

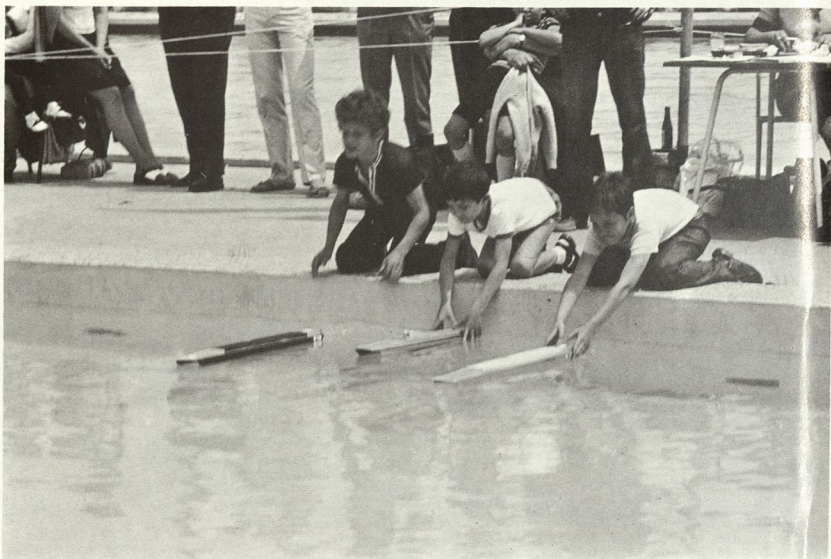
poština plačana v gotovini

cena 12,00 din

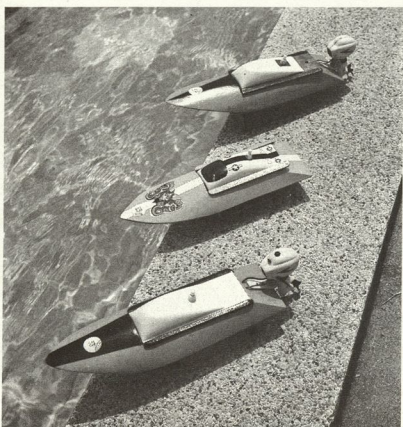
# TIM 9,10







Trojka na naši sliki nestrpno čaka znak za start. Njihovi »vodni konjički« se bodo zdaj zdaj pognali po vodni gladini, da odločijo, kdo izmed njih je najhitrejši.



poštnina plačana v gotovini

cena 12,00 din

# TIM 9,10

## TIM — revija za tehnično in znanstveno dejavnost mladine

Izdaja Tehniška založba Slovenije, Ljubljana, Lepi pot 6

Ureja uredniški odbor: Ciril Dimnik, Vukadin Ivkovič, Dušan Kralj, Jan Lokovšek, Drago Mehora, Tone Pravlovčič, Lojze Prvinšek, Marjan Tomšič, Anka Vesel, Tončka Zupančič.

Odgovorni urednik: Božidar Grabnar

TIM izhaja 10-krat letno. Celoletna naročnina 60,00 din, posamezna številka 6,00 din.

Revijo naročajte na naslov:

TIM, Ljubljana, Lepi pot 6, pp 541-X

Tekoči račun: 50 103-603-50-480

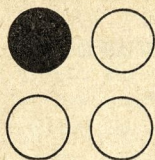
Revijo tiska tiskarna Kočevski tisk, Kočevje

Revijo sofinancira Kulturna skupnost Slovenije.

Avtor slike na naslovni strani: Miran Novšak



# na svidenje v septembru



Pred vami je zadnja, dvojna številka TIMa. Z njo se kot vsako leto poslavljamo od vas, pa ne za dolgo. Tudi pred vami so še zadnji napor pred zaključkom letnika in nato tako težko pričakovane počitnice. V kratkem boste korak bliže svojemu cilju in če bo šlo vse po sreči boste drugo šolsko leto v višjem razredu. Tudi TIM je letos napravil nekakšen izpit, saj je izhajal že štirinajsto leto in bo v prihodnjem letu slavil mali jubilej, petnajsto leto izhajanja. Priznati je treba, da je to kar lepa starost za revijo, saj se z njo lahko pohvali le malokateri izmed vas naših bralcev. Preveč prostora bi vzelo, če bi hoteli pregledati, kaj vse je TIM dosegel v vseh štirinajstih letih izhajanja, zato se bomo kot po navadi ozrli le na manjši del prehojene poti, to je na letnik, ki je za nami. Rekli boste, da je to malce nenavaden način ocenjevanja, saj si vi na primer v šoli ne delite ocen sami, temveč vas oceni profesor. Popolnoma se strinjam z vami, obenem pa vas prijemljem za besedo. Predlagam, da tokrat vi sami ocenite TIM, da bo sodba pravična in konstruktivna, in da se bomo iz nje naučili. Zato predlagam, da nam med počitnicami, ko boste imeli več časa, napišete pismo in v njem poveste kaj vam je bilo v reviji všeč in kaj ne, in kaj nam predlagate za objavo v prihodnjem letu. Torej, tako kot boste vi ob zaključku leta prejeli spričevalo za svoje delo, pričakujemo tudi mi, da nam pošljete vašo oceno, saj sicer sploh ne bomo vedeli če smo opravili »razred« in gremo lahko v prihodnjem letu v višjega. Da pa boste imeli kje

začeti, vam dajemo nekaj napotkov kako se lotite zadeve. Zato vam bomo sami razdelili snov na posamezne predmete. Začeli bomo kar pri začetku, se pravi z ovitkom. Pišite nam, kako vam je bila všeč naslovna stran revije in kaj si želite videti na njej v prihodnjem letu. Notranjščina je bila kot doslej razdeljena na rubrike, zanima nas, če vam ta razdelitev ustreza in katere rubrike bi bilo treba še uvesti. Ne štedite besed in povejte kar naravnost, katera vam je bila všeč in katera vam je bila odveč in odvrtna. Naštevali jih ne bomo, saj imate revijo pred seboj. Tisti, ki nam bo svojo »oceno« poslal do konca junija, bo prišel v izbor za tri lepe knjižne nagrade. Časa je, upamo, dovolj in pričakujemo, da se boste našemu pozivu odzvali v velikem številu.

Med letom je sicer prišlo kar nekaj pisem, žal pa je bilo med njimi malo takih, ki bi govorila o vsebini revije, še manj pa tistih, ki bi prinašala prispevek, goden za objavo v TIMu. Tudi temu je najbrž botrovalo pomanjkanje časa, zato upamo, da se boste v počitnicah zavzeli tudi po tej plati in nam do jeseni poslali kakšen prispevek za objavo v TIMu. Objavljene prispevke seveda honoriramo.

Toliko za zaključek. V imenu uredniškega odbora, sodelavcev in v svojem imenu vam želim čim lepši uspeh v šoli in čimbolj brezskrbne počitnice.

Na svidenje v septembru.

*Urednik*





ZVEZA LETALSKIH ORGANIZACIJ SLOVENIJE

IZVRŠNI ODBOR

61001 LJUBLJANA  
LEPI POT 6  
JUGOSLAVIJA  
P. P. - 496  
TELEFON 21918  
TELEGRAM  
LETZVEZA  
LJUBLJANA

ŠT.:                      DATUM: 3.4.1975

ZADEVA:

Modelarski svet Zveze letalskih organizacij Slovenije, Ljubljana, Lepi pot 6, prosi vse šole oziroma vodje letalsko modelarskih in raketnih krožkov, da najkasneje do 20. junija letos sporoče na gornji naslov število učencev modelarjev, ki se organizirano bavijo z letalskih in raketnim modelarstvom. Te podatke potrebujemo za razpise republiških tekmovanj v vseh kategorijah letalskega in raketnega modelarstva. Izmed prispelih prijav bomo izžrebali štiri lepe nagrade in sicer:

1. vezan model U-kontrolca
2. vezan model U-kontrolca
3. celoletna naročnina na revijo Krila
4. načrti za prostoletne model A-2



Izvršni odbor ZLOS

sekretar  
Miro Bitenc

*Prodaj superstar stezo z osmimi ravnimi progami in dvema ovinkoma, od katerih je eden dvignjen, sprožilec in en avtomobil za 110,00 din. Poleg tega še 12 ravnih in 11 ukrivljenih tirov, en odbijač, eno križišče in eno krenico, tri vagončke za premo, dva živinska in eno lokomotivo ter regulator za 200,00 din. Dele za malo železnico tudi zamenjam za motorček prostornine od 3 do 8 ccm z malo goriva. Kupim 8. številko IX. letnika TIMa. Ponudbe pošljite na naslov:*

*Matej Sršen  
Povšetova 18  
61000 Ljubljana*

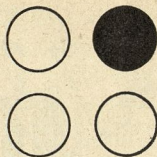
*Prodaj načrte za jadralno letalo A-1 znamke Junior, načrte za ojačevalce (235 610 202 530 50 100 150 200 W) in načrte za telekrmiljenje govornih vrat. Gene po dogovoru.*

*Evgen Horvat  
Goriška 14  
62000 Maribor*

*Zamenjam star in malo pokvarjen radio za močnejši letalski motorček z orodjem za popraviljanje in nekaj goriva.*

*Brane Lužar  
Lužarji 3  
61385 Nova vas pri Rakitni*



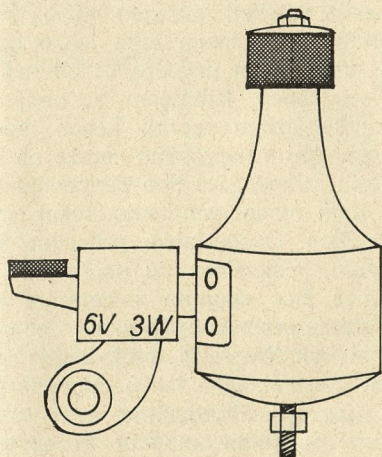


# kolo

Toni Župančič

## DINAMO

Hitro se je leto izteklo in v naši zadnji številki moramo skleniti tudi besedo o kolesu. Še marsikaj bi imeli povedati o delih kolesa in tudi o tem, kako kolesar med vožnjo lovi ravnovesje, zakaj se pri hitri vožnji teže prevrne, zakaj tako težko vozi popolnoma naravnost, zakaj je tako težko voziti počasi. Mnogo je vprašanj, a boste nanje tudi sami lahko odgovorili, če boste svojo vožnjo natanko opazovali. Mi pa smo se za konec odločili spregovoriti še o drobni tehnični napravi, ki je za varno vožnjo ponoči in v slabi vidljivosti nujno potrebna, ker bi brez nje žarnica v luči ne mogla svetiti. Žarnica potrebuje vir električne energije in pri kolesu ga imenujemo *dinamo*.



Gotovo ste že kdaj razmišljali, posebno, če so vam dinamo ukradli, da bi bilo bolj preprosto vstaviti baterijo in luč prižgati s stikalom. Čemu torej ta drobna zamotana dodatna naprava? Naj navedemo samo dva

razloga: Vemo, da baterija oddaja električno energijo le določen čas, dokler se ne izrabi. Ko ne oddaja več zadostne električne energije, sveti žarnica zelo slabo, dokler ne ugasne. Kolesar bi torej moral vedno nositi s seboj rezervno baterijo ali pa bi tvegjal, da mu ponoči sredi vožnje luč ugasne. Ker se baterija razmeroma hitro izrabi, bi jo morali pogosto menjavati. To pa bi bil za kolesarja precejšen izdatek. Cenenost in zanesljivost sta torej zadostna razloga, da imamo na kolesu kot vir električne energije montiran dinamo.

Poglejmo, kaj ve o dinamumu vsak kolesar:

1. Dinamo je pritrjen na okvir ob sprednjem ali zadnjem kolesu.
2. Dinamo in žarnica sta zvezana z električno žico. Iz prejšnjega poglavja vemo, zakaj zadostuje ena sama žica.
3. Žarnica sveti le tedaj, če prislonite rebrasto kolesce dinamoma ob plašč vrtečega kolesa.

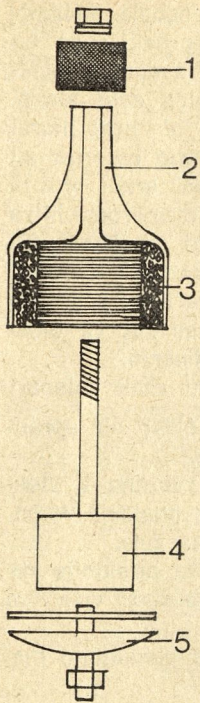
Ob tej zadnji ugotovitvi se pomudimo malo dlje:

Ko smo imeli v električnem krogu zvezane baterijo, žarnico in stikalo, je zadostovalo, da smo s stikalom ta krog sklenili in že je iz baterije stekel električni tok skozi žarnico, ki je v trenutku zasvetila. Električni krog z dinamom pa je sklenjen, a žarnica še ne sveti. Dinamo torej ne more oddajati električne energije, če ni prislonjen ob vrteče kolo. Torej s tem, da poganjamo kolo, poganjamo tudi dinamo, ali natančneje rečeno, njegov del. Napravimo poskus: Prislonimo kolesce dinamoma na plašč kolesa. Zavrtimo kolo najprej hitro, nato počasneje. Opazujemo, kako in kdaj žarnica sveti.

Ugotovili smo: Če se kolo hitro vrti, oddaja dinamo tok večje jakosti, zato žarnica močno sveti. Pri počasnejšem vrtenju pa je jakost toka iz dinamoma majhna. Temu primerno tudi žarnica slabo sveti.

Dinamo je torej strojček, ki proizvaja električno energijo. Poglejmo, kako je zgrajena njegova notranjost. Kje tiči vzrok, da prične električni tok teči? Dinamo ni težko razdreti. Potrebujemo le vijak, kolesarski ključ in ploščate klešče. Odvijemo najprej zgornje kolesce. Tudi spodnjega dna ni težko odstraniti. Kolesce je bilo pritrjeno na vijaku. Zavrtimo vijak in opazujemo pri

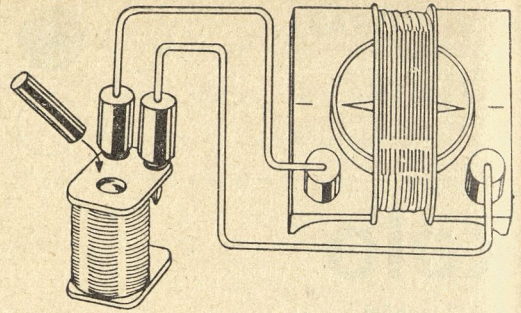




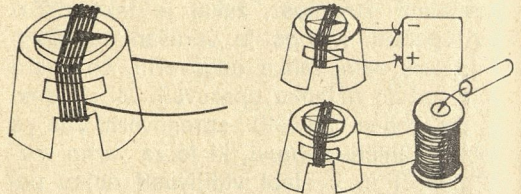
odprtem spodnjem koncu. V notranjosti se del vrti. Potisimo vijak navzdol in izvlecimo ta del. Na osi je pritrjen zajeten valjast kos črne kovine. Približajmo ta del žebličkom, bucikam, pisarniškim sponkam ali drugim železnim predmetom. Ni težko opaziti, da ta črna kovina pritegne vse, kar vsebuje železo. Iz ohišja dinama smo torej potegnili *magnet*.

In kaj je ostalo v ohišju? V kolobar zvita bakrena žica. Tako namotani žici pravimo *tuljava*. To je torej poleg ohišja vse, kar sestavlja dinamo.

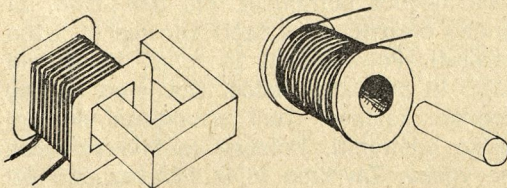
Da bomo napravo lažje razumeli, napravimo poskus. Ugotoviti hočemo, če res lahko prične teči električni tok, kadar se v tuljavi premika magnet. Poskus bo najlažje napravil tisti, ki ima sestavljanko ELEKTROPIONIR. Kdor te zbirke nima, bo moral



nekje stakniti magnet in kompas, tuljavo pa si lahko navije sam. Tuljavnik naj ima v sredini luknjo v obliki in velikosti magnetna. Bakrena lakirana žica naj ima debelino 0,4 ali 0,5 mm, zadošča pa 200—250 navojev. Oba konca žice očistimo s smirkovim papirjem, ker lak ne prevaja električnega toka.



Električnega toka ne moremo videti, ampak lahko samo zaznamo njegove učinke: svetenje žarnice, gretje kuhalne plošče, gibanje elektromotorja. Prav zato moramo za naš poskus poiskati ustrezen način, da bomo učinek električnega toka lahko opazovali. V nasprotnem primeru bi bil naš poskus neuporaben. Izdelajmo si torej tako napravo: Odrežimo zgornji konec jogurtovega kozarčka in napravimo zareze na dveh nasprotnih straneh. Na dno postavimo kompas in prek njega namotamo nekaj ovojev bakrene žice. Ovoje lahko pritrdimo še s selotejmom. Poskusimo, če naprava deluje: oba konca žice spojimo z baterijo. Magnetna igla se premakne, ko skozi žico steče električni tok. Naprava torej deluje in ta preprost merilnik toka lahko uporabimo pri našem poskusu. Priključimo nanj tuljavo. V tuljavo potisimo magnet in opazujemo magnetno iglo na kompasu. Magnet sunkovito izvlecimo iz tuljave. Magnetna igla se premakne, ko magnet potiskamo v tuljavo in ko ga vlečemo iz nje. Rečemo lahko, da gibanje magnetna v tuljavi povzroči, da po žici steče električni tok.



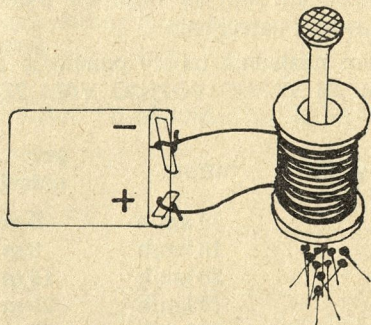


Tudi v dinamu se magnet giblje v tuljavi. Na tak način torej zelo preprosto proizvajamo električni tok. Ste že slišali ali čitali o generatorjih? To so veliki stroji v elektrarnah, ki na podoben način proizvajajo velike količine električne energije. Medtem ko dinam daje silo za vrtenje kolesar s svojo močjo prek kolesa, pa generatorje poganja moč vode ali pare prek turbin. Kogar zanima tak način proizvodnje električne energije, naj prečita sestavke iz prvih števil letošnjega Tima.

## NALOGA ZA KONSTRUKTORJE

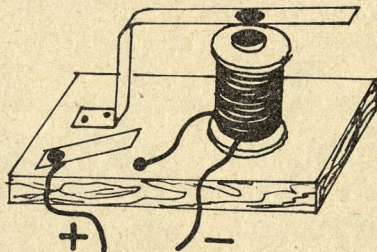
Ponovimo: gibanje magneta v tuljavi povzroči, da postane tuljava vir električne energije. Ali ima na tuljavo podoben vpliv tudi katerikoli drug železen predmet, ki ni magneten? Poskus izvedete tako, da v tuljavi premikate železen žebelj. Igla v kompasu miruje.

Ko že imamo pri roki tuljavo, žebelj in baterijo, pa napravimo še zadnji poskus: žebelj vtaknimo v tuljavo ter skozi spustimo tok iz baterije. Žebelj približajmo pisarniškim sponkam. Da, s pomočjo električnega toka smo navaden železen žebelj omagnetili. Našo napravo imenujemo elek-



tromagnet. V železarnah na stotine ton železa pretovorijo s pomočjo elektromagneta. Vključijo tok v tuljavi in omagneteno železno jedro pritegne tovor — železo. Ko tok izključijo, razmagneteno jedro spusti železni tovor. Prav zato, ker s prekinitvijo toka lahko jedro razmagnetimo, je elektromagnet v tehniki zelo uporaben. Najdemo ga v hišnem zvoncu, v telegrafskem aparatu, v telefonski slušalki, v električnih ključavnicah in še bi lahko naštevali.

Za naš izdelek pa smo izbrali preprost električni brnič. Že slika vam vse pove, zato ne bomo natančno opisovali postopka izdelave. Uporabimo lahko tuljavo, ki smo jo izdelali za poskuse. Jedro je lahko železen žebelj ali primerno debel vijak z matico. Nad elektromagnet upognemo jeklen trak, ki smo ga natanko nad elektromagnetom opremili z bakreno kovico ali vijakom. Tudi tipkala ne bo težko izdelati, saj zadošča že kratka bakrena ploščica. Še vezava z baterijo: en pol baterije vežemo na tipkalo. Na nasprotni strani tipkala je pritrjen en konec tuljave. Drugi konec tuljave vežemo na drugi pol baterije. Ko



pritisnemo na tipkalo, zvežemo električni krog in magnet pritegne jeklen trak. Zaradi bakrene kovice se trak ne more sprijeti z jedrom elektromagneta in ker je precej dolg in prožen, v zraku zaniha. To nihanje slišimo kot brnenje. Če dolgo brnenje zapišemo s črtico — in kratko s piko ., nam ta preprosta naprava služi za pogovor z Morsejevimi znaki. Znete prečitati — . . . — . . . — — ?

Morsejeva abeceda:

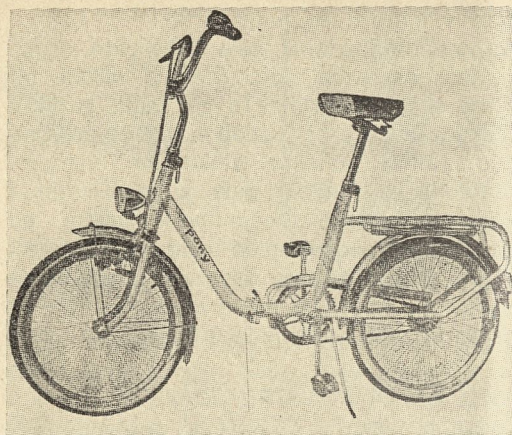
a . —	p . — — .
b — . . .	r . — .
c — . — .	s . . .
d — . .	t —
e .	u . . —
f . . — .	v . . . —
g — — .	z — — . .
h . . . .	1 . — — — —
i . .	2 . . — — —
j . — — —	3 . . . — —
k — . —	4 . . . . —
l . — . .	5 . . . . .
m — —	6 — . . . .
n — .	7 — — . . .
o — — —	8 — — — . .
	9 — — — — .



Med črkami mora biti presledek krajši in med besedami nekoliko daljši.

## VZDRŽEVANJE KOLES

V prospektu, ki je priložen vsakemu Rogovemu kolesu, je zelo obsežno opisano mazanje kolesa. Prav gotovo je to tudi najvažnejše pri vzdrževanju, saj je življenjska doba delov v mnogočem odvisna prav od pravilnega mazanja, ki preprečuje trenje. Ker tak prospekt ponavadi kam založimo ali izgubimo, bo prav, če nekaj misli povzamemo in vas spomnimo, kdaj, kako in s čim mažemo posamezne dele.

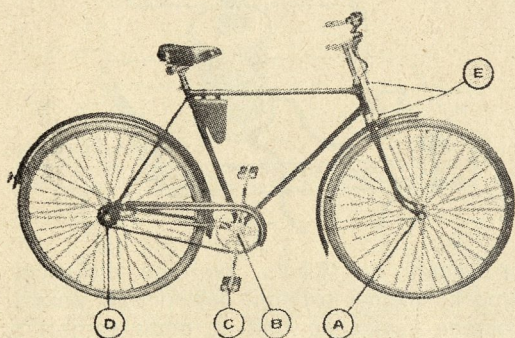


ničnih izumov, verjetno ni daleč čas, ko bo tudi naš priljubljeni PONY samo še muzejska vrednost.

## KOLESARJI IN CESTA

Kolesarji, posebno mladi, si pogosto ne morejo predstavljati, s kakšno hitrostjo sploh vozijo. Še težje pa presodijo, kako dolgo pot opravijo v sekundi. Od pravilnega presojanja je v marsičem odvisna varna vožnja. Tudi pri ustavljanju radi pozabimo, da moramo prevoziti še kar precejšnjo pot od takrat, ko smo se namenili ustaviti in do pravega ustavljanja.

Naj vam naslednje tabele pomagajo pri tej presoji. IN VARNO VOŽNJO VAM ŽELIMO.



Na sliki kolesa so označena mesta mazanja s črkami. Opis časovnih presledkov mazanja pa velja za tiste kolesarje, ki kolo uporabljajo vsak dan, prevozijo z njim 5—10 km po razmeroma lepih cestah.

B E vsako sezono enkrat odpremo in namažemo z mastjo za kroglične ležaje.

D vsaka 2—4 mesece odpremo in namažemo z mastjo za kroglične ležaje (samo ležaje). A B C D vsaj enkrat mesečno namažemo z oljem, ki naj bo čisto in srednje gosto. Najprimernejše je dobro avtomobilsko olje. Za mazanje prostotečnega zobatega kolesa (v pestu zadnjega kolesa) uporabite samo najplemenitejše tanko strojno olje kot za šivalne stroje.

Tudi natezno žico v bovdeni zavore lahko namažemo s plemenitim strojnim oljem.

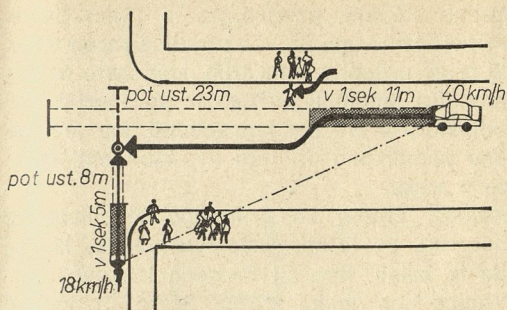
## MUZEJ KOLES

Vozilo na naši sliki še ne sodi v muzej. Vendar spričo naglice, s katero prihaja vsak dan na tržišča po svetu nešteto novih teh-

vrsta vozila	hitrost	pot ustavljanja
kolo	10 km/h	5 m
kolo	18 km/h	8 m
avto	30 km/h	15 m
avto	40 km/h	20 m
avto	50 km/h	33 m
avto	70 km/h	58 m
avto	100 km/h	108 m

vrsta vozila	hitrost	dolžina poti v sekundi
pešec	5 km/h	1,4 m
kolo	18 km/h	5 m
vlečno vozilo	36 km/h	10 m
motorist	50 km/h	14 m
	72 km/h	20 m
avto	108 km/h	30 m





## MALI OGLASI

Prodaj maketo male železnice po N sistemu s transformatorjem in dvema lokomotivama in povečevalnik AXOMAL I A Leica format češke tovarne MEOPTA, s priborom.

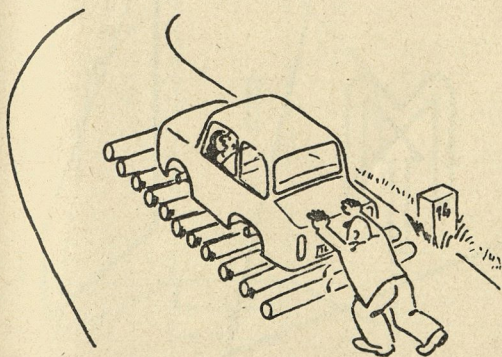
Leopold Maintinger  
Brankova 7  
61000 LJUBLJANA  
tel. 321-684

Prodaj šestkanalno napravo za daljinsko vodenje znamke ROWEN po ugodni ceni.

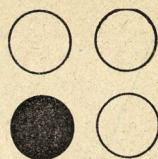
Miro Klanjšček  
Lepodvorska 2  
61000 Ljubljana  
tel. 314-151

Prodaj 6 do 12 V elektromotorček MAXON.

Jernej Bohm  
Tržaška 39  
61000 Ljubljana



## MODELARJI



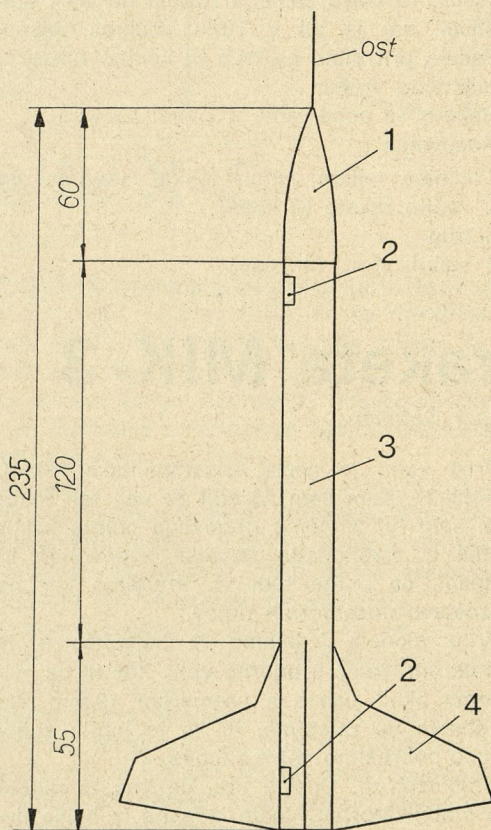
# antares V-2

Vasja Pirc

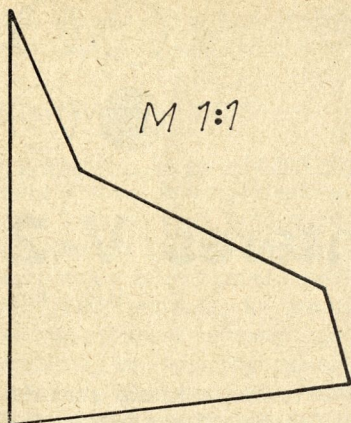
To je zelo dobra raketa, s katero sem dosegel že veliko uspehov. Z motorčkom 515 s potisno močjo 5 KS je dosegla višino 290 m.

Izdelava:

Najprej izdelamo trup. Izrežemo trak, dolg 175 mm in širok 80 mm. Trak navlažimo in ga ovijemo okoli palice s premerom 24 mm ter počakamo, da se posuši. Ko je suh, ga







zalepimo. Zatem se lotimo izdelave stabilizatorjev. Izrežemo jih iz 3 mm balse in jih profilno zbrusimo. Naredimo 4 stabilizatorje. Na trup jih prilepimo z neelastičnim lepilom (jubinol).

Konico izdelamo iz lipovine ali balse. Paziti moramo, da se tesno prilega trupu!

Raketa ima tudi padalo. Izdelamo ga iz PVC vrečk. Izdelave samega padala ne bom opisoval, saj je bil v TIMu večkrat opisan. Padalo pritrdimo na trup in konico rakete z elastično vrvico.

Raketo še pobarvamo z živimi barvami.

Kosovnica:

- 1 konica rakete, kateri lahko vstavimo ost
- 2 vodilo rakete (2 kosa)
- 3 trup
- 4 stabilizatorji (4 kose)

## raketa MIK-3

Igor Cotman

Pred vami je načrt enostopenjske rakete »Mik-3«. Sam sem naredil že več teh raket in sem bil z višino njihovega poleta kakor tudi s stabilnostjo povsem zadovoljen in upam, da boste tudi vi. Preidimo kar na izdelavo posameznih delov.

*Trup* modela izdelamo iz šeleshamra, iz pole odrežemo primerno velik kos in ga ovijemo okoli palice s premerom 19 mm. Na robovih ga zalepimo, in ko je lepilo suho, lepo pobrusimo ostre robove.

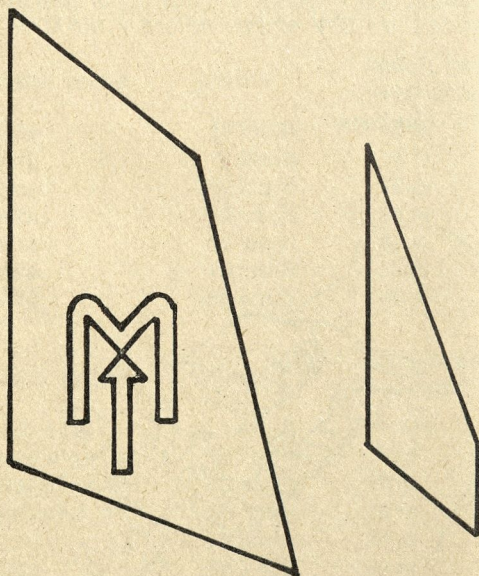
*Stabilizatorji.* Opazili ste, da ima ta raketa 8 stabilizatorjev. Večje izdelate iz balse de-

beline 1,5 mm, manjše pa iz 1 mm balse. Priporočam vam, da vse stranice razen tiste, ki pride prilepljena na trup, koničasto pobrusite. Pri lepljenju pazite, da so zgornji stabilizatorji v isti osi kot spodnji, kar je izredno pomembno pri letu in stabilnosti rakete v zraku.

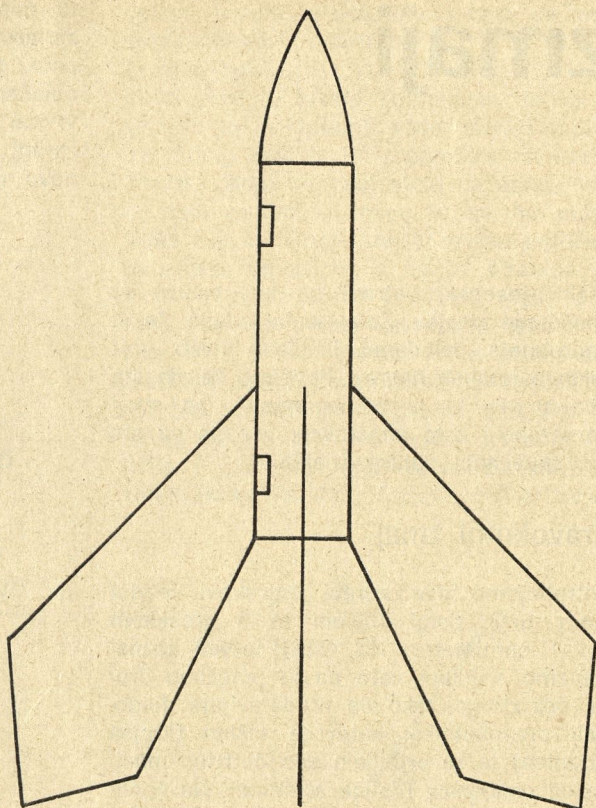
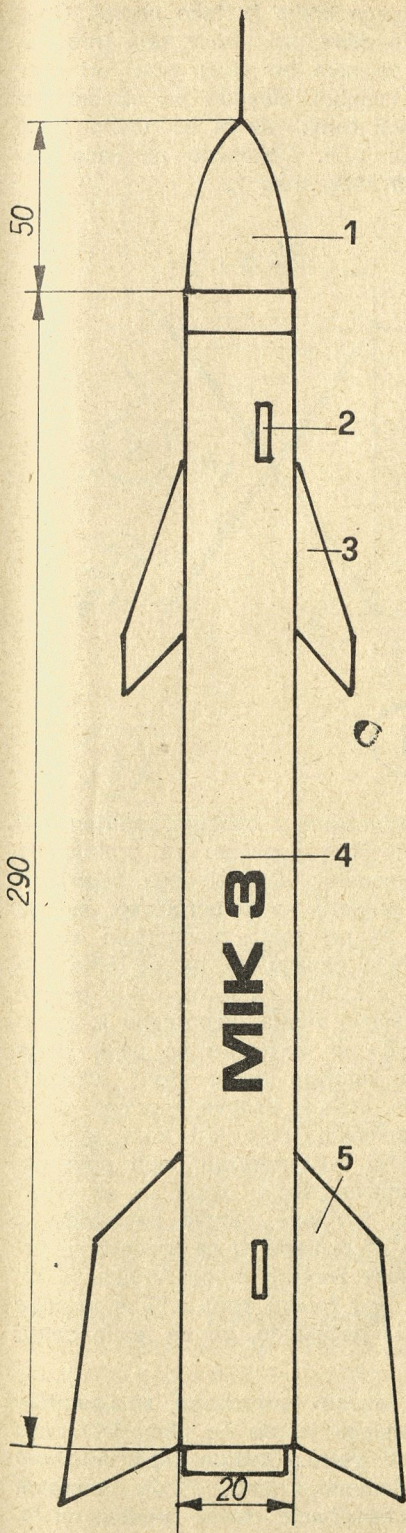
*Konica.* Potem ko prilepimo stabilizatorje na trup, se lotimo izdelave konice, ki naj bo iz balse, lipe ali drugega lahkega lesa. Konica ima obliko stožca. Mere so podane v načrtu. Priporočam vam, da jo, če le imate možnost, izdelate na stružnici, ker bo lepša in boljša kot ročno izdelana. Spodnji del se mora lepo vlegati v trup, v nasprotnem primeru bo močno poslabšala let ali celo vrgla raketo iz »tira«. Seveda pa ne sme biti preveč tesno spojena s trupom, da jo lahko obratno polnjenje s padalom vred izvrže.

Vodila so iz božirke, ki jo dobimo v vseh elektrotehniških trgovinah. Seveda so tudi papirnata dobra, le več dela boste imeli z izdelavo. Važno je le, da niso krajša od 1 cm. Na trup jih prilepimo v isti osi 25 cm drugo od drugega.

*Padalo* ima obliko osmerokotnika in je iz polivinila ter povezano z okoli 50 cm dolgimi nitmi. Podatke o izdelavi padala in pritrditvi pa boste našli v prejšnjih številkah TIMA. O obtežitvi modela, določitvi C. G. in centru potiska pa je lepo pisal Andrej Pečjak v lanskem letniku.







## alfa X-B

*Vasja Pirc*

To je zelo preprosta enostopenjska raketica brez padala. Pristane tako, da se motorček sam izvrže, ko doseže najvišjo točko. Zaradi tega moramo konico prilepiti v trup. Za raketo bomo uporabljali jugoslovanske mini motorčke s premerom 12,5 mm. Oznaka teh motorčkov je 2,5-I-3.

Izdelava:

Najprej izdelamo trup. Vzamemo kos šelshamerja dolžine 5 cm in širine 6 cm, ga navlažimo in ovijemo okoli palice premera 12,5 mm. Ko se posuši, ga zalepimo.

Konico izdelamo iz balse, lahko pa uporabimo tudi lipovino. Ko konico obdelamo, jo zalepimo v trup.

Stabilizatorje izdelamo iz 3 mm balse in jih profilno obrusimo. Na trup jih prilepimo z neelastičnim lepilom. Raketo lahko izdelamo s tremi ali štirimi stabilizatorji. Zalepimo še vodila in raketo pobarvamo.



# zmaji

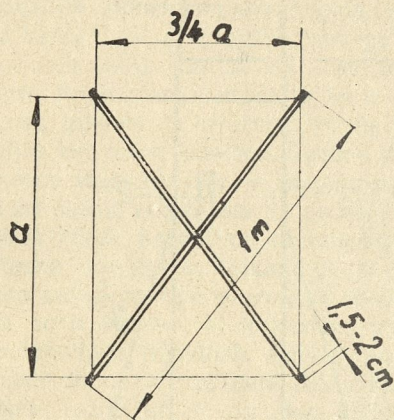
Stalni jesenski vetrovi so kot nalašč za spuščanje zmajev. Zato ne bo odveč, če si podrobneje ogledamo izdelavo dveh vrst takšnih letalnih naprav. Povejmo še, da sta oba zmaja, ki ju bomo opisali, po svoji konstrukciji zelo enostavna, vseeno pa sta pri spuščanju najuspešnejša.

## Pravokotni zmaj

Potrebujemo dve zdravi smrekovi letvici (brez grč), dolgi 100 cm in s presekom  $1 \times 1$  centimeter. Na vsaki letvici zaznamujemo sredino, nato pa ju položimo drugo čez drugo, tako da predstavljata diagonali pravokotnika, katerega višina (krajša stranica) je za približno eno četrtnino manjša od osnovnice (daljše stranice). Na spodnji letvi zaznamujemo s svinčnikom položaj zgornje letve, nato pa z ostrim nožem izrežemo na označenem mestu letev do polovice njene debeline. Postopek ponovimo še za zgornjo letev, pri tem pa moramo paziti, da se letvi v utorih tesno prilegata druga drugi. Preden obe letvi dokončno sestavimo, namažemo spoj z lepilom, stisnemo letvi v utora, nato pa ju še zbijemo z nekaj žeblički.

Trdno prekrizani letvi, ki smo ju tako dobili, predstavljata osnovo našega zmaja. V to osnovo moramo zvrtniti nekaj lukenj, in sicer eno v sredini spoja (skozi obe prekrizani letvi), po eno pa na vsakem kraku osnove. Pazimo, da so luknjice na vsakem kraku enako oddaljene od konca letvice (približno 1,5 do 2 cm). Skozi luknjice na krakih prevlečemo tanjšo vrstico (kakrašno uporabljamo za prevezovanje zavojev). Vrstico napnemo tako, da jo potegnemo skozi luknjico na kateremkoli kraku, jo prevežemo in dvakrat zavozlamo, konec vrstice speljemo nato skozi luknjico na sosednjem kraku, jo spet napnemo in zavozlamo, speljemo

do naslednjega kraka in tako naprej. Opozorjamo, da mora biti vrstica zelo trdo napeta, saj se nam bo sicer zmaj pri preoblačenju nagubal. Seveda pa ne smemo vrstice napeti toliko, da bi se nosilni letvi zaradi tega zvili. Dokončno narejeno osnovo zmaja kaže slika 1.

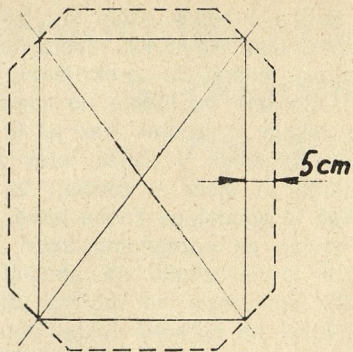


1

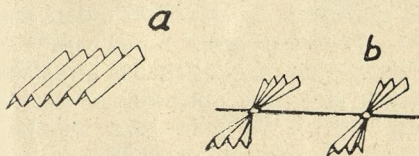
Zmaja preoblečemo z ovojnim papirjem, ali pa z močnejšim papirjem za prekrivanje letalskih modelov. Časopisnega papirja v nobenem primeru ne priporočamo, saj ga bo veter že pri malo močnejšem sunku raztrgal. Polo papirja, ki pa ne sme biti zmečkana, položimo na mizo, nanjo pa postavimo osnovo zmaja. Vzporedno z vrstico in 5 cm od nje narišemo na papir obris zmaja, po katerem bomo papir odrezali. Pri koncih krakov osnove moramo papir odrezati poševno, tako kot kaže slika 2 (črtkano). Na tako odrezan papir spet položimo zmajevo osnovo, papir tik ob vrstici preganemo, zavihane robove namažemo z lepilom in jih pritisnemo na pravokotno papirno ploskev znotraj vrstice. Vrstica je sedaj skrita pod robom papirja. Vse pregibe obtežimo in počakamo, da se lepilo dobro posuši.

