

TIM - REVJIJA ZA TEHNIČNO IN ZNANSTVENO DEJAVNOST MLADINE

Uredništvo: Tehniška založba Slovenije, 61000 Ljubljana, Lepi pot 6  
Ureja uredniški odbor: Ciril Dimnik, Vukadin Ivković, Dušan  
Kralj, Jan Lokovšek, Drago Mehora, Tone Pavlovčič, Lojze Pr  
insek, Marjan Tomšič, Anka Vesel, Tončka Zupančič • Odgo  
rni in tehnični urednik: Božidar Grabnar • TIM izhaja 10-krat  
letno. Celoletna naročnina 70,00 din, posamezna številka 7,00 din  
Revijo naročajte na naslov: TIM, Ljubljana, Lepi pot 6,  
p. 541/X • Tekoči račun: 50 101-603-50-480 • Tisk tiskarna  
očevski tisk, Kočevje • Revijo sofinancirajo Raziskovalna  
kupnost, Kulturna skupnost, Izobraževalna skupnost in Skup  
nost za zaposlovanje Slovenije.

# TIM 7

poština plačana v gotovini

cena 7,00 din

XVII. letnik

Marec 1979





## timova igračka

### STOJALO ZA KNJIGE

#### Material

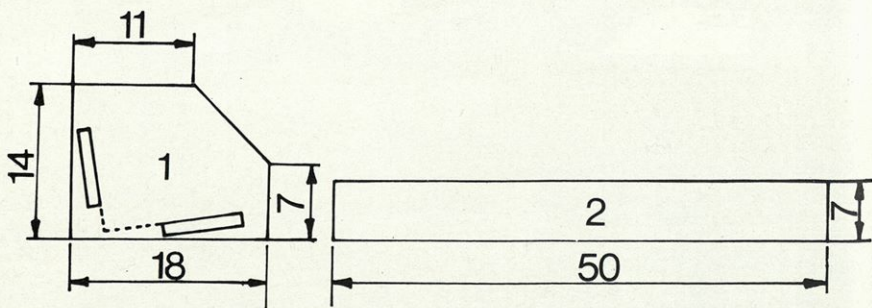
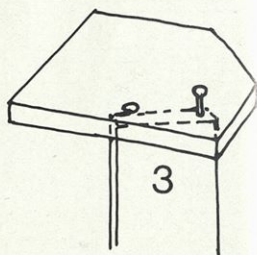
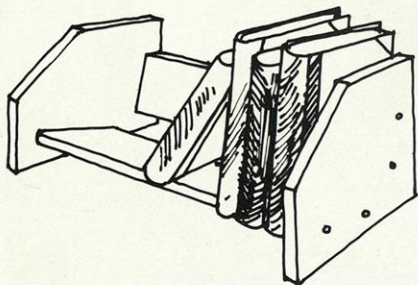
Mehek les, 2 deščici  $18 \times 14 \times 2$  cm, 2 letvici  $50 \times 7 \times 1,5$  cm, 8 lesnih vijakov, mizarski klej, oljnate barve ali orehovo lužilo in brezbarvni lak.

#### Orodje

Mizarsko orodje.

#### Potek dela

1. Dve deščici prireži za stranske dele (slika 1).
2. Dve letvi prireži za dno in hrbet (slika 2).
3. S steklastim papirjem zbrusi tako, da dobe ploskve moten, svilnat sijaj.
4. Na stranskih delih izvrtaj dve luknji za lesne vijake.
5. Čelne ploskve letev namaži s klejem (ne predebelo) in jih z vijaki privij na stranske dele (slika 3).
6. Če želimo, stojalce lahko prebarvamo z oljnato barvo, lahko lužimo in seveda nato tudi lakiramo. — Stojalce lahko okrašaš tudi z navadnimi ornamentami. Pri tem delu je pa priporočljivo, da predhodno premažeš vse ploskve z redkotekočim, čistim klejem in seveda pustiš, da se ta najprej dobro posuši. — Okraske zavarujemo z lakiranjem.
7. Stojalce za knjige lahko pritrdiš na steno ali postaviš na pisalno mizo.





Marec 1979

XVII. letnik

**TIM — REVIJA ZA TEHNIČNO IN ZNANSTVENO DEJAVNOST MLADINE** • Izdaja Tehniška založba Slovenije, 61000 Ljubljana, Lepi pot 6 • Ureja uredniški odbor: Ciril Dimnik, Vukadin Ivković, Dušan Kralj, Jan Lokovšek, Drago Mehora, Tone Pavlovčič, Lojze Prvinšek, Marjan Tomšič, Anka Vesel, Tončka Zupančič • Odgovorni in tehnični urednik: Božidar Grabnar • TIM izhaja 10-krat letno. Celoletna naročnina 70,00 din, posamezna številka 7,00 din • Revijo naročajte na naslov: TIM, Ljubljana, Lepi pot 6, pp 541-X • Tekoči račun: 50 101-603-50-480 • Tisk tiskarna Kočevski tisk, Kočevje • Revijo sofinancirajo Raziskovalna skupnost, Kulturna skupnost, Izobraževalna skupnost in Skupnost za zaposlovanje Slovenije.

