKLIC

JONATHANA HOAGA

335 str. 130,00 din

V kratkem izideta še romana Stanislaw Lema: DNEVNIK PILOTA PIRXA in NEPREMAGANA

Zanimivo branje za mladino in odrasle. Naročite pri Tehniški založbi Slovenije znanstveno fantastiko.

Naročniki Tima imajo poleg ugodnosti plačevanja na obroke še 20 % popust za vsako knjigo. Najmanjši obrok je 50 din mesečno.