Med tem časom pripravimo zmajev rep, katerega naloga je, da bo usmerjal zmaja vedno proti vetru. Dolžino repa določimo s preizkušanjem. Znano je, da prekratek rep povzroča zibanje zmaja, predolg pa ta





2



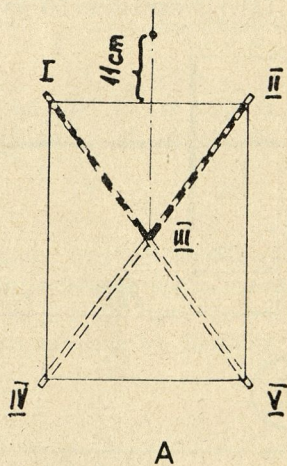
3

kojšnji »pristanek«, če le malo popusti moč vetra, ali pa če popustimo vodilno vrv. Dolžina repa približno ustreza štiri do šestkratni dolžini zmajeve daljše stranice. Rep izdelamo iz starih zvezkovih ovitkov, ki jih preganemo v 2 cm široke harmonike (slika 3 a). Te navežemo na daljšo vrvico, med posameznimi listi pa naj bo 6 do 8 cm presledka (slika 3 b). Za rezervo si napravimo še krajši konec repa, da ga lahko na terenu pri spuščanju po potrebi dovežemo.

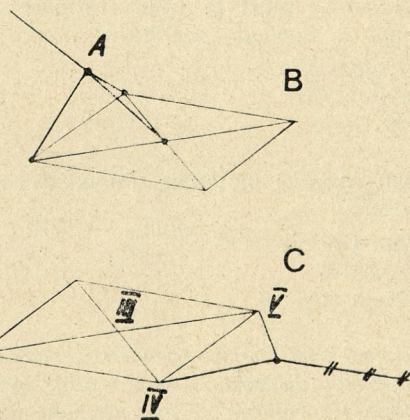
Prekritemu zčaju moramo napraviti še vodilo. To je najvažnejši del zčaja, saj ga usmerja v pravi len proti vetru, s tem pa tudi določa hitrost in višino dviga zčaja. V vse štiri konce krakov osnove, ki štrlijo iz pravokotne ploskve, zvrtaemo 1 cm od kraja po eno luknjo; srednjo, že izvrtano skozi papir. Nato zčajevo osnovo postavimo na mizo, pri čemer naj gleda pokrita stran navzgor. Vzameemo vrvico in jo z enim koncem privežemo na krak, označen s številko I. Drugi konec privežemo na krak II,

dolžino vrvice pa določimo s tem, da mora sredina vrvice, privezane v I in II, doseči srednjo luknjo III.

Skozi srednjo luknjo potegnemo daljšo vrvico in jo na spodnji strani privežemo na 1 cm dolg količek, ki preprečuje izvlačenje vrvice. Lahko pa napravimo na koncu vrvice tudi močnejši vozle, ki ne bo mogel skozi luknjo. Drugi konec vrvice položimo na zčaja vzporedno z daljšo stranico osnove in jo označimo približno 11 cm prek roba. Na tem mestu zavozlamo sredini vrvice I — II ter vrvico, ki je pritrjena v središču zčaja. Če primemo za nastali vozle (A) in narahlo dvignemo zčajevo osnovo, morajo biti vse vrvice napete, vozlišče A pa mora stati točno na srednjici zčaja (slika 4 a, 4 b). V vozlišču A pritrđimo



4



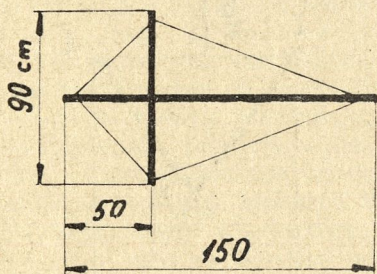


tudi vodilno vrstico, ki ne sme biti predebel, da ni preteška. Dolžino vodilne vrstice določimo sami. Od nje je odvisno, kako visoko bomo spustili zmaja.

Pripraviti moramo še vrstico, na katero pritrdimo zmajev rep. V luknje na krakih IV in V privežemo vrstico, katere sredina mora segati do luknje III, na to vrstico pa privežemo že prej pripravljeni rep (slika 4c). Da bo naš zmaj tudi na pogled lep, ga na spodnji strani okrasimo. Preslikamo ga z vodenimi barvicami, ali pa nanj nalepimo okraske, izrezane iz barvnega papirja.

## Deltoidni zmaj

Slika 5 nam prikazuje obliko deltoidnega zmaja, ki mu pravimo tudi koničasti zmaj. Daljša letev meri v dolžino 150 cm, krajša pa 90 cm. Letvi prekrizamo 50 cm od vrha



5

daljše palice na enak način kot pri pravokotnem zmaju. Na enak način napnemo tudi robno vrstico in prekrijemo osnovo zmaja. Odpadejo pa luknje na koncih krakov in luknja v sredini, ker je tu vodilo nekoliko drugačno. V daljšo letev zvrtno dve luknji, in sicer v razdalji 25 cm od zgornjega in spodnjega konca letve, 135 cm dolgo vrstico pa potegnemo skozi izvrtani luknji in jo zavozlamo na spodnji strani tako, da nam vozla ne moreta uiti skozi luknji. Vozel na sprednji luknji potegnemo in s tem napnemo vrstico nad daljšo letvico. Na mestu, kjer napeta vrstica doseže zgornjo luknjo, zavozlamo vodilno vrstico. Na spodnji trak daljše letve pa privežemo rep, enake sestave in dolžine kot pri pravokotnem zmaju.

## Spušcanje zmaja

Zmaja spuščamo vedno proti vetru. Šop trave, ki ga vržemo v zrak, nam dovolj točno pokaže, od kod piha veter. Zmajev rep položimo iztegnjen po tleh, z eno roko primemo zmajevo osnovo, z drugo pa držimo vodilno vrstico napeto. Zmaja spustimo. Če je veter slab, stopamo istočasno proti vetru in vrstico počasi odvijamo. Zmaj se dvigne tudi 400 do 450 metrov visoko, to pa je odvisno od njegove velikosti, teže vodilne vrstice in moči vetra.

## MALI OGLASI

Kupim kompletan načrt tekmovalnega RC avtomobila. Načrt je lahko formule 1 ali formule 2. Ponudbe pošljite na naslov:

Miro Goznik  
Trnovlje 17b  
63000 Celje

Kupim različne motorčke. Ponudbe pošljite na naslov:

Mihael Goltnik  
Gaberke 45  
63325 Šoštanj

Po ugodni ceni prodam kompletno osemkanalno napravo za daljinsko vodenje, štiri servomehanizme ter polnilec za oba akumulatorja.

Bogdan Horvat  
Zgornje Gorje 56  
64247 Gorje

Prodajam: lokomotivo, osem vagonov, 29 ravnih in 52 ukrivljenih tirov ter postajo po HO sistemu. Cena je 500,00 din. Ponudbe pošljite na naslov:

Bojan Vučko  
Mandeljčeva 11  
64000 Kranj

Prodajam dobro ohranjen letalski motorček prostornine 2,5 ccm s kompresijskim vijakom in pol litra goriva, vse skupaj za 250,00 din.

Bogdan Hrovat  
Zg. Gorje  
64247 Gorje



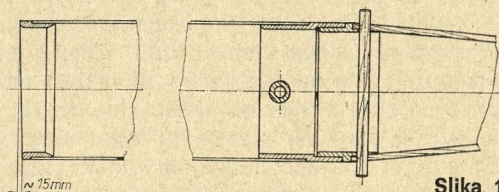
# tekmovalni model s pogonom na gumo

V prejšnji številki TIMA je bil objavljen načrt za tekmovalnega gumenjaka tipa »Wakefield«. Poznavalci med vami so gotovo opazili, da je model po svoji obliki precej sodobno zasnovan, vendar grajen po pravilih »stare šole«. Model je bil namenoma konstruiran tako, ker je taka konstrukcija najprimernejša za začetnike in za tiste modelarje, ki nimajo na razpolago primernih obdelovalnih strojev. Med vami pa je prav gotovo tudi nekaj takih, ki jim npr. stružnica ni nedosegljiva; tistim pa je namenjen ta sestavek, v katerem si bomo ogledali nekaj izboljšav na gumenjaki, ki so danes precej drugačni od tistih pred leti. Krila in repi so ostali približno taki kot pred leti. Izjema so morda zložljiva krila, spremenili pa so se seveda profili. Ker so krila in rep na prejšnjem načrtu dokazala, da so dovolj močna, jim ne bomo spreminjali konstrukcije. Vsekakor pa lahko eksperimentirate s profili. Sedaj pa si pogledjmo, kako se dajo izboljšati ostali deli modela.

## Trup

Trup naj ostane dvodelen, ker je tako najlažje prenašati model. Zadnjega dela trupa ne bomo izboljševali, pač pa lahko izboljšamo sprednji del. Sprednji del trupa je vsekakor najbolj obremenjen del modela, ker mora prenašati obremenitev navite gume. Modelarji so zato vedno iskali boljše tehnične rešitve za ta del modela. Namesto rešetkastih trupov so pričeli uvajati trupe, ki so jih zvijali iz balse. Ti trupi so bili močnejši od prejšnjih, vendar so se vseeno razleteli, ko se je guma utrjala, zato so jih ojačali s plastjo fiberglasa. Zdaj so bili trupi dovolj močni, vendar so bili

težki, pa tudi izdelati jih ni bilo lahko. Modelarji so razmišljali dalje in našli rešitev, ki je v uporabi danes. To je tanka aluminija-sta cev. Tistim, ki si jo bodo izdelovali, naj dam nekaj napotkov. Cev naj bo iz čim kvalitetnejšega aluminija z notranjim premerom  $\varnothing 28$  mm, ki jo postružimo tako, da ima stene debele 0,3—0,4 mm. Sami jo boste težko izdelali, zato jo dajte rajše izdelat strugarju. Obdelava naj bo čim kvalitetnejša, ker je cev tako močnejša. Po obdelavi je taka cev težka okrog 50 gramov. Kako jo na najbolj obremenjenih delih ojačimo in kako izdelamo priključek za zadnji del trupa,

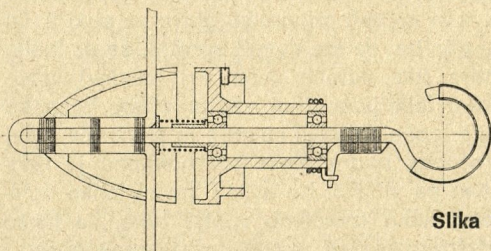


Slika 1

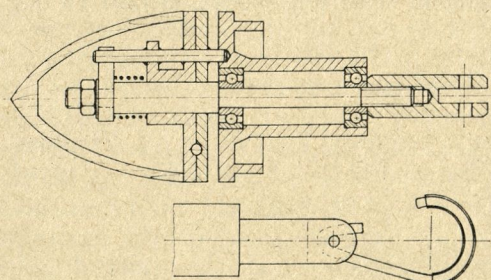
si oglejte na sliki 1. Vse ojačitve so iz aluminija, tudi cevka, ki drži gumo.

## Glava

Vsak modelar ima običajno svojo izvedbo glave, zato je seveda veliko variant vlečaje-nja, sklapanja elise, navijanja itd. Na slikah 2, 3 in 4 so narisane tri. Glava na sliki 2 se

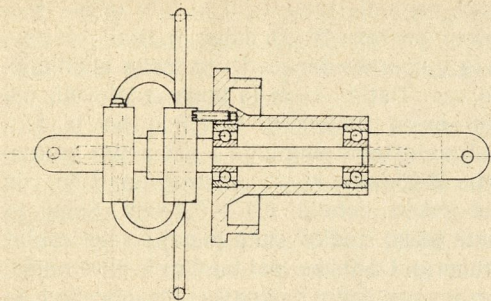


Slika 2



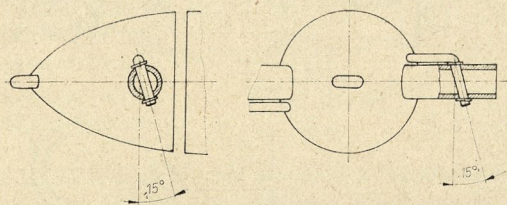
Slika 3



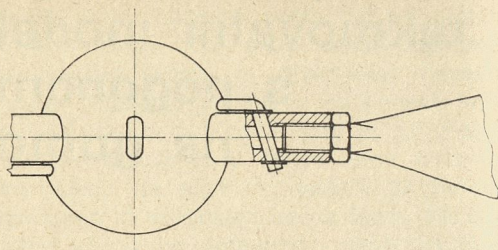


Slika 4

ne razlikuje bistveno od glave objavljene v 8. številki TIMa, le da je vležajena v aluminijastem oz. plastičnem držalu. Zapiranje elise ureja vlečna sila gume za razliko od glave na sliki 3, kjer se elisa sklopi takrat, ko je sila *na elisi* manjša od sile vzmeti. Pri glavi te izvedbe navijemo gumo brez elise ter glavo priprnemo na že navito gumo. Glava na sliki 4, pa je izdelana tako, da se elisa sklaplja odvisno od vrtilnega momenta, poleg tega pa elisa spreminja korak, tako da je ta največji takrat, ko ima guma največji moment, nato pa se korak kontinuirano zmanjšuje. Tako dosežemo zelo dober izkoristek na elisi. Kot zanimivost naj vam povem, da ima ta sistem na svojem modelu tudi svetovni in evropski prvak Joachim Löffler iz NDR! Seveda je nekatere od teh sistemov težje izdelati, druge lažje. Začetnikom bi najbolj priporočal glavo na sliki 2, če pa mislite, da ste dovolj spretni, se pa lahko lotite tudi ostalih dveh. Pri izdelavi glave lahko izboljšate tudi vpetje elise. Elisa se tako lepše sklaplja ob trup in povzroča manj zračnega upora. Kako to izvedemo je narisano na sliki 5. Na sliki 6 pa si lahko ogledate, kako izvedemo vpetje tako, da lahko spreminjamo oz. nastavljamo korak elise. Oglejmo si še pripomoček, ki nam bo olaj-

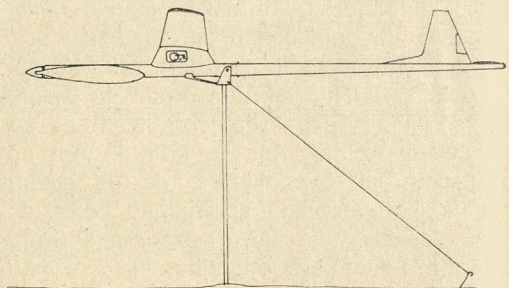


Slika 5

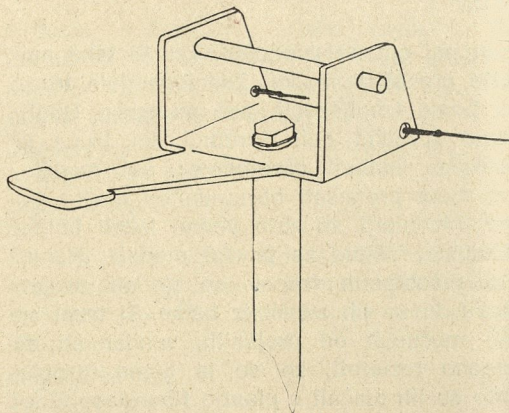


Slika 6

šal navijanje gume in nas rešil večnega modelovanja prijateljev, naj bodo tako prijazni in naj nam držijo model med navijanjem. Prijatelje namreč posebno hitro mine veselje do držanja gumenjakov, če nam počijo guma. Neredko se namreč zgodi, da dobi tisti, ki nam model drži, gumo po prstih, kar pa ni ravno užitek. Temu se izognemo tako, da si izdelamo stojalo, ki je narisano na sliki 7 oz. 8. Stojalo naj bo visoko okrog



Slika 7



Slika 8



70 cm, pripravimo pa ga z jekleno vrvjo, kakršna je za zavore na kolesu.

Upam, da sem s tem sestavkom zadovoljil tiste najzahtevnejše med vami, ki niso zadovoljni s klasično gradnjo. Vsekakor pa si boste morali posamezne dimenzije prilagoditi glede na material, ki ga imate. Ko se boste odločili, katere izboljšave si boste privoščili, si dobro oglejte skice in razmislite, kako posamezna reč deluje, šele nato se lotite prilagojevanja dimenzij. Vse skice so narisane v merilu vendar brez mer, ker bi bilo nesmiselno predpisovati npr. ležaje, ki jih ne dobimo vedno. Uporabimo pač tiste, ki so nam dosegljivi, vendar naj ne bodo pretežki.

Tako, o izboljšavah mislim, da sem povedal dovolj, od vas pa je odvisno, ali jih boste uporabili. Upam, da moji sestavki niso nalezeli na gluha ušesa in da ste bili zadovoljni z njimi. Nasvidenje drugo leto, če se seveda ne bomo srečali že prej, junija je v Lescah namreč republiško prvenstvo in upam, da bom tam srečal tudi koga izmed vas.

## reglaža gumenjakov

Marjan Klenovšek

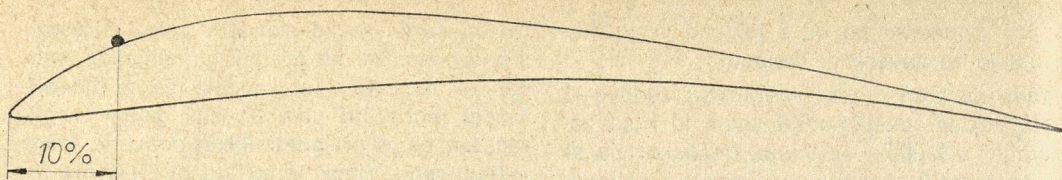


Doslej sem vas že skoraj v celoti seznanil s podrobnostmi pri gradnji gumenjakov, vendar to za dober let modela še ni dovolj. Model mora biti namreč tudi dobro zregliran, kar pa je pri gumenjaki posebnosti vrste »umetnost«. Vzrok temu sta dva režima letenja gumenjaka, ki sta posledica dveh faz, na kateri lahko delimo let. Prva faza je vzpenjanje modela z navito gumo, druga pa planiranje. Problem je v tem, da med vzpenjanjem gumenjak leti hitreje in pod drugačnimi vpadnimi koti kot med planiranjem. Smisel reglaže je v tem, da dosežemo čim boljše letenje gumenjaka med vzpenjanjem in planiranjem, saj je od tega odvisen čas letenja, ki naj bo seveda čim daljši. Od vzpenjanja je odvisna višina, na katero se bo gumenjak povzpел, od planiranja pa čas spuščanja modela. Model mora biti torej zregliran tako, da se bo čim višje vzpel in seveda čim počasneje padal. Pri gumenjaki skušamo to doseči že za risalno desko, namreč s pametno izbiro profila. Profil mora biti izbran tako, da ima dovolj dobre letalne oz. aerodinamične lastnosti pri hitrem in pri počasnem letu gumenjaka, poleg tega pa mora omogočiti primerno konstrukcijsko izvedbo krila glede na obremenitve, ki se pojavijo med letom. Profil gumenjaka mora imeti majhno kritično Re število zaradi male globine krila in počasnega leta med planiranjem. Ker vsi ne veste kaj je Reynoldsovo število, si ga malo podrobneje oglejmo. Reynoldsovo število je brezdimenzionalna številka, ki jo izraču-

namo po enačbi:  $Re = \frac{v \cdot b}{\gamma}$ . V enačbi po-

menijo:  $v$  = hitrost letenja,  $b$  = globina (širina) krila,  $\gamma$  = kinematična viskoznost zraka. Ker je kinematična viskoznost zraka pri 20°C 15,7 · 10<sup>-2</sup>/s, lahko enačbo poenostavimo in dobimo:  $Re = 61\,000 \cdot \frac{v \cdot b}{v \cdot m}$ , pri čemer vstavljamo »v« v m/s, »b« pa v m. Pri gumenjaki je Re število okrog 40 000. Re število torej poznamo, pa si zdaj oglejmo še kritično Re število. Vsak profil ima svoje kritično Re število, ki pove, do katerega Re števila je obtekanje zraka še laminarno. V modelarstvu pa potrebujemo turbulentno obtekanje, zato je jasno, da mora biti kritično Re število profila čim manjše, ker ga tako lažje presežemo. V splošnem imajo



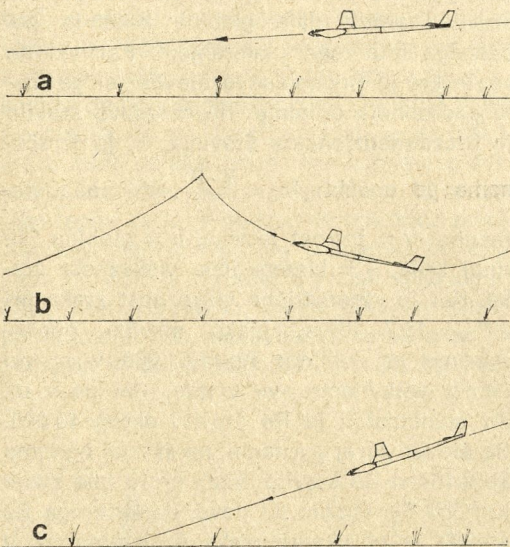


Slika 1 Turbolator

nižje kritično Re število tanjši profili in profili z ošiljenim nosom. Turbulenco pa lahko ustvarimo tudi s tanko vrvico, kot je narisano na sliki 1. Ker redkokdaj poznamo kritično Re število izbranega profila, se moramo prepričati ali model leti s podkritičnim ali z nadkritičnim Re številom. O tem pa se prepričamo pri reglaži, ki jo bom v nadaljevanju podrobneje opisal.

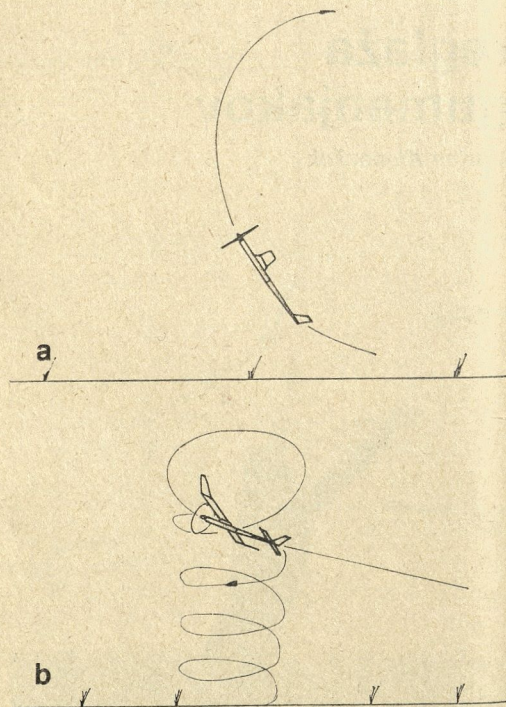
Gumenjak najprej zregliramo za prost let, torej za planiranje. Preden pričnemo, se prepričamo, če je težišče na pravem mestu, v trupu pa mora biti seveda tudi guma. Planiranje regliramo tako kot pri jadralnih modelih. Model mora leteti blago proti zemlji, ne sme »pumpati« niti ne sme leteti prestrmo (sl. 2). Preden pričnemo z reglažo letenja v zavoju se prepričajmo, če je režim leta nadkritičen. Model uravnamo tako, da leti naravnost, nato pa mu npr. na desno

polovico krila s koščki selotejpa prilepimo tanko vrvico. Model nekajkrat spustimo in opazujemo njegov let. Če je model zavil v levo, je to znak, da je na desni polovici krila nastalo več vzgona kot na levi. Iz tega lahko sklepamo, da leti leva polovica krila s podkritičnim Re številom, desna pa, zaradi ume-tno ustvarjene turbulence, z nadkritičnim. Model zato še na levi polovici krila opremimo z vrvico, ali kot pravimo s turbolatorjem. Vrvico seveda nato malo bolje prilepimo. V primeru, da je model pri preizkušanju z vrvico še vedno letel naravnost, pa vrvico seveda ne potrebujemo, saj model že leti z nadkritičnim Re številom. Turbolatorja običajno ne potrebujemo pri modelih, ki ima-



Slika 2 Reglaža planiranja

- a — pravilno
- b — »pumpanje« — rep podložimo spredaj
- c — prestrmo — rep podložimo zadaj



Slika 3 Reglaža vzpenjanja

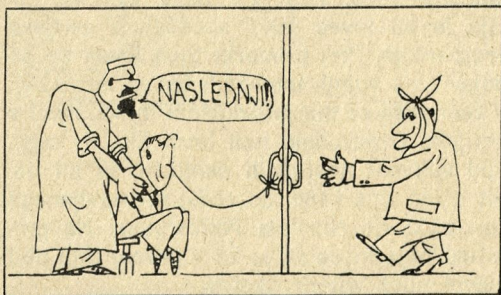
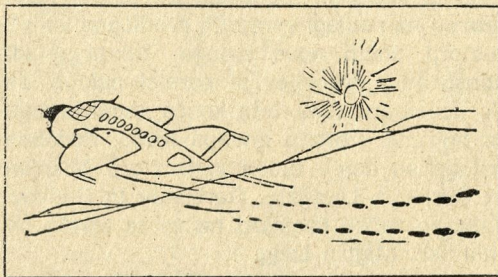
- a — prestrmo — glavo podložimo zgoraj
- b — preoster zavoju — glavo podložimo levo



jo oster nos profila ter pri modelih, ki imajo namesto torzijskega nosu letvice, ker so tudi te neke vrste turbolator. Nekateri modelarji uporabljajo turbolatorje tudi na elisah in horizontalnih repih. Ko je režim leta preverjen, zregliramo model tako, da leti v blagih desnih zavojih. Preden pričnemo reglirati vzpenjanje, se večkrat prepričamo, če model res leti, kot bi moral, nato pa prične- mo z najtežjim delom reglaže, to je reglaža vzpenjanja. Začetniki imajo tu običajno ve- like težave, zato vsako stvar, preden jo na- redite, dvakrat premislite. Pri motornem letu model leti seveda z večjo hitrostjo kot pri planiranju, poleg tega pa vpliva na let vrtilni moment gume. Model se nam zato zelo rad prestrmo vzpne ter omahne na hrbet ali pa pade v prestrm zavoj (sl. 3). Kro- timo ga s podlaganjem glave v levo in de- sno ter gor in dol. Model se naj vzpenja v desnih zavojih, ker tako moment gume pri- de manj do izraza. To velja seveda za mo- dele, pri katerih se elisa vrti v smeri uri- nega kazalca. Model se mora dobro vzpen- jati na začetku leta in tudi potem, ko se je guma že nekoliko odvila. Tu ni veliko pove- dati, ker se tega lahko naučite samo z vajo na letališču. Pri reglaži motornega leta ne poskušajte zajemati s preveliko žlico. Za začetek navijte gumo kar z roko na približ- no 80 navojev ter model štartajte z blagim desnim nagibom in nekoliko navzgor. Če se že tu pojavijo težave, podložite glavo in poskusite še enkrat. Sistem podlaganja je jasen: če se nam model prestrmo vzpne, pod- ložimo glavo zgoraj, torej na dol; če model sili v levo, podložimo glavo na levi strani, torej v desno itd. Modelu privoščimo bolj navito gumo šele, ko smo odpravili vse za- četne težave. Število navojev gume poveču- jemo po 50 ter seveda sproti odpravljamo napake. Pri višjem številu navojev vam pri- poročam, da večkrat pregledate gumo in jo po potrebi zamenjate. Včasih se nam zgodi, da s podlaganjem glave modela ne moremo ukrotiti. Takrat je nekaj narobe s težiščem. Če se nam model pri startu na vsak način prestrmo vzpne, je temu kriva prevelika raz- lika vpadnih kotov krila in repa. Temu se izognemo tako, da premaknemo težišče za kakih 5—10 % nazaj. Model moramo nato seveda ponovno zreglirati za prosti in mo- torni let. Pri prestavljanju težišča pa vam

ne priporočam težišča bolj zadaj kot na 75 %, ker se vam bo sicer model »nabri- sal«, se pravi padel bo v strmo spiralo proti zemlji. Temu pravimo tudi kritična reglaža, to pa zato, ker model sicer nekaj časa leti, nato pa nenadoma omahne. Isti problem se pojavi tudi pri ostalih prosto le- tečih modelih, torej penjačih in jadralnih modelih.

Pri reglaži ne pozablajte vključevati timerja, ker vam model lahko uide. Z dobro zregli- ranim modelom nato treniramo, da se ga na- vadimo in da se naučimo ocenjevati razmere v zraku. Model moramo namreč spraviti v zrak, ki se dviga, sicer z dobrim startom ni nič. Pri gumenjakih hitro ugotovimo, ali se model vzpenja v dvigajočem ali padajo- čem zraku. V padajočem zraku se namreč model »obesi« na eliso in ne gre nikamor. Na tekmah lahko razmere v zraku ocenjuje- mo tudi po letenju drugih modelov. Če mo- deli jadrajo, se zrak seveda dviga in lahko štartamo, sicer pa raje počakamo na primer- nejši trenutek. Vsekakor pa mora to vsak sam »naštudirati«, saj vaja dela mojstra. Na sliki ob naslovu si lahko ogledate štart tek- movalnega gumenjaka. Želim vam, da bi se vaš model tudi tako dobro, če ne še bolje vzpenjal.





# jak 9

Bojan Čamernik

Neposredno pred začetkom druge svetovne vojne je sovjetsko vojno letalstvo razpolagalo s precejšnjim številom lovskih letal dveh osnovnih tipov: z zelo okretnim dvo-krilcem I-15 Čajka in enokrillcem I-15 Jastrebok.

Že v španski državljanski vojni se je pokazalo, da se Čajke in Jastreboki lahko mirne duše kosajo z italijanskimi fiati in nemškimi heinkli, s pojavo Me BF-109 pa so se znašli v sila neprijetnem položaju. O tem je pisal znani sovjetski pisec in novinar Mihail Koljcov, ki je bil tudi sam pilot.

Pozimi 1938—1939. leta je bilo v Moskvi več sestankov Komiteja za varnost. Nekaterim je predsedoval Stalin osebno. Vsi ti sestanki so bili posvečeni modernizaciji lovskega letalstva. Zelo pomembno je bilo zasedanje v Kremlju v začetku 1939. leta, kateremu so prisostvovali vsi konstruktorji letal in letalskih motorjev. Že poleti 1939. leta so na podlagi sprejetih predlogov konstruktorji dobili nove naloge. Takrat mladi konstruktor Jakovljev je sprejel nalogo, da do decembra 1939. leta konča konstruiranje in pripravi prototip novega lovca. Podobne naloge so dobili tudi konstruktorji Mikojan in Gurjevič, Lavočkin, Gorbunov in Gudkov. Tako so začeli nastajati načrti za lovska letala Jak, Mig in Lagg.

Prvi prototip Jakovljevega lovca je poletel januarja 1940. leta. Že maja oziroma junija je bil lovec Jak-1 spuščen v serijsko proizvodnjo. Prvi primerki tega lovca so se pojavili na vojnih letališčih konec leta 1940. V tem času so bili preizkušeni in spuščeni v serijsko proizvodnjo tudi lovci Mig in Lagg. Pod vplivom nesrečnih okoliščin je bil odbit lovec tipa I-180, do tedaj proslavljenega konstruktorja Nikolaja Polikarpova. Na prototipu tega lovca se je že v prvem letu ubil slavni pilot Valerij Čkalov.

## Razvojna pot

Jakovljevov lovec Jak-1 se je izkazal za zelo uspešnega. Na prototipih in prvih serijskih letalih so bile sicer odkrite mnoge »otroške bolezni«, vendar pa so jih hitro odpravili. Za to letalo je znani sovjetski konstruktor motorjev V. J. Klimov skonstruiral poseben motor. Jakovljev in Klimov sta pri konstruiranju tega lovca zelo skladno sodelovala. Ravno zaradi tega se je Jak-1 zelo hitro prebil v ospredje in se je uvrstil med najboljše lovce v drugi svetovni vojni. Za izgradnjo tega letala je Aleksander Sergejevič Jakovljev dobil Leninovo odlikovanje. Kasneje je bil proglašen tudi za heroja socialističnega dela.

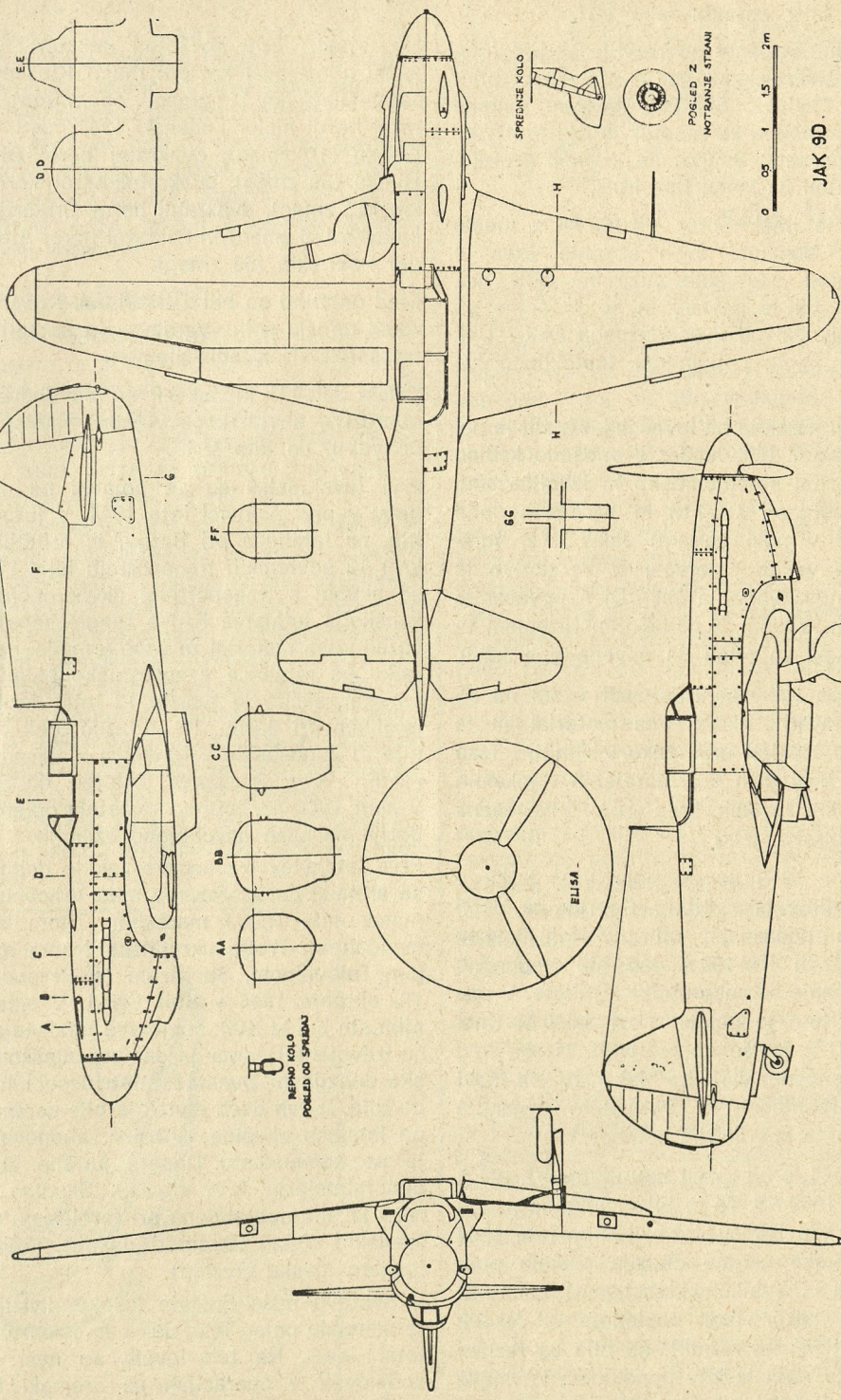
Za proizvodnjo teh novih, modernih lovcev je bila v Sovjetski zvezi v letu 1940 izvršena mobilizacija industrije. Nekaj tovarnih kmetijskih strojev je bilo preurejenih v tovarne letal. Po začetnih težavah v preorientaciji podjetja in v prekvalifikaciji delavcev, tehnikov in inženirjev je uspešno stekla serijska proizvodnja. Vse večje število najmodernejših letal je začelo prihajati iz teh tovarn, med njimi tudi Jak-1. Zamenjava starih letal z modernimi lovci je bila v polnem teku v prvi polovici 1941. leta. Vendar pa je bilo v začetku vojne v juniju 1941 novih letal še zelo malo.

Surova vojna praksa je kmalu pokazala vrednost lovcev Jak-1. Dovolj je samo en primer: v marcu 1942 je kapetan Jeremin z grupo 7 lovcev Jak-1 v borbi s 25 nemškimi letali sestrelil 5 Mc-102 in 2 JU-87. Ostali pa so raje pobegnili.

Letalo Jak-1 je bil nizkokrilc mešane konstrukcije z vlačljivim podvozjem, s trokrako kovinsko eliso VIŠ 61 S s spremenljivim korakom in z zaprto kabino, ki je imela v horizontalni vidni kot okoli 270°. Imelo je en motor VK-105 P (P-puška). Ta motor je imel v osi reduktorja vgrajen top. Moč motorja je bila 1030 KS. Poleg avtomatskega topa švak 20 mm je bilo letalo oboroženo še z dvema mitraljezoma Škas cal. 7,62 mm. Moglo je nositi tudi 6 raket RS-82. Letelo je s hitrostjo okoli 500 km/h, po nekaterih podatkih tudi 540 km/h.

Tudi v sestavu naše XI. lovske divizije je bilo v začetku 1945. leta 90 do 100 lovcev te vrste.





0 0,5 1 1,5 2 m

JAK 9D.



Takoj za enosedežno je bila razvita dvosedežna šolska varianta Jak-7 UTI.

Iz osnovne variante so razvili Jak-1 M (modificirani). Preizkusil ga je preizkusni pilot Stjepan Pavlovič Suprun. Njegovo mnenje je bilo odločilno za začetek serije proizvodnje te variante. Suprun se je med preizkušanjem ubil na lovcu tipa MIG.

Jak-1 M je imel motor VK-105 PF z močjo 1260 KS. Namesto dveh strojnic škas je imel samo eno sinhronizirano UBS cal. 12,7 mm. Bil je enosed in se je edino po tem razlikoval od dvosedežnega JAK-7 UTI. Oba sta imela popolnoma zastekljeno kabino.

Naslednji korak je bil lovec Jak-7A. Bil je podoben Jaku-7 UTI vendar z enosedo kabino z nekaterimi spremembami in izboljšavami. Dobre lastnosti Jak-1 M in Jak-7A so bile združene v novi varianti Jak-7B. Z vgrajevanjem večjih rezervoarjev za gorivo je nastala nova varianta Jak-7DI s povečanim akcijskim radijem. Z nadaljnjim razvojem te variante pa so prišli do novega tipa Jak-9.

Lovce tipa Jak-9 so izdelovali v eni od sibirskih tovarn. Skoraj ves material za ta letala so izdelali prav tako v Sibiriji. Trup je bil iz kovinskih cevi narejenih v lokalnih metalurških zavodih, krila pa so bila lesena — iz sibirskih jelk!

Prvi lovci Jak-9 so se pojavili v zraku v času stalingrajske bitke. Čeprav za okoli 100 km/h počasnejši od nemških lovcev Me-109 G in FW-190 A, so bili neugodno presenečenje za nasprotnikove pilote. V maju 1943. leta je poletel novi Jak-9 M (modificirani) z boljšo oborožitvijo. Istega leta so iz osnovne variante Jak-9 razvili novi Jak-9 B (bombovij) z vgrajenim zunanjim nosilcem za eno 450 kg bombo.

V letu 1944 je bil razvit nov motor VK-107 A z močjo 1600 KS. Ta je bil osnova za razvoj novega rodu lovcev Jak-9. Konec leta 1944 so sovjetske gardne divizije prejele prve lovce Jak-9 U (uluščjoni-izboljšani). Letala te variante, kakor tudi poslednje — Jak-9 P (perekvatčik-prestreznik), so bila za razliko od prvega roda lovcev popolnoma kovinska in za okoli 100 km/h hitrejša.

## Vojna uporaba

Na letalih Jak-9 so leteli nekateri najbolj znani piloti-lovci kot so: major Kleščev, kapetan Gorbunov (19 zmag v enem letu), dvakratni heroj major Luganski (34 zmag), Boris Glinka (10 zmag), dvakratni heroj Dimitrij Glinka (50 zmag), dvakratni heroj Vorošenkin (52 zmag), dvakratni heroj Grigorij Račkalovs (56 zmag) in trikratni heroj Aleksander Pokriškin (59 zmag).

Med ostalimi so bili z letali Jak-9 oboroženi znani poljski polk »Varšava« in še bolj znan francoski »Normadia-Niemen«.

Letala Jak-9 U in Jak-9 P so se obdržala v oborožitvi sovjetskega vojnega letalstva še po vojni, do leta 1953.

Prvi lovci Jak-9 so se pojavili na našem nebu v prvi polovici leta 1944. V južno Italijo, na letališče pri Bariju, je priletelo takrat 12 sovjetskih transportnih letal Li-2, ki so skupaj s transportnim skvadronom Balkanskega letalstva RAF-a (angleškega) prevažali vojni material za našo armado, na povratku pa ranjence v zavezniške bolnišnice. Lovsko zaščito je tvorilo 12 letal Jak-9 D z letališča pri Bariju. Ti so leteč prek Romunije in Jugoslavije z letališča v Ukrajini direktno, brez spuščanja prileteli do Barija. V zimi 1944.-45. leta so ta letala odletela iz Barija na naše osvobojeno ozemlje.