**SLIKA NA NASLOVNI STRANI**

Na sliki vidite skupino letalskih modelarjev iz Aero kluba Kranj, v ospredju pa njihova RC modela na daljinsko vodenje, za katera se zdi, da kar podrhtevata s krili v želji, da bi čim prej poletela.

**KAZALO**

<b>TIMOVA POŠTA</b>	289
<b>PRVI KORAKI</b>	
Papirnatí okviri za slike	291
Model zmaja	294
<b>MODELARSTVO</b>	
Siso avtotrans	295
Jadralni model »Rossi«	299
Dragster	302
Raketna tehnika za modelarje	306
<b>DALJINSKO VODENJE</b>	
Dodatki oddajnika TIM XV	309
<b>ELEKTRONIKA</b>	
Elektronski programator 2. del	312
Po sledih nadaljnjega razvoja televizije	318
Kako smo dobili gumo	320
Srečanje z Iskro	322
<b>KOTIČEK ZA FOTOAMATERJE</b>	
Laboratorijska obdelava — negativ	324
<b>TIMOVA FANTASTIKA</b>	
Poraz in zmaga	328
<b>MALI OGLASI</b>	333
<b>ZANKE IN UGANKE</b>	335

**Primož Čibej iz Lokavca pri Ajdovščini** prosi za naslove Iskrinih trgovin v Ljubljani. Ker bi seznam zavzel preveč prostora, mu predlagam, da si jih poišče sam. Našel jih bo v telefonskem imeniku.

**Tovariš Franc Vončina, ki poučuje na osnovni šoli Jožeta Mihevca v Idriji**, nam je poslal daljše pismo, v katerem nam sporoča, da so na šoli ustanovili modelarski krožek, da pa imajo težave s primernimi načrti. Žal načrtov nimamo na zalogi, zato pa jim bomo poslali nekaj starih Timov v katerih se bo, upam vsaj, našlo kaj pametnega za začetek. Navodila in postopek za vezavo knjig bomo objavili v zadnji letošnji številki. O čiščenju starih gramofonskih plošč žal ne vem ničesar, domnevam pa, da bi se obnesel enak postopek kot velja za nove plošče. V trgovinah s ploščami prodajajo poseben nastavek, ki ga montiramo na glavo gramofona s čistilno tekočino in med predvajanjem temeljito očisti ploščo.

**Franc Ileršič iz Unca pri Rakeku** se je odločil, da bo zgradil maketo malih železnic, kot se spodobi. Če kdo, se on kot upokojen železničar na to stvar prav gotovo dobro spozna. Naslov Boža Ropreta: Rodine 17 c, 64274 Žirovnica.

**Igor Manfreda iz Maribora** je naš naročnik že dve leti, zato me po pravici povedano čudi, da ne ve za dogovor, da bomo pošiljali zelene načrte ali bolje članke iz starejših letnikov Tima le tistim, ki bodo navedli let-



nik, številko revije in naslov članka, ki ga žele. V dokaz prilagam kopijo njegovega pisma.

»Obračam se na vas s prošnjo, če mi lahko pošljete načrt (shemo) zvočnega stikala, ki je bil objavljen v letniku 76 ali 77. Naredil sem že skoraj vse, na žalost pa sem izgubil načrt, zato ga ne morem dokončati. Bil sem že v vseh knjižnicah, vendar ga nimajo nikjer več.

Vaš naročnik sem že dve leti in sem s Timom zelo zadovoljen. Zato vas lepo prosim, da mi pošljete ta načrt. Stroške bom plačal po povzetju.«

Mimogrede: Če pošljete vse zgoraj navedene podatke, vam ne zaračunamo nikakršnih stroškov.

**Alojz Glavač iz Bogojina** bo našel vsa potrebna navodila za gradnjo štirikanalne naprave v naši reviji, treba bo samo malo pobrsirati po nekaj letnikih nazaj. Načrtov ne prodajamo.

Prošnjo za informacijo z nepopolnimi podatki nam je poslal tudi **Bojan Ploj iz Maribora**. Zanj velja torej isto kot za njegovega someščana (glej zgoraj).

»Na revijo TIM sem naročen že več let. Revija mi je na splošno všeč, razen nekaterih rubrik, kot so timova igračka, in moti me to, da občasno nekaterim rubrikam odmerite preveč prostora in obratno. Mene zanima predvsem fotografija in astronomija. Odločil sem se za gradnjo teleskopa po vašem načrtu izpred nekaj let. Vendar sem naletel na težave. Rad bi zvedel, kje naj dobim konkavno zrcalo s premerom 150 mm, radij ukrivljenosti 4000 mm ter žariščno razdaljo 2000 mm. Rad bi zvedel tudi ceno. V Timu sicer navajate tovarno Ghetaldus v Zagrebu, vendar ne vem naslova te tovarne. Prosim da mi čimprej odgovorite.«

**Vinko Stražar iz Vira pri Domžalah** nam piše: Naslov tovarne je: Ghetaldus, optička industrija, Ghetaldičeva 27, 41000 Zagreb.