Prva letala-lovci z oznako Jak je dobila naša armada po sporazumu med Vrhovnim komandantom NOVJ maršalom Titom in komandantom Tretje ukrajinske fronte maršalom Tolbuhinom. Sporazum je bil podpisan 16. oktobra 1944 v Beli Crkvi. V skladu z njim sta bili iz XVII. sovjetske letalske armade izdvojene Deseta gardna voronješko-kijevska divizija in Dvestošestintrideseta lovska divizija. Iz teh dveh divizij je bila ustanovljena letalska skupina »Vitruk«. Imenovala se je po komandantu Desete jurišne divizije generalmajorju A. N. Vitruku. Skupina »Vitruk« je bila uporabljena pri formiranju naših letalskih divizij (Dvainštiridesete jurišne in Enajste lovske divizije).

V sestavu naše Enajste lovske divizije se je nahajalo poleg letal Jak-1 in Jak-3 tudi 16 letal Jak-9. Na teh lovcih so naši piloti sodelovali v operacijah na sremski fronti in v končni fazi osvoboditve.



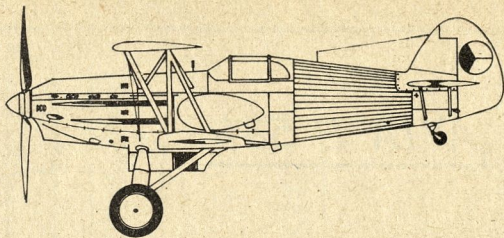
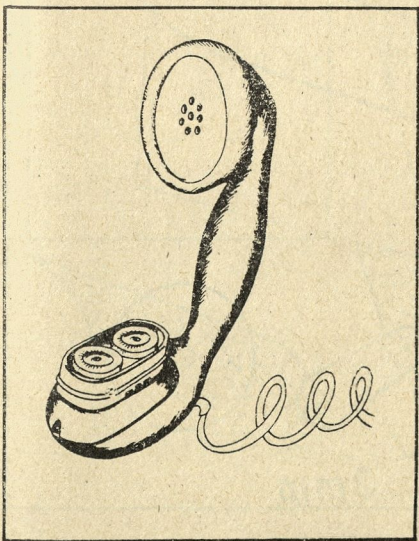
Na Dan zmage 9. maja 1945 je bilo v sestavu naše Enajste divizije 15 letal Jak-9. Vsa ta letala so se obdržala v oborožitvi Jugoslovanskega vojnega letalstva v prvih po-vojnih letih, dokler jih niso zamenjali odlični lovci domače proizvodnje S-49.

V letu 1948 je bilo v oborožitev jugoslovanskega vojnega letalstva sprejeto manjše število lovcev Jak-9 P. Eno od teh letal je ohranjeno in se nahaja v muzeju jugoslovanskega letalstva.

## Tehnične lastnosti

Jak-9 je enosedežni nizkokrilec z vlačljivim podvozjem in z zaprto kabino z vidljivostjo 360° po horizontali. Poganja ga en motor VK-105F s tekočinskim hlajenjem, ki ima pri vzletanju moč 1219 KS oziroma 1260 KS nazivne moči. Elisa je trikraka, kovinska, s spremenljivim korakom VIŠ 105 SV.

Velikost rezervoarjev za gorivo v Jak-9 je 450 litrov. Uporabljal se je bencin z oktanskim številom 95. Letalo je bilo oboroženo z enim topom Švak cal. 20 mm v osi elise in enim sinhroniziranim mitraljezom UBS 12,7 mm. Maksimalna hitrost je bila 590 km/h, hitrost patroljiranja pa 260 km/h. Hitrost pri pristajanju 120 km/h. Čas vzpenjanja do višine 5.000 m 4,9 minute. Vrhunec leta 10.000 m. Razmah kril 10 m, dolžina letala 8,55 m in višina 3 m. Nosilna površina meri 17,35 m<sup>2</sup>. Vzletna teža okoli 2.900 kg. Jak-9 je lahko preletel pot naenkrat okoli 900 km.



## avia b - 534

Tone Pavlovčič

Z deli, ki jih danes objavljamo, smo s tem modelom prispeli do kraja. Opornice so podane v normalni velikosti in je le potrebno, da jih izdelate iz vezanega lesa debeline 3 mm in jih oblikujete v obliko simetričnega profila. Te opornice prilepite ob šesto rebro tako zgornjega kot ob šesto rebro spodnjega krila, seveda šteto od zunanje strani krila. Prav tako zalepite notranje opornice kril ob trup in ob tretje rebro zgornjega krila.

Blažilce koles izdelate oziroma izrežete iz 5 mm debele balse in na narisanim mestu napravite z okroglo pilo utor. Dve taki polovici zalepite ob žico in tudi blažilce nato oblikujete v simetrični profil.

Hladilnik je iz enega kosa, vendar ga zvotlite; kolikor pa nimate primerne kosa balse, ga pač izdelajte iz furnirja in ga nato zalepite pod trup. Opornice koles oziroma podvozja izdelajte iz vezanega lesa in jih zalepite ob blažilce koles in ob trup ter z notranje strani na hladilnik.

Oba pokrova za mitraljeze izrežete iz balse, ju oblikujete, izvotlite in zalepite ob trup. Prav tako izdelate tudi mali hladilnik za olje in ga zalepite pod trup.

Izdelati morate samo še smerno krmilo navpičnega repa, za katerega so vsi deli jasno narisani, kako se ujemajo med seboj. Kolikor gradite model za U-kontrol, potem to krmilo stabilno zalepite ob navpični rep z odklonom 3° do 5° v desno, tako da bo model med poletom tiščal iz kroga.

Velikost koles je  $\varnothing$  80 mm.

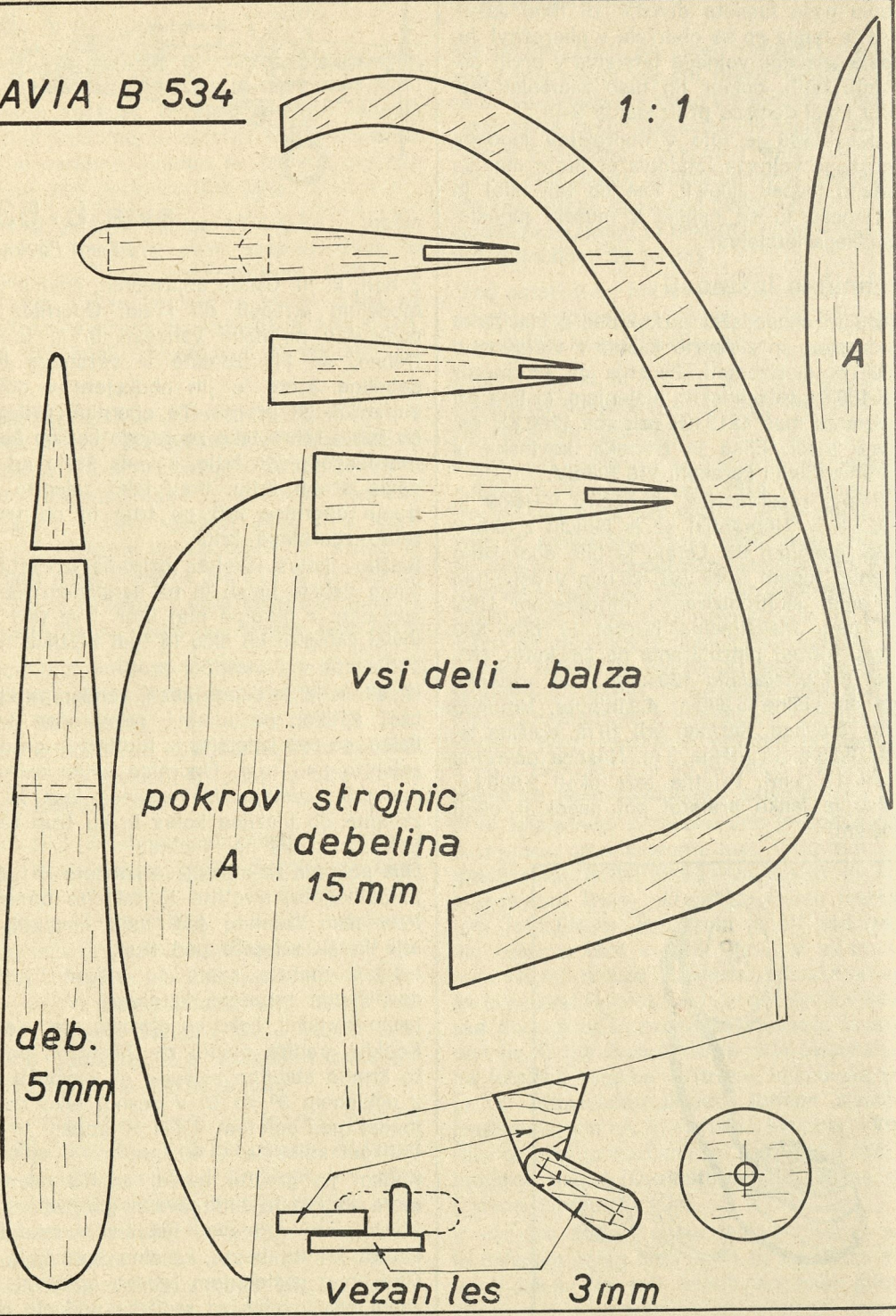
Kolikor pa gradite model za RC napravo, mora to krmilo biti seveda gibljivo.

Kako boste vgrajevali napravo v model in katera krmila boste kanalno upravljali, pa vam bo v naslednjem letniku opisoval naš znani strokovnjak za radijsko vodenje dipl. inž. Jan Lokovšek.



AVIA B 534

1 : 1



vsi deli - balza

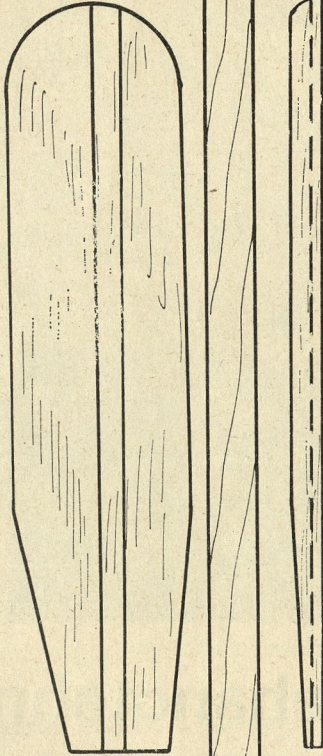
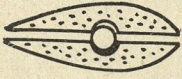
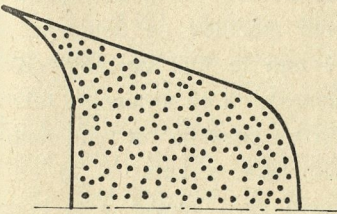
pokrov strojnic  
A debelina  
15 mm

deb.  
5 mm

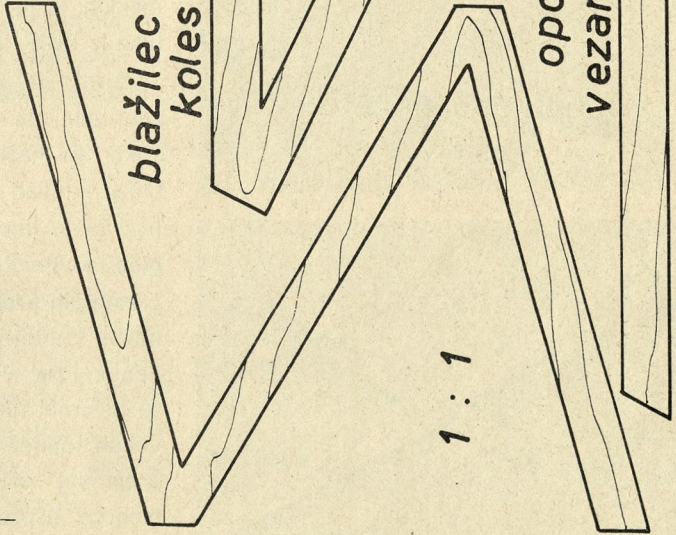
vezan les 3mm



hladilnik balza



blažilec  
koles

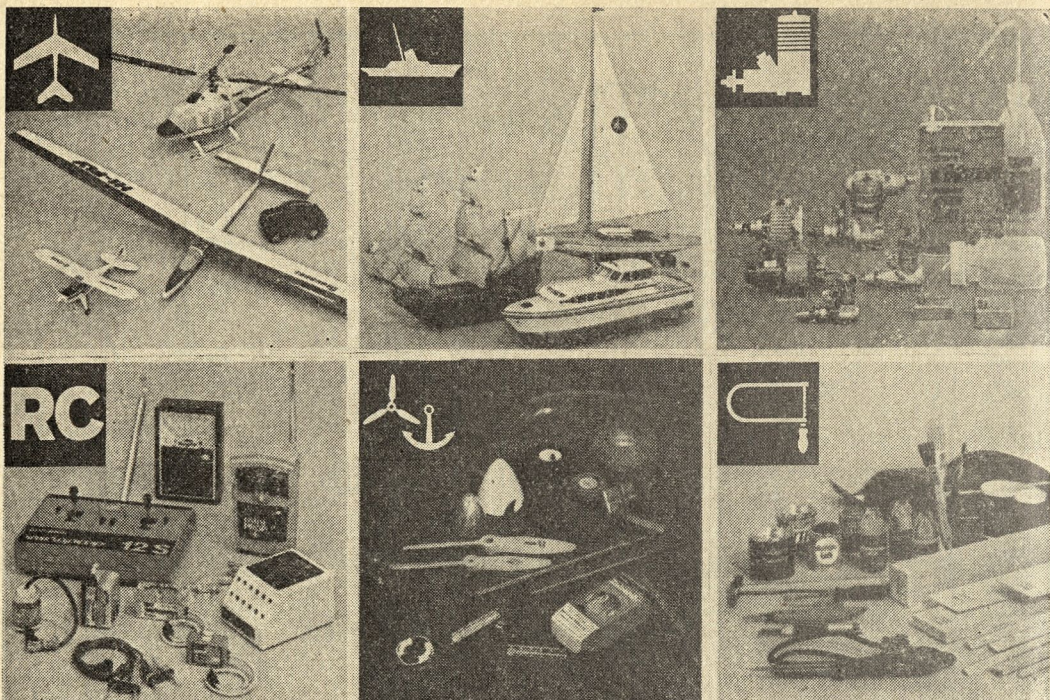


1 : 1

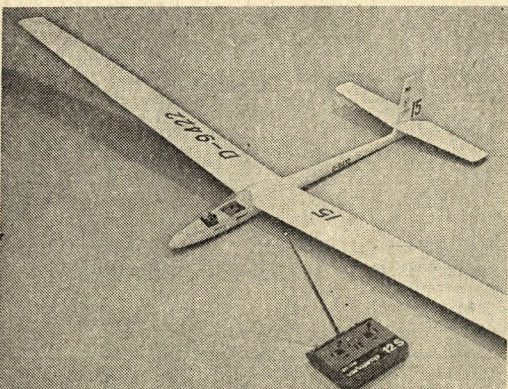
AVIA B 534

opornice kril  
vezan les debeline 3mm



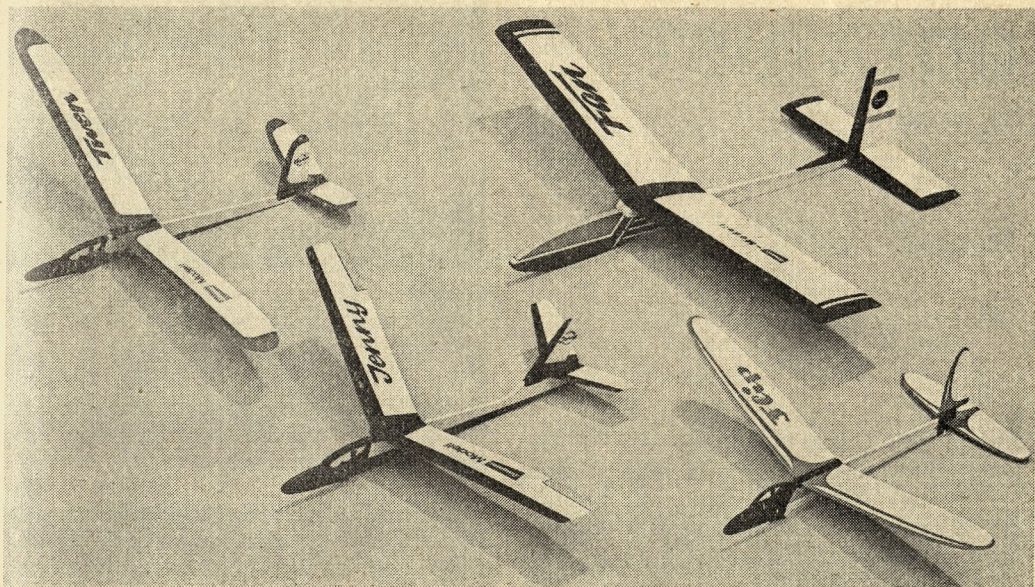


## novice iz mehanotehnike



Že v prejšnji številki je tekla beseda o Graupnerjevih modelih in modelarskih pripomočkih, ki jih bo za vas uvažala Mehanotehnika iz Izole. Izbor te priznane tovarne je tako širok, da bi z besedo težko vse opisali, zato vam njen program predstavljamo kar s sliko nad naslovom. Danes pa si bomo pogloblje ogledali letalske modele. Mladi modelarji bodo imeli na voljo v najkrajšem času celo serijo letalskih modelov od najpreprostejših prostoletelih pa tja do najzahtevnejših motornih modelov na daljinsko vodenje. Prav v tem je tudi največja odlika te tovarne, namreč, da ob vrhunskih tekmovalnih modelih ne pozablja na tiste najbolj preproste začetniške, s katerimi je edino mogoče napraviti prve korake v ta bogati in raznoliki svet letalskega modelarstva. Kompleti vsebujejo prav vse, kar je potreb-





no za polet in vodenje modelov, poleg tega pa bodo naprodaj tudi posamezni deli. Prav ti deli bodo, za mlade modelarje najbrž še najbolj zanimivi, saj želi večina med njimi izdelati model kar se da samostojno in bodo kupili le tisto, kar bodisi sami sploh ne morejo izdelati (motorček, kolesa, gorivo, elisa), ali pa tisto, kar presega njihove modelarske sposobnosti (servomehanizmi, naprave za daljinsko vodenje), je pa zelo važno za polet modela. V kategoriji letalskih modelov

je izbor zares tako širok, da bo lahko prav vsak našel nekaj zase. Za konec naštejmo še z besedo, kaj vse izdeluje ta tovarna:

letalske in avtomodele  
ladijske modele  
motorčke in goriva  
naprave za daljinsko vodenje  
pomožni pribor  
materiale za gradnjo

#### MALI OGLASI

Kupim vse letnike TIMa do letnika 72/73, transformator primeren za usmernik (220 V/6, 8, 12, 15 W), slušalke 4 kOhm, več feritnih jeder, različne kondenzatorje, upore, transistorje AC530, AC550, AF261, AF260, AF124, OC70, OC615 in AC540. Kupim tudi ogljeni mikrofoni in spajkalnik od 60 do 200 W. Ponudbe pošljite na naslov:

Albin Rožman  
Mota 39  
69240 Ljutomer

Prodajam načrte NF ojačevalcev, oddajnikov, predojačevalcev, light sistemov, regulatorjev napetosti in drugih NF naprav.

Zmago Golob,  
Levstikova 15  
62000 Maribor

Kupim slušalke 1—4 kOhm ali zamenjam za miniaturni zvočnik, izhodni transformator in nekaj transistorjev.

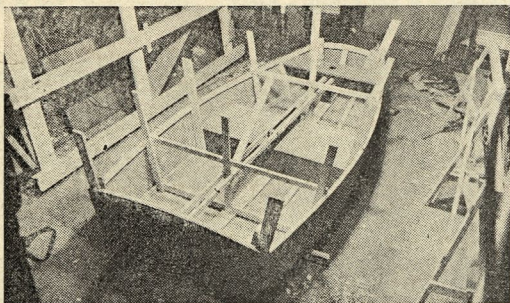
Marjan Slana  
Nova vas 27  
Markovci pri Ptuj



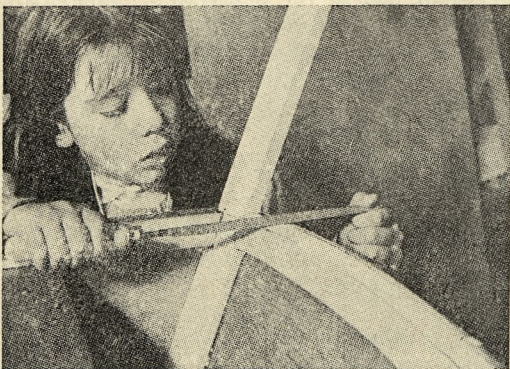
# optimist

Igor Kadunc

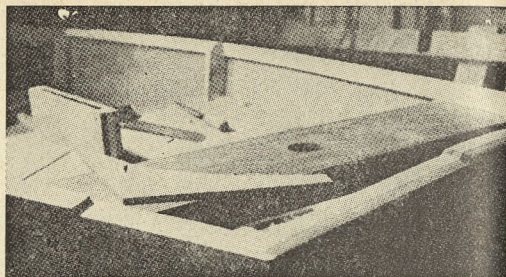
Sedaj molijo kvišku le še noge zrcal in glavnega rebra (slika 21). Teh se lotite z žago. Pri glavnem rebro zaokrožite, kot kaže načrt. Z brusnim papirjem pobrusite vse robove, ker boste na njih sedeli in ni prijetno, če so preostri. Še posebej pa morate posneti rob na prednjem zrcalu (slika 22). Na vseh štirih oglih morate narediti še poglobitev za 6 mm, tako da boste lahko naredili in pritrdili kotnike, kot jih vidite na načrtu (slika 23).



Slika 21



Slika 22



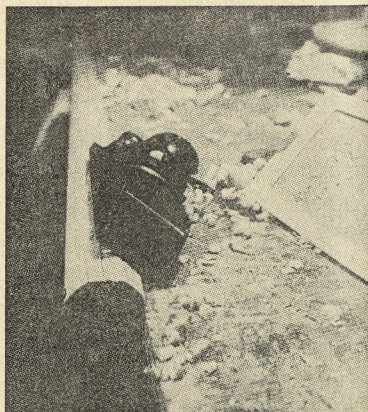
Slika 23

Na jašek kobilice morate pritrditi še zgornji letvi. Uporabite spono in vijake. Da pa ne bi poškodovali jaška, morate začasno v režo vložiti 16 mm letvico, tako da boste spono lahko brez strahu pritegnili.

Ostane vam le še, da pritrdite zunanje ščitne letve ob robu palube. Teh na načrtu ni, so pa zelo koristne, saj varujejo oplato pred poškodbami, pa tudi sedenje je prijetnejše. Letvi sta dimenzije  $20 \times 20$  mm. Tako, trup je sedaj gotov. Preden pa se lotimo barvanja je najboljše, da izdelamo še kobilice, krmila in jambora z bumom in opornikom.

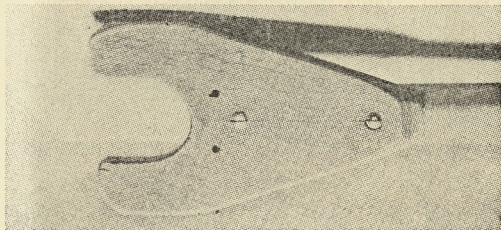
Izdelava kobilice vam kot izkušenemu mizarju, kakršni ste sedaj že postali, ne bi smela delati problemov. Tudi načrt je zelo natančen. Isto velja tudi za krmilo. Oblika krmila je sicer poljubna, vendar vam svetujem, da se držite načrta, ker ni verjetno, da bi vi naredili boljšega. Verjetno tudi z rudom in njegovim podaljškom ne bo težav. Več dela bo z jamborom. Poskusite, kaj bi vam lahko pomagal mizar, ki bi vam lahko letve pooblal ali odžagal na osmerokotnike, potem pa vam ne bi ostalo dosti dela z

Slika 24





obličem in brusnim papirjem, da jih zaokrožite. Kako postopno pridemo do okrogline, vam kaže slika 24. Na bum morate pritrčiti še vilice, kot jih vidite na sliki 25 in 26. Lahko jih naredite iz masivnega lesa ali še boljše vezane plošče.



Slika 25 in 26

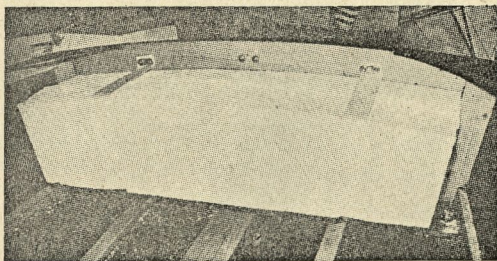
Tako, končali smo z opisovanjem mizarskega dela. V nadaljevanju pa si bomo ogledali še stvari, ki jih je potrebno opraviti, preden lahko zajadrate.

Najprej je na vrsti barvanje. O tem bi se lahko na dolgo in široko pisalo. Najpomembnejša je izbira barve ali laka. Vidite, tu sem v zadregi. Na našem tržišču ni veliko barv, ki bi bile posebej prilagojene za barvanje jadrnic, ker je teh premalo, da bi se tovarnam izplačalo izdelati posebne barve. Najpreprostejša zaščita bi bila naslednja: firnež, oljnata barva, kit za lopatico, oplatin. Bila bi tudi najcenejša, žal pa daleč od tega, da bi bila najboljša. Če se odločite za to varianto, morate vedeti, da bo vaš Optimist kmalu izgubil lesk in da ga boste morali vsako leto na novo barvati. V trgovinah z barvami boste našli še lak za čolne. Najbolje bo, če se odpravite v dobro založeno trgovino z barvami in povprašate prodajalce, kaj bi oni svetovali, nato preberite navodila vseh priporočenih barv in se odločite. Če pa vam finančne možnosti dopuščajo, se je najbolje odpraviti v Trst in v specializiranih trgovinah poiskati barve. Videli boste, da imajo posamezne tovarne komplet barv in kitov. Najprej pride premaz (prajmer) kit in nato lak, navadno poliuretanski.

Če se odločite za tak nakup, vam ni potrebno skrbeti za oprijemljivost med barvami. Z drugimi besedami, ne morete barvati s poliuretansko barvo čez oljnati kit. Zato, katero koli barvo uporabljate, vedno pazljivo preberite navodilo za uporabo. Morda vam bodo ponudili tudi barvo, ki ščiti čoln pred algami in školjkami. Vi te barve ne boste potrebovali, ker boste verjetno jadrnico vsak večer odnesli na kopno.

Morali boste tudi izbrati primerno barvo. Pri tem mislite na dvoje. Verjetno boste imeli pisana jadra in morate zato paziti, da se barve ne bodo teple, kot temu pravimo. Pomislite pa tudi na to, da vaš Optimist kljub vsemu spoštovanju, ki ga zasluži, če ste ga sami izdelali, le ni ravno eleganten. Preden pa se lotite barvanja in kitanja, očistite vso morebitno umazanijo in ostanke lepila z brusnim papirjem, nato pa še zaoblite robove, vendar ne na radij manjši kot 5 mm. Nato pa na barvanje po navodilih proizvajalca.

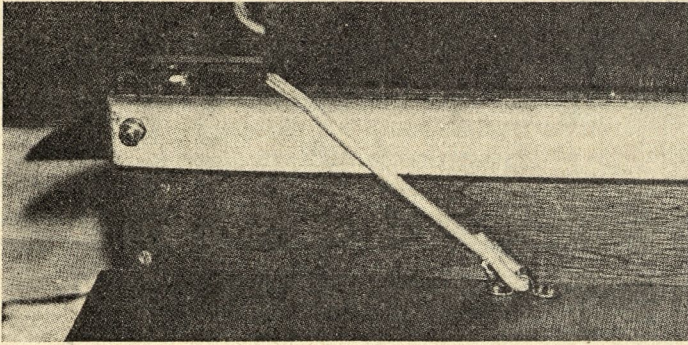
Ko se barva posuši, lahko začnete z opremljanjem. Optimist mora biti opremljen z vsaj 90 litri vzgonskega materiala. To so lahko zračne tube ali stiropor. Verjetno je stiropor primernejši. Razdeljen mora biti na tri približno enake dele. Enega lahko pritrčimo kot kaže slika 27 ob zadnje zrcalo, ostala dva pa v prostora pod klopjo.



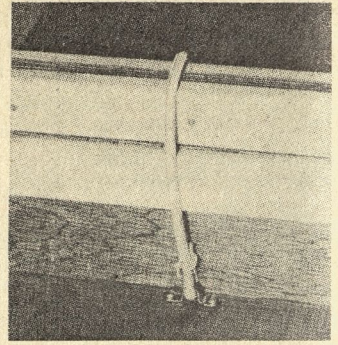
Slika 27

Na klop ali na sam jašek pomične kobilice pritrčimo elastiko, ki bo zadržala pomično kobilico v zaželenem položaju (sliki 28 in 29). Za jaškom v razdalji 100 in 190 mm pritrčimo dve ušesci, na katere bomo pritrčili, najbolje z gambeti, škripca za škoto, kot se to vidi na sliki 30. Malo več bo dela z montažo okovov za krmila, toda s pomočjo slik 31 in 32 tudi to ne bo težko.

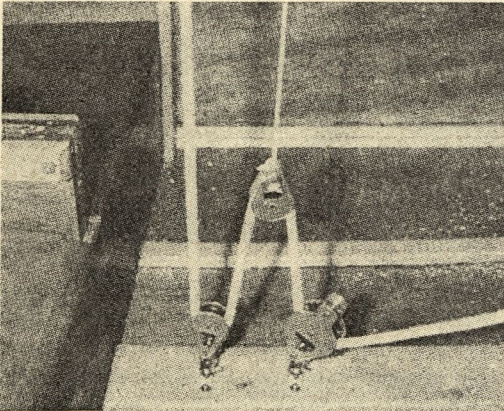




Slika 28



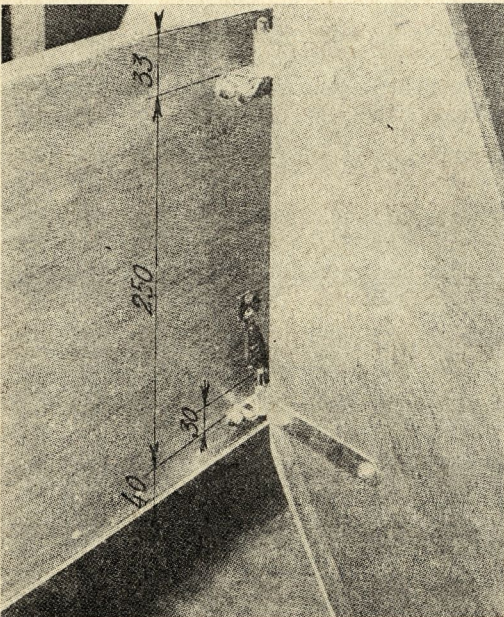
Slika 31



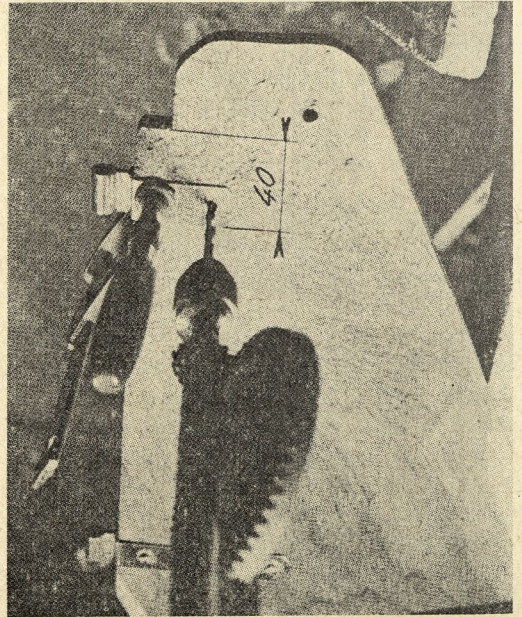
Slika 29

Čeprav smo montažo lahko zelo na kratko obdelali, pa boste imeli z opremo veliko skrbi. Lahko je namreč montirati, toda kaj, če nimaš česa. Na žalost si potrebnih okovov ne morete izdelati sami. Več možnosti je, da pridete do njih. Prva je, da prosite prijatelja, ki ima orodje in znanje na razpolago, da vam ga naredi. V tem primeru boste material lahko dobili na odpadu (nerjaveče železo) in v trgovini. Upoštevati pa morate, da se lahko nerjaveče jeklo vari le v argonski atmosferi, ki jo ima le malo varilcev. Druga možnost je zopet v Trstu, kjer boste potrebno opremo z malo truda našli.

Slika 30



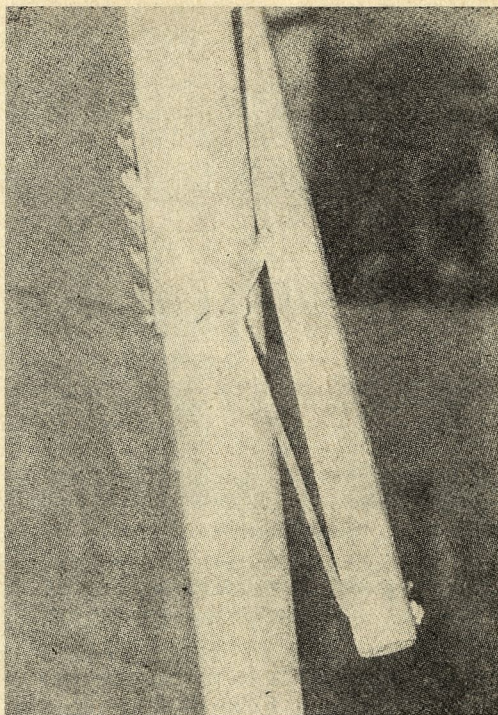
Slika 32



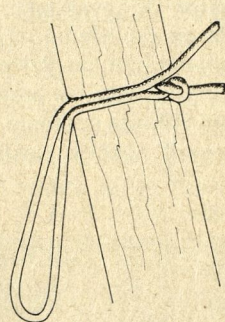


Tretja možnost pa je, da bi poskušala broderska zveza najti uvoznika, ki bi uvozil potrebno količino kompletne opreme. To bi lahko storili le v primeru, če bi bilo zadosti zanimanja. Zato bi vas prosili, da nam pišete, ne le za načrte, temveč tudi, kaj mislite o Optimistu in ali bi radi potem, ko ste si ga zgradili, tekmovali z njim. V tem primeru je dobro, da pišete na Brodersko zvezo za pravila jadrnice Optimist. Pišite nam, če bi morda izdelovali več Optimistov naenkrat, če potrebujete strokovno pomoč, kajti poskušali bi vam najti mentorja iz najbližnjega jadrnega kluba, ki bi vam pomagal tudi pri učenju jadranja. Pišite nam, če bi bili pripravljeni kupiti knjižico ali skripta za učenje jadranja. Skratka, pišite nam o vaših težavah in željah. Le tako bomo našli skupni jezik, ki pa mislim, da bi bil zelo koristen, tako za vse lastnike Optimistov kot tudi za Brodersko zvezo Slovenije in za bodoči sekretariat Optimista v Sloveniji. Prav bi bilo, da vsak, ki si zgradi Optimista, o tem obvesti brodersko zvezo s pismom, na ovojnico pa naj pripiše »za Optimista«. No, nekoliko smo zašli. Mislim pa, da vam bodo gornji napotki koristili. Sedaj bi moral pravzaprav narediti velik odstavek, zakaj začeli bomo jadrati. No, skoraj!

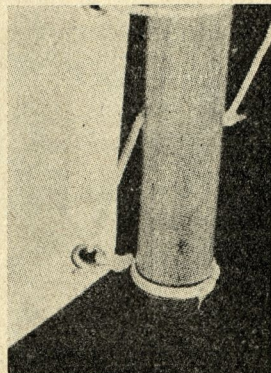
Kar zadeva montažo, moramo samo še priviti držalo za podporo jadra, ki jo vidimo na sliki 33, in luknjo na vrhu jambora, skozi katero bomo napeljali vrvico, tako kot kaže slika 34. Vrvica nam bo služila za to, da podpornik ne bi dvignil jadra nad črtico na jamboru (slika 35). Tudi na koncu podpornika in buma je najbolje, da naredimo luknjico, ki nam bosta olajšala privezovanje jadra na bum in podpornik. Luknjici lahko naredimo tudi na vilice buma. Kako na to privežemo vogal jadra, se vidi na sliki 36. Sâmo jadro privežemo na jambor in bum z vrvico, ki jo ovijemo okoli jambora, buma in ušesc na jadrju. Z malo vaje boste postali pravi mojstri. Ko je jadro na jamboru in bumu podprto s podpornikom, vložimo le še letvi, ki bosta preprečevali podiranje zadnjega robu jadra, in vse skupaj lahko postavimo v Optimista (slika 37). Ko je peta jambora v svojem ležišču, ki smo ga prej naravnali glede na moč vetra (o tem se posvetujte z izkušenimi jadralci), lahko skozi škripčevje napeljete škoto. Način je odvisen od šte-



Slika 33

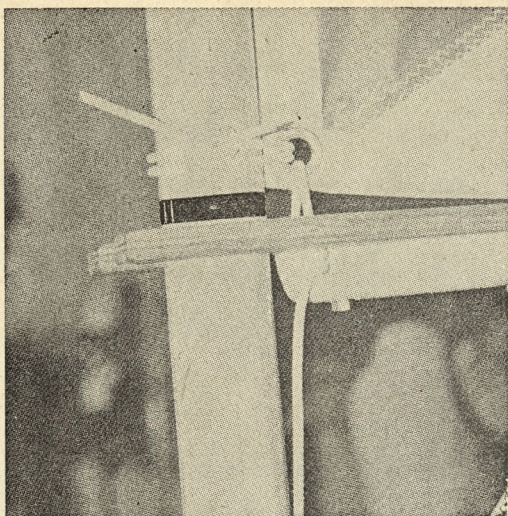


Slika 34



Slika 35





Slika 36

vila in vrste škripcev. Če se odločimo za sistem, kot je prikazan na sliki 30, potem privežemo škoto in vrvico za škripec tako, kot kaže slika 38. Lahko pa se odločite tudi za sistem, ki je bil prikazan na uvodni sliki v 6. številki. Prav je, da privežete tudi vang, to je vrvico, ki bo preprečevala, da bi vam veter dvigoval bum. To preprečimo s tem, da ga privežemo na jambor. Velikokrat sem omenil, da ga privežemo. Verjetno pa večina od vas ne pozna veliko vozlov. Če se odločite za jadranje, se boste nekaj vozlov morali naučiti. Našli jih boste v knjigah o

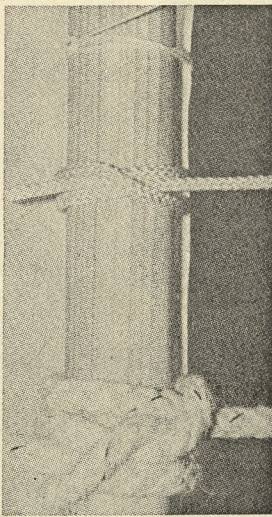
pomorstvu, pa tudi taborniki vam jih bodo lahko pokazali.

Sedaj lahko jadrnico z vso opremo porinemo v vodo. Za prvič si izberite dan z ne preveč vetra, da se boste lahko brez skrbi učili. Lepo bi bilo, če bi bila voda tudi topla. Za vsak slučaj. Vsekakor pa naj bo na bregu kdo, ki vam bo priskočil na pomoč, če se boste prevrnili, ali če ne boste mogli prijadrtati nazaj. Sicer pa ste lahko brez skrbi, kar zadeva prevračanje. To se vam bo posrečilo le, če boste zelo nerodni. Toda ker je previdnost vedno na mestu, so sestavljavci pravil predpisali, da morajo jadralci Optimista vedno nositi rešilni pas. To naj velja tudi za vas. Morda boste rekli, saj znam plavati, in se delali junaka, toda vaše junaštvo je odveč. Veliko izkušenih jadralcev je že utonilo, čeprav so bili odlični jadralci. Pa tudi, zakaj bi jezili starše, ki vas bodo tudi z rešilnimi pasovi včasih neradi puščali na jadranje. Navsezadnje tu ne gre več za modelčke, tu gre za vaše življenje. Torej, z oblečenim rešilnim pasom porinemo Optimista v vodo in se, ko je dovolj globoko, vkrcamo. Takoj, ko smo v zadosti globoki vodi, vstavimo krmilo. Če nismo imeli zadosti zaleta, si pomagamo z veslom, ki tudi sodi v obvezno opremo. Jadro naj med tem svobodno plapola v vetru, kajti brez krmila se ne da jadrati. Ko je voda zadosti globoka, lahko spustimo v jašek pomično kobilico ali perajo, kot jo včasih imenujemo. Čemu

Slika 37



Slika 38



Slika 39

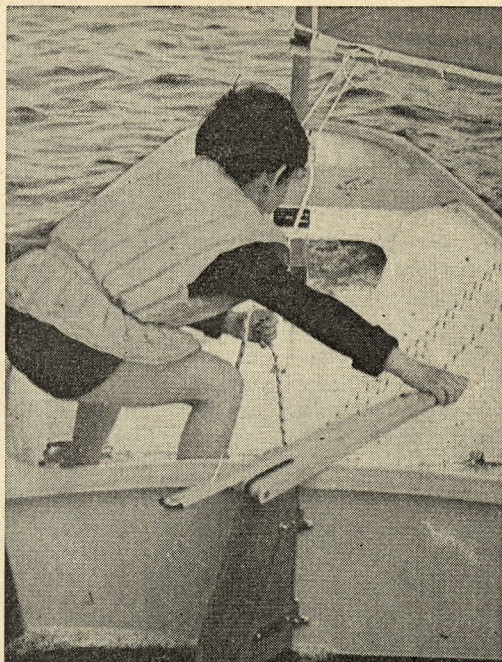






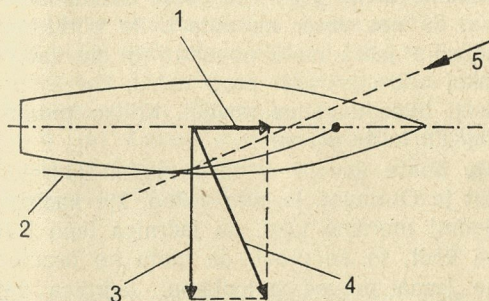
Slika 40

neki služi? Pa smo tam. Seveda večina od vas ne zna jadrati! Morda tisti, ki se ukvarjate z brodarskim modelarstvom, vseeno že veste nekaj malega. In kaj sedaj? Za uspešno učenje bi rabili dosti več prostora. Sicer pa sem omenil, da je najbolje, če se vpišete v kakšen jadralni klub. Če bo zadosti zanimanja, bo morda Brodarska zveza izdala majhen priročnik, pa kaj, ko ne vemo koliko Optimistov bo zgrajenih. Naj poskušam na kratko povedati najnужnejše. V pomoč mi bo dejstvo, da je TIM tehnična revija in se na tehniko razumete. Prvo vprašanje bi bilo, zakaj se jadrnica sploh premika. Odgovor bi bil: »Ko veter zadene ob površino jadra, ustvari na privetni strani nadpritisk, na zavetni pa podpritisk ali srk. Rezultanta, ki je nastala zaradi spremembe smeri vetra, sicer ni usmerjena naprej, ampak nekam v stran. To silo pa si lahko zamislimo kot rezultanto dveh sil, silo, ki bi jadrnico vlekla naprej, in silo, ki bi jadrnico zanašala v stran. Ker pa ima jadrnica pritrjeno ali pomično kobilico oziroma perajo, je bočni zanos zelo zmanjšan. Veliko manjši je upor



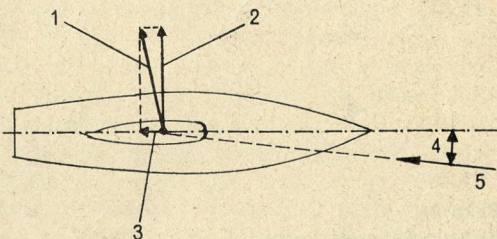
Slika 41

v smeri vožnje in zato gre jadrnica naprej.« Vse to je povedano zelo preprosto, pa morda za mnoge še vedno preučeno. Za tiste, ki bodo poskušali stvar proučiti in imajo za to že zadosti znanja, sta na voljo dve risbi, ki vam bosta olajšali spoznanje zakonitosti jadriranja. Morda pa se boste lahko naučili jadrati tudi po teh napotkih. Za vožnjo v smeri, kamor piha veter, ne bo težav. Jadro spustite tako, da je bum malo manj kot pravokotno na os barke. Če boste ho-



Slika 42

- 1 — pogonska komponenta
- 2 — jadro
- 3 — komponenta zanos
- 4 — rezultanta sil na jadrju
- 5 — veter

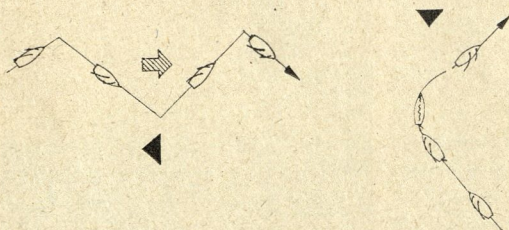


Slika 43

- 1 — reakcija vode na trup
- 2 — komponenta, ki se prenaša na pomično kobilico
- 3 — zaviralna komponenta
- 4 — zanos
- 5 — resnična smer gibanja vode (jadrnica torej jadra malo postrani)



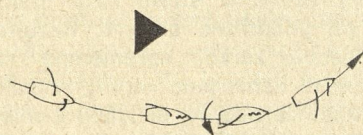
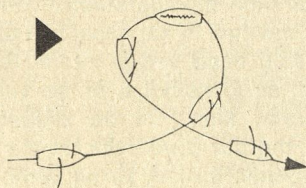
teli spremeniti smer, boste ali pritegnili jadro ali pa ga boste morali prevreči na drugo stran. Pri vožnji v krmo, kot temu rečemo, lahko pomično kobilico dvignemo in jo z elastiko pritrldimo v dvignjenem položaju. To lahko storimo zato, ker v tem primeru deluje sila jader v isti smeri, kot se jadrnica giblje, in je zato zanos zanemarljiv. Če zavijemo v veter, moramo jadro pritegovati. Koliko? Toliko, da nas res nosi, kar vidimo po tem, da nam ne trepeta. Pravilo je, da je najboljši položaj buma vedno nekje na sredini kota, med smerjo vetra in osjo jadrnice. Rezultanta sile jader je vedno bolj neugodna, zanos je vedno večji, zato moramo postopoma spuščati kobilico. Sedaj pa pride tisto najtežje, namreč vožnja proti vetru, ki je za začetnike najtrši oreh. Vsakemu je jasno, da naravnost v smer proti vetru ne bo šlo. Če pa jadramo pod kotom okoli 45° in z zelo pritegnjenim jadrom, bo šlo. Sicer po daljši poti in počasi, toda vendarle. Zakaj, vidite na obeh slikah. Bodite brez skrbi. Čeprav se sliši nekoliko učeno, ne boste imeli težav in po dveh dneh boste lahko jadrati, kot boste hoteli. Pri tem se boste posluževali dveh obratov. Obrat začnemo vedno s tem, da premaknemo krmilo oziroma rudo krmila. Verjetno se boste hitro navadili, da moramo potegniti rudo ravno v nasprotno stran, kamor bi radi zavili. Pomembna sta dva obrata. Prvi je obrat v veter, ko iz vožnje proti vetru zavijemo še bolj v veter, pustimo, da nam jadro zaplahuta in se nato na drugi strani napne. Kako to izgleda, vidimo na sliki 44.



**Slika 44**  
Križarjenje proti vetru  
Obrat proti vetru

Ta obrat se uporablja pri križarjenju ali kadar nas je strah delati obrat z vetrom. Ta obrat delamo, kadar nam veter piha od zadaj, pa bi radi spremenili smer, vendar bi moralo biti jadro za to novo smer na

drugi strani. V tem primeru si pomagamo s krmilom in s škoto, s katero pritegnemo bum k sebi in ga nato z roko prevržemo na drugo stran. Pri tem je treba paziti na dvoje. Prvič, če je močan veter, bomo to težko naredili, zato ker se bo jadrnica, ko bomo pritegovali jadro, začela nagibati in zavijati proti vetru. Če nam bo uspelo prevreči jadro, se bo jadrnica sunkovito zvrnala, pri čemer bo bum z veliko silo odneslo naprej. Zaradi omenjenega sledi, da se nam lahko jadrnica pri obratu od vetra tudi prevrne. Zato se pri močnem vetru raje poslužujemo obrata v veter (sl. 45). Pri njem



**Slika 45**  
Obrat z vetrom  
Obrat v veter, če je veter premočan

moramo samo paziti, da obrat izvedemo hitro, da nas veter ne ustavi. Po obratu je najbolje jadra malo popustiti in ne začeti takoj ostro križariti proti vetru, ker je pri večji hitrosti zanos manjši. Koliko teorije, kaj! Pa to še ni vse!

Kje boste sedeli? V tako majhni jadrnici, kot je Optimist, je zelo važno, kje sedimo. Sedeti moramo tako, da jadrnica lepo leži na vodi, to se pravi, da nista ne premec ne krma preveč potopljena. Jadrnica naj bi bila tudi kar se da pokonci, ker tako jadra ujamejo največ vetra. Zato se presedamo, odvisno od moči vetra, kamor je pač potrebno. Vsi dobri jadralci imajo tudi posebne trakove, katerih se oprimejo z no-



gami, da se lahko nagnejo čim bolj iz jadrnice in s tem dosežejo, da jadrnica pluje kar se da pokončno. Omislite si jih tudi vi. Pazite tudi na glavo, bum se ne imenuje zaman »bum«.

Naj še povem, kaj mora vedeti pravi jadrallec. Najprej se mora spoznati na vetrove in vreme nasploh. Dokler tega ne obvlada, mora biti zelo previden, posebno, če jadra na morju, kajti nevihte in močni vetrovi se lahko pojavijo zelo hitro. Zato preden odrinete dvakrat premislite, ali ni kje kak zahrbtn nevihtni oblak. Ne zametujte svabila starejših, posebno ne domačinov.

Pravi jadralci se morajo spoznati tudi na vozle, razpoznavanje tipov jadrnic, na signalne zastavice in regatna pravila. Vse to boste izvedeli, če se boste vključili v jadralni klub bodisi prek mentorja ali neposredno. Sicer pa pišite na Brodarsko zvezo Slovenije. Vsakega vašega pisma bomo veseli, saj želimo, da bi lepote tega lepega športa spoznalo kar največ ljudi.

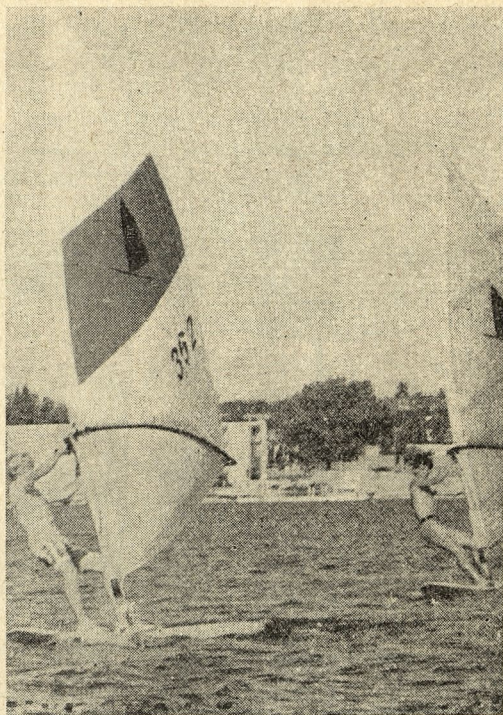
Brodarska zveza Slovenije je poskrbela tudi za tiste, ki se boje težav pri iskanju potrebnega materiala za gradnjo Optimista. Organizirala je namreč izdelavo kompletov vsega potrebnega materiala. V njem so že narezani deli oplate, ojačitve, letve, bum, podpornik, jadro, okovi, vijaki, žebliji in celo lepilo. Potrebujete le še barvo in pa seveda pridne roke in Optimist bo v enem tednu gotov.

Cena kompleta z vezano ploščo iz bukovine je približno 2700,00 din, če pa se boste odločili za »de luxe« izvedbo z oplato iz mahagonijevé vezane plošče, boste morali odšteti nekaj več (okoli 4000,00 din). Komplete obenem z načrtom lahko naročite pri Brodarski zvezi Slovenije, Ljubljana, Lepi pot 6, pri čemer morate položiti 1500,00 din. Prevzeli pa ga boste v Piranu, kjer ga izdelujejo in kompletirajo.

---

*Kupim dobro ohranjen Voki-Toki po zmerni ceni, ker ga rabim za raziskovalne dejavnosti. Ponudbe pošljite na naslov:*

*Tomaž Gorenc.  
Ankaran 99  
66280 Ankaran*



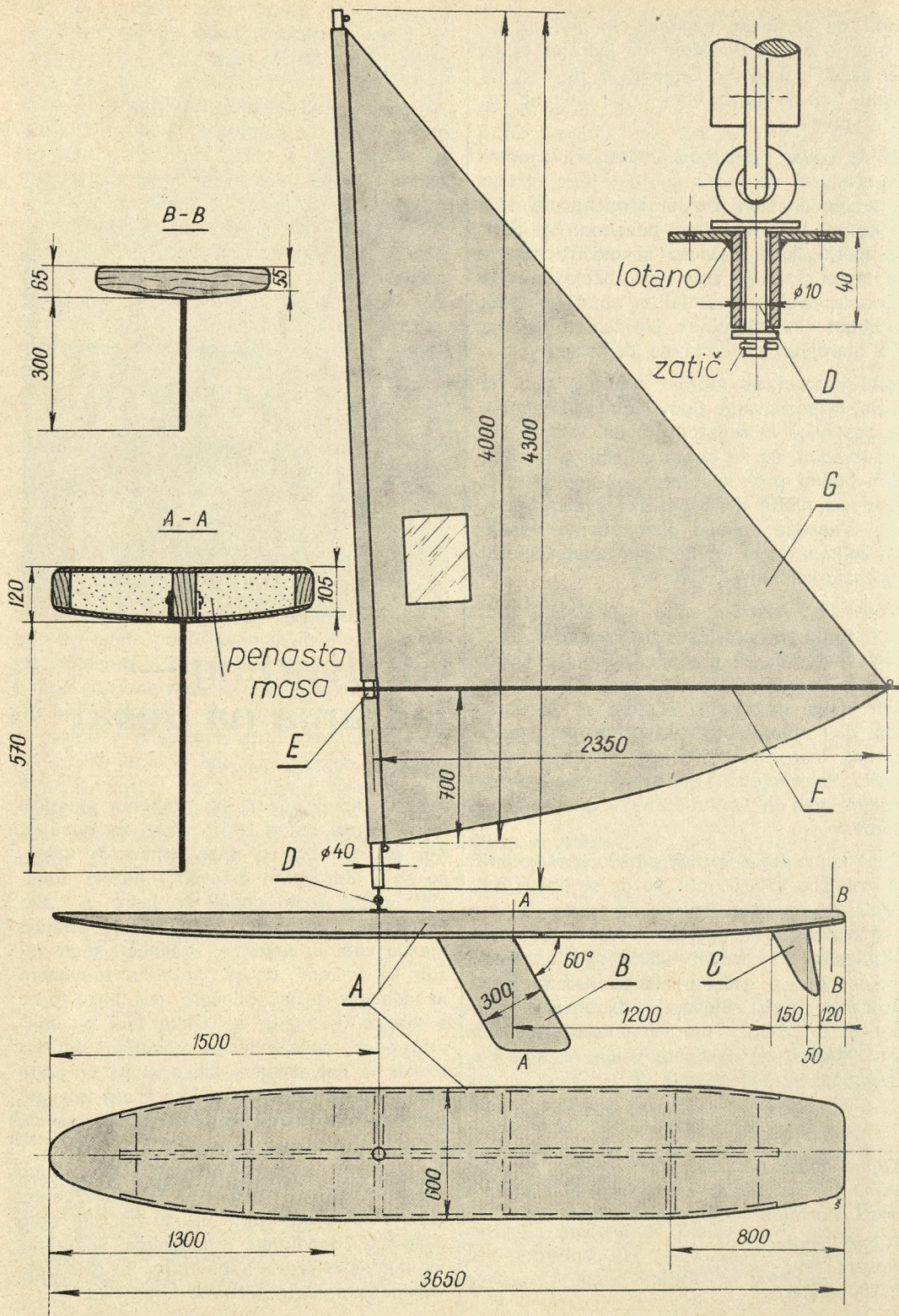
## windsurfing — jadrnanje na deski

*Prevedla Cvetana Tavzes*

Ježa na leseni deski po grebenih morskih valov je priljubljen šport, zlasti na Havajih. Ker pa marsikje ni tako primernih valov, so se v Združenih državah Amerike domislili, da bi deski dodali še jadro, in tako je nastal windsurfing, kombinacija smučanja na vodi in jadrnanja. Prednosti tega vozila so v tem, da je lahko, s prevozom ni nobenih težav (vlečete ga lahko celo s kolesom), vozite se lahko tudi po mirnih vodah, doseže lahko precejšnjo hitrost in kar je najvažnejše, lahko si ga naredite sami. Pomembno je le, da znate plavati, ker se lahko vožnja kljub jadralnemu jopiču ali obleki tragično konča.

Za izdelavo vozila potrebujete desko, dolgo 3650 mm, široko 600 mm in debelo 120 mm, jambor s premerom 30—40 mm in dolg 4300 mm, dopolnjen z lesenima vodiloma, in najlonsko jadro s površino 5,2 m<sup>2</sup>. Celo vozilo ne sme tehtati več kot 27 kg.



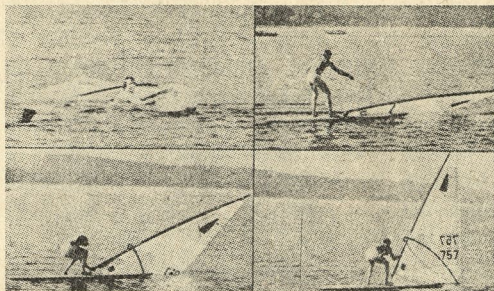




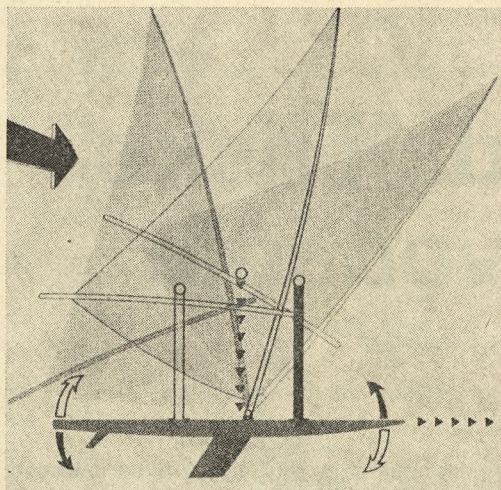
Ker je vsa umetnost vožnje skrita v upravljanju jambora z jadrom, je jambor pritrjen na desko z gibljivim zglobom. Tako se jadro lahko nagiba in obrača na vse strani. »Desko« (A) najlažje in najhitreje sestavimo na modelarski način. Najtežje bo vstaviti rebra v gredelj in jih naravnati natančno po načrtu. Gredelj, boke in rebra »deske« naredimo iz smrekovega lesa s premerom  $120 \times 12$  mm in dolgega 3000 mm. Sprednji in zadnji del »deske« naredimo iz polnega lesa, najbolje iz trdega, hrastovega. V poštev pride le zelo dober les, brez grč ali trohnobe. Izdelana rebra vstavimo na gredelj (risba A—A in B—B), gredelj pritrđimo na sprednji in zadnji konec in nato prilepimo rebra na gredelj z voodpornim lepilom. Ko se lepilo dobro posuši, privijemo z medeninastimi vijaki na konce reber in sprednjega ter zadnjega dela stranski ploskvi. Tudi ti dve ploskvi je treba na stikih z rebri namazati z voodpornim lepilom. Nato na gredelj z vijaki M 6, z maticami in podložkami pritrđimo kobilico (B) in stabilizacijsko krmilo (C). Obadva naredimo iz duraluminija, debelega 5 mm. Kobilico moramo namestiti zelo pazljivo. Preden začnemo z dokončno obdelavo »deske«, moramo v gredlju narediti odprtino za ležišče gibljivega zgloba.

Plašč »deske« izdelamo iz lesonita debelega 5 mm. Z gladko stranjo ga prilepimo z voodpornim lepilom na hrapavo površino gredlja, reber, prednji in zadnji del ter na stranski letvi. Nato ga še privijemo z majhnimi konusnimi vijaki (v oddaljenosti približno 100 mm). Preden pa prilepimo lesonit, moramo napolniti prostor med rebri s penasto gumo. Nato lesonitni plašč obdelamo še s plastično maso (fiberglas). S tem dosežemo popolno nepropustnost in odpornost proti vodi. Ko se masa posuši, jo po potrebi zbrusimo in pokitamo. Nato še enkrat zbrusimo, potem pa prebarvamo z voodporno barvo.

Ko je »deska« narejena, se lotimo jambora. Najprej privijemo z daljšimi lesnimi vijaki ležišče gibljivega zgloba (D). Kakšen je zglob, vidite na risbi. Izdelamo ga iz medeninaste cevi in pločevine, oba dela zgloba pa iz jeklene palice s premerom 10 mm. Med ležišče in zatič ne pozabimo namestiti podložke. Preden dele sestavi-



Slika 1



Slika 2

mo, jih moramo premazati z barvo, notranjost ležišča pa še z vazelino. Zgornjega dela še ne vstavimo.

Jambor (E) naredimo iz duraluminijeve cevi ali bambusove palice, lahko pa tudi iz lesa. Jambor iz cevi na koncu zamašimo z zamaškom. Nato ga obrusimo in dvakrat premažemo z lakom za čolne.

Jadro (G) naredimo iz tankega najlona. Na vseh treh straneh ga obrobimo, na eni strani pa naredimo rob za jambor. V jadro prišijemo še okence. Nato jadro navlečemo na jambor. V vseh treh vogalih jadro utrdimo z najlonskim trakom. Šele sedaj pritrđimo na spodnji konec jambora zgornji del zgloba (D). Na vrhu jambora pritrđimo zamašek s kovinskim ušesom. Naslednje uho pritrđimo na vznožje jambora. V gornje uho privežemo daljšo najlonsko vrv, s katero bomo dvigali jadro z gladine.

Del jadra je tudi vodilo, ki je pritrđeno na jambor z objemko (F). Objemko z mo-



stičkom naredimo iz jeklene pločevine, vodila pa iz jeklene cevi. Dele spojimo v enoto z varjenjem. Objemko pritrdimo na jambor (v izrezu jadra) z vijaki M 6, maticami in podložkami. Konce cevi zapremo z lesenimi čepi ter spojimo z objemko z ušescem. V ušesce z vrvjo pritrdimo vogal jadra.

Kako jadramo

Desko in jadro položimo na vodo v globini približno 70 cm. Sprednji del plovila obrnemo glede na veter tako, da nam ta piha v hrbet.

Zlezemo na desko in potegnemo jadro iz vode (sl. 1).

V razkoračeni stoji ujamemo z obema rokama vodilo in obrnemo jadro proti vetru. Deska zaplava.

Za pravilno obtežitev na vodi pomagajo tale pravila:

če se potaplja sprednji del, se postavimo bolj nazaj, ali pa zmanjšamo naklonski kot jambora,

če se potaplja zadnji del, se postavimo bolj naprej, ali pa povečamo naklon jambora (sl. 2).

# daljinsko vodenje

Jan Lokovšek

## ANALOGNI SERVOMECHANIZEM (III)

Večina amaterjev modelarjev nima možnosti izdelati prenosa in drugih finomehantičnih del, ki jih zahteva dober in zanesljiv servomehanizem. Pri počasnejših ladijskih modelih niso posledice posebno hude, medtem ko se pri hitrih modelih, predvsem pa letalskih modelih, vsaka napaka lahko hudo maščuje. Zato mnogi od nas radi posegajo po tovarniškem servomehanizmu (mehanskem delu t. j. elektromotorček + prenos + potenciometer), elektroniko pa naredimo sami. Elektronika predstavlja namreč še vedno polovico cene celotnega servomehanizma! Ker so naša podjetja (ELEKTROTEHNA) začela uvažati RC naprave kakor tudi sestavne dele le-teh, je samogradnja elektronike za določen tovarniški servomehanizem postala zanimiva tudi za širši krog modelarjev.

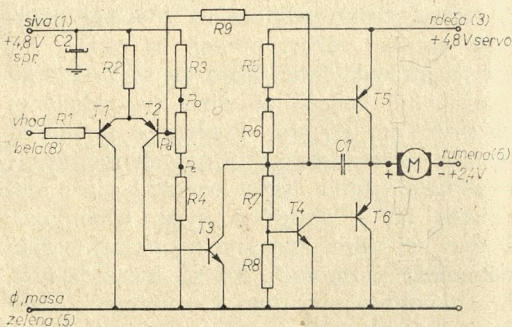
Eden najmanjših servomehanizmov je prav gotovo GRAUPNERJEV VARIOPROP-MICRO SERVO. Mere ohišja so  $19 \times 46 \times 30$  mm, kar je zares malo. Krmilna ročica ima hod  $2 \times 8$  mm. Iz nevtralne lege do skrajne potrebuje krmilna ročica 0,25 sek. Ta servomehanizem je zaradi svojega izredno kvali-

tetnega elektromotorčka kot nalašč za uporabo v analognem RC sistemu. Zato sem razvil elektroniko, namenjeno prav temu tipu t. j. za VARIOPROP-MICRO SERVO.

## Elektronika II-VMS

Poleg vseh prej naštetih lepih lastnosti ima omenjeni servomehanizem še eno. Ima namreč predviden prostor za vgradnjo elektronike. Ta je sicer skopo odmerjen, vendar se da vanj brez posebnih težav »stlačiti«  
elektroniko. To je možno le v primeru, če uporabimo naše najmanjše upore-1/8 W, izdelek ISKRE iz Šentjerneja.

Oglejmo si shemo elektronike na sliki 39.



Sl. 39 Shema vezja elektronike VMS

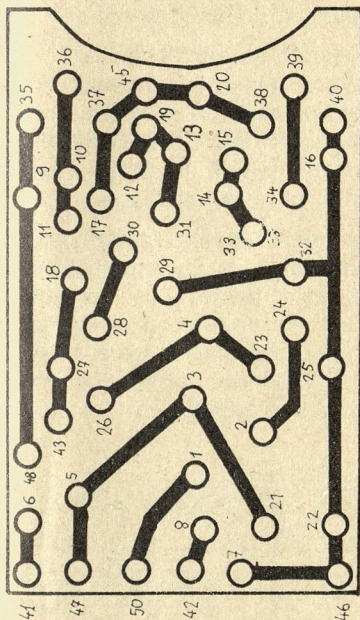


Sl. 40 Slika ploščice tiskanega vezja v merilu 1 : 1



Ploščica tiskanega vezja ima mere le  $16 \times 26$  mm, da jo je možno montirati v ohišje. Sponke sem oštevilčil na povečani sliki ploščice na sliki 41.

Tako kot vedno podajam povezavo elementov na ploščico tiskanega vezja v tabeli. V zadnji rubriki (opomba) je navadno posebna oznaka priključka ali pa podatek, kje je bil tisti element kupljen!



Sl. 41 Slika ploščice tiskanega vezja z oštevilčenimi sponkami

TABELA

Element	Sponka 1	Sponka 2	Vrednost	Opomba
R1	1	2	10 K	ISKRA
R2	3	4	2K7	ISKRA
R3	5	6	10 K	ISKRA
R4	7	8	10 K	ISKRA
R5	9	10	560	ISKRA
R6	11	12	1 K	ISKRA
R7	13	14	56 K	ISKRA
R8	15	16	12 K	ISKRA
R9	17	18	200 K	ISKRA
C1	19	20	10nF/30 V	ISKRA
C2	21	22	22nF/10 V	+ na 21

Transistor					Opomba
	E	B	C	Tip	
T1	23	24	25	BC 214 c	ISKRA
T2	26	27	28	BC 214 c	ISKRA
T3	29	30	31	BC 108 c	ISKRA
T4	32	33	34	BC 108 c	ISKRA
T5	35	36	37	BC 206	ISKRA-MB
T6	37	39	40	BC 206	ISKRA-MB

Sponka	Priključek	Opomba — vezava pri orig. servomeh.
41	Po	Sponka 6 na 8-polnem priključku servomehanizma VARIOPROP — rumena žička
42	Pe	Sponka 8 na 8-polnem priključku servomehanizma — bela žička
43	Pd	Sponka 5 na 8-polnem priključku servomehanizma — zelena žička
44	Motorček —	Sponka 3 na 8-polnem priključku — rdeča žička
45	Motorček (masa) +	Sponka 1 na 8-polnem priključku — siva žička
46	∅, masa	
47	+ 4,8 V sprejemnik	
48	+ 4,8 V servo	
49	+ 2,4 V	
50	vhod	Krmilna napetost

#### Izbira materiala

Kakor sem dejal že na začetku članka, morajo biti upori čim manjši. 1/8 W Iskrini so kar dovolj majhni (čeprav obstajajo še manjši!). Velikost prostora, ki je na razpolago, je namreč le  $17 \times 27 \times 9$  milimetrov. V primeru, ko ne mislite vgraditi elektrone v ohišje servomehanizma (to toplo pri-



poročam vsem začetnikom), so upori lahko večji — 1/4 W.

Transistorji so vsi domači, kupljeni v Iskrinih trgovinah. T1 in T2 sta lahko BC 214, BC 412 c ali BC 206. T3 in T4 sta BC 108 c ali BC 109 c. T5 in T6 sta lahko BC 206, BC 216 ali BC 226. Vse zadnje tri omenjene tipe izdeluje zagrebški RIZ.

Kondenzator C1 je disk-keramičen (ISKRA). C2 je miniaturni elektrolitski kondenzator, izdelek Iskre.

### Izdelava vezja

Ploščica tiskanega vezja ne sme biti predebela, največ 1 milimeter. Vsi elementi so montirani v pokončni legi, zato naj dobijo upori košček božirke na goli priključek. Pri gradnji pazimo, da ne presežemo višine 9 milimetrov in to skupno: upor + ploščica + spajka! Posebno pazite pri spajkanju priključnih žičk na elektromotorček! Ta je na vsako pregrevanje izredno občutljiv in če ste malo nerodni, je škoda lahko nepopravljiva. Torej: ZAČETNIKI, NE SPAJKAJTE PRIKLJUČKOV ELEKTROMOTORČKA SERVOMECHANIZMA!!!

Pogled na gotovo vezje prikazuje slika 42. Ploščico z vezjem postavimo v ohišje tako, da »gledajo« elementi v notranjost, ploščica pa je na dnu spodnjega pokrova. Elektromotorček ima priključni sponki označeni z + in —. Sponko + priključimo na izhod elektronike (točka 45). Pozor, ta točka je povezana z ohišjem elektromotorčka! Sponko — elektromotorčka vežemo direktno na + 2,4 V. Da ne bi prišlo do neljubih pomot pri priključevanju elektromotorčka in potenciometa, sem narisal še sliko 43, kjer sem nazorno narisal pogled na servo, ko odstranimo spodnji pokrov.

Najbolje bo, da ohranite kar originalni petžilni kabel. Seveda morate obenem s servomehanizmom kupiti tudi pripadajočo 8-polno vtičnico. Sam sem spojil žičke tako:

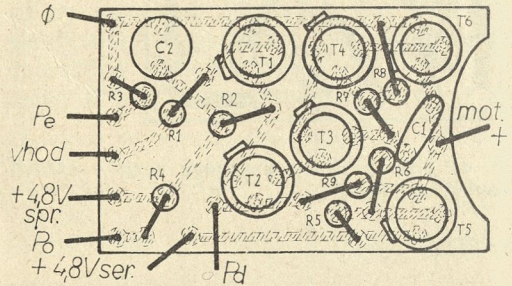
- |   |                    |
|---|--------------------|
| Siva žička — sponka 1 na 8-polni vtičnici   | + 4,8 V sprejemnik |
| Rdeča žička — sponka 3 na 8-polni vtičnici  | + 4,8 V servo      |
| Zelena žička — sponka 5 na 8-polni vtičnici | masa, $\emptyset$  |

- |   |                        |
|---|------------------------|
| Rumena žička — sponka 6 na 8-polni vtičnici | + 2,4 V                |
| Bela žička — sponka 8 na 8-polni vtičnici   | VHOD, krmilna napetost |

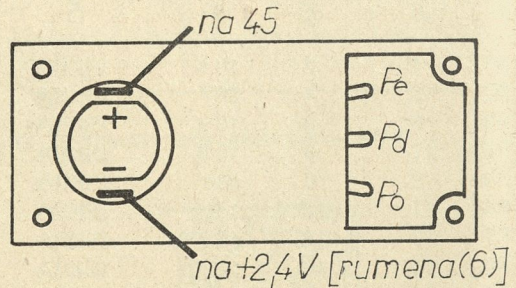
Kolikor je napajanje servomehanizma in sprejemnika skupno, potem na 8-polni vtičnici samo spojimo točki 1 in 3. V primeru ločenega napajanja in ko imamo priključen le en sam proporcionalni servomehanizem, lahko celo opustimo kondenzator C2.

Vsekakor pa moram še enkrat poudariti, naj začetniki gradijo elektroniko posebej in je naj ne poskušajo montirati v ohišje servomehanizma VARIOPROP-MICRO SERVO! To je le bolj zahtevno delo in škoda, ki jo lahko naredi nerodnež, ni ravno majhna.

Če ste verno sledili vsem navodilom, bo trud bogato poplačan. Nobenega uglaševanja ni. Ko je vezje narejeno — mora delovati! Na koncu še važen podatek: elektronika VMS kakor tudi servomehanizem VARIOPROP-MICRO SERVO sta narejena za napajanje z NiCd akumulatorčki 2 x 2,4 V!



Sl. 42 Slika vezja elektronike VMS — pogled z zgorajne strani



Sl. 43 Priključitev potenciometa in elektromotorčka servomehanizma VARIOPROP-MICRO SERVO na elektroniko VMS



# rc oddajnik tim IV

Jan Lokovšek

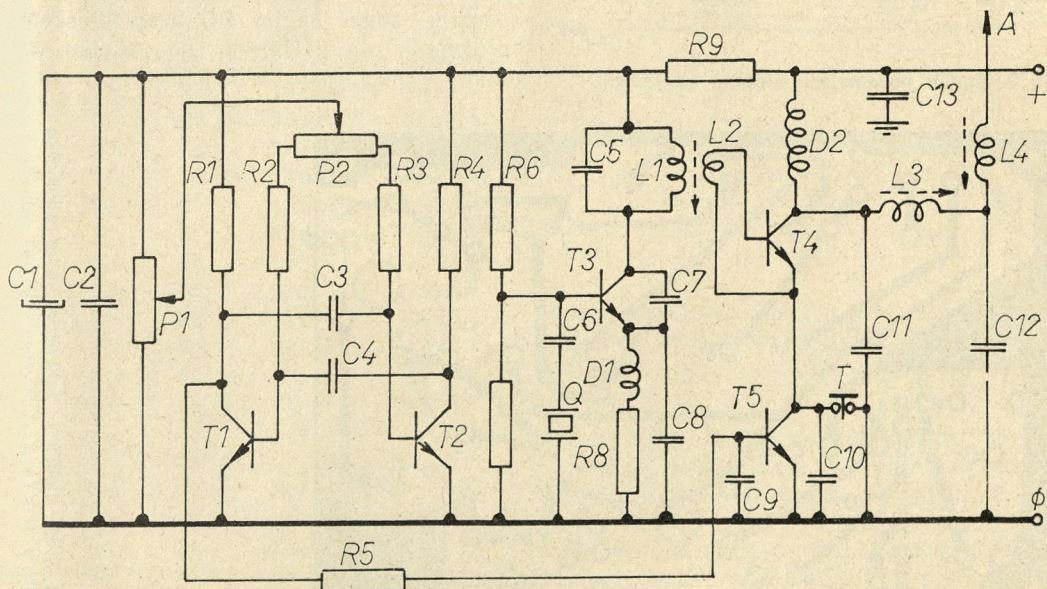
Običaj veleva, da vam za konec šolskega leta pripravimo kakšno preprostejšo vezje za daljinsko vodenje. Letos bo to analogni oddajnik TIM IV.

Oddajnik TIM IV je izboljšana verzija oddajnika za začetnike iz IX. letnika. Lahko ga uporabimo za vse vrste analognih sprejemnikov in seveda tudi za RC heterodinski sprejemnik iz letošnje serije. Namenjen je predvsem začetnikom, zato je vezje kar se da preprosto. Kljub temu pa je ob solidni izdelavi dovolj dobro tudi za letalske modelarje.

## Delovanje oddajnika

Za začetek se spoznajmo s shemo vezja oddajnika, ki je narisana na sliki 1.

Začnimo pri tistem delu vezja, ki pretvarja povelje v električne impulze! To je tako imenovani astabilni multivibrator, ki ga tvorita transistorja T1 in T2 s pripadajočim vezjem. Le-ta »proizvaja« električne impulze pravokotne oblike, kot jih prikazuje slika 2a. Povelja so »skrita« v ponavljalni frekvenci impulzov  $f$  ( $f = 1/T$ ) — povelje za višino in v razmerju časov A/B — povelje za smer. Povelja »pridejo« v multivibrator na naslednji način. Krmilni ročici na oddajniku za smer in višino sta namreč zvezani z osemna potenciometrov P1 in P2. Spremembi zasuka osi potenciometra P1 ustreza sprememba frekvence (krmiljenje višine), medtem ko zasuku osi potenciometra P2 ustreza sprememba razmerja časov A/B (krmiljenje smeri); toda na frekvenco pa



Sl. 1 Shema vezja oddajnika TIM IV



nima vpliva! Enako sprememba frekvence ne »kvari« razmerja časov A/B! Torej sta obe povelji med seboj popolnoma neodvisni!

Krmiljenje plina si bomo ogledali kasneje. Naslednja stopnja oddajnika bo visokofrek-

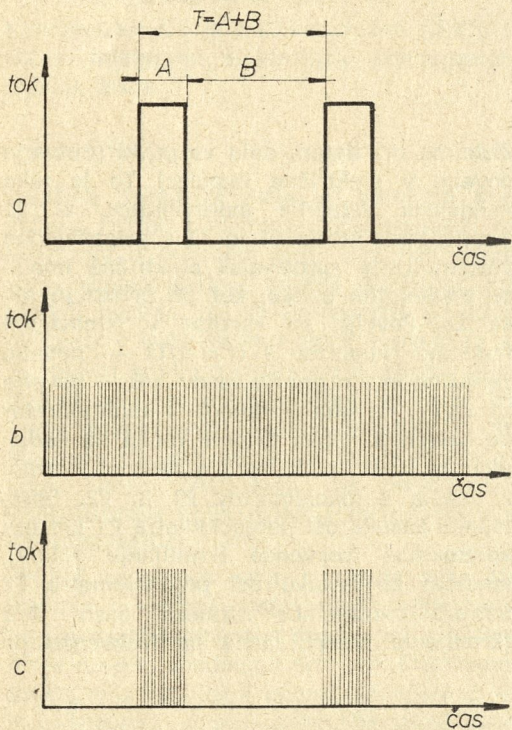
venčni oscilator. To je vezje okoli transistorja T3; seveda s transistorjem vred. VF oscilator generira visokofrekvenčno nihanje take oblike, kot je prikazano na sliki 2b. Frekvenca tega nihanja je stabilizirana s pomočjo kvarc kristala za področje 27 MHz. To je nujno potrebno takrat, ko namenimo oddajnik delu z RC heterodinskim sprejemnikom.

Vezje s transistorjem T4 je VF izhodna stopnja. V tej stopnji se VF nihanje, ki ga daje oscilator, ojači na potrebno moč. VF energijo dobi ta stopnja prek tuljave L2 ter jo ojačano posreduje anteni prek izhodnega filtra C11, L3 in C12.

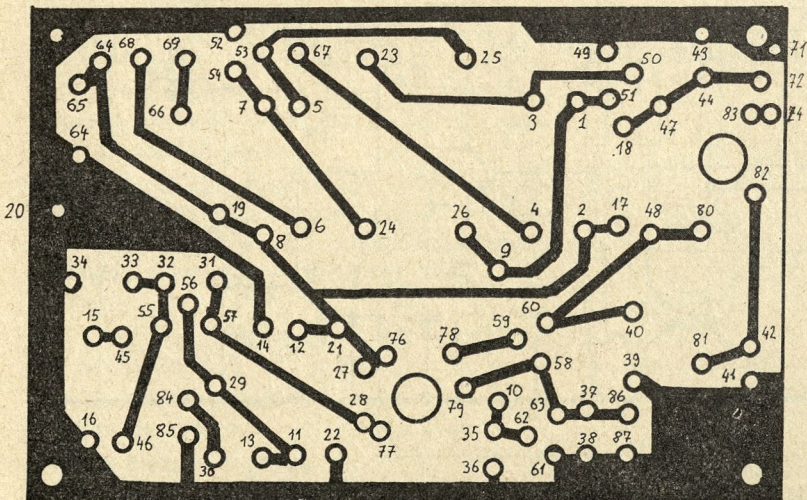
Delovanje izhodne stopnje prekinja transistor T5, in sicer v ritmu impulzov, ki jih daje stabilni multivibrator. Zato bo signal, ki ga dobi antena, takšen, kot ga prikazuje slika 2c. Celotna slika 2 je narisana tako, da lahko spremljamo povelje od začetka do antene.

Vidimo, da je povelje »natovorjeno« na VF signal, ki ga žarči antena.

Tako je poskrbljeno za povelji smeri in višine. Plin krmilimo s pritiskom na tipko T. Kot vidimo s slike 1, takrat prevezemo transistor T5. Tedaj oddajnik oddaja neprekinjen VF signal, tak, kot je narisano na sliki 2b, le da je ojačen. Seveda zato v primeru krmiljenja plina ni možno krmiliti smeri in višine. Samo dajanje povelj sem navedeno opisal že pri RC heterodinskem sprejemniku in dekoderju, na začetku letošnje serije člankov o daljinskem vodenju.



Sl. 2 Signali posameznih stopenj oddajnika



Sl. 3 Slika ploščice tiskanega vezja oddajnika TIM IV v merilu 1 : 1 z oštevilčenimi sponkami



## Izbira materiala

Transistorji T1, T2 in T5 so lahko BC 107, BC 108, BC 109 tipa a, b ali c. Pri T3 in T4 pa imamo na razpolago dve možnosti. V primeru, ko želimo manjši doseg npr. le 100 metrov, sta dovolj dobra BC 108 c ali BC 109 c. Nasprotno pa naj letalski modelarji uporabijo transistorje BFJ 17 — izdelek tovarne RIZ. Omenjene transistorje prodaja Mladi tehnik.

Z upori in kondenzatorji ni posebnih težav, ker je prostora na ploščici dovolj. Kondenzatorji so, z izjemo C3, C4 in C1, vsi keramični. C1 je elektrolitski, C3 in C4 pa sta stirofleksna ali papirna.

VF jedra v tuljavah morajo biti dovolj dobra t.j. narejena za UKV frekvence.

## Gradnja oddajnika

Ploščica tiskanega vezja ima mere 65 × 100 milimetrov. Ker je oddajnik lahko malo večji, ne bom skoparil s prostorom tako, da boste lahko uporabili upore moči tudi do 1/2 W. Sicer so le-ti brez škode lahko tudi manjši!

Slika 3 prikazuje sliko ploščice tiskanega vezja v merilu 1 : 1 in sicer z oštevilčenimi sponkami.

Vezavo elementov v vezje in njihove vrednosti podaja naslednja tabela:

Element	Sponka 1	Sponka 2	Vrednost	Opomba
R1	1	2	5K6	ISKRA
R2	3	4	5K6	ISKRA
R3	5	6	5K6	ISKRA
R4	7	8	5K6	ISKRA
R5	9	10	10 K	ISKRA
R6	11	12	12 K	ISKRA
R7	13	14	5K6	ISKRA
R8	15	16	220 E	ISKRA
R9	17	18	56 E	ISKRA
C1	19	20	50 $\mu$ F/15 V	+ na 19
C2	21	22	10 nF/30 V	ISKRA
C3	23	24	22 nF	ISKRA
C4	25	26	22 nF	ISKRA
C5	27	28	33 pF	ISKRA
C6	29	30	1 nF	ISKRA
C7	31	32	33 pF	ISKRA
C8	33	34	150 pF	ISKRA
C9	35	36	1 nF	ISKRA
C10	37	38	10 nF	ISKRA
C11	39	40	120 pF	ISKRA
C12	41	42	120 pF	ISKRA
C13	43	44	100 nF	ISKRA
D1	45	46	glej tekst	
D2	47	48	glej tekst	
L1	76	77	glej tekst	
L2	78	79	glej tekst	
L3	80	81	glej tekst	
L4	82	83	glej tekst	
Q	84	85	27 MHz	v področju

Transistor	E	B	C	Tip
T1	49	50	51	BC 107 b
T2	52	53	54	BC 107 b
T3	55	56	57	BFJ 17
T4	58	59	60	BFJ 17
T5	61	62	63	BC 108 c

Poten- ciometer	Sponka 1	Sponka 2	Drsnik	Vrednost
P1	64	65	66	5 K LIN
P2	67	68	69	50 K LIN

Sponka	Vezava
71	masa, — napajanje (Ø)
72	+ napajanje
74	antena
86, 87	tipka

Najprej izdelamo ploščico tako, kot ste le-tos imeli že večkrat priliko prebrati. Nato posvetimo pozornost elementom, ki niso prav nujni.

Izhodni filter, ki ga tvorijo elementi C11, L3 in C12, je potreben le v primeru, ko je oddajnik močan, t.j., ko sta na mestu T3 in T4 transistorja BFJ 17. Ta filter namreč prepreči motnjam pot v anteno, od koder bi lahko nagajale radijskim in TV sprejemnikom.



Pri šibkejši izvedbi (BC 109 v VF stopnjah) so tudi motnje šibkejše in takrat lahko filter opustimo. To pomeni, da kondenzatorjev C11 in C12 ne večemo, sponki tuljave L3 pa večemo kratko.

Ker bo marsikdo delal preprostejši sprejemnik in bo zato potreboval le eno funkcijo (smer) in morda še tipko, sem na plošči predvidel prostor za trimerpotenciometer, ki v tem primeru nadomesti potenciometer P1. Njegova lega je vrisana na sliki 5, ki bo sledila kasneje.

Lotimo se navijanja tuljav. Sam sem uporabil tuljavnike premera 8 milimetrov, brez težav lahko uporabite tudi manjši premer. Važna je namreč induktivnost navitja in to lahko dosežemo tudi pri manjšem premeru, le število ovojjev moramo primerno spremeniti. Induktivnost navitja lahko zapišemo v obliki izraza:

$$L = K \times D \times N^2$$

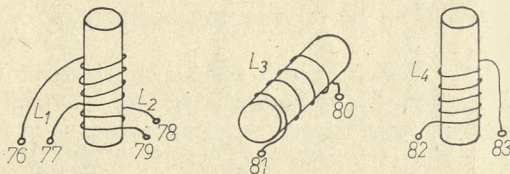
K je konstanta, D je premer navitja in N je število ovojjev. V našem primeru ima L1 12 ovojjev bakrene lakirane žice premera 0,6 do 0,8 mm. Ta podatek velja za tuljavnik premera 5 mm. Kolikor premer povečamo na 8 milimetrov, moramo število ovojjev zmanjšati na 10! Torej, ne delajmo si preglavic s tuljavniki. Kaj pa VF jedro? Morda ne gre prav lepo v tuljavnik in pada

ven, ker je bodisi premajhno ali pa navoj jedra ne ustreza navoju tuljavnika. V tuljavnik damo majhen gumijast trakec in tudi ta problem je rešen.

Tuljava L2 odvzema VF energijo s tuljave L1 prek magnetnega sklopa. Zato je važno razmerje ovojjev navitij L1 in L2. V primeru ko ima L1 12 ovojjev, jih ima L2 4 in ko ima L1 10 ovojjev, jih ima L2 3.

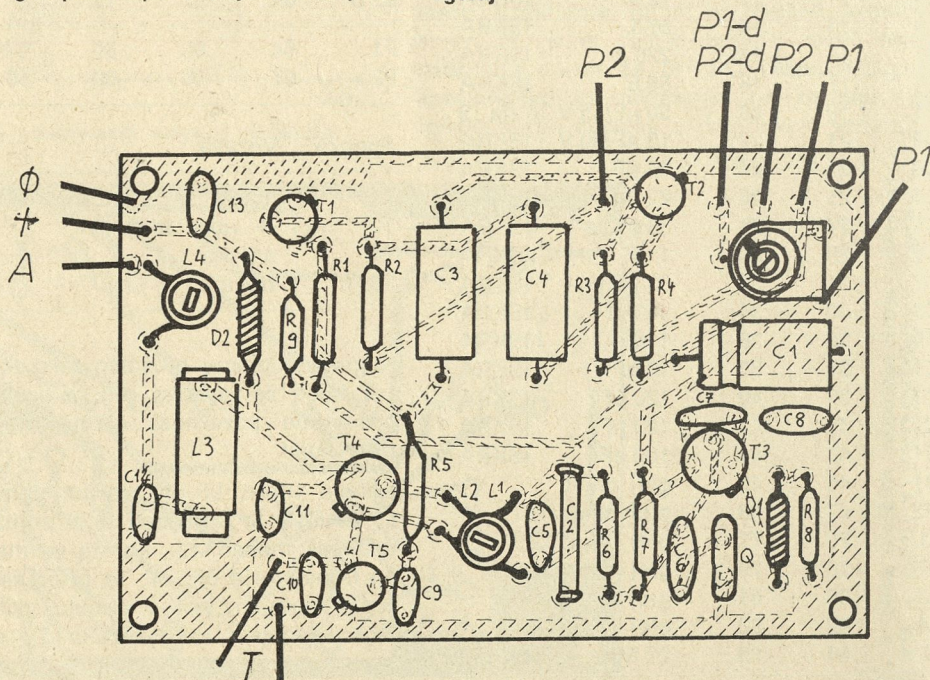
Tuljava L3 je v izhodnem filtru. Navitje L3 ima 10 ovojjev enake žice kakor L1 in L2 (8 ovojjev pri  $D = 8$  mm). Montirana je v vodoravnem položaju z razliko od tuljav L1, L2 in L4. To je potrebno, da ne pride do nezaželenih sklopov med navitji.

Tuljava L4 služi za električno podaljšanje antene. Ko je oddajna antena dolga 120 do 130 cm, ima navitje L4 28 ovojjev bakrene lakirane žice premera 0,4 mm. Premer tu-



Sl. 4 Navijanje tuljav oddajnika TIM IV

Sl. 5 Slika vezja oddajnika TIM IV — pogled od zgoraj





Ijavnika je 5 mm. Pri dolžini antene 150 do 170 cm ima L4 le še 25 ovojev (22 oz. 20 ovojev pri premeru tuljavnika 8 mm).

V primeru, da ste se odločili za drugačno vrsto antene npr. tisto s tuljavo na sredini ali morda za heliks, morate tuljavo L4 opustiti, t.j. kratko vezati njene sponke.

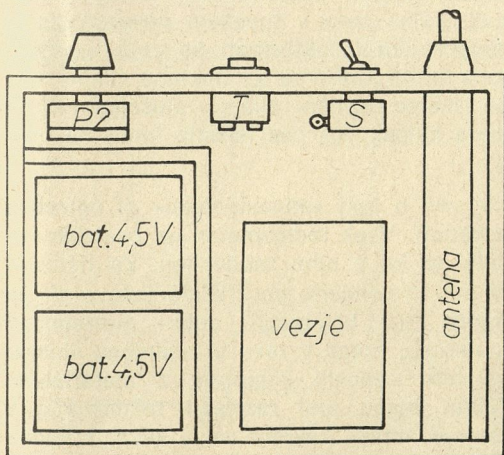
Da bo delo pri navitju tuljav lažje, sem narisal sliko 4.

Dušilki D1 in D2 sta prav takšni, kot v vseh drugih sistemih, opisanih do sedaj; 2,7 m bakrene lakirane žice premera 0,1 mm navijte na upor, ki služi le za tuljavnik.

Pri sestavljanju vezja bo prav gotovo v pomoč slika 5, kjer sem narisal vezje, ko ga pogledamo od zgoraj, to je s strani elementov.

Najbolje je, da uglašujemo oddajnik šele potem, ko je že lepo montiran v primernem ohišju — anteno pa le tedaj, ker sicer ne dobimo pričakovanih rezultatov.

Navadno je primerno ohišje najhujši problem, s katerim se sreča amater, čeprav se to čudno sliši. Eno od preprostejših rešitev tega problema predstavlja ohišje iz vezane plošče, debele 5 do 10 mm. Predlagam naslednjo razporeditev sestavnih delov celotnega oddajnika v ohišju tako, kot sem narisal na sliki 6.



Sl. 6 Predlog montaže vezja in ostalih komponent v ohišje oddajnika TIM IV

Dobro je, da je vsaj ena stranica (dno ali pokrov) kovinska, v kolikor izdelate ohišje iz lesa in ne iz pločevine. Pomagamo si

tako, da naredimo pokrov iz aluminija ali pa kar iz kaširanega pertinaksa. Ta pokrov oz. dno moramo povezati s sponko mase. Oddajnik napajamo z dvema ali tremi ploščatimi baterijami 4,5 V. Mislim, da mi ni treba posebej povedati, da je v primeru večjega napajanja izhodna moč oddajnika večja in s tem tudi doseg naprave.

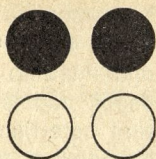
## Uglaševanje oddajnika

Glede na to, da je oddajnik »kvarčen«, je uglaševanje razmeroma preprosto. Za uglaševanje oddajnika samega potrebujemo le mA-meter in žarnico 6 V/0,05 A. Žarnico priključimo na sponki 82 in 72, z mA-metrom pa merimo porabo. V primeru, ko oscilator ne niha, je poraba približno 15 do 20 mA. Zavrtimo VF jedro v tuljavi L1 toliko, da opazimo skok v porabi. Tudi žarnica zabrli. Zavrtimo VF jedro tako, da bo žarnica svetila najmočneje. Postopek ponovimo tudi z jedrom tuljave L3. Pri tem uglaševanju imejmo sponki za tipko sklenjeni. Zdaj jih sprostimo! Žarnica sveti malo šibkeje, pač pa opazimo zanimiv pojav. S spreminjanjem lege osi potenciometra P2 se spreminja tudi jakost žarenja žarnice. To pomeni, da tudi NF oscilator t.j. astabilni multivibrator dobro deluje. Nasprotno pa sprememba lege osi potenciometra P1 ne vpliva na žarenje žarnice. Če na priključke za tipko priključimo slušalko, bomo slišali ton, katerega višina pa se bo spreminjala, če bomo vrтели os potenciometra P1.

Preostane še antena. To lahko uglasimo le z merilnikom jakosti polja oziroma s preprostejšo improvizacijo le-tega. Naredimo kar preprost detektor, privoščimo mu kak meter antene, na izhod detektorja pa priključimo indikatorski instrument 100  $\mu$ A. Za začetek se postavimo blizu detektorja in vzemimo oddajnik v roko. Vključimo ga in najdimo takšno oddaljenost, da bo instrument imel približno polovičen odklon. Zavrtimo jedro v tuljavi L4 tako, da dobimo čim večji odklon kazalca na merilniku jakosti polja. Pri uglaševanju antene poskušamo držati oddajnik čim bolj tako, kot ga bomo pri »resni« vožnji, da bodo rezultati takšni, kot jih pričakujemo!

Želim vam obilo veselja ob gradnji in vesele počitnice!





# »iskalec min«

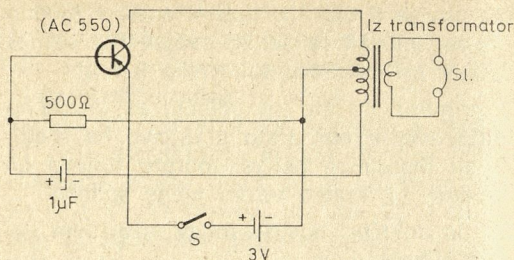
Vukadin Ivković

Gotovo vam je že jasno, da nimamo v mislih vojaškega iskalca min, t.j. priprave, s katero na bojiščih odkrivajo skrite mine; v našem primeru gre za detektor, s katerim lahko odkrivamo skrite kovinske predmete. Naš »iskalec min« ali minuslednik je rezultat sodelovanja časopisa »Tehničke novine« in Radiokluba »Nikola Tesla« v Beogradu.

Razvili so dve varianti iskalca kovinskih predmetov. Prva varianta je namenjena mladim radioamaterjem. Iskalec — detektor po tej varianti zasledi »mine« oziroma kovinske predmete skrite pod prtom ali pod preprogo, medtem ko je iskalec po drugi varianti že kar malo podoben vojaškemu minusledniku, saj odkriva kovine skrite v zemlji celo do globine 20 cm.

## Prva varianta

Varianta ima v svojem sestavu nam že znani izhodni transformator standardne oblike, ki pa je nekoliko drugače sestavljen, dalje: slušalke, transistor, prekinjevalo, elektrolitski kondenzator, upor in baterije.



Slika 1 Električna shema priprave

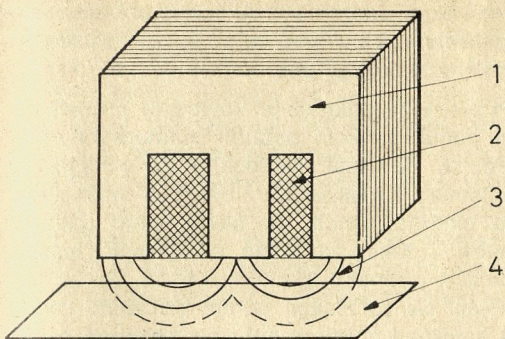
Kot že rečeno služi ta iskalec za odkrivanje kovinskih predmetov pod prti ali preprogami v oddaljenosti okoli 1 cm. Važna je tudi velikost predmeta. Predmet, ki ga iščemo, ne sme biti manjši od navadne britvice.

Oglejmo si sedaj električno shemo priprave. Kot vidite, gre za enostaven tonski generator s transformatorjem in enim transistorjem; z drugimi besedami: to je oscilator, ki izkorišča standardni izhodni transformator. Transformator moramo najprej razdreti, nato pa sestaviti transformator ploščice v obliko velikega E, t.j. v obliko odprtega jedra (glej shemo na sliki 2). Tako preoblikovano jedro spreminja svojo induktivnost, če se mu približa, ali se od njega oddaljuje kovinski predmet (»mina«). S spreminjanjem induktivnosti se spreminja tudi višina tona v tonskem generatorju. S povečanjem induktivnosti se znižuje višina tona in obratno. Vse spremembe višine tona bo iskalec razločno slišal v slušalkah, ki jih mora kajpak ves čas iskanja imeti na ušesih.

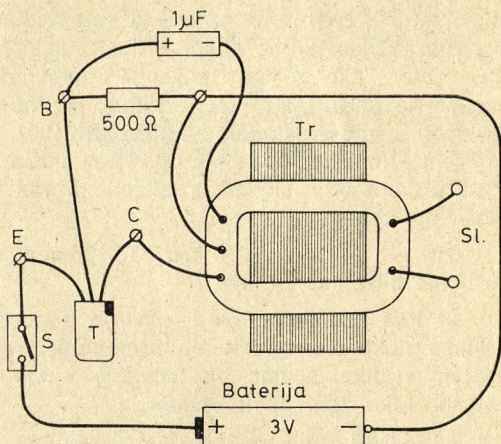
Kaj več o tem »minusledniku« ni potrebno povedati. Vsak radioamater ga bo lahko izdelal in bo z njim zadovoljen. Za tiste, ki bi jim to vendarle povzročalo težave ali pa morda ne bi mogli dobiti potrebnega materiala, bomo v teku prihodnjega šolskega leta nabavili komplete z materialom. Takrat bomo tudi razpisali tekmovanje v iskanju »min«, kakršno se v zvezi z Radioklubom »Nikola Tesla« že v veliki meri prireja v srbskih šolah.

Na sliki 3 je prikazana montažna shema priprave. Uporabljen je amaterski transistor AC serije, kondenzator ima 10 mikrofaraodov, upor pa 500 Ω.





Slika 2 1 — železno E jedro, 2 — navitje



Slika 3 Montažna shema iskalca

## Druga varianta

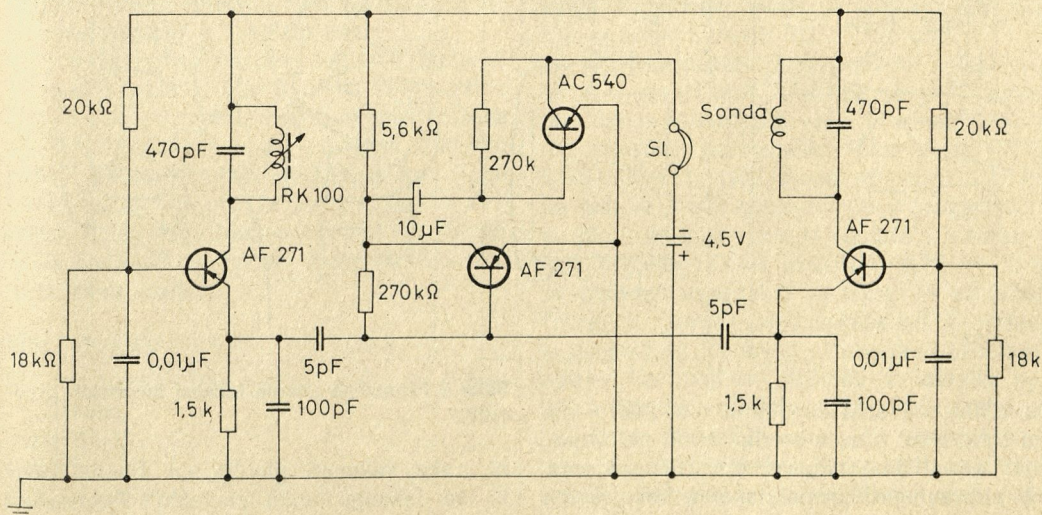
Ta iskalec lahko začuti »mino«, ki je zakopana v zemljo celo do 20 cm globoko. Konstrukcija te priprave ni tako enostavna kot pri prvi varianti, zahteva tudi nekaj več znanja in iznajdljivosti.

Iskalec je sestavljen iz dveh oscilatorjev, mešalnega dela in ojačevala. Prvi oscilator oscilira na 500 kHz, drugi oscilator pa se od prvega razlikuje samo po tuljavi, ki tu predstavlja okvirno sondo za odkrivanje predmetov. V sredini sheme vidite dva tranzistorja. Spodnji VF tranzistor je stopnja za mešanje, gornji NF tranzistor pa služi za ojačevanje.

Iskalec prične delovati, kadar vključimo njegovo napajanje. Iskalec potrebuje bate-

rijo napetosti 4,5 V. Kakor hitro je iskalec vključen, pričneta oscilirati prvi in drugi oscilator. Visokofrekvenčne oscilacije gredo prek kondenzatorja 5 pF z emiterja na bazo stopnje za mešanje. Da se bomo razumeli: na bazo mešalne stopnje prihajajo oscilacije z enega in drugega VF oscilatorja. V mešalni stopnji torej nastaja mešanje, ki daje kot rezultat na kolektorju skupek, razlike in ostale kombinacije frekvence. Nas pri tem zanima samo razlika teh dveh frekvenc in sicer zato, ker ne moremo slišati skupka in ostalih kombinacij. Če se zgodi, da sta obe frekvenci enaki,

Slika 4 — Električna shema »iskalca min«





ni razlike in ne bomo v slušalkah ničesar slišali. Kadar se frekvenca enega spremeni, nastane razlika, ki jo slišimo v slušalkah. Na primer: ako znaša frekvenca stalnega oscilatorja 500 kHz (to je oscilator, ki ima vgrajeno znano univerzalno tuljavo RK 100), frekvenca oscilatorja s sondo pa znaša 501 kHz, bomo v slušalkah slišali to razliko v obliki tona.

501 kHz — 500 kHz = 1 kHz. To pomeni, da bomo slišali ton 1 kHz.

Če se naš iskalec s svojo okvirno sondo približa nekemu kovinskemu predmetu, bo nastala razlika, s tem pa tudi ton v slušalkah. Tako smo našli »mino«.

Iskalca lahko zelo preprosto reguliramo. Najprej dvignemo okvir (okvirno sondo) visoko navzgor, daleč od kovinskih predmetov in naravnamo frekvenco stalnega oscilatorja s premikanjem feritnega jedra. Naravnavamo tako dolgo, dokler v slušalkah ni slišati nikakega tona. Iskalec naravnamo na največjo občutljivost. To dosežemo tako, da premaknemo jedro v eno smer le toliko, da zaslišimo ton, nato pa v drugo smer

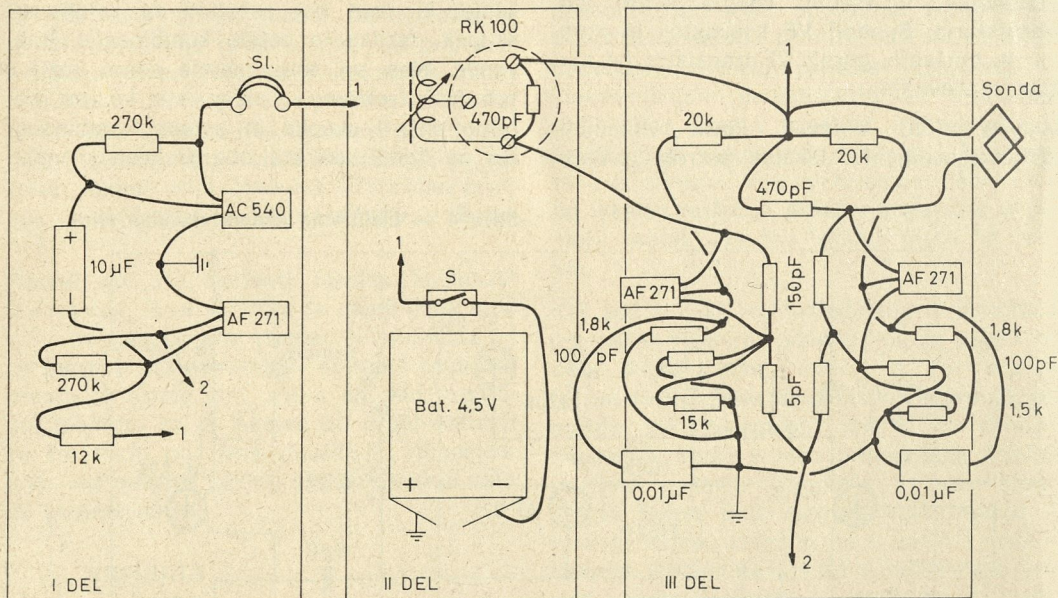
predmetu, moramo zaslišati ton, katerega frekvenca je odvisna od velikosti in oddaljenosti kovinskega predmeta.

Priprava za odkrivanje kovinskih predmetov je podobna vsem ostalim elementom elektronike, ki smo jih doslej že mnogokrat opisovali v naši reviji. Novost je pravzaprav le okvirna sonda. Ta okvir bomo najlažje naredili tako, da bomo na okroglo leseno ploščo premera 35 cm navili 16 do 20 navojev. Na to ploščo potem pritrdimo ročaj, v katerega gornjem delu bo montiran ostali del priprave.

## Pravila tekmovanja

Ker smo komplet »Iskalca min« povzeli iz lista »Tehničke novine«, bomo obdržali tudi tam zapisana pravila tekmovanja.

Tekmovanje se vrši na odprtem prostoru v naravi in sicer na terenu, ki predstavlja »minsko polje«. Tekmovalni prostor v velikosti 20 × 20 m je ograjen z vrvcico, nape-to na količkih. Na tem prostoru je treba dobro skriti določeno število »min«. »Min«



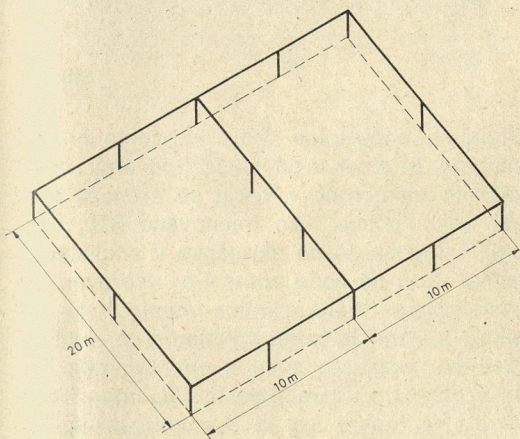
Slika 5 Montažna shema iskalca kovinskih predmetov

le toliko, da spet zaslišimo ton. Jedro mora torej stati prav v sredini obeh položajev, kjer ne slišimo ničesar. Če tako naravno pripravo približamo nekemu kovinskemu

ni treba zakopati globlje od 10 cm, sicer bi se iskanje lahko zavleklo. Tekmovalni



prostor razdelimo v dva dela. Vsaka od tekmovalnih ekip bo iskala »mine« v svoji polovici prostora. Obe tekmovalni ekipi sta do pričetka tekmovanja na nekem oddaljenem kraju, odkoder ne moreta videti pripravljanja tekmovalnega prostora in skrivanja »min«. Vsak tekmovalec mora imeti svoj iskalec. Na dano znamenje začneta obe ekipi iskati »mine« istočasno. Tekmovalec, ki je odkril »mino«, odstopi s prostora, sodnik pa zapiše njegov čas. Zmaga tista ekipa,



Slika 6 Tekmovalni teren

ki je v krajšem skupnem času našla »mine«. Tekmovanje je mogoče tudi v primeru, da ima vsaka ekipa samo eno iskalno pripravo. V takem primeru bodo tekmovalci startali posamič. Vsak tekmovalec bo po odkritju »mine« odstopil. Spet bo zmagala ekipa s krajšim časom oziroma tisti tekmovalec, ki je našel »mine« v krajšem času.

Naj ob zaključku povemo nekaj o materialu za oba iskalca. Ako bi se prijavilo večje število interesentov bodisi posameznikov ali šol, bomo zagotovili potrebni material jeseni. Lahko uporabimo tudi kake druge transistorje, saj gre le za amaterske priprave. Poleg tega nam bo Radioklub Nikola Tesla pomagal pri nabavi kompletov za oba tu opisana iskalca.

#### MALI OGLAS

Prodaj eksplozijski motorček O. S. 1,6 ccm za 300 din.

Boris Bogunovič

Ljubeljska 15

61000 Ljubljana

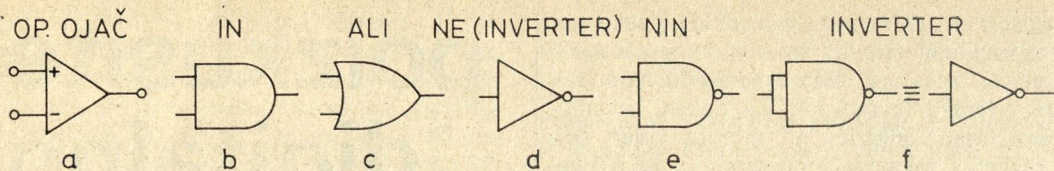
# poizkusite digitalno

Zlatko Mastnak

Članek, ki je pred vami, pomeni v nekem smislu novost v TIMu. Doslej ste se srečevali s shemami, v katerih so bili uporabljeni elementi transistorji, diode, upori, kondenzatorji, dušilke... To so tako imenovani diskretni elementi, katerih simboli so vam vsem dobro poznani, če pa pogledate na shemo policijske sirene na sl. 1, boste nekateri ostrmeli nad štirimi »polkrožnimi« simboli, ki jih še ne poznate. Naj takoj povem, da so to simboli za vezja, ki opravljajo določeno »logično funkcijo« in so našla svoje mesto v sodobni tehnologiji integriranih vezij. Verjetno vam z zgornjo »definicijo« vsa stvar ni postala nič bolj jasna, kot je bila prej. Nič zato, namen tega članka je, da vas na preprost in neposreden način seznanji s tem, čemur danes pravimo mikroelektronika in mislimo pri tem na integrirana vezja. Integrirana vezja proizvajajo tudi pri nas in sicer tovarna RIZ iz Zagreba.

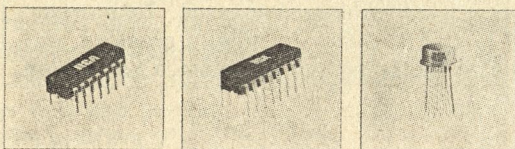
Kar so v petdesetih letih pomenile elektronke in v šestdesetih letih transistorji, pomenijo danes integrirana vezja in množica drugih posebnih polvodniških elementov (FET, COS-MOS-FET, LED diode, tiristorji...), ki so tudi vsi našli svoje mesto v integriranih vezjih. Prvo tako vezje je nastalo v laboratorijih tovarne TEXAS INSTRUMENTS iz ZDA za potrebe vesoljskih raziskav in armade. Takrat se seveda niso spraševali za ceno, ki pa se je z masovno proizvodnjo vse bolj nižala. Na majhne ploščice iz silicija so lahko vgradili vse več elektronskih elementov in na ta način zmanjšali velikost naprav in povečali zanesljivost njihovega delovanja. Poleg tega pa so skušali proizvod-





Slika 1

njo vezij električno in mehanično (poenotene oblike ohišij) normirati. Tako danes obstoje dve vrsti integriranih vezij: analogna ali linearna in digitalna. Prva so običajno razne vrste ojačevalnikov — navadno tako imenovanih operacijskih ojačevalnikov. Pri njih je napetost na izhodu ojačena vhodna napetost. Simbol za takšen ojačevalnik je na sliki 1 a in vam je znan iz članka o radijskem vodenju modelov (slika 1).



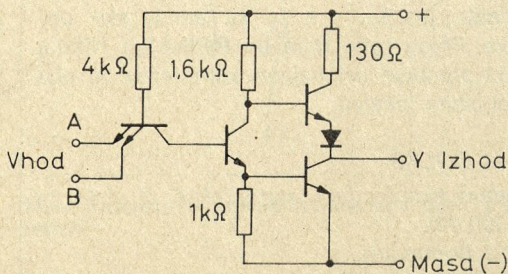
Slika 2

Ojačenje takih ojačevalnikov je na nizkih frekvencah nekaj 10 000-krat in imajo visoko vhodno upornost. Najbolj znan predstavnik te skupine integriranih vezij je univerzalni operacijski ojačevalnik z oznako uA 709, katerega oznaka se od proizvajalca do proizvajalca loči le v črkovnem delu. Ta ojačevalnik proizvaja RIZ pod oznako IL 709. Drugo skupino tvorijo digitalna integrirana vezja. Ime izhaja iz latinske besede digitus = prst, ki je prišla v angleški jezik kot digit, kar pomeni številko. Digitalna vezja so preklopniška. Na njihovem izhodu dobimo lahko le tako imenovano logično enico (napetost od 3,5 do 5 V) ali pa logično ničlo (približno 0,5 V). Kakšna bo logična vrednost na izhodu, je odvisno od vrste vezja in od tega, kakšne logične vrednosti (0 ali 1) bomo priključili na vhod vezja. Zdaj verjetno že lahko uganete iz naslova tega članka, da bo tokrat nekoliko več govora o digitalnih integriranih vezjih. Morda se vam zdi, da imajo ta vezja zaradi skoposti izbire logičnih napetosti (le 0,5 in 3,5 V) omejeno uporabo. Da ovržem takšno nezaupanje, naj še povem, da si danes brez teh vezij ni mogoče zamisliti digitalnih računalnikov, ki lahko v bistvu z ničlo in enico izračunajo najtežje računske in logične probleme v nekaj sekundah...

Obe veliki skupini integriranih vezij — analogna in digitalna — se vgrajujejo v nekaj standardnih ohišij, ki jih vidite na sliki 2. Najbolj razširjena so ohišja z oznako TO-5 in pa tako imenovana dual-in-line ohišja s 14 nožicami (slika 2).

Digitalna integrirana vezja se delijo na tri skupine, in sicer v odvisnosti od tega, prek kakšnih elementov v vezju se prenaša signal. Tako ločimo tako imenovano RTL, DTL in TTL logiko; to so okrajšave v angleškem jeziku in bi po naše pomenile: uporovno — transistorska logika, diodno-transistorska logika in transistorsko-transistorska logika. Prvi dve vezji sta manj v uporabi, tako da se v glavnem uporabljajo le TTL integrirana vezja, za katera se je v svetu uveljavila enotna napajalna napetost + 5 V.

Tudi glede na to, po kakšni zakonitosti želimo prenašati naš signal skozi vezje, ločimo več osnovnih vezij! Imenujmo jih nekaj: IN, ALI, NE, NE-IN = NIN... To niso okrajšave temveč besede, ki povedo zakonitost prenašanja signala. Simbole teh osnovnih vezij vidimo na sliki 1 b, c, d, e in jih s skupno besedo imenujemo logična vrata. Oglejmo si na tem mestu le najenostavnejše med njimi — vrata NIN (v angleščini NAND), ki jih bomo uporabili v našem vezju policijske sirene. Simbol vrat NIN v resnici predstavlja vezje iz transistor-



Slika 3

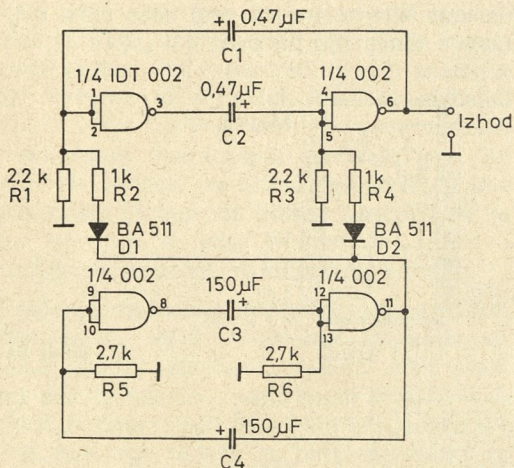






takšen zvok, kot ga daje policijska sirena, z majhno spremembo vrednosti uporov in kondenzatorjev pa še »riganje« dalmatinskega oslička, čivkanje, mijavkanje in še kaj ...

Poglejmo si sedaj shemo, ki je na sliki 6. Vezje sestavljata dva multivibratorja — v

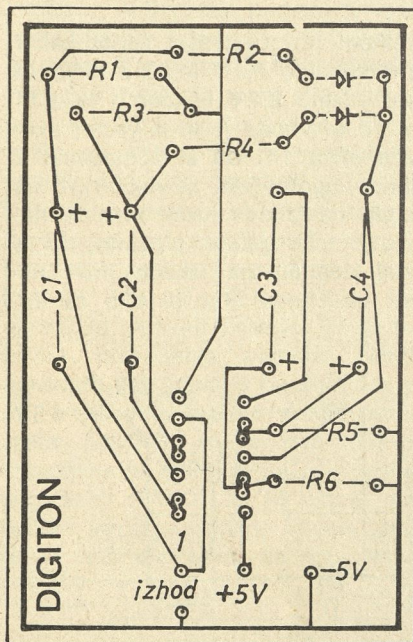


Slika 6

vsakem sta uporabljeni dve logični vrati NIN. En multivibrator daje osnovni ton, drugi pa ta ton kontrolira v ritmu lastnega osciliranja. Nekoliko kritične so vrednosti uporov 2,2kOhma in 2,7kOhma, katerih vrednosti ne smemo spreminjati preveč, sicer lahko oscilacije prenehajo (slika 6). Da bo tudi izdelava vezja sodobna, si omislite tiskano vezje. Ploščica za tiskano vezje je že narisana na sliki 7 in prav tako razporeditev elementov. Če še nikoli niste poskusili izdelati tiskanega vezja, lahko to storite sedaj. Vse, kar potrebujete, je ploščica kaširanega pertinaksa (pertinaks prevlečen z bakreno folijo), nekaj ibitola (asfalt raztopljen v bencinu — lahko ga dobite iz stare baterije, kjer je služil kot tesnilna zalivka), solno kislino in 30 % vodikov peroksid (oboje lahko kupite tudi v lekarni). Na ploščico narišete z ibitolom vse povezave, oznake in tudi okrasni napis DIGITON. Če želite, da bo napis »tovarniško« popoln, uporabite za napis LE-TRASET prelepke, ki jih dobite v knjigarni. Seveda morate te napise in povezave narisati na popolnoma očiščeno in razmaščeno ploščico. V mešanico solne kisline in vodikovega peroksida v razmerju 1 : 1 po-

topite ploščico in opazujte jedkanje. Ko bo ves odvečen baker odjedkan, ploščico izvlečete s plastično ščipalko in jo sperete z veliko vode. Ibitol odstranite z nitro razredčilom ali bencinom, osušeno ploščico pa zaščitite pred oksidacijo s kolofonijo, ki ste jo raztopili v bencinu. Zdaj že lahko izvrtate luknje ( $\varnothing$  1 do 1,5 mm) in prispajkate elemente. Pri tem pa pazite na priključke obeh diod, integriranega vezja in polarizacijo obeh kondenzatorjev.

Na izhodu naprave dobimo signal skoraj pravokotniške oblike. Ton, ki ga dobimo, se glasno čuje v slušalkah, če pa želimo glasno reprodukcijo tudi iz zvočnika, vam ne preostane drugega, kot da zgradite majhen ojačevalnik. Če boste samo eksperimentirali, se vam gradnja ojačevalnika seveda ne izplača in raje priključite vaš DIGITON na radijski sprejemnik (v puše, ki so označene z »gramofon«).



Slika 7

Ob koncu pa še o tem, kar vas morda najbolj zanima — kje dobiti material? Radio klub Nikola Tesla, Timočka 18, 11000 Beograd vam po poštnem povzetju preskrbi ves material, o katerem je bilo govora v tem članku (cena za integrirano vezje IDT 002 je približno 18 ND), tako da z materialne strani prav gotovo ne bo zaprek, da ne bi preizkusili elektronike tudi digitalno.



# miniaturni usmernik za transistorske sprejemnike

Jernej Böhm

V lanski 5. številki TIMa sem opisal stabilizirani usmernik za transistorski sprejemnik Bled. Podoben je današnji usmernik, le da je ta mnogo bolj praktičen, ker je vgrajen kar v šuko vtičač za 220-voltno omrežje.

Pri gradnji TIMovega usmernika se bomo poslužili majhne zvijače. V pravi šuko vtičač namreč ne moremo vgraditi omrežnega transformatorja, ki ga prodajajo v naših trgovinah (transformator za hišni zvonec). Pomagamo si tako, da izdelamo majhno škatlico, veliko ravno toliko, da vanjo pritrdimo transformator; v tisto malo prostora, ki ga še ostane, pa vstavimo preostali elektronski del usmernika.

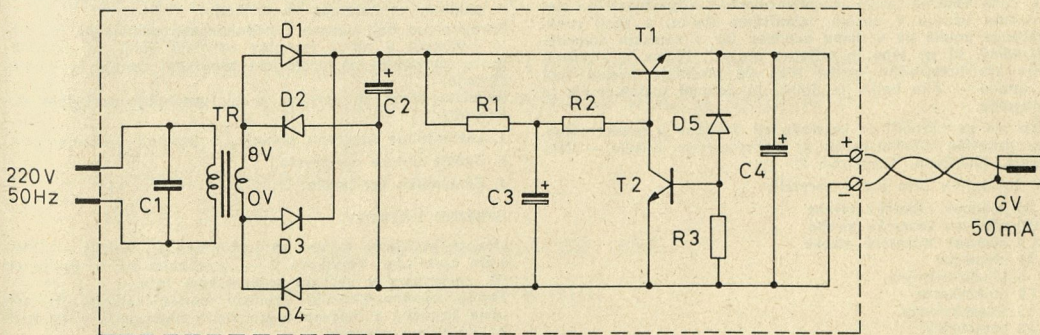
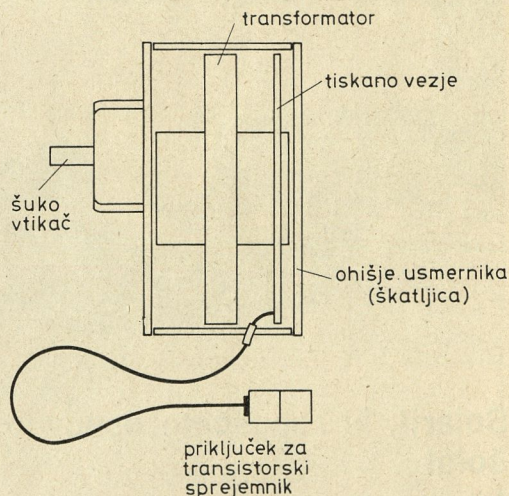
Ploskve škatlice izrezljajte kar iz kaširanega pertinaksa. Te med seboj spajkajte z močnim (npr. 100-wattnim) spajkalnikom. Šuko vtičač, vendar le tisti del z banana, prilepite na škatlico. Uporabite aralditno lepilo.

Tudi za elektronsko vezje usmernika izdelajte tiskano vezje iz kaširanega pertinaksa ali vetronita. Razporeditev elementov zahteva nekaj potrpežljivega dela.

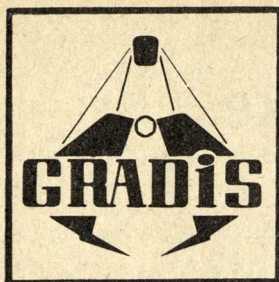
In končno pri konstruiranju vtičača ne smete pozabiti še na primerno pritrditev napajalne vrvice. Na njen konec (približna dolžina 1 meter) priložite standardni priključek (konektor) za transistorske sprejemnike.

## Seznam elementov:

C 1	5,6 nF	1 kV
C 2	100 $\mu$ F	15 V
C 3	10 $\mu$ F	15 V
C 4	25 $\mu$ F	15 V
R 1	560 $\Omega$	1/4 W
R 2	560 $\Omega$	1/4 W
R 3	220 $\Omega$	1/4 W
D 1 ÷ D 4	BA 512	
D 5	ZR 5,6 (zener)	
T 1	BFJ 46	
T 2	BC 255	
TR	transformator 220 V/8 V	

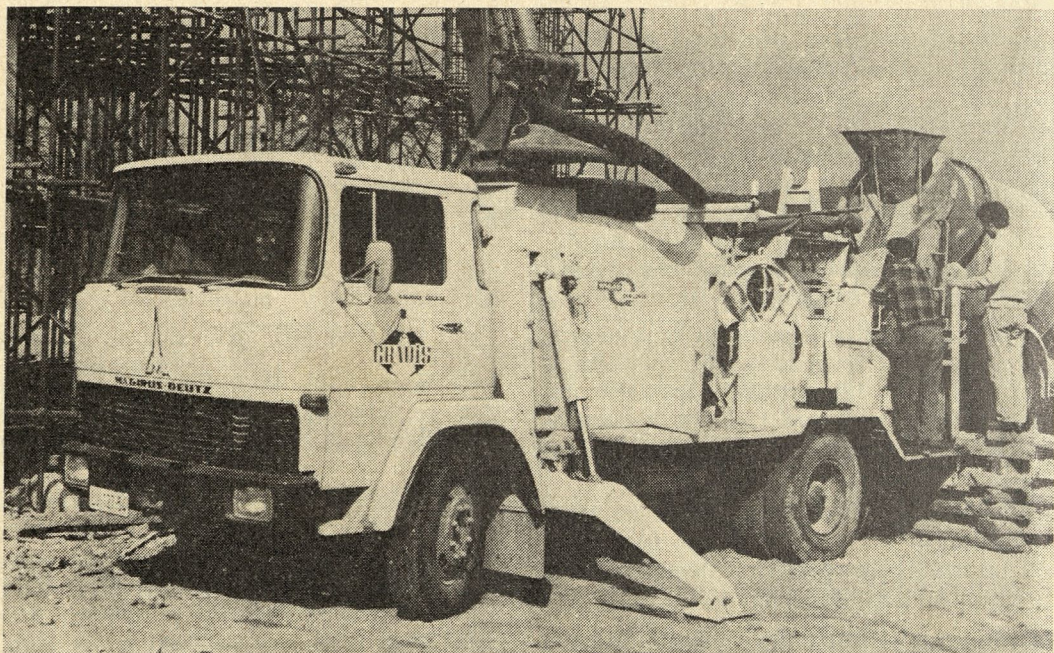






**30 LET**

# STARŠI-MLADINCI VAS VABI



## Šolarji, ki zapuščate osnovno šolo!

Pred vas je izbira poklica — morda se boste odločili za gradbeništvo. Oglejte si, kakšne možnosti so pred vami, če se odločite za katerega od poklicev, ki jih navajamo. V času šolanja imate urejeno bivanje in možnosti za nemoteno učenje v našem vajeniškem domu, v času praktičnega pouka pa v domu učencev ter v samskih domovih Gradisa, ki so lepo in prijetno urejeni. Hrana in stanovanje sta brezplačna, poleg tega pa prejmejo učenci tudi nagrado — čim boljši je šolski in delovni uspeh, višja je nagrada.

Če ste se odločili za katerega od poklicev v gradbeništvo, se prijavite našemu centru za izobraževanje, Gradis — Centrala, Ljubljana, Korytkova 2.

V letošnjem letu bomo sprejeli:

- 80 učencev zidarske stroke
- 100 učencev tesarske stroke
- 5 učencev mizarske stroke
- 10 kleparjev
- 5 ključavničarjev
- 2 električarja
- 15 železokrivcev
- 25 betonerjev.

### POGOJI ZA SPREJEM

Učenci, ki se želijo usposabljanje za poklice v gradbeništvo, morajo izpolnjevati naslednje pogoje:

- da so dopolnili 14 let, vendar ne smejo biti starejši od 18 let,
- da so dokončali osemletko,
- da so duševno in telesno zdravi ter sposobni za izučitev poklica, za katerega se prijavijo.

Sprejemamo tudi učence z nedokončano osemletko, ki imajo končanih 6 ali 7 razredov osnovne šole. Te usposabljammo za poklic po posebnem programu centra za izobraževanje.

Kandidat mora za sprejem v uk predložiti naslednje dokumente:

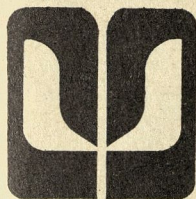
1. Lastnoročno napisano prošnjo, s kratkim življenjepisom,
2. Zadnje šolsko spričevalo,
4. Zdravniško spričevalo.

### SPREJEM UČENCEV

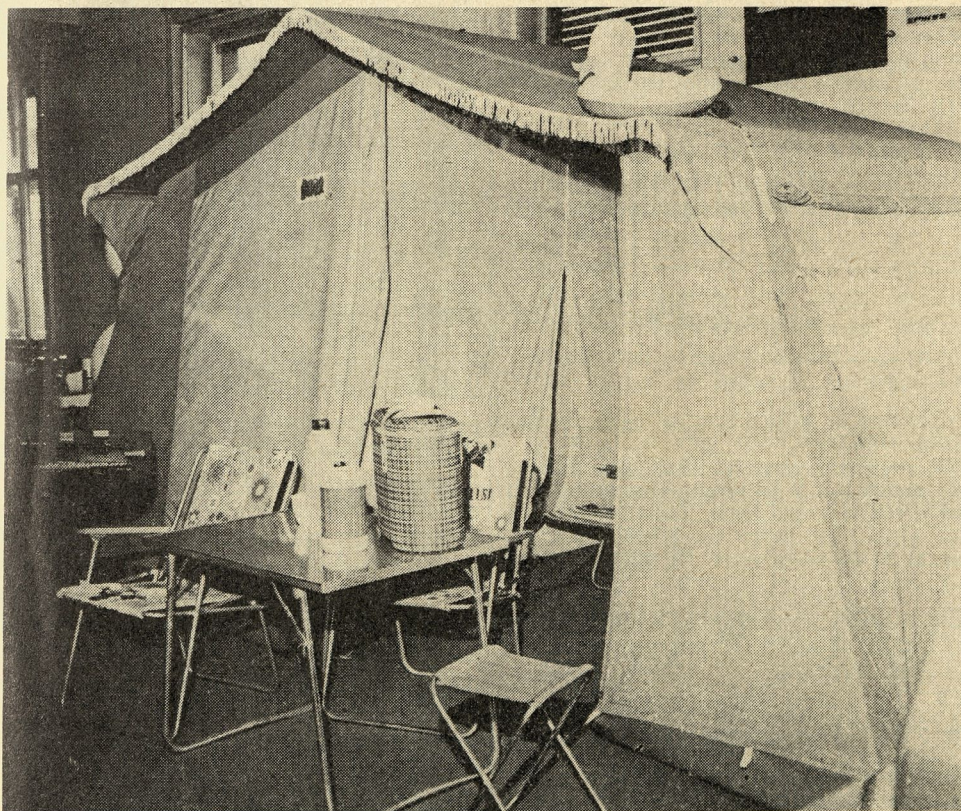
Učence sprejema Center za izobraževanje, Gradis — Centrala Ljubljana, Korytkova 2 — praviloma od 1. junija do 30. septembra v vsakem koledarskem letu.

Starši oziroma skrbniki učencev morajo skleniti pismene učne pogodbe z delovno organizacijo najpozneje v 15 dneh po sprejemu učencev.





**CENTROMERKUR**



Prišel je čas, ko se moramo pričeti pripravljati na izlete, vikende in počitnice.

Veleblagovnici Centromerkur v Ljubljani pri Tromostovju in v Litiji sta svoji etaži za šport in ribolov dobro pripravili:

- camp oprema in šotori
- športni rekviziti
- ribiški pribor
- in vse ostalo, kar potrebujete na oddihu.

Pravočasno stopite k Centromerkurju!

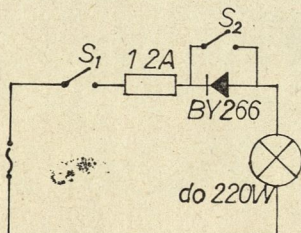


# regulacija svetlobe

Miran Bricelj

Mnogokrat si želimo, da bi lahko regulirali svetlobo v stanovanju, kajti za prijeten klepet s prijateljem ne potrebujemo toliko svetlobe, kot za pisanje ali branje. Regulator, ki ga izdeluje Iskra, je precej drag. Predlagam vam enostavnejšo rešitev. Tok v omrežju je izmeničen. To pomeni, da se menjavata pozitivni in negativni pol. To lahko uporabimo tudi za naš regulator. Potrebujemo le diodo BY 266, ki jo proizvaja Iskra (stane le okoli 26 din), varovalko 1—2 A, žarnico do 220 W in serijsko stikalo.

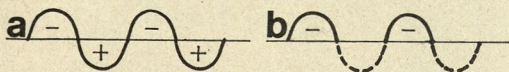
Oglejmo si uporabo. Ko vstavimo po shemi elemente v omrežje, pritisnemo na stikalo S1 (sl. 1). Žarnica sveti s polovično močjo.



Slika 1

Ko pritisnemo na stikalo S2, pa zagori žarnica z normalno močjo.

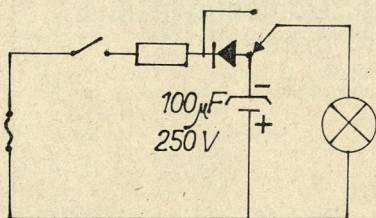
Mogoče se boste vprašali, zakaj tako. Razlaga je zelo enostavna. V tokokrog vežemo diodo, ki prepušča tok le v eno smer. Zaradi menjavanja žarnica utripa, kar pa je skoraj neopazno. Poglejmo si to še shematično. Na sliki 2a je na-



Slika 2

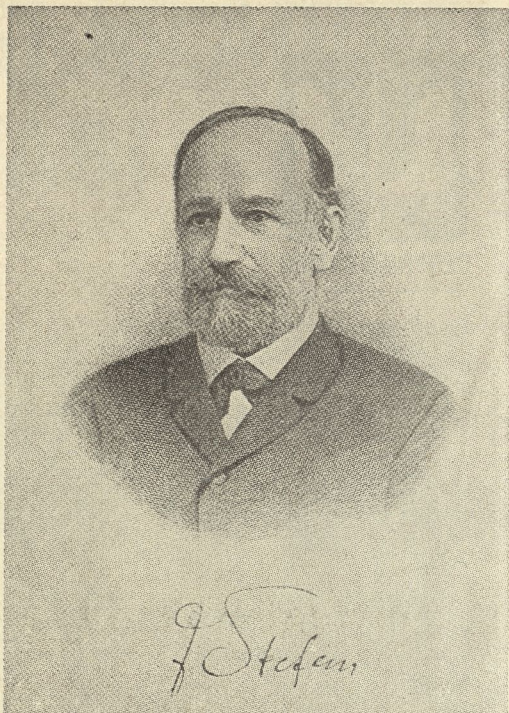
risano nihanje toka v omrežju, na sliki 2b pa tok, usmerjen z diodo.

Če pa želimo doseči popolno stabilnost svetlobe, si lahko izdelamo tudi drugačen regulator. Tu tega potrebujemo nekoliko več materiala. Tu rabimo enojno stikalo, diodo, preklopnik, elektrolitski kondenzator 100  $\mu$ F, 250 V, žarnico in varovalko (sl. 3).

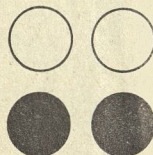


Slika 3

Zdaj se že lahko odločite za gradnjo. Predlagam vam pa, da najprej poizkusite z nižjim tokom.



IZUMITELJSKI  
KOTIČEK



## jožef stefan

Marko Drenovec

Med mnogimi raziskovalnimi organizacijami v naši republici že precej let deluje Inštitut Jožefa Stefana. Ime našega slovitega rojaka si je privzel z veliko upravičenostjo, po drugi strani pa imenu slovenskega Korošca dela čast v domovini in prek meja, kolikor to v znanosti sploh kaj predstavlja. Delovno torišče raziskovalcev je razvejano in panoge, s katerimi se ukvarjajo, prehajajo v veliko raznoterno področje. Matematika, fizika, jedrska tehnika, biologija, kemija, medicina, elektronika... so vede, ki zaposlujejo strokovnjake na tem inštitutu. In kot je pester program Inštituta Jožef Stefan, tako je bilo pestro in raznotero delo moža, o katerem bo govor v tem sestavku.



Jožef Stefan je bil sin slovenske matere in očeta. Rodil se je 24. marca 1835 pri Sv. Petru poleg Celovca.

Kar takoj poizkusimo razjasniti majhno nejasnost v zvezi z njegovim priimkom. V krstni knjigi je vpisan kot Stefan, v revijah, pri katerih se je udeleževal, pa se je sam podpisoval kot Štefan. Prav tako najdemo priimek Štefan v zgodnejših šolskih katalogih. Kasneje pa se je Jožef začel podpisovati Stefan, čeprav si moramo biti vsekozi na jasnem, da je bil velik narodnjak, zaveden Slovenec in da tega verjetno ni storil zaradi klanjanja tujim gospodarjem. Normalno je obiskoval v Celovcu. Kot izredno nadarjen učenec se je lahko vpisal že z desetimi leti na celovško gimnazijo. Tu se je v tistem času uveljavil slovenski jezik in Jožef je v učitelju slovenščine našel mentorja in zaščitnika. V času prepoveda je pisal domoljubne pesmi in jih priobčeval v »Slovenski bčeli«. Spričevala kažejo, da je bil v vseh pogledih vzoren dijak. Ljubil ni le materinščine, ampak se je učil tudi drugih slovanskih jezikov in to tako uspešno, da je lahko prepesnil nekaj čeških in ruskih pesmi. Ustvarili pa bi si lahko napačen vtis, češ da je bil nagnjen le k humanističnim vedam. Pritegovale so ga tudi naravoslovne vede: matematika, fizika in ob maturi se je znašel na razpotju, ko ni vedel, v katero smer bi krenil. Leta 1853 se je potem vpisal na filozofsko fakulteto dunajskega vseučilišča, in sicer na oddelek za matematiko in fiziko. Njegova velika strast je bilo eksperimentiranje in reševanje problemov, ki jim pa v začetku ni bil vedno kos. Znanje iz gimnazije je bilo prešibko in sedaj je moral nadoknaditi tisto, kar mu je bilo dano izvedeti v dijaških letih.

Prvo samostojno razpravo je objavil že v drugem letniku študija. Govoril je o merjenju lomnih količnikov raznih tvarin.

Prebiral je nemško strokovno literaturo, ker pa je hotel svoje obzorje še razširiti, se je lotil učenja francoščine in angleščine. Že v osmem semestru je opravil profesorski izpit iz matematike in fizike ter rigoroz (posebno izčrpen izpit) iz fizike. 22-leten je predaval o »Absorciji plinov« na dunajski akademiji. Med poslušalci je

bil tudi predstojnik Fiziološkega inštituta, ki mu je ponudil prostor za poizkuse.

S 23 leti je postal doktor filozofije in privatni docent za matematično fiziko.

Njegov vzpon v znanstveni svet je bil nagel, saj je bil s 25 leti izvoljen za dopisnega člana dunajske akademije. Uspehi pa niso prišli kar sami po sebi. Stefan je bil uporen in neutrujen v svojem delu. Znova in znova si je zastavljal naloge in jih reševal. Znanja mu ni bilo nikoli dovolj; segel je v kemijo, botaniko, fiziologijo. Ves ta čas pa ni pozabil na domovino in materin jezik. Tega si je izpopolnjeval pri Franu Miklošiču. Še je pisal članke in pesmi in vzpostavil stik s Franom Levstikom. Njegov jezik je bil tako izrazit, da so nek tekst natisnili v čitanko za srednje šole.

Po dveh progah je težko voziti. To je spoznal tudi Stefan. Ves se je predal znanosti in izkupiček enoletnega dela je bilo sedem znanstvenih razprav s področja optike. Pogoji za delo so se izboljšali, ker je bil zaposlen na Fizikalnem inštitutu. Tu je našel najprej v učencu, nato pa v asistentu Boltzmannu privrženega sodelavca. Glasovi o njunem delu so prešli kmalu prek mej Avstro-Ogrske in odmevali celo v Angliji.

To bi bilo o življenjski poti Jožefa Stefana vse. Povedati je treba, da je bil v mladosti živahne narave, z veliko posluha za slovensko pesem. V poznejših letih se je počasi zapiral v svoj svet.

Umril je 7. januarja 1893. V avli dunajske univerze so mu postavili spomenik in vzdali na pročelje rojstne hiše spominsko ploščo.

Nikoli ni hlepel po slavi in počastitvah. Kraljevsko društvo v Upsali na Švedskem ga je sprejelo za rednega, Kraljeva akademija v Münchnu pa za dopisnega člana. Dobil je pomembno francosko odličje in postal vitez ruskega reda Sv. Ane. Tuji svet je vedel, zakaj ga je tako častil.

Na koncu knjižice izpod peresa Lava Čermelja (iz nje smo tudi mi črpali za naš članek) je podan kronološki pregled Stefanovega dela. Najbolj je seveda znan po Stefanovem zakonu o sevanju. Ta se glasi:



$$E = \sigma \cdot T^4$$

E = izsevana energija

T = absolutna temperatura v  $^{\circ}\text{K}$  ( $0^{\circ}\text{C} = 273^{\circ}\text{K}$ )

$\sigma$  = Stefanova konstanta

S pomočjo tega zakona je prvič pravilno določil temperaturo sončevega površja — približno 5600—10150 $^{\circ}\text{C}$ . Dognanja drugih raziskovalcev so kasneje v celoti potrdila Stefanove izračune. Sevanje in prenos toplote sta mu bila posebej pri srcu in k tem problemom se je še večkrat vračal. Akustika! Odkril je med drugim zanimiv, do tedaj nepoznan pojav (vsaj mislil je tako), ko se ton, katerega jakost se periodično spreminja, razkloni v dva tona. Ob tem primeru bomo spoznali njegovo prislovično skromnost in resnicoljubnost. Po objavi razprave o tem so mu oporekali originalnost in oglasili so se možje, ki so že delali na tem področju. Stefan se z njimi ni spustil v boj, ampak je prikazal njihove zasluge in ugotovil, da pač istovrstna raziskovanja potekajo na različnih krajih brez medsebojne vednosti.

V elektriki in magnetizmu se je odlikoval kot teoretik in praktik. Da je stvarjem lahko prišel do dna, je moral izumljati in dopolnjevati že obstoječe inštrumente.

Zanimiva sta njegova izvedba termomagnetnega nihala in termomagnetnega kolesa (o teh dveh pripravah lahko izveste iz katerega učbenika, mogoče pa ju bomo kdaj prihodnjic tudi na straneh TIMa podrobneje opisali).

Naštejmo še druga njegova delovna polja: zasledoval je pretok plinov in tekočin, razširjanje zvoka, meril dolžino svetlobnih valov, proučeval izparevanje tekočin idr.

Tako obširno delo na tolikih področjih še do danes ni popolnoma ovrednoteno in čaka, da ga nekdo podrobneje opiše, tako iz čisto biografskega kot tudi znanstvenega zornega kota.

#### TIMova naloga

Iz pisem sodeč, ste mladi bolj malo zagreti za teoretska razglabljanja, kar je popolnoma razumljivo, in raje kar materialno dokazujete svoje konstruktorske sposobnosti. V članku o Jožefu Stefanu ste brali o njegovem delu. Problem, ki ga je vedno

pritegoval, je bilo nihanje: zvoka različnih materialov, elektrike. Na tem področju je dognal veliko zakonitosti in zapustil obilo znanja.

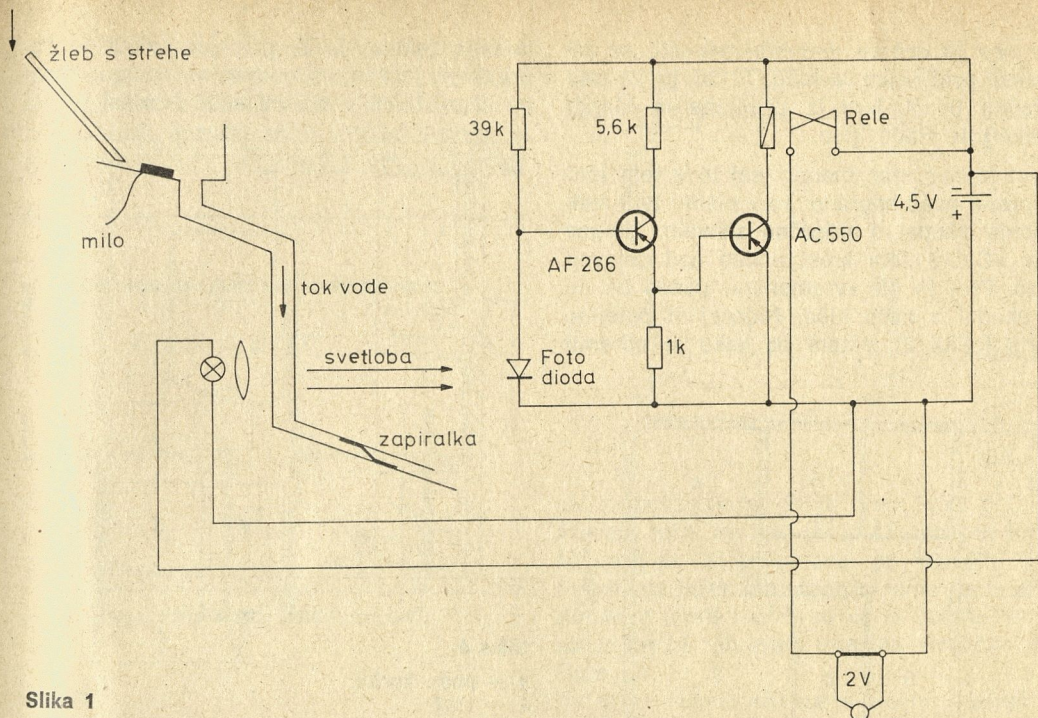
Tokrat vam ne bomo predlagali, da naredite nihalo, to ste že prerastli. Storimo raje korak naprej in sestavimo priročno napravo, ki bo s svojim gibanjem vzbujala nihanje. Pravimo ji vibrator. Z različnimi izvedbami lahko vzbujamo nihanje trdnih, tekočih in plinastih snovi, ustvarjamo zvočne valove in se sploh prijetno zabavamo. Naprava mora biti čimbolj enostavna, da jo lahko priključimo na sistem, v katerem bi radi dosegli vibriranje. Moko, pesek in podobne materiale lahko sejemo ročno, kar je pri večjih količinah precej utrudljivo. Če na sito montiramo vzbujevalec nihanja pa dobimo vibracijsko sito. Kakor v elektrotehniko izdelujete stikala za utripalke, lahko to nalogo rešite na podoben, mehanski način. Gotovo ste že slišali o vzpodbujevalcu srčnega utripa — pacemakerju. Tako drobna priprava, da jo bolniku lahko vstavijo v srčno votlino, pošilja oslabei srčni mišici električne impulze. Energijo daje posebna baterija, ki jo menjajo le na vsaki dve leti.

## naš razgovor

Šolsko leto se bliža koncu in tole je naš zadnji letošnji pogovor. Zato smo sklenili, da naj bo bolj pester. Običajno namreč pisem zamudnikov ne objavljamo, tokrat pa smo naredili izjemo.

Prejeli smo še nekaj »vremenskih naprav«. Iz Trbovelj se je oglasil Lado Železnik. Svojo napravo je imenoval »avtomatični vreme-nar«. Po priloženem opisu sodeč, naprava deluje tako, kot smo si jo tudi predstavljali v večini primerov. Izkorišča prevodnost vode, ki priteka v posodo z ogljenim prahom. Če dežuje, se vzpostavi stik v tokokrogu in zagori rdeča žarnica, sicer pa gori modra. Škoda je le, da se Lado ni bolj potrudil in poslal besedilo primernejšo shemo naprave. Svoje delo je spraval na običajen pisemski papir in tako zaradi izbranega formata trpi kvaliteta risbe.





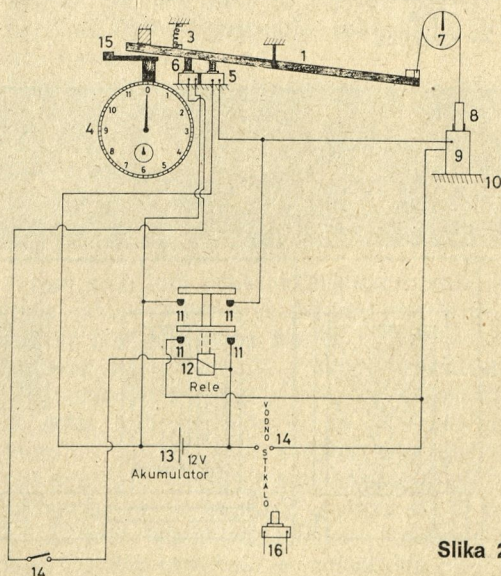
Slika 1

Nasprotno pa je Rafko Gregorka iz Kamnika pod Krimom poslal obširno pismo z več velikimi risbami. Ima več predlogov za ugotavljanje deževja.

Enkrat si pomaga kar s »fotocelico«, kajti žarnica osvetljuje diodo in s tem napravi kratek stik na bazi transistorja AF 266. Skozi ta transistor preneha teči tok, kar povzroči padec napetosti na uporih 1 kOhma, pa tudi baza transistorja AC 550 ostane brez napetosti, zato naprava ne pritegne kotve releja. Občutljivost naprave lahko reguliramo s spreminjanjem velikosti upora, ki ima po shemi 39 kOhmov. Ko začne padati dež na strešico, teče voda po žlebu do mila in naprej do zapiralke, ki skrbi, da voda prehitro ne odteka, postane zaradi mila neprosojna in svetloba z žarnice ne more doseči diode. Vključi se rele in zvonec zazvoni. Mogoče bi namesto mila uporabili lahko še kako drugo sredstvo, da bi deževnica postala neprosojna. Druga izvedba je še bolj domiselna pa tudi bolj zapletena.

Rafko tukaj predlaga pri sicer enostavni napravi — voda teče po cevi med dvema kontaktoma — tako imenovani časovni termin. Z njim bi ugotavljali kako dolgo je dež padal. Delovanje je kar dobro razvidno iz sheme. In ker je predpostavil, da v cev, po kateri

teče voda, namestimo števec za merjenje količine vode, da je površina strehe na katero dežuje npr. 250 cm<sup>2</sup> in da iz časovnega termina odčitamo trajanje padanja, je na koncu podal še izčrpen izračun, koliko dežja pade npr. v 11 urah na površino 1,5 ara, če vemo, da je v 10 urah padlo na površino 250 cm<sup>2</sup> 0,7 l dežja.



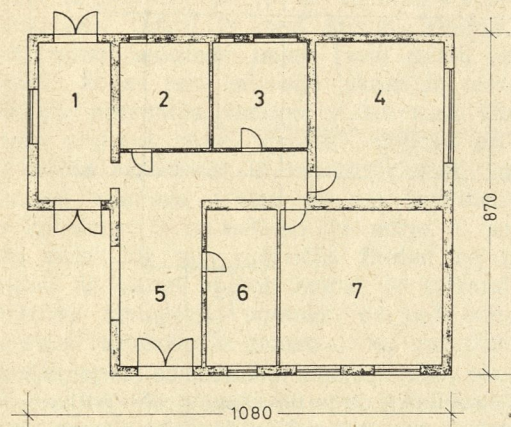
Slika 2



Ker nas je dež že dodobra namočil, se zatecimo pred njim v hišo, ki bi jo za nas zgradila Borut Jarc iz Ljubljane in Marko Markelj iz Radovljice.

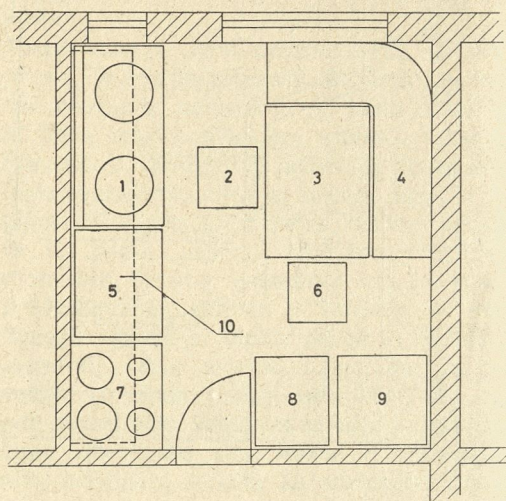
Borut je naš star znanec, saj je v tem letu že prejel našo nagrado. To v pismu tudi sam omenja skupaj s prisrčno zahvalo. Njegov avto »Cobra Jet« krasí polico nad delovno mizo. Prej je bil »vremenar«, danes pa se je ubadal z našo hišo. Najprej si oglejmo tloris (slika 3), zatem pa kako je opremil

kuhinjo (slika 4). Ta pri njem služi le za pripravo jedi in obedovanje, večino časa pa bi preživali v dnevni sobi. Narisal je še



Slika 3

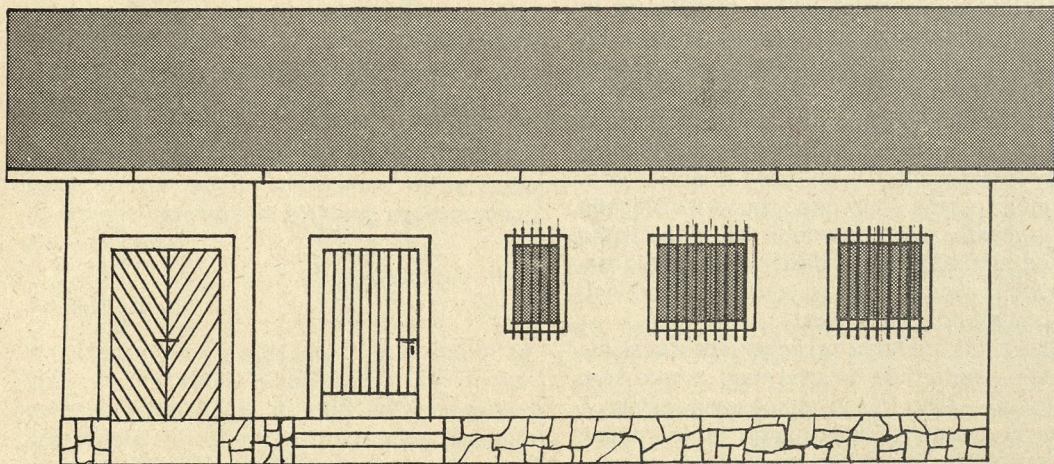
- 1 — garaža
- 2 — kopalnica
- 3 — kuhinja
- 4 — dnevna soba
- 5 — predsoba
- 6 — soba
- 7 — spalnica



Slika 4

- 1 — pom. korito
- 2 — stol
- 3 — miza
- 4 — klopi
- 5 — omarica
- 6 — stol
- 7 — štedilnik
- 8 — omara
- 9 — hladilnik
- 10 — viseče omarice

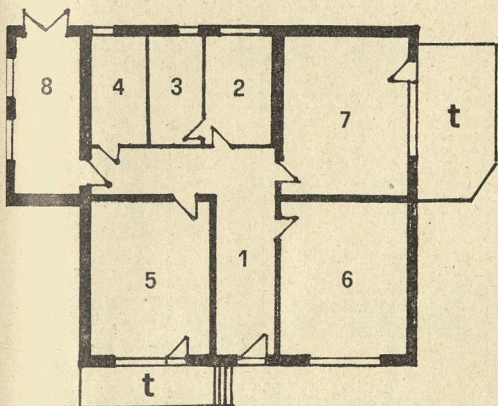
dva pogleda na zunanost hišice (slika 5). Tudi Marko Markelj se je potrudil, da bi bila njegova hiša čim udobnejša za njene stano-



Slika 5



valce. Velikih sprememb ni napravil, nekoliko pa je le preuredil prostorsko razdelitev in dodal dve terasi ali balkon (slika 6). Opremil je tudi dnevno sobo v tradicionalnem gorenjskem slogu s kmečko skrinjo, veliko



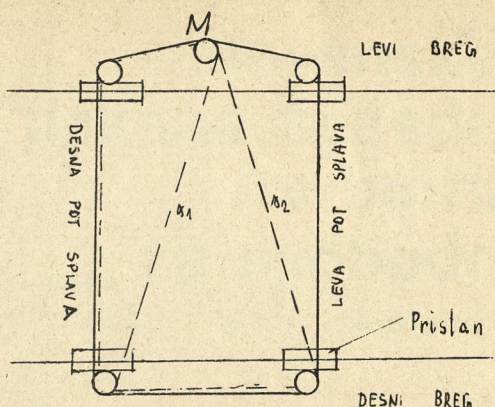
Slika 6

- 1 — predsoba
- 2 — kuhinja
- 3 — shramba
- 4 — sanitarije
- 5 — spalnica
- 6 — spalnica
- 7 — dnevna soba
- 8 — garaža
- 9 — terasa

stensko uro in morda tudi s panjskimi končnicami. Iz tega vidimo, da mu je vseč domačnost, ki jo v modernem stanovanju težje dosežemo.

Zopet se je oglasil Marko Uršič iz Preserja. Življenje ob bregu Ljubljanice mu je dalo idejo, kako bi se z brodom prepeljeval z brega na breg.

Med seboj bi povezal dva broda, od katerih eden bi šel z levega na desni breg, drugi pa istočasno v obratno smer. Poti obeh bi morali biti enako dolgi. Gnal bi ju elektromotor, pri katerem bi z menjavo faz določali smer vrtenja. Vodenje bi bilo lahko ročno ali avtomatsko. Ko bi prispel brod v pristan, bi zadel ob stikalo, ki izključi elektromotor in obenem spremeni smer vrtenja le-tega za ponovno vožnjo. Po podobnem načelu bi lahko deloval tudi en sam brod. Dalje piše Marko: kasneje se mi je porodila še bolj sijajna zamisel! Pa jo opiše: rečni brod bi napravil na principu vijaka in matice.



DESNI BREG

Slika 7

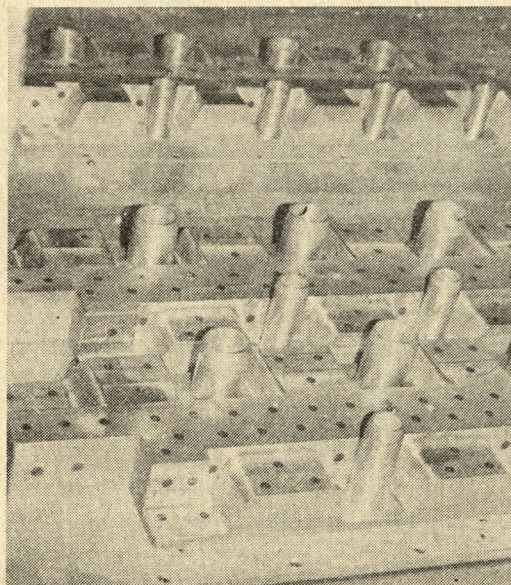
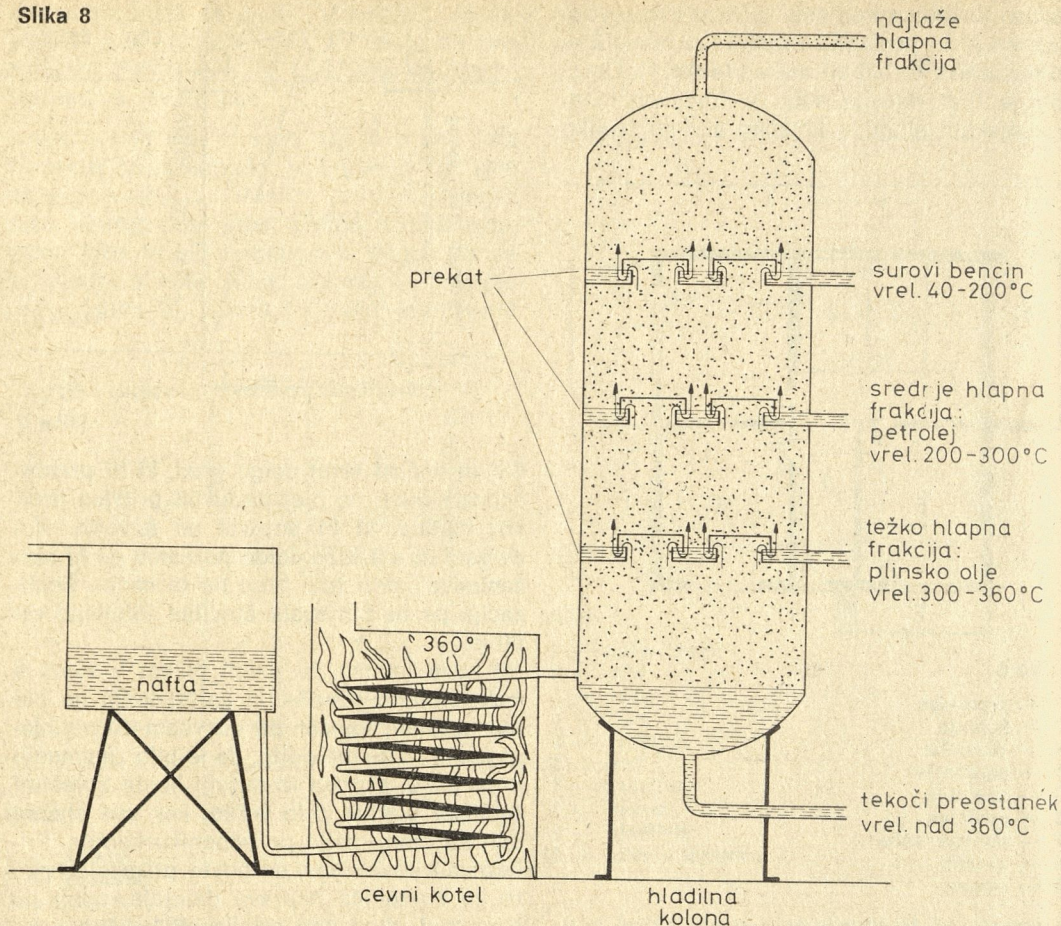
EM bi počasi vrtel dolgo gred, ki bi premoščavala reko, na njej pa bi bil pritrjen brod kot matica, ki bi potoval po navojih. No, dvigalo na vijak že dolgo poznamo pa bi bilo zanimivo imeti tudi brod na ta način. Realizacija pa bi zahtevala številne tehnične rešitve.

Na kupu imamo še osem pisem v zvezi s frakcionirano destilacijo nafte. Imen ne bomo navajali, vendar pa se vsem zahvaljujemo za trud. Sami vidite, da je bilo zanimanje precejšnje, a pravi izumitelji boste z vašimi predlogi postali zelo težko, ker vse sheme bolj ali manj dišijo po učbeniku kemije. Pričakovali smo sicer, da boste prikazali, kako te že obstoječe naprave delujejo, upali pa smo tudi, da boste predlagali kakšne nove rešitve. Se vam zdijo te naprave res tako popolne, da ne potrebujejo nobenih bistvenih sprememb?

Morda zvone gornje besede kot ostra kritika, vendar je mišljena dobromamerno. Morda je pri tem tudi del naše krivde! Dodajamo pa, da so sheme lepo izdelane in opremljene z obširnimi komentarji. Naš znanec Slavko Pipan je poslal najlepšo, zato jo bomo v imenu vseh ostalih objavili.

Prejeli smo tudi nekaj odgovorov v zvezi z našo nalogo iz livarstva. Najbolj nas je pritegnilo pismo Martina Brečka iz Rečice pri Laškem. Piše, kako je v njem prevladalo zanimanje za livarstvo in kako se je sam lotil dela. Zelo pohvalno je, da je segel po literaturi in dopolnil s svojimi pripombami naš sestavek. Martin je sam izdelal ulitek iz aluminija, ker je tega pač najlažje staliti in ne zahteva zapletene dodelave taline. Če smo pravilno razumeli, je izdelal dve plošči





Slika 9

— matrici za prešanje izdelkov iz stiropora. Ulitek je moral na koncu še obdelati na rezalnem stroju. O poteku dela nam je poslal štiri fotografije, na katerih lahko zasledujemo izdelavne faze. Vseh fotografij ne moremo objaviti (čeprav so kvalitetne), zato smo se odločili, da predstavimo le končni izdelek.

Verjetno pa Martin ni mogel ulivati in obdelovati ulitka doma; prav gotovo je stopil v stik s kakšnim prijateljem — obrtnikom, ki mu je odstopil del svoje delavnice.

Če še koga poleg Martina podrobneje zanima livarstvo, naj se nam še oglasi in radi mu bomo odgovorili na vprašanja, tokrat malo bolj strokovno kot smo to lahko storili v našem kratkem poljudnoznanstvenem članku.

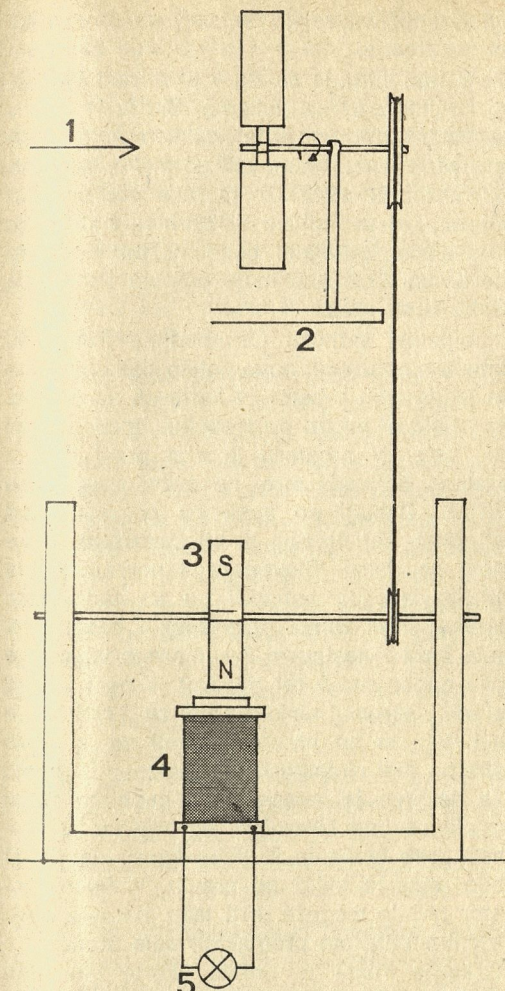
Tik preden je šla številka v redakcijo in tisk, smo sprejeli tudi prvo pismo z električ-





# slovenska tiskana beseda v borbi za svobodo

Drago Mehora



Slika 10

- 1 — veter
- 2 — streha
- 3 — primarni ali polski del generatorja
- 4 — tuljava — sekundarni del generatorja
- 5 — porabnik (žarnica)

nim generatorjem, ki bi ga poganjal veter. Poslal ga je Macele Rudi iz Novega mesta. Pravi, da se je že večkrat oglasil, da pa njegovih predlogov še nismo nikoli objavili. Ker je to prva rešitev in ker se zdi tudi dovolj dobra, bomo njegovi želji ustregli. Ne bo težko razvozlati, kako bi njegov generator deloval.

Zopet smo vam dolžni dve nagradi. Eno bo za nalogo o brodu prejel Marko Uršič iz Jezera 9, 61353 Preserje, drugo pa smo pridobili Martinu Brečku iz Spodnje Rečice 5/b, 63270 Laško.

Narodnoosvobodilna borba v letih 1941—1945 ni bila samo boj z orožjem za osvoboditev jugoslovanskih narodov izpod jarma okupatorjev, ampak hkrati tudi borba za zmago revolucionarnih idej in za graditev nove napredne ljudske kulture. Že v prvih mesecih oboroženega upora pa tudi pozneje, še posebno po zlomu Italije v jeseni 1943, so prihajali k partizanom v vse večjem številu napredni kulturni delavci, med njimi učitelji, profesorji, pisatelji, glasbeniki, pevovodje, skladatelji, gledališki igralci in režiserji ter likovni umetniki. Na osvobojenem ozemlju so organizirali osnovne in druge šole, tečaje, pa tudi kvalitetne dramske in glasbene prireditve. Mnogi kulturniki so spremljali vojaške enote in sredi borb prirejali tako imenovane mitinge, ki so imeli na sporedu vedno tudi literarne, dramske in glasbene nastope.

Eden pglavitnih dejavnikov vsakršne prosvetne in kulturne tvornosti je beseda, še posebno tiskana beseda, zato bomo v tem sestavku spregovorili o pomenu partizanskega tiska in o velikanskem delu, ki so ga v teh težkih letih opravile partizanske tiskarne na slovenskem ozemlju.



CENE KRANJC

# SLOVENSKE PARTIZANSKE TISKARNE



## V BORBI ZA SVOBODO

IZDALA PROP. KOM. PRI IOOF  
ŠT. 1

Če govorimo o tiskarnah, mislimo tudi na ciklostilske tehnike, ki so nastajale vsepovsod po podeželju in v mestih mnogokrat sredi bojev in ofenziv. Ciklostil je razmema majhen prenosen strojček, na katerem lahko razmnožimo večje število odtisov z matric, napisanih s pisalnim strojem. Ti razmnoževalniki, ki so jih največkrat poganjali z roko, so tekli po kletah in podstrešjih, po votlinah in gozdovih in so tiskali Slovenskega poročevalca in mnoge druge spise, knjižice, obvestila, letake in drugo. Poleg teh skromnih tiskarnic so že zgodaj nastajale prave tiskarne, skrite v gozdovih in celo v mestih, ki so tiskale v večjih nakladah številne časopise, glasila vojnih

enot, knjižice, revije, letake, pa celo slike in ilustracije.

Že v letu 1941 je delala v okupirani Ljubljani majhna skrivna tiskarna. Skrita je bila v majhnem kletnem prostoru, kamor je pogosto vdrla voda. Imenovali so jo *Podmornica*. V februarju 1942 je morala prenehati z delom, ker so Italijani tik ob hiši, v kateri je bila skrita, potegnili bodečo žico, s katero so obdali Ljubljano in je postalo odnašanje tiska nemogoče.

Ljubljanski aktivisti Osvobodilne fronte so kmalu nato uredili novo boljšo tiskarno. Imela je en sam prostor, v katerem so se morali tiskarji plaziti po trebuhu. Imenovali so jo *Tunel*. V prostoru je stal pravi čeprav majhen tiskarski stroj na nožni pogon tipa TIGEL. Tiskarji so spali na pogradih pod stropom, ker na tleh ni bilo prostora. V tunelu so tiskali Slovenskega poročevalca v 10.000 izvodih, natisnili pa so tudi vrsto brošur. Prva zbirka partizanskih pesmi Matjeja Bora z naslovom *Previharimo viharje* je bila natisnjena v tej tiskarni. V neki vili so uredili skrivno cinkografijo za izdelovanje klišejev, ki so jih potrebovali za izdelavo slik pa tudi okupatorjevih obrazcev in žigov. Ta tiskarna je namreč tako imenitno ponarejala osebne izkaznice, dovolilnice za prehod prek bloka in živilske karte, da jih ni bilo mogoče ločiti od pravih. V skriti prostor je bilo mogoče priti tako, da so z električnim stikalom premaknili celo steno.

Tiskarna Tunel je delala skoraj leto dni. Kljub najstrožji tajnosti je bila stalno v nevarnosti, da jo odkrijejo, zato so postavili v Ljubljani še dve tiskarni. Ena je bila v severnem delu mesta, druga pa v hiši tik policije. Tiskarna v severnem delu je bila lepo urejena, toda delala je komaj štirinajst dni. Nekega jutra so jo fašisti obkolili. Tiskar Ajdišek je odprl skrivna vrata in vrgel bombo. Ko je plezal čez zid sosednega vrta, so ga pokosile krogle iz strojnic. Ostale tiskarje so ujeli, jih nečloveško mučili in nato ustrelili kot talce.

Tiskarna v hiši tik policijske uprave je imela več sreče, saj fašistom še na misel ni prišlo, da bi bila lahko zraven policije ilegalna tiskarna. Urejena je bila v nekdanji steklarški delavnici in je imela dva prostora. V spodnjem je bil tiskarski stroj in stavnica, v zgornjem pa spalnica za šest delavcev in ri-



sarska delavnica, kjer so izdelovali krušne karte za ljubljanske aktiviste — ilegalce pa tudi za partizane v okolici Ljubljane. Ker je bila v stavbi tudi dovoljena knjigoveznica, je bilo manj sumljivo, oziroma manj nevarno odvažati ilegalni tisk iz tiskarne. Vozili so ga v triciklih z-dvojnimi dnom. Po skoraj enoletnem delovanju so ji fašisti prišli na sled, vendar pa so se tiskarski delavci zaradi pravočasnega opozorila rešili na varno. Tiskarna z vso opremo in zalogo pa je padla okupatorju v roke.

V tistem času pa je bila dograjena v Ljubljani nova tehnično še bolj spopolnjena tiskarna imenovana *Jama*. Ime je dobila najbrž zaradi tega, ker so morali prostor vklepati delno v živo skalo. Vrata so bila narejena tako, da so se s pritiskom na skrito električno stikalo umaknila v notranjost. Tiskarna je premogla velik tiskarski stroj, na katerem je bilo mogoče tiskati časopise večjega formata. Takrat je bilo v okupirani in z žico ograjene Ljubljani zelo hudo. Vsak dan so bile v posameznih delih mesta blokade in racije. Preiskovali so stanovanja in ljudi na ulicah, nihče ni bil več varen. Aretirance so odvažali s kamioni v kasarne, od tam pa v koncentracijska taborišča, mnoge pa so ustrelili kot talce. Po nekaj mesecih iskanja so okupatorji izvahali tudi tiskarno Jamo, ki je morala prenehati z delom.

Na deželi, zlasti v okolici Ljubljane pa tudi v podeželskih mestih, so delale že leta 1941 številne majhne ciklostilske tiskarne. Mnogo je bilo tudi vojaških partizanskih ciklostilskih tiskarn, saj je skoraj vsaka enota izdajala svoj list. Prva prava tiskarna s strojem iz nekdanje Podmornice je obstajala leta 1942 v Dolomitskih hribih, ki pa se spričo številnih okupatorjevih postojank ni mogla zadovoljivo razviti. Partizanski tisk se je široko razmahnil po kapitulaciji Italije, jeseni leta 1943. Takrat so pripeljali dva velika tiskarska stroja, enega iz Kočevja, drugega iz Novega mesta. Nastali sta dve centralni partizanski tiskarni: *Triglav* in *Partizanska tiskarna*.

Tiskarna Triglav je bila skrita globoko v gozdu. Le kurirji, ki so prinašali rokopise in odnašali tiskane časopise, so poznali skrivne stezice. Tiskarski delavci so živeli čisto odrezani od sveta, večkrat v pomanj-

kanju vode in hrane. V Triglavu so natisnili štirikrat na mesec Slovenskega poročevalca, enkrat mesečno Kmečki glas, oba v velikem časopisnem formatu in v nakladi po 10.000 izvodov. Poleg tega so tiskali še mesečnike Našo ženo, Mladino, Mlado pest, Slovenskega pionirja, Novi rod, Delavsko enotnost, različne brošure, letake, lepake in razne obrazce.

Tudi druga centralna tiskarna imenovana Partizanska tiskarna je bila zgrajena z velikimi težavami in žrtvami. V njej je delalo okoli 80 ljudi. Tiskali so v velikem formatu Ljudsko pravico in Našo vojsko, pa seveda mnoge druge publikacije in letake. Tu so na primer natisnili linoreze Nikolaja Pirnata in Franceta Miheliča.

Tudi v drugih slovenskih pokrajinah so delovale številne manjše tiskarne. Prva ciklostilska tiskarna na Primorskem je delala v Gorici. Kmalu nato sta bili postavljeni še dve v goriški okolici in ena blizu Postojne. Po zlomu Italije je bilo delo lažje, vendar se je začela v pozni jeseni 1943 nemška ofenziva, v kateri so bile skoraj vse primorske tiskarne odkrite in uničene. Že štiri tedne pozneje so začele delati tri nove ciklostilske tiskarne, v naslednjih mesecih pa si je že vseh štirinajst primorskih okrožij postavilo svoje male tiskarne. Naroda, ki se je boril za svojo svobodo, ni mogel streti niti orjaški nemški vojaški stroj.

Do prave tiskarne so prišli Primorci leta 1944, ko so pripeljali iz Italije nov, velik tiskarski stroj. Nova tiskarna *Slovenija* je imela kar tri tiskarske stroje. V njej so vsak dan natisnili časopis Partizanski dnevnik. V proslavo osvoboditve Beograda je izšel ta časopis v krasni dvobarvni izdaji. Ta slavnostna številka je bila eno najlepših del partizanskega tiska.

Medtem ko sta dve slovenski pokrajini Dolenjska in Primorska doživeli ob kapitulaciji Italije vsaj kratek odmor, v katerem so lahko nemoteno prepeljali stroje in tiskarski material, pa so bili Gorenjci in Štajercji nenehno pod najhujšim pritiskom nemških okupatorjev. Kljub temu so delale v tem času samo na Gorenjskem tri prave in vrsta ciklostilskih tiskarn.

Prva gorenjska ciklostilska tiskarna je začela delati že v letu 1941 v okolici Kranja.



Po petih mesecih so jo odkrili in uničili skupaj s hišo, v kateri je bila skrita.

Poleti 1942 je začela tiskati ciklostilska tiskarna skrita v podzemski jami visoko na Jelovici. Zaradi prevelike vlažnosti in slabe svetlobe se je preselila nižje v Poljansko dolino. Tudi tu ni imela sreče. Nemci so jo kmalu odkrili in uničili. Bolje urejena je bila tiskarna v Poljanski dolini. Delala je vse do pomladi 1944 in izdala mnogo partizanskega tiska, med tem vodilne partizanske liste, vojaške in politične preglede in vrsto brošur. Tudi mala tiskarna, ki je začela delati v najhujši zimi 1943 v dolini Kokre, je bila še istega leta odkrita in uničena.

*Poljanska tiskarna* je bila odkrita spomladi 1944. Skoraj vse tiskarje so pobili. Do tega časa so gorenjske ciklostilske tehnike izdelale že čez milijon strani različnega tiska. Ves ta tisk je bil izdelan v bunkerjih po gozdovih. Do tiskarn je bilo mogoče priti le po zelo skritih poteh ali pa po gorskih potokih, ki so sproti zbrisali sledove.

Prva prava gorenjska tiskarna pod Kamniškimi planinami je stekla ob triletnici Osvobodilne fronte in so jo zato imenovali *Trilof*. Imela je svojo električno centralo in je lahko tiskala tudi časopise velikega formata. Ker so Nemci nekaj zasumili, je bilo treba tiskarno preseliti v varnejši kraj. Med selitvijo so tiskarji padli v nemško zasedo. Več tiskarjev je obležalo mrtvih in del materiala je bil izgubljen. Tiskarno so kljub tej nesreči preselili in je pričela delati.

Najbolje urejena je bila gorenjska tiskarna *Donas*. Izdajala je *Gorenjski glas*, glasilo Osvobodilne fronte za Gorenjsko. Zelo lepe tiske tudi z odtiski linorezov sta izdajali Okrožna tiskarna Kranj in Okrožna tiskarna Jesenice.

Zelena Štajerska, največja slovenska pokrajina je preživljala pod nemško okupacijo hude čase. To deželo so hoteli Nemci v najkrajšem času in z vso brezobzirnostjo ponemčiti. Desettisoči prebivalcev so bili izgnani v Nemčijo, Poljsko, Srbijo in drugam, tisoči so umirali v koncentracijskih taboriščih, bili ustreljeni kot talci ali javno obešeni sredi svojih vasi. Ko je prišla XIV. divizija v to pokrajino, je bilo po deželi že več ciklostilskih tiskarn, med njimi najpomembnejša tiskarna *Cankar*, ki je pričela delati v začetku leta 1943. Kmalu so se ji pridružile

še druge ciklostilske tiskarne. Tiskale so štajerske izdaje Slovenskega poročevalca, razne brošure in pokrajinski list za Štajersko, Slovenski vestnik, pozneje Novi čas.

Jesen leta 1944 je stekel na Štajerskem prvi pravi tiskarski stroj. To je bila *Pohorska tiskarna*. Sledila ji je tiskarna *Pravica* in pozneje še druge.

Na Koroškem, v zibelki slovenstva, je tiskala tiskarna *Obir* tednik z naslovom Slovenski tednik, dalje mesečnik Koroška v borbi in mesečnik Enotnost. Pomagale so ji koroške ciklostilske tiskarne, med katerimi je pomembna zlasti tista v Mežiški dolini, ki je izdajala za svoje področje kar dva lista. Naj ob zaključku povzamemo, da je v štirih letih okupacije izhajalo na slovenskem ozemlju bolj ali manj redno skupno 12 centralnih časopisov, 17 pokrajinskih listov in veliko število okrožnih listov. Poleg tega pa so izhajala še vojaška glasila, skupno 5 glasil Glavnega štaba, 3 glasila oficirskih šol, 5 listov operativnih zon, 9 divizijskih listov, 21 listov brigad in 11 listov odredov. Najbrž se sprašujete od kod papir za tolikšno časopisno proizvodnjo, od kod črke, od kod izšolani tiskarji? Da, s papirjem so bile hude težave. Več vagonov papirja je prišlo s pomočjo pogumnih železničarjev iz Ljubljane. Včasih so partizani napadli vlak, v katerem je bil tudi papir, včasih so napadli kar okupatorjevo papirnico, mnogokrat so zavedni delavci in terenski aktivisti poskrbeli za pošiljke papirja in drugega materiala. Kvalificiranih tiskarjev je bilo malo; večina tiskarskega kadra se je izučila v ilegalnih tiskarnah. Ves tisk je bil stavljen ročno, saj ni bilo stavnih strojev.

Slovenski partizanski tisk je bil številen in bogat, toda noben tisk na svetu ni bil tako drago plačan kot ta. Plačan je bil z velikim trpljenjem in s človeškimi življenji.

Ob tridesetletnici osvoboditve se spoštljivo spomnimo brezimnih pokojnih in še živčih tiskarjev, ki so delali pod zemljo noč in dan, v stalni nevarnosti; pa tudi junaških kurirjev, ki so se s polnimi nahrbtniki tiska prebijali mimo sovražnih zased, prek železniških, z bunkerji zavarovanih prog, prek zastraženih cest, po gorskih stezah in potokih, pa čez deročo Savo, Sočo in Dravo. Slava jim!



# walt disney

## – človek, ki ni poznal počitka

Drago Mehora

Bilo je v oktobru leta 1966. Walta Disneya je spet zvila huda bolečina v hrbtu. Že večkrat so ga napadle bolečine, a je menil, da je vzrok v hrbtenici in ni šel na zdravniški pregled. »Walt, to pot me moraš ubogati, glej, da greš takoj jutri k zdravniku!« Njegova žena Lilian je tokrat mislila nadvse resno. »Bom, prav zares bom šel,« je obljubil Walt. Ampak Walt spet ni šel k zdravniku. Saj ni bil nikoli v življenju bolan. Biti bolan je Waltu pomenilo skoraj isto kot lenariti. Za kaj takega nikoli ni imel časa.

Teden dni pozneje se je zgrudil ob svoji delovni mizi. Takoj so ga prepeljali v bolnišnico. Pri rentgenskem pregledu so ugotovili veliko oteklino v levem pljučnem krilu. Bil je rak. »Ali še lahko operirate?« je mirno vprašal Walt. »Operirali bomo takoj, vendar ne morem jamčiti, da bo operacija uspela,« je odkrito odgovoril zdravnik. »Mora uspeti,« je pribil Walt, »saj vendar ne morem počivati, ko je še toliko dela pred menoj.«

Žal je bolezen že preveč napredovala. Dva meseca pozneje, dne 15. decembra, je Walt Disney umrl, star 65 let.

V letu Disneyeve smrti je bila firma Walt Disney produktions že velikansko podjetje za proizvodnjo risanih filmov. V tem letu je imelo nad 12 milijonov dolarjev čistega dobička. Stotine milijonov ljudi je gledalo njegove filme v kinu ali na televiziji, milijoni so brali njegove knjige in zvezke s slikami živali, milijoni otrok in odraslih so obiskali znameniti pravljичni park blizu Los Angelesa, ki slovi po vsem svetu in se imenuje Disneyland ali Disneyeva dežela. In kako je prišlo do vsega tega? Poslušajte.

*Otrok, ki se ni nikoli igral*

Walt ali s celim imenom Walter Disney se je rodil leta 1901 v Chicagu. Njegov oče, strog in pobožen mož, je bil po poklicu tesar. Leta 1906, ko je bil Walt star 5 let, se je družina preselila v Marcelino, kjer je oče s skromnimi prihranki kupil majhno farmo. Družina je štela poleg očeta in matere še štiri sinove in eno hčerko. Walt je bil najmlajši izmed sinov, sestra pa je bila mlajša od njega. Življenje na posestvu je bilo trdo, saj Disneyevi niso mogli najemati delavcev. Kljub temu se je Walt rad spominjal tega svojega otroštva. V Disneyevi družini niso poznali igráč. Celo za božič ali za rojstni dan je prejel mali Walt vedno le kako praktično darilo, na primer tople hlače ali trpežne čevlje (kar bi bil itak moral dobiti). V teh letih se je navezal na živali in jih je imel rad vse življenje.

Kar nekako samo po sebi je prišlo, da je začel risati. Nekoč je naslikal na steno skednja s čopičem in katranom veliko svinjo s prašički. Za to prvo »veliko delo« pa ni dobil pohvale, ampak hudo grajo. K sreči je prišla na obisk teta Maggie, ki je opazila dečkovo veselje do risanja in mu je kupila risalni blok in škatlo barvnih svinčnikov. Ko mu je bilo 7 let, mu je zdravnik iz bližnjega mesteca naročil, naj nariše njegovega starega konja. Disney je pozneje pripovedoval, da je bila to strašna risba, ampak zdravniku je bila všeč in dal mu je zanj 5 centov. To je bila Waltova prva pohvala in prvi honorar.

Zdi se, da stari Disney ni bil kaj prida kmetovalec. Leta 1910 je bil že tako zadolžen, da so farmo prodali na dražbi. Družina se je preselila v Kansas City, kjer je oče kupil majhno časopisno agenturo. Walt in njegov starejši brat Roy sta morala vsako jutro navsezgodaj raznašati časopise. Walt je šele takrat prišel v pravo šolo; začetni pouk mu je nudila na farmi njegova mati, bivša učiteljica. V šoli je večkrat zaspal od utrujenosti, odlične ocene pa je dobival samo iz risanja.

Tudi kupčija s časopisi ni uspevala. Disneyevi so se leta 1917 vrnili v Chicago. Tu je Walt nekaj časa obiskoval višjo šolo, potem pa se je vpisal na umetniško aka-



demijo. V prostem času je pomagal očetu, ki je delal v tovarni marmelade.

V Evropi je divjala prva svetovna vojna. Walt je v zadnjem letu vojne vozil vojaški tovornjak. Po sklenitvi premirja so ga poslali v Francijo, kjer je eno leto služil pri Rdečem križu kot šofer osebnega avtomobila. Vrnil se je v Ameriko, vendar ne k staršem v Chicago, ampak v Kansas City, kjer se je vdinjal kot slabo plačan risar pri nekem reklamnem podjetju. Tu je spoznal nadarjenega umetnika Uba Iwerksa. Postala sta dobra prijatelja. Sklenila sta se osamosvojiti in sta ustanovila majhno samostojno podjetje za reklame. Žal sta tako malo zaslužila, da sta se morala hitro spet zaposliti pri večjem podjetju.

Walt se je nenehno ukvarjal s svojo staro mislijo, kako izboljšati risani film, ki je bil v tistih časih še v povojih. Iskal je način, kako nenaravne, sunkovite gibe, kakršni so bili v takratnih risanih filmih, spremeniti v naravno in lepo zlito gibanje.

#### *Studio risanih filmov v garaži*

S prijateljem sta uredila v stari garaži filmsko delavnico, kjer sta delala z najskromnejšimi pripomočki. Walt je narisal dečka, ki meče žogo v vseh fazah gibanja tako, da je bila vsaka naslednja faza za malenkost naprej pomaknjena. Narisal je kakih 30 do 40 takih risbic in vsako zase posnel z izposojeno fotografsko kamero na filmski trak. Ko je trak projiciral na steno, je videl, da je gibanje presenetljivo zlito in naravno. Po tem postopku sta Walt in Ub Iwerks izdelala vrsto enominutnih trakov risanega filma in jih prodala nekemu kinematografu v mestu. Zračunala sta samo dejanske proizvodne stroške. Tako je Walt z dvajsetimi leti postal šef in lastnik zavoda za proizvodnjo risanih filmov, ki je nosil naslov Lanh-O-Grams. Sodelavci niso dobivali plače. »Pri meni se lahko zelo mnogo naučite,« jim je rekel Walt, »za enkrat naj bo to vaše plačilo, ko bomo uspeli, bo tudi več denarja.«

Sedaj so izdelovali že sedemminutne filme, katerih vsebina so bile znane pravljice, prva med njimi pa je bila Rdeča kapica. Filme so pošiljali nekemu večjemu podjetju za izposojanje filmov, ampak denar so prejeli šele, če je bil film vsaj pol leta



Disneyland



Movgli in njegovi džungelski prijatelji

uspešno predvajan v kinematografih. Podjetje Lanh-O-Grams je bilo stalno pred finančnim polomom. Dolgovi so narasli že na 12000 dolarjev. Walt je spal kar na tleh v svojem studiu, ker mu je gospodinja že zdavnaj odpovedala stanovanje. Imel je le en par ponošenih čevljev in je bil kar

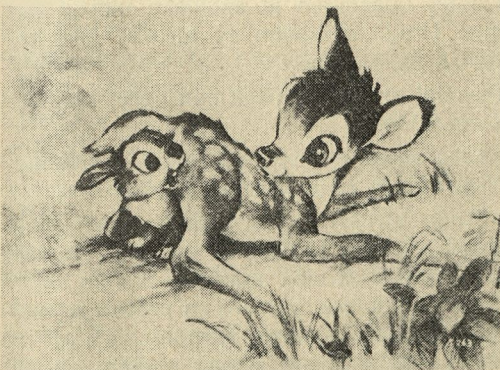




Walt Disney ustvarja Miki Miška



Srečanje Alice z Dideldujem in Dideldumom



Srnjaček Bamby

naprej lačen. Brat Roy mu je tu pa tam poslal po 15 ali 20 dolarjev. Njegovo filmsko proizvodno podjetje je obsegalo sedaj samo leseno garažo, kot trta suhega direktorja in številno miško družino, ki se je v studiu očitno dobro počutila. Položaj je bil prav zares slab, ampak Walt je imel polno glavo načrtov. Risani film je bil njegova prva misel, ko se je zbudil in zadnja, preden je zatisnil oči. Izmed mišjih prebivalcev mu je bila neka miška posebno všeč. Imenoval jo je Mortimer. Ure in ure je opazoval njen značaj in gibanje. Nema- ra se je slavna Miki miška že takrat porodila v njegovi glavi.

V tistem težkem času je izdelal film Alice v čudežni deželi. Prve trakove tega filma je poslal veliki filmski izposojevalnici v New Yorku, ni pa prejel nikakega odgovora. Postalo mu je jasno, da v Kansas Cityju ne bo uspel. Na vsak način mora v Holly- wood, v mesto, kjer delajo filme. Nabrskal je zadnje dolarje za vozni listek in od- potoval.

#### *Končno vendar uspeh*

V Hollywoodu je Walt prejel od newyor- ške firme obvestilo, da je Alice odkupljena in da naj pošlje nadaljevanje. Takoj je ustanovil novo proizvodno podjetje, ki so ga sestavljali: Walt, njegov brat Roy, Ub Iwerks, tajnica in osem risarjev. Začelo se je dobro, čeprav finančnih težav še ni bilo konec. Od skupno 57 trakov filma o Alice so mu jih plačali le 16, ker se več- krat ni mogel držati rokov. Mlada tajnica Lilian je postala njegova žena. Bila mu je vse življenje zvesta spremljevalka in pomočnica. »Boš videl, kmalu nama bo šlo bolje,« mu je rekla, »nekoč bova še bogata.«

Naslednja serija se je imenovala Zajček Osvald. Prinesla je mnogo uspeha, pa malo denarja. »Treba si bo izmisliti nekaj no- vega.« Walt se je spet spomnil na miška Mortimerja iz barake v Kansas City. Dneve in dneve je risal miši, same miši. »Morti- mer je pravzaprav neumno ime za miška,« je menila Lilian. »Prav, pa ga imenujmo re- cimo, no recimo — Miki,« je rekel Walt in Lili se je strinjala s tem imenom.

To je bilo v marcu leta 1928. Šegava miška Miki s svojimi okroglimi ušesi, z velikimi



copatami in štirimi prsti je nastopila svojo zmagoslavno pot. Kmalu jo je poznal ves svet. Smehljala se je s filmskih platen, bila je na senčnikih, na skodelicah, na pulloverjih in v brezštevilnih knjigah in zvezkih. Prišel je tudi denar — vedno več denarja.

Poleti leta 1931 se je Walt skoraj zgrudil od izčrpanosti. Zdravnik mu je nujno predpisal daljši oddih. To pot je Walt ubogal. Z ženo sta tri tedne križarila po Karibskem morju. Bil je to njegov prvi dopust. Pozneje je Lilian pripovedovala: »Zelo dobro se je popravil, ali kaj, ko je bilo po povratku spet vse po starem.« Walt je spet delal kot obseden in pokadil po 80 cigaret na dan. V svet so šli še drugi Disneyevi junaki: pes Pluto, maček, racman Donald, srnjaček Bamby, trije prašički pa filmi o Trnuljčici, Petru Panu in še in še. Konec leta 1931 je nastala čudovita Sneguljčica in sedem škratov, ki je dosegla kar nezaslišan uspeh in prinesla avtorju Oskarja in mnogim drugim priznanj.

Poleg filmskih risank je Walt ustvarjal tudi izredno lepe kratke filme (dokumentarne) iz življenja živali, na primer Puščava živi, Čudež prerije in druge, ki jih še vedno radi gledamo na televizijskem ekranu. Poleg tega je več let načrtoval in gradil svoj znameniti pravljичni zabavni park Disneyland, ki ga še vedno obiščejo vsako leto milijoni otrok in odraslih.

Proizvodnja Walt Disneyevih filmov je bila ob času njegove smrti in je še danes ogromno podjetje s tisoči risarjev in drugih sodelavcev. Posamezne oddelke so vodili direktorji, toda vse velike načrte je vedno snoval Disney sam, sam je tudi držal vse do smrti v rokah vse številne niti, ki so krmarile orjaško proizvodnjo.

Walt Disney je prejel za svoje filme 39 Oskarjev, 8 doktorskih naslovov, trak Francoske legije časti in zvezni zaslužni križec prvega razreda, ki je v Ameriki najvišje civilno odlikovanje.

Walt Disney je sicer telesno umrl, v resnici pa mož, ki je oživel najlepše pravljice, še vedno živi in razveseljuje srca otrok po vsem svetu s svojimi filmi polnimi lepote, poezije in človečnosti.

Postal je legenda.

# povodni mož

Peter Likar

Člani ekološke okrogle mize smo po utrudljivi seji odšli v krčmo Za vodo. Za gostilniškimi omizjem smo sedeli in po malem pili cviček. Govorili smo o tem in onem. Rekli smo: »Dovolj je bilo o okolju, pogovorimo se o čem drugem!« Pa smo govorili o vremenu, cenah in ljudeh, ki jih ni bilo zraven. Kar stopi v gostilno možak. Debel je bil, preveč debel, da bi bil lahko navaden človek. Nejevoljo mu je bilo brati iz zelenih oči. Sedel je za mizo, globoko zavzdihnil in naročil:

»Liter deževnice, prosim!«

»Liter deževnice?« se je začudila točajka, »te pa pri nas nimamo. Od vode imamo samo sifon, radensko in tisto iz pipe, če jo že hočete.«

»Potem pa liter tiste iz pipe,« je naročil. Prisedel sem k nenavadnemu možaku, ki se je spravil v najtemnejši kot.

Mislil sem, da nima denarja in da zato ne pije vina.

»Boste liter vina?« sem mu ponudil.

»Ne, hvala! Povodni možje pijemo samo vodo.«

Šele sedaj sem opazil, da možak niti oblečen ni. Namesto suknjiča in hlač je imel luskinde, od katerih so mu viseli sluzasti mahovi in zaudarjali po gnilem.

Točajka je postavila predenj liter navadne vode.

»Fej, fuj«, je rekel. »Danes je Ljubljana tako slaba, da jo komaj požiram. To je strup. Pravi strup, vam pravim.«

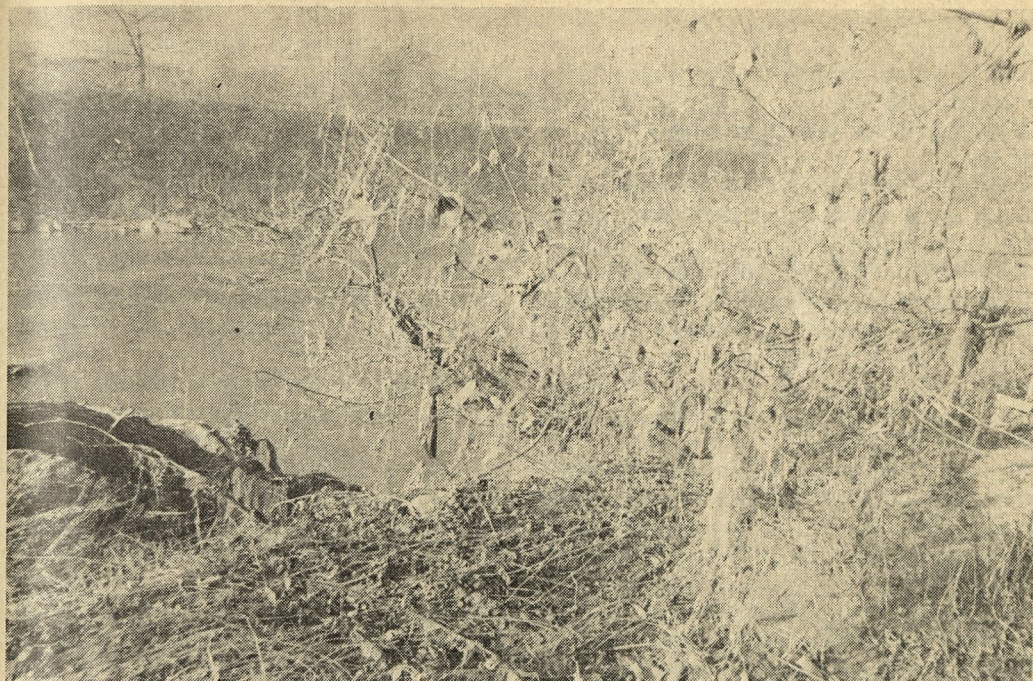
Ob tej besedi se je ekološko omizje zganelo. Drug za drugim so strokovnjaki kapljali k najini mizi.

Povodni mož je v dušku spil nekaj kozarcev čiste vode.

»Kako strup?« je vprašal nekdo iz omizja. Vodnjakarju se je razvezal jezik.

»Strup, strup,« je kar naprej gonil svojo, »sam strup je Ljubljana odkar iz vrhniške usnjarne vsak dan spuščajo vanjo neprečiščene odplake. V meni se pretakajo samo še strojila. Saj sploh povodni mož več nisem. Podplat sem, strgan podplat. In ves bolan.«





»Zakaj se pa ne zdraviš?« sem ga vprašal. »In zakaj ne poiščeš bolj zdrave vode?« je dodal moj sosed.

»Se norčujete iz mene?« je zavpil. »Kje pa je pri nas še zdrava voda?«

»V Savo bi se preselil,« je predlagal nekdo.

»Ph, v Savo? Da se mi zgodi tako kot tistim ribam, ko so praznili jezero moščanske hidrocentrale. Da se zadušim v blatu?«

»Pa bistra hči planin?«

»Soča?«

»Si pozabil, da je polna živega srebra?«

»Kaj pa Mura?«

»Blatna brozga! Če moram že umreti, naj umrem od domačih strupov.«

»Drava?«

»Strup!«

»Kaj pa Notranjska reka?« se je oglasila točajka.

»Da me ugonobe v kemijskih penah. Tam še za mikrobo ni kisika, pa naj diham jaz.«

»Savinja?«

»Ste nori? Ko teče vsa rdečkasta, bi mi pobarvala še to lepo zelenilo, ki mi krasi luske.«

»V Krko pojdi!« mu je predlagal predsednik. »Mislite, da sem piščanec, ki naj se hrani z antibiotskimi odpadki tovarne zdravil.« Ko smo izčrpali vse možnosti največjih rek, smo začeli predlagati manjše rečice: Hudinjo, Voglajno, Mežo, Boben, Idrijco, Bistrico, Vipavo, Rinžo.

»Strup, strup, strup, strup.«

»Kaj pa potoki in studenci, povodni mož?«

»Avtopralnice. Edina reka, kjer bi se še dalo živeti, je Kolpa. Preden pa bi dopotoval do tja, bi jo utegnili spremeniti v plovni kanal za ladje. Pa ne le to. Tam gospodarji kolpski povodni mož, z njim pa sva si že od mladih plavuti v luskinah.«

Potlej povodni mož ni več poslušal nasvetov in modrovanja ekološkega omizja. Zazrl se je nekam v prazno, žvečil ribji mehur in pijan zdrave vode brbotal sam zase.

»E, kje so tista leta, ko je Rekar lahko zliil vase sedem vrčev katerekoli rečne vode, pa je bil zdrav kot riba. Danes ti pa že šilce Ljublanice obleži v želodcu.«

Zdaj je v Luskinarju zakipelo. Gospodar Ljublanice je vstal, nas divje pogledal, da



sta mu šinili iz oči dve vodni strelji in nas je zaskolela koža ter dejal:

»In jaz, krap topoglavi, še hodim med ljudi, ki mi strupijo reke.«

Topotnil je z nožno plavutjo ob tla in pijano zarjul:

»Plačat!« je zatulil, »plačat!«

»Voda je pri nas zastonj,« je od daleč prestarašeno zajecljala točajka.

»Zaenkrat zastonj,« je zarežal povodni mož. Z ročno plavutjo je segel v veliko zeleno luskino na stegnu in privlekel iz nje zlato ribje oko, da je prijetno zazvenelo, ko ga je vrgel na mizo.

»Da ne boste rekli, kako skopuška so bitja iz basni,« je še zavpil in se pognal na cesto. Stekli smo za njim. Kar z vrha betonske stene je plunknil v Ljubljano med olupke in plastične vrečke, da je umazana voda brizgnila visoko v zrak in izginil v oljnati vodi.

Gostje smo se vrnili v krčmo.

Ko smo še vsi presenečeni sedali na stole, je spregovoril predsednik: »Otvaram jutrišnjo sejo ekološkega omizja. Prva točka: Predlog za sprejem vseh povodnih mož v našo skupnost.«

Vsi smo dvignili roke.

Seja v gostilni Za vodo je bila zaključena. Vsak od ekologov je sedel v svoj avto in se še ves pretresen zaradi bedne usode povodnega moža odpeljal domov.

*Za 400 din prodam transistor z dvema programoma. Ponudbe pošljite na naslov:*

*Jože Korošec*

*Bizovška 35*

*61261 Dobrunje*

*Kupim načrt deltoidega zmaja, s katerim lahko poleti človek. Ponudbe s ceno pošljite na naslov:*

*Simon Kopač*

*Dobračeva 127*

*64226 Žiri*

*Prodajam dve ravni in šest zavojnih prog garniture Tempo Tour ter štiri ravne in 12 zavojnih prog HO sistema. Kupim nekaj ploščic za izdelavo tiskanega vezja, štiri upore 4 kOhm, štiri upore 40 kOhm, šest transistorjev tipa AC181 in tri raketne motorje 5—3—5 ali 5—1—5. Pišite na naslov:*

*Igor Truden*

*Stari trg 100*

*61386 Stari trg*

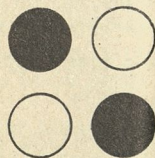
*Prodajam 1,63 ccm motorček z žarilno svečko in eliso za 300 din ter originalno žico za vezane modele za 200 din. Vse je popolnoma novo.*

*Miran Kos*

*Ledinekova 7*

*62000 Maribor*

## ZNANSTVENA FANTASTIKA



*Ray Bradbury*

# podoba

*Prevedla Nada Gornik*

Roby Morrison je bil vznemirjen. Ko je hodil po tropski vročini, je slišal gromko udarjanje valov ob obalo. Na Preizkusnem otoku je bila zelena tišina.

Bilo je poleti leta 1997, toda Robyju to ni bilo mar.

Povsod okrog njega je bil vrt, kjer se je klatil že celih deset let. Bila je ura premišljanja. Onkraj vrtnega zidu, proti severu, so bile spalnice za otroke z visokim inteligenčnim kvocientom. Tam je z ostalimi fanti spal v posebnih posteljah. Zjutraj so skočili iz postelj kot čepi, se zagnali pod prhe, pogoltnili hrano in po vakuumski cevi so se odpeljali v šolo, k pouku fizio-



logije. Po pouku ga je s podzemno vrglo nazaj. Skozi posebno odprtino v zidu so ga spustili na vrt, da bi preživel tiste neumne ure sprostitve s premišljanjem. To so bile posebne ure iger, ki so jih predpisali otroški fiziologi.

Roby si je ob vsem tem mislil svoje. »Prekleta neumnost.« Danes se je vedel zelo uporno. Gledal je po morju in si želel, da bi imel tako svobodo, kot jo ima morje, ki se lahko dviguje in spušča, kadar hoče. Njegove oči so bile temne, lica zardela, živčno je krčil majhne roke.

Nekje na vrtu je mehko potrkovalo. Še petnajst minut premišljanja. Uh! In nato v robotno jedilnico, da poteši svojo velikanško lakoto.

In po znanstveno neoporečnem kosilu spet k pouku sociologije. Seveda se bodo v poznem popoldnevu tudi igrali na glavnem igrišču. To bodo igre, ki jih je na podlagi morečih sanj izumil nek živčni psiholog. In to naj bo prihodnost! Moraš živeti, fant moj, živeti, kot so prerokovali, da boš živel, v letih 1920, 1930 in 1942 ljudje preteklosti. Vse je sveže, čisto, sterilno; preveč, preveč čisto. Ni zoprnih starih staršev, da bi komu vsiljevali svoje izkušnje. Vse je kontrolirano, dragi fant!

Roby bi bil moral biti čudovito razpoložen in pripravljen storiti kaj edinstvenega. Toda ni bil.

Ko je čez kak trenutek padla zvezda, je bil le še bolj razdražen. Zvezda je bila okrogla. Zaletela se je ob tla in se odkotalila po zeleni travi. Njena vratca so se na široko odprla.

Ta dogodek je dečku nejasno priklical v spomin sanje. Sanje, ki jih to jutro zaradi trme ni hotel zabeležiti v svoji sanjski knjigi. In te sanje so prišle v njegovo zavest v trenutku, ko so se vratca zvezdne krogle odprla in je nekaj izstopilo.

„Nekaj!“

MLADE OČI, ki so predmet videle prvič, so se morale najprej seznaniti z njim. Roby ni videl, kaj je tista »stvar«, ki je izstopila iz krogle. Tako je Roby namrščen premišljeval, čemu bi bila najbolj podobna.

Naenkrat je ‚nekaj‘ postalo določena stvar.

Topli zrak se je pričel ohlajati. Svetloba je trepetala, oblika se je spremenila, se

stopila, oblikovala, kot bi se gibala v gotovost.

Presenečen, visok, suh, bled človek je stal ob kovinski zvezdi.

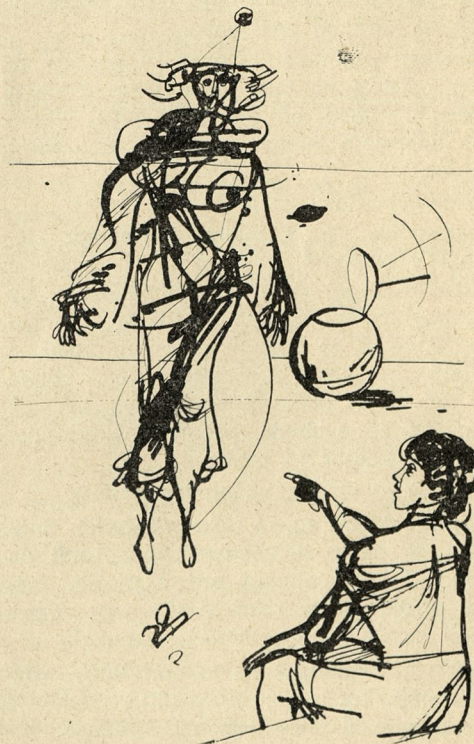
Mož je imel rožnate, prestrašene oči. Tresel se je.

»Oh, poznam te.« Roby je bil razočaran. »Saj si samo škrat Uspavanček.«

»Uspavanček?«

Tujec je drgetal kot toplota, ki se dviga iz žareče kovine. S tresočimi rokami se je dotaknil dolgih, bakrenih las, kot bi jih še nikoli ne videl ali čutil. Uspavanček je z grozo strmel v svoje lastne roke, noge, stopala, telo, kot bi bilo vse novo. Uspavanček? Besedo je bilo težko razumeti. Tudi govorjenje je bilo nekaj nenavadnega. Kazalo je, da hoče zbežati, toda nekaj ga je zadržalo.

»Ja,« je rekel Roby. »O tebi sanjam vsako noč. O, vem, kaj misliš. Naši učitelji pravijo, da so duhovi, škratje in vile ter uspavančki samo imena za nekaj, kar niso resnična bitja, niso resnične stvari ali predmeti. Toda ne govoriva več o tem. Mi otroci vemo več kot učitelji. To, da si





tu, pomeni, da učitelji nimajo prav. Navsezadnje pa uspavančki le so, kajne?»

»Ne imenuj me!,« je uspavanček nenadoma zajokal. Najbrž je zdaj razumel. Zaradi nečesa je bil neizrečeno prestrašen. Še naprej se je ščipal, vlekel, čutil svoje lastno dolgo telo kot nekaj strašnega.

»Ne imenuj me! Ne dajaj mi nobenih imen!«

»Huh!«

»Jaz sem samo podoba, nisem človeško bitje,« je zaječal uspavanček. »Nimam imena! Sem samo podoba. Pusti me, da grem.« Robyjeve majhne zelene oči so se zožile. »Reci...« Uprl je roke v boke. »Te je poslal gospod Grill? Stavim, da te je. Gotovo je to eden njegovih psiholoških testov!«

Roby je zardel od jeze. Vedno in povsod pridejo za njim. Določajo mu igre, hrano, vzgojo, mu vzamejo prijatelje, mamo in očeta, in zdaj — zdaj so se takole pogirali z njim.

»Nisem od gospoda Grilla!« je prosil uspavanček. »Poslušaj me, preden pride še kdo in me vidi takega in vse še poslabša!«

Roby ga je silovito brcnil. Uspavanček je zaplesal nazaj in lovil sapo.

»Poslušaj! Jaz nisem človek, ti pa si!« je kričal. »Tukaj na tem svetu vam je vsem splesnilo meso od premišljanja. Vsem vam ukazujejo imena. Toda jaz sem prava podoba.

»Lažnivec!« Roby ga je še bolj brcnil.

Uspavanček je žlobudral. »Resnica je, otrok! Vaši atomi so splesnili na današnjo obliko le zaradi stoletnih premišljanj. Če bi mogel podminirati in uničiti to prepričanje, ki so ti ga vcepili starši, prijatelji in učitelji, bi lahko spremenil svojo obliko in tudi ti bi lahko postal prava podoba, tako kot so svoboda, prostost, človečnost ali čas, prostor in pravica!«

»Grill te je poslal; vedno me muči!«

»Ne, ne! Atomi so se tako prilagodili. Sprizjanzil si se z določenimi pojmovanji na zemlji. Takim pojmom praviš moški, ženska, otrok, glava, roke, prsti, noge. Spremenil si se iz nedoločenega v nekaj.«

»Pusti me samega,« se je uprl Roby. »Danes imam test, moram misliti.« Sédel je na skalo in si z rokami zatísnil ušesa.

Uspavanček je preplašeno gledal okrog kot da bi pričakoval katastrofo. Sklonjen proti Robiju se je začel tresti in kričal. »Zemlja bi se lahko imenovala na tisoče drugih načinov. Miselnost, ki uporablja imena, je krožila po vesolju in urejevala neurejeni kozmos. Zdaj pa nikomur ni več do tega, da bi si predstavljal stvari v drugačni obliki!«

»Pojdi proč,« je zamrmral Roby.

»Pristal sem v tvoji bližini, ker nisem pričakoval nevarnosti. Bil sem radoveden. V moji okrogli vesoljski ladji misli ne morejo spremeniti moje podobe. Potoval sem od sveta do sveta, skozi mnoga stoletja in nikoli me niso ujeli tako kot tokrat.« Solze so se mu ulile po obrazu. »In zdaj si me poimenoval, ujel, zasužnjil si me s svojo domišljijo! Ta ideja o uspavančku! Grozno! Nikoli več ne bom mogel v svojo ladjo, ker sem prevelik. Za vedno sem nasedel na Zemlji. Spusti me!«

Uspavanček je tulil, jokal, kričal.

Roby je premišljeval. Potihem se je posvečeval s samim seboj. Kaj si je najbolj želel? Izginiti s tega otoka. Neumno. Vedno te ujamejo. Kaj potem? Igrati se; morda. Igrati se igre, ki niso predpisane, brez psiho nadzorstva. Da, to bi bilo prijetno. Brcati vedro ali vrteti steklenico ali celo samo metati gumijasto žogo ob vrtni zid in jo spet ujeti. Da. Rdečo žogo.

Uspavanček je zajokal. »Nikar —«

Tišina.

Rdeča gumijasta žoga je poskočila na tla. Skakala je gor in dol.

»Hej!« Roby se je za trenutek zmedel, toda kmalu se je prepričal, da je žoga res tu. »Od kod neki bi prišla?« Zagnal jo je proti steni in jo spet ujel. »Hop!«

Ni opazil, da je tujec, ki je kričal nanj pred nekaj minutami, nenadoma izginil.

Nekje na drugem koncu vrta je zazvenel rožljajoč glas. Nek cilinder je hitel po cesti proti zidnim krožnim vratom, ki so se z rahlim sikanjem odprla. Stopinje so previdno zašuštele na poti. Skozi bujen grm lilij je stopil gospod Grill.

»Jutro, Roby! O!« Gospod Grill se je ustavil. Njegov tolsti, rožnati obraz je bil videti, kot bi ga bil kdo brcnil. »Kaj imaš tam, fant?« je zakričal.

Roby je vrgel stvar proti steni.



»A to? To je gumijasta žoga.«

»E?« Grillove majhne modre oči so pomežiknile in se zožile. Nato se je sprostil. »Da, seveda. Za trenutek sem pomislil, da vidim — u — u —«

Roby je vrgel žogo še močneje.

Grill se je odkašljajal. »Čas za kosilo je. Ura premišljevanja je končana. Nisem prepričan, da bo ministru Locku ugajala tvoja nepredpisana igra.«

Roby je zaklel v sebi.

»No, prav, kar nadaljuj. Igraj se. Ne bom blebetal.« Gospod Grill je bil čudovito razpoložen.

»Se mi ne igra.« Roby se je kujal in suval s konico sandala v blato. Učitelji vse pokvarijo. Še bruhati ne moreš brez dovoljenja.

Grill je poskusil pridobiti fanta. »Če greš na kosilo sedaj, ti bom dovolil, da se boš potem pogovarjal po televiziji s svojo mamo.«

»Čas omejen, dve minuti deset sekund in nič več in nič manj,« je bil Robyjev ujedljiv ugovor.

»Sklepam, da ti nekaj ni všeč, fant.«

»Nekega dne bom ušel. Le počakajte in videli boste.«

»Daj no, dečko. Saj veš, da te bomo vedno pripeljali nazaj.«

Roby se je ugiznil v ustnico, medtem ko je strmel v novo gumijasto rdečo žogo. Zazdelo se mu je, da se je — no, nekako — premaknila. Smešno. Držal je žogo v rokah. Žoga je drgetala.

Grill ga je potrepljal po rami. »Tvoja mati je nevrotik. Slábo okolje zate. Bolje, da ostaneš tu na otoku. Imaš izredno visok inteligenčni kvocient in zato je čast biti tu z ostalimi fantiči, ki so tudi geniji. Manjka ti le odločnosti in si zato nesrečen, mi pa poskušamo to spremeniti. Ko odrasteš, boš popolno nasprotje svoje matere.«

»Ljubim mamo!«

»Rad jo imaš,« ga je tiho popravil Grill.

»Rad jo imam,« je vznemirjeno odgovoril Roby. Rdeča žoga je trznila v njegovih rokah. Pogledal jo je z zanimanjem.

»Le otežil si boš položaj, če jo boš ljubil,« je rekel Grill.

»Vi ste hudič božji!« je rekel Roby.

Grill je odrevenel. »Ne preklinjaj. Razen tega tudi ne misliš resno, ko praviš hudič

niti, ko praviš božji. Malo enega ali drugega je na svetu. Pojasnilo o tem najdeš v sedmi knjigi o pomenih, na strani 418, pod naslovom Imena in njihove podobe.«

»Zdaj se spomnim,« je zavpil Roby in gledal okrog. »Ravnokar je bil tu škratek uspanček in je rekel —«

»Pridi,« je rekel gospod Grill. »Čas kosila je.«

Internatsko hrano so delili strežniki — roboti na podaljšanih vzmeteh. Roby je tiho sprejel ovalni krožnik in skodelico z mlekom. Za pasom, kjer je skrtil žogo, mu je močno bilo. Gong je zazvonil. Naglo je pogoltnil hrano. Začelo se je prerivanje za prevoz po cevi. Kot peresca jih je pihnilo prek otoka k pouku sociologije in nato kasneje popoldne nazaj na igranje. Ure so se iztekle.

Roby se je izmuznil na vrt, da bi bil sam. Sovraštvo do tega neumnega, ustaljenega reda, ki se nikoli ne ustavi, sovraštvo do svojih učiteljev in sošolcev ga je vsega prevzelo. Sedel je sam in mislil na mamo, ki je bila daleč stran. Zelo natančno si je priklical v spomin, kako ga je gledala in kako je dišala in kakšen glas je imela in kako se ga je dotikala, kako ga je držala in ga poljubljala. Zakril si je obraz z rokami in začel tiho ihteti.

Rdeča gumijasta žoga se mu je izmuznila iz rok. Ni mu bilo mar. Mislil je samo na mamo.

Vrt se je stresel. Nekaj se je hitro premaknilo.

Zagledal je žensko, ki je stekla skozi visoko travo. Tekla je stran od Robyja, spodrnilo ji je, zakričala je in padla.

Nek predmet se je bleščal v soncu. Ženska je tekla proti tisti srebrni bleščeči stvari. Krogla. Srebrna zvezdna ladja! In od kod je prišla ženska? Zakaj je tekla k ladji? In zakaj je padla, ko jo je pogledal? Videti je bilo, da ženska ne more vstati. Roby je skočil s skale, na kateri je sedel, in ji sledil. Dohitel jo je in se sklonil k njej. »Mama!« je zavpil.

Njen obraz se je stresel in se začel spreminjati kot taleči se sneg. Nato je postal čvrst, izoblikovan in lep.

»Nisem tvoja mati,« je rekla. Ni je slišal. Slišal je le svoj dih, ki je prihajal prek njegovih trepetajočih usten. Zaradi nena-



vadnega dogodka je bil tako slaboten, da je komaj stal. Stegnil je roke proti njej.

»Kaj ne razumeš?« Njen obraz je ostal hladen. »Nisem tvoja mati! Ne imenuj me! Zakaj bi morala imeti kakšno ime? Ali obliko? Pusti me, da se vrnem na svojo ladjo! Ubila te bom, če me ne pustiš!«

Roby je okleval. »Mama, ali me ne poznaš? Jaz sem Roby, tvoj sin!« Hotel je zakričati, ji povedati o dolgih mesecih ujetništva. »Prosim, spomni se me!«

Jokaje se ji je približal.

S prsti ga je stisnila za vrat. Dušila ga je. Hotel je zavpiti, a krik je zastal v grlu. Omahnil je.

Globoko v njenem mrzlem, trdosrčnem, jez-nem obrazu je Roby tisti hip, ko so ga njeni prsti stisnili tako močno, da se mu je zameglilo pred očmi, nekaj spoznal.

Globoko v njenem obrazu je videl sled škrata uspavančka.

Da. Uspavanček. Zvezda, ki je padla s poletnega neba. Srebrna okrogla ladja, proti kateri je tekla ta ženska.

Najprej je izginil uspavanček, nato se je pojavila žoga, se razblinila in zdaj se je prikazala še njegova mati. Vse se je ujemalo.

Kalupi. Miselne navade. Vzorcji. Podobe. Zgodovina človeka, njegovega telesa. Vse stvari v vsemirju.

Dušila ga je.

Če se ji posreči, da bo nehal misliti, bo svobodna.

Misli! Tema. Komaj se je še premikal.

Mislil je bil, da je bilo »tisto« njegova mati. Pa ni bilo. Kljub temu ga je tisto dušilo. Kaj ko bi mislil na kaj drugega? Vsekakor bo poskusil. Brcnil je. V brezmejni temačnosti je napeto premišljeval. Njegova »mati« je stokaje pričela plahneti. Zbral se je.

Njeni prsti so popustili. Njen svetli obraz je razpadal. Telo se je zmanjšalo.

oOo

Bil je prost. Sopihajoč se je dvignil. Skozi džunglo je videl srebrno kroglo, ki se je bleščala v soncu. Opotekel se je proti njej in vzkliknil. Srh ga je spreletel zaradi načrta, ki ga je skoval.

Zmagoslavno se je zasmel. Še enkrat je

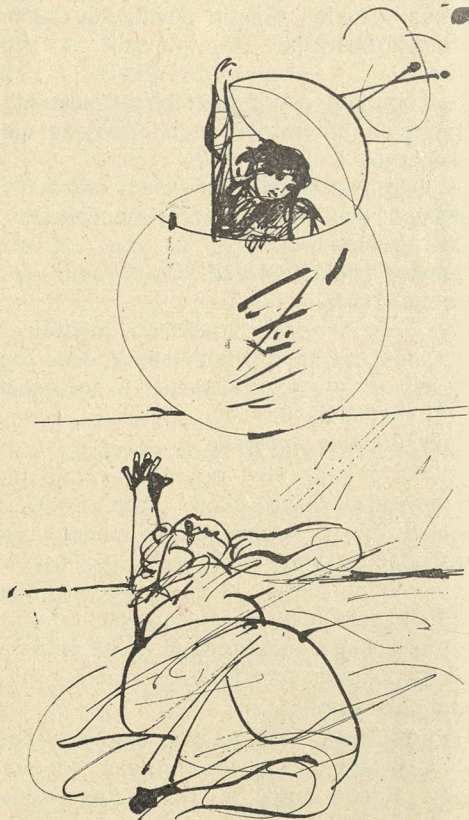
zagledal »tisto«. Kar je ostalo od ženske oblike, se je spremenilo pred njegovimi očmi kot stopljen vosek. Njegove misli so »tisto« preoblikovale v nekaj novega.

Vrtni zid se je stresel. Vakuumski cilindri so sikali skozi cev. Gospod Grill je prihajal. Roby bo moral pohiteti, sicer bo njegov načrt propadel.

Stekel je h krogli in pokukal vanjo. Imela je preprost upravljalni sistem. Bilo je ravno dovolj prostora za njegovo malo postavbo — če načrt uspe. In mora uspeti! Bo! Vrt se je tresel od bližajočega se grmenja cilindra. Roby se je zasmel. V pekel z gospodom Grillom!

Zvil se je v ladjo. Marsičesa se bo moral še naučiti. A prišlo bo o pravem času.

Nek glas je zavpil za njim. Znan glas. Tako



znan, da se je zgrozil. Roby je slišal, kako deška stopala lomijo goščavo. Bilo je majhno bitje. Droben glas je prosil. Roby je zgrabil za krmilo. Pobeg. Popoln in nesumljiv. Grill ne bo nikoli izvedel.



Vrata krogle so zaloputnila. Premika se. Zvezdna kroglja se je z Robyjem v sebi dvignila v nebo.

oOo

Gospod Grill je izstopil iz odprtine v vrtni steni. Pogledal je naokrog, da bi poiskal Robyja. Sončna svetloba ga je zaslepila, ko je hitel po stezi.

Tam, tam je Roby. Na jasi pred njim. Mali Roby Norrison zre v nebo, stiska pesti in kriči proti nekemu. Se bo že pozanimal proti komu je kričal deček.

»Halo, Roby!« je poklical Grill.

Deček se je zdrznil ob glasu.

»Jaz nisem Roby!« je kričal otrok. »Roby je ušel! Pustil me je, da bi ostal tu, da bi vas zmedel, tako, da ga ne bi mogli ujeti. Tudi mene je osleparil!« je zavpil deček neprijazno in ihtel. »Ne, ne glejte me! Ne mislite, da sem Roby! Vse boste še poslabšali. Prišli ste v pričakovanju, da ga boste našli, toda našli ste mene in me spremenili v Robyja. Oblikovali ste me in nikoli, n i k o l i se ne bom več spremenil! Oh! Oh!« Deček je bil prepričan, da je Robyjev privid.

»Pridi zdaj, Roby —«

»Roby se nikoli ne bo vrnil. V e d n o bom jaz on. Bil sem gumijasta žoga, ženska, uspanček. Toda verjemite mi, jaz sem le snov iz prilagodljivih atomov. Dovolite mi, da grem!«

Grill se je počasi umaknil. Bolno se je nasmehnil. Vedel je, da je njegov trik uspel.

»Jaz sem podoba. Nisem resnično bitje!« je kričal otrok.

»Da, da, razumem. Toda zdaj, Roby — Roby — počakaj tu — prav tu, medtem pa bom jaz — bom jaz poklical psiho-oddelek.«

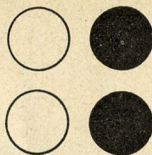
Nekaj trenutkov kasneje je četa asistentov hitela čez vrt.

»Naj vas hudič!« je vpil otrok in brcal. »Bodite prekleti!«

»No, no!« ga je miril Grill tiho, ko so zbasali dečka v vakuumski cilindar. »Ti ne moreš postati podoba. Samo preizkušali smo te.«

Cilinder jih je posesal. Zvezda na poletnem nebu se je zableščala in se razblinila. Svojo nalogo je opravila.

## FOTOKRITIKA



Fotografija »Deček« avtorja Janeza Jakopiča iz osnovne šole »Dr. Vita Kraigherja« v Ljubljani je primer portreta, ki je s svojim avtomobilskim okvirjem postavljen v posebno okolje. Razposajen, razigran deček je začuden pogledal kaj ali kdo je v avtomobilu. Njegovo živahnost poudarja sneg na kapi. Obraz je postavljen v zlati rez, njegovo tradicionalnost pa poživijo linije avtomobilskega okna, sedeža in rok v nakazanih diagonalah. Središče fotografije pa so fantove oči, ki izražajo radovednost in začudenje. Dobro osvetljene z iskrkami v zenici so dokaz, da je avtor dobro ocenil neugodne svetlobne razmere in pravilno osvetlil film. Današnja fotografija dokazuje, da mladim avtorjem ni treba kdo ve kje iskati zanimivih modelov za portretiranje. Ni nujno, da za svoj prvi model izberejo obraz mladega dekleta ali zgubane starke. Pazljivo naj si ogledajo svoje vrstnike in opazili bodo, kakšne zanimive prijatelje imajo.



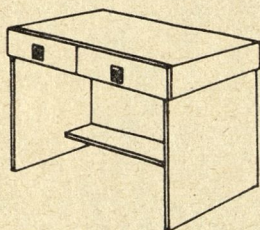


# brest cerknica

industrija pohištva jugoslavija

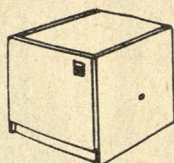
telefon 061-791 200 telex 31 167

## dragica TUDI ZA OTROŠKO SOBO



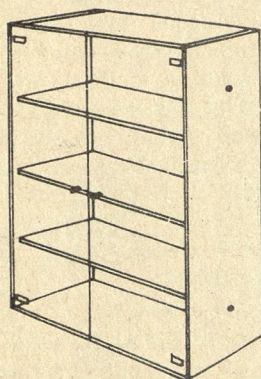
**PM 723**

D=900 G=616 V=720



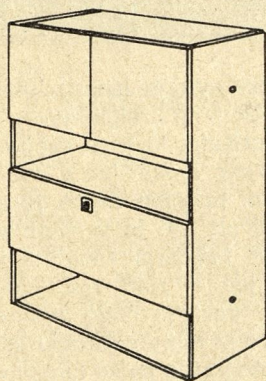
**311**

D=450 G=602 V=447



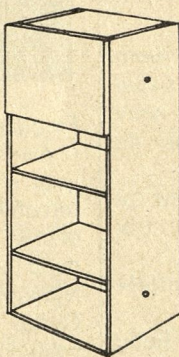
**427**

D=900 G=384 V=1414



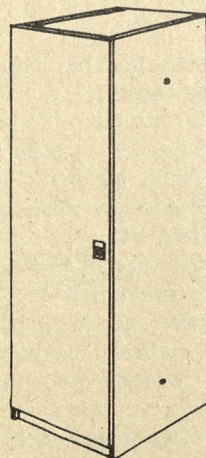
**426**

D=900 G=400 V=1414



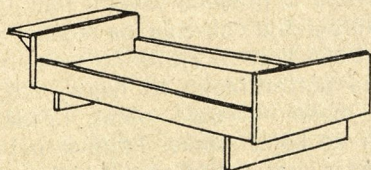
**415**

D=450 G=400 V=1414



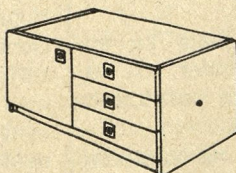
**211**

D=450 G=602 V=1861



**811**

D=2130 Š=948 V=562



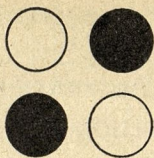
**324**

D=900 G=602 V=447

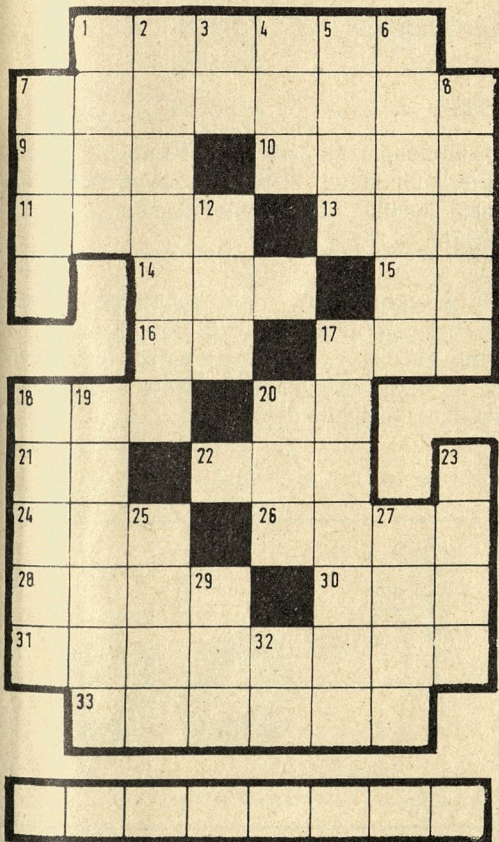


# ZA BISTRE GLAVE

Pavle Gregorc



## KRIŽANKA S KONČNO REŠITVIJO

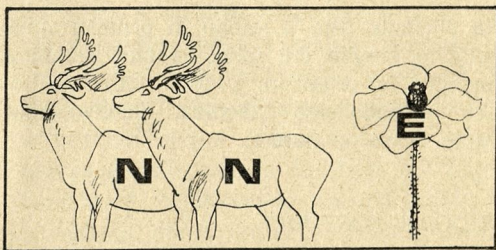


31. ljudožerci, 33. evropska narodnostna skupina, h kateri spadajo npr. Francozi in Italijani.

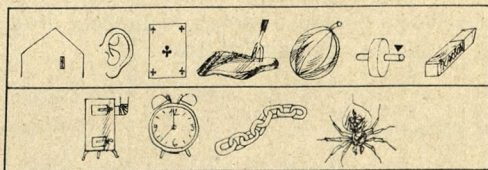
NAVPIČNO: 1. sodobnik Keltov, 2. edini sesalec, ki leta, 3. kratica za »smučarski klub«, 4. grška črka, 5. sodobni slovenski skladatelj (Uroš, r. 1922), 6. mesto v severni Italiji s tovarno FIAT, 7. ebenovec, 8. človek z velikim nosom, 12. pripadnik starega germanskega plemena, 17. človek, ki živi na deželi, 18. neumnež, tepec, 19. odposlanec, 20. tuje moško ime, 23. letoviško mesto pod Velebitom, 25. ime popevkarja Robiča, 27. ime slovenske pesnice Novy, 29. glavno mesto Italije, 32. kemični znak za barij.

*Ko boš križanko rešil do konca, prenesi iz posameznega stolpca v polje pod njim črko, ki se v tistem stolpcu največkrat ponovi. V vrstici pod križanko boš tako prebral imek genialnega nemškega fizika, avtorja relativnostne teorije (Albert, 1879—1955).*

## OBRNJENI REBUS



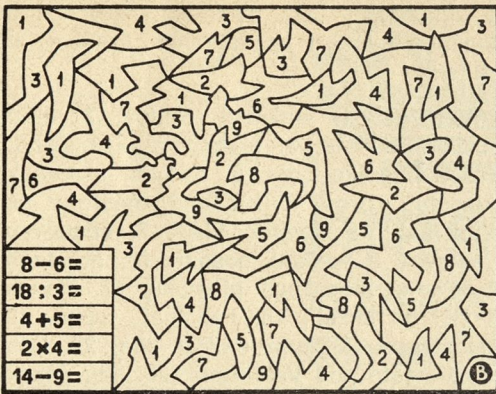
## VRIVALNI REBUS



VODORAVNO: 1. žuželka, 7. najmanjši del negativne elektrike, 9. najmanjši, nedeljivi del informacije v binarnem sistemu, 10. celjska tovarna pisarniškega materiala, 11. grški bog ljubezni, 13. očet, 14. dvojica, 15. kemični znak za natrij, 16. srednji črki besede LIST, 17. reka v evropskem delu SZ, ki se južno od Rostova izliva v Azovsko morje, 18. čebelja paša, 20. kemični znak za telur, 21. srednji del besede TEMA, 22. vrsta žita, 24. kratica za dinar, 26. od ploskev omejen del prostora, 28. pokrajina v jugozahodnem delu Saudove Arabije ob Rdečem morju, 30. lijak, livek,

Najprej ugani besede, ki jih prikazujejo risbice nad in pod črto na sredini rebusa. Nato iz besed nad črto izpiši v istem vrstnem redu samo soglasnike, od besed pod črto pa le samoglasnike. Zgornji soglasniki ostanejo na istih mestih, mednje pa vrni spodnje samoglasnike tako, da boš prebral slovenski pregovor.





### Z RAČUNI DO RISBE

Najprej reši pet enostavnih računov v levem spodnjem kotu. Ko boš dobil rezultate, počrni samo tista polja, ki so označena z enakimi številkami kot so rezultati računov. Na koncu boš dobil neko risbo.

### DOPOLNJEVALNA POSETNICA

..... OTO ..... POR .....

Na pikčasto črto k imenu in priimku vpiši različno število črk tako, da boš skupaj z imenom in priimkom prebral Otov poklic. Oto je sodelavec časopisa, njegovo delo pa je tehnične narave. Kaj je?

### PODOBNI POSETNICI

TOM ROGEL  
TOMO E. ROGEL

Soimenjaka imata zelo različna poklica. Prvi se ukvarja z vedo o merah in utežeh, drugi pa proučuje vreme. Kaj sta?

### POSETNIKA

ATI BURNS

Ati je strokovnjak za graditev ter urejanje mest in naselij. Kaj je po poklicu?

### OPISNI REBUS

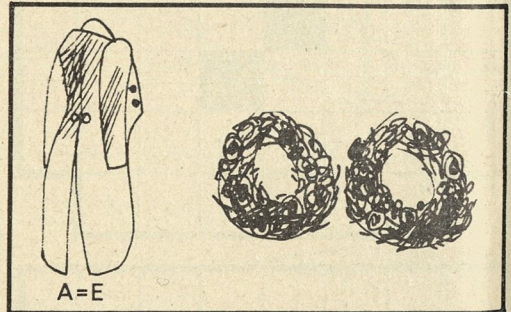
Jé katran kosilo fino,  
za desert dobi kovino!

### KVIZ S ŠTEVILI

1 — 2 — 2 — 3 — 5 — 6 — 12 — 20	
KOŠARKA .....	POMENI .....
BILIJON .....	POMENI .....
HOKEJ .....	POMENI .....
VODIKOV ATOM .....	POMENI .....
ELIPSA .....	POMENI .....
JUGOSLAVIJA .....	POMENI .....
»GEMINI« .....	POMENI .....
ODISEJ .....	POMENI .....

Vsaki besedi na levi pripiši eno od zgoraj navedenih števil, ki spada zraven. Nato na desni napiši, kaj število pomeni. Primer: TEDEN — 7 — DNI.

Ob pravilni rešitvi dajo začetnice besed, ki razlagajo pomen števil, krajši naziv za vrsto računa v višji matematiki (predstavlja ga vsota neskončno velikega števila neskončno majhnih delcev).



### ZIMSKA KOPEL

Janko je navdušen drsalec. Med letošnjo milo zimo pa se mu je primerilo, da se je pri drsanju na jezeru dvakrat udrl pod njim led in obakrat je padel do vratu v vodo. Od jezera do doma je moral potem še dobre pol ure ves premočen prepeščiti. Prvič je bila temperatura 12 stopinj pod ničlo, drugič pa je kazal termometer 2 stopinji nad ničlo. Enkrat se je Janko pošteno prehladil. Ob kateri priložnosti in zakaj?



1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

## ENAKE ČRKE

### ZLOGI

Pred vsako od treh besed pod isto številko dodaj enak zlog tako, da dobiš nove besede znanega pomena. Primer: če pred besedi ŽICA in RMAN dodamo zlog JE, dobimo besedi JEŽICA in JERMAN.

1. ANSA, ČELNICA, KANJE
2. LEGA, MET, PALEC
3. BORA, KOTA, SANJE
4. BANKA, ČAJ, LETINA
5. BIČ, LOM, TINA.

Dodane zloge vpiši pod istimi številkami v lik. V liku boš dobil ime in priimek genialnega jugoslovanskega izumitelja na področju elektrotehnike. Rodil se je leta 1856 v Smiljanu pri Gospiću, deloval pa v Budimpešti, Parizu in Ameriki, kjer je leta 1943 tudi umrl. Njegovi največji odkritji sta večfazni sistem za prenos električne energije in visokofrekvenčni in visokonaletostni tokovi.

### PREMEŠANE ČRKE

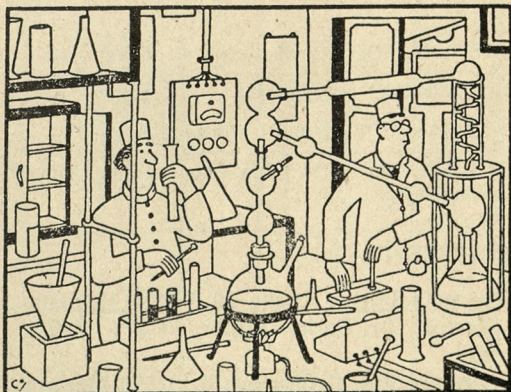
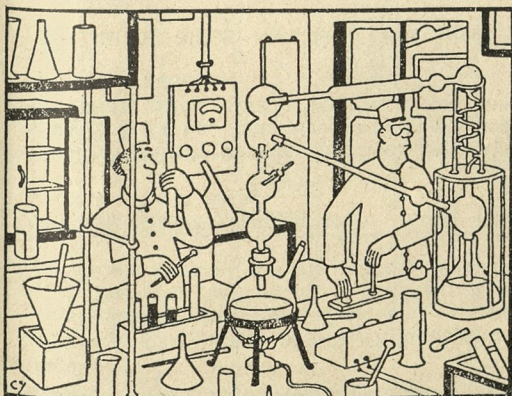
Bolnik preplašen se boji:  
Le s čim mi sestra zdaj grozi?  
No, tokrat hudega nič ni,  
le *anagram* v rokah drži.

V KEMIČNEM LABORATORIJU — spodnji risbi se razlikujeta v dvajsetih podrobnostih. Poiščite jih!

Besedi, ki jih zahtevata opisa pod isto številko, imata najmanj tri enake črke. Te enake črke so v obeh besedah razporejene v istem vrstnem redu. Primer: besedi MO-DREC in DAREJ imata enake črke DRE. Najprej torej ugani besedi, ki jih zahtevata opisa pod posamezno številko, vpiši besedi na črtkani črti, v oklepaj na sredini pa vpiši črke, ki so enake v obeh besedah.

1. .... ( ) .....
2. .... ( ) .....
3. .... ( ) .....
4. .... ( ) .....
5. .... ( ) .....
6. .... ( ) .....
7. .... ( ) .....

1. skupina divjih prašičev ali volkov — naslov japonskega cesarja (tudi priljubljena igrica s palčicami), 2. mesto v Mežiški dolini na Koroškem z veliko železarno — zakrivljen nož, 3. plitvost — porednež, tolovaj, nepridiprav, 4. stanje atmosfere na določenem mestu opazovanja — veljak, 5. adresa — slikovit vrh Julijskih Alp v grebenu med Predelom in Vršičem (2643 m), 6. večerni obrok hrane — velik junak, 7. um — ime dveh celin (Severna in Južna). Zaporedoma brane črke v oklepajih sestavljajo slovenski pregovor.





Strojvodjo so poslali z lokomotivo po tovrni vlak, ki je zaradi okvare obtičal na odprti progi. Lokomotiva mora prevoziti do tovrnega vlaka 120 km dolgo pot. Sama lokomotiva lahko pelje s hitrostjo 60 km na uro, ko pa vleče tovrni vlak, je hitrost le 40 km na uro. Količna bo poprečna hitrost celotne vožnje?

**REŠITVE UGANK IZ 8. ŠTEVILKE**

**NAGRADNA SLIKOVNA KRIZANKA.** Vodravno: mikrofona, obolenost, zlet, Ron, Rom, vir, salama, Oti, Ines, ČV, vžig, Asta, nitrati, NF, ica, RR, Mao, kalanica, RV, arijec, mat, Sirec, karo, TZ, nada, otok, Irka, AB, lov, kor, tra, orač, Ada, Riko, LL, lev, slušalke, Oka, OS, rman.

**UGANKARSKA ČAROVNIJA:** 1. Tine + veda = = devetina, 2. etin + reva = veterina, 3. dima + klan = mladinka. Končne rešitve: ena + + dva = tri.

**GLAVE IN REPI:** 1. lina — milina, 2. Kirk — Selkirk, 3. žica — Ježica, 4. Paka — napaka, 5. Unec — junec, 6. šala — vešala, 7. Tati — tatič, 8. tori — torij, 9. Prek — prekis, 10. dete — detel, 11. klin — klinika, 12. kapa — kapar. Misel: Misel je največji slikar.

**DODATEK ČRKE:** troti + L = trotil.

**POSETNICA:** kretničar

**SKRIT NAPIS:** Rešitev RIM. Oznaka MB na avtomobilski tablici je oznaka za MARIBOR. Tretja, četrta in prva črka besede Maribor, ki jih kaže avtomobilska številka, pa sestavljajo besedo RIM.

**UGANKE:** 1. ključavnica, 2. odmev, 3. mlin, 4. pero, 5. apno, 6. svetloba. Končna rešitev: kompas.

**TEKSTILNI IZDELEK:** okusn(o) = sukno

**NASLOVNICA:** avtociстerna

**IZ MEHANIKE V KEMIJO:** klin je = nikelj

**TRI UTEŽI:** Mala utež tehta 1 kg, srednja 2 kg in največja 5 kg.

**NAGRAJENCI:**

1. Jamnik Darko, Križna 30, 61000 Ljubljana
2. Andrej in Darko Rigler, 61315 Velike Lašče
3. Arnuga Vili, Groharjeva 3, 62000 Maribor

VOŽNJA Z VLAKOM: Poprečna hitrost celotne vožnje je 48 km na uro. Do tovrnega vlaka prevozi lokomotiva 120 km v dveh urah, nazaj pa potrebuje za isto pot tri ure. Pot 240 km prevozi torej v petih urah, hitrost je tako 48 km na uro.

**ENAKE ČRKE:** 1. krdejo — mikado, 2. Ravne — krivec, 3. plitkost — zlikovec, 4. vreme — velmož, 5. naslov — jalovec, 6. večerja — heroj, 7. pamet — Amerika. Končna rešitev: Kdor ve — liko ve, malo verjame.

**PREMEŠANE ČRKE:** pacient — pincta.

**ZLOGI:** 1. niansa, ničelnica, nikanje, 2. kolega, 3. labora, lakota, lasanje, 4. Tebanka, tečaj, teletina, 5. slabič, slalom, slatina. Končna rešitev: Nikola Tesla.

**ZIMSKA KOPEL:** Janko se je prehladil ob drugi priložnosti. Prvič, ko je bilo 12 stopinj pod ničlo, je obleka na njem hitro zmrznila in prepredila ohlajevalne telesno toplooto. se je obleka na njem sušila in s tem odvajala

**REBUS:** frekvenca — frak, A = E, (dva) venca.

**KVIZ S ŠTEVILI:** 5 — igralcev, 12 — ničel, 3 — tretjine, 1 — elektron, 2 — gorišči, 6 — republik, 2 — astronomta, 20 — let. Končna rešitev: integral.

**OPISNI REBUS:** kosi ter — kositer.

**POSETNICA:** urbanist.

**PODOBNI POSETNICI:** metrolog, meteorolog.

**DOPOLNJIVALNA POSETNICA:** fotoreporter.

**Z RAČUNI DO RISBE:** Na sliki je lovec s puško.

**VRIVALNI REBUS:** Besede nad črto: lina, uho, as, meso, buča, os, kreda. Besede pod črto: peč, ura, veriga, pajek. Končna rešitev: Lenuh sam sebi čas krade.



**OBURNJENI REBUS:** kamena sol — (dva) losa N, E mak, brano nazaj.

**KRIZANKA S KONČNO REŠITVJO.** Vodravno: insekt, elektron, bit, Aero, Eros, kis, -n, par, Na, IS, Don, ber, Te, Em, riž, -n, din, telo, Asir, iv, kanibal, Romani. Končna rešitev: Einstein.





# nagradna slikovna križanka

SLOVENSKI PREGOVOR	ČASA	MALIK	PLIN (H)	JELENJE USNJE	POKAŽI REVIJO TIM PRIJATELJU!	ELEMENT SAMARIJ	DAN V TEDNU	KRONIKA, LETOPIŠ	DUH PO ČEM	Ž. IME	STARO- PERZIJSKI VLADAR
PTIČ Z NOVE ZELANDIJE											
UGREZ, USA				ČAČANEC	ENOČLENIKI V MATEMATIKI						
HODNIK POD NIVOJEM					VOJAŠKI VPAD	RANOCELNIK					
ARABSKO M. IME				OBLIKA OBUTVE		IZVOR				VOZNI OBJEKT	TRDA KAMNINA
				LITIJ							
	ZGLEDNI PISATELJI									VIRGIL GRISSOM KENNETH (OKRAJŠJ)	
	LETOVIŠČE V ZAHODNI ISTRJI	PRVI MITOL. LETALEC						PEVSKI ZBOR			
	TONOVSKI NAČIN					MINERAL- NA VODA		TUJE Ž. IME			
ČLOVEKOVE LASTNOSTI NARAVA			STRDENJE	DUŠIK		GOZDNA POT					
				LJUBK. M. IME							
VRAŽNI OBESEK						VOĐJA OKT. REVOLUCIJE					
						MLINSKI ŽLEB					
M. IME					EGIPČ. BOG SONCA				LESNA INDUSTRIJA		
					ZADETEK PRI TOMBOLI				KARLOVAC		
SREBRNO		DOBESEDNA NAVEDBA						GEOMET. POJEM			
		LOVILNA VRV Z ZANKO						SKLADBICE			
	LJUBA TADIČ				MOŠTVO					ROJSTNI KRAJ GRADNIKA PRI GORICI	VRTNA SENČNICA
	SLOVESEN SPREVED				OBLIKA GLAGOLA BITI						
	PAN- ČEVO				NOGOMETAS OBLAK				GLAS KRAVE		
									ZELNAT ŠTOR		
STAR GERMAN				OSEBNI ZAIMEK		KDOR GOJI ASKEZO					
				AFRIŠKA DRŽAVA		MLAJŠI					
GEOMET. LIK					PRVINA AMERICIJ			NAJNOVEJ- ŠA NOŠA			
					DEL TENI- ŠKE IGRE			GR. BOGI- NJA ZORE			
LANTAN		ALOJZ GRADNIK				ZNANI NEM. FOTO- APARAT		E			ABEL TASMAN
		VEZNIK				KALCIJ					
EDINI POTOMEC								ŠOLSKI RED			
DRŽAVA V SREDNJI AMERIKI								SODNI ZBOR			





PET TEDNOV V BALONU V 80 DNEH OKOLI SVETA	452	pl.	46,00
JANGADA			
DVE LETI NA POCITNICAH	637	pl.	60,00
POTOVNJE V SREDINO ZEMLJE DOGODIVŠČINE KAPETANA HATTERASA	600	pl.	65,00
MATHIAS SANDORF I-II	501	pl.	70,00
BAJNA DEDIŠČINA	529	pl.	70,00

Zanimivo branje za mladino. Naročite pri Tehniški založbi Slovenije romane Julesa Verne.

Knjige so tiskane na kvalitetnem papirju, vezane v celo platno z lepimi večbarvnimi lakiranimi ščitnimi ovitki. Naročniki TIMa imajo poleg ugodnosti plačila na obroke še 20 % popust za vsako knjigo. Najmanjši obrok je 50 din mesečno.