**Branko Rupnik iz Žužemberka** bo v najkrajšem času izvedel vse kar ga zanima o raketarstvu v seriji člankov, ki jo ta čas objavljamo v Timu pod naslovom Raketno modelarstvo.

**Emil Strašek iz Ljubljane** sprašuje, če so barve Revell primerne za barvanje raketnih modelov in maket. Na vsak način, vsekakor, dragi Emil, če le lahko prideš do njih. Prodajajo jih namreč le na oni strani meje.

**Peter Čemas iz Preloke 62, 68344 Vinica pri Črnomlju**, ima malce nenavadne želje. Prosi nas namreč, da bi mu poslali prospekte tovarni in kakšno značko. Pa vseeno mislim, da bi ne bilo prav, da ga odpravimo kar tako, zato pozivam vse, ki bi imeli kakšen prospekt ali značko odveč, da mu jo ljubeznivo odstopijo, saj po njegovem pismu sklepam, da je v zbirateljstvu še začetnik.

**Davor Hvala iz Dolenjega jezera pri Cerknici** je naš naročnik že dve leti in revijo rad prebira. Upa, da bo ostala vsaj taka kot je zdaj, če seveda ne bo še boljša. Vzmeti pri TN spojih se dobe le v klubu Nikole Tesle, naročilo pa je tako preprosto (po povzetju) in ne bi smelo biti ovira.

**Tonči Ramšak iz Žerjava pri Črni na Koroškem**, je po mojem mnenju kar precej zgrešil naslov. Takole pravi: Prosim, da objavite v reviji Tim načrt za AŽ panje na deset satnic. Kljub temu, da je z bratom vred naš zvesti naročnik, si vseeno ne upam posegati na področje, ki je nedvomno v pristojnosti Čebelarske zveze Slovenije, ali še bolje njihovega časopisa Čebelar.

**Miloš Korenč iz Kopra** ima srečo in ob enem smolo, kot bomo razbrali iz nadaljevanja, da lahko skoči v Trst po elektronski material, pri tem pa ima težave ali smolo, ker se po njegovem označbe ne ujemajo z našimi. Kolikor vem, so označbe, ki smo jih objavili v lanski številki (barvni pasovi) mednarodne, razlikujejo se morda le posebnosti tovarniške oznake.

**Miloš Dežnak iz Kranja** nas prosi za načrt začetniškega detektorskega sprejemnika. Tak načrt je bil objavljen v lanskem letniku, zato mu bomo poslali revijo. Želim mu veliko uspeha pri delu.

S tem sem današnjo pošto zaključil in vam želim vesel začetek pomladi, ki se nam kmalu obeta.

Nasvidenje prihodnjič!



## prvi koraki

Amand Papotnik

# PAPIRNATI OKVIRI ZA SLIKE

Ob novem letu in 8. marcu dobijo vaši starši voščilnice, čestitke in kartice, ki pa po določenem času izgubijo svojo vrednost oziroma jih ne shranjujemo, čeprav so nekatere prav lepe, posebno reprodukcije umetniških slik.

Zato sem se odločil, da vam prikažem izdelavo okvirja za voščilnice velikosti  $9 \times 14$  centimetrov.

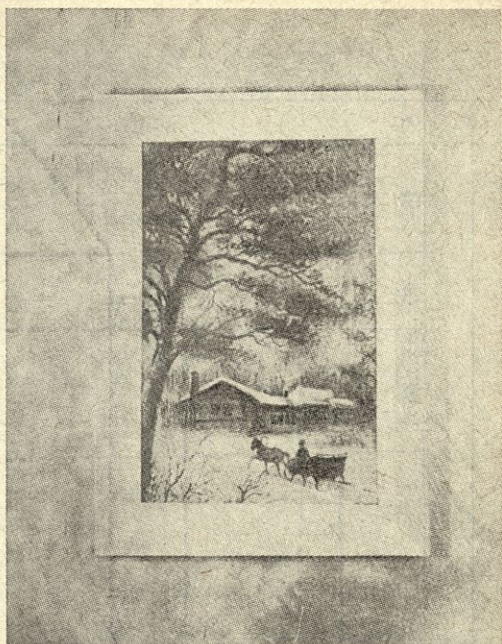
### 1. Izbira materiala in orodja

Za izdelavo potrebujete šelesamer papir, nož za tapete, lepilo (OHO ali neostik).

### 2. Potek izdelave

Na šelesamer papir lahko narišete po merah, kot jih prikazuje načrt, nato z nožem za tapete izrežete formo in izdelate zgibe po prekinjenih črtah. V notranjost prilepите fotografijo ali voščilnico ter stranice okvirja prilepите (zavihek) ob fotografiji oziroma voščilnici.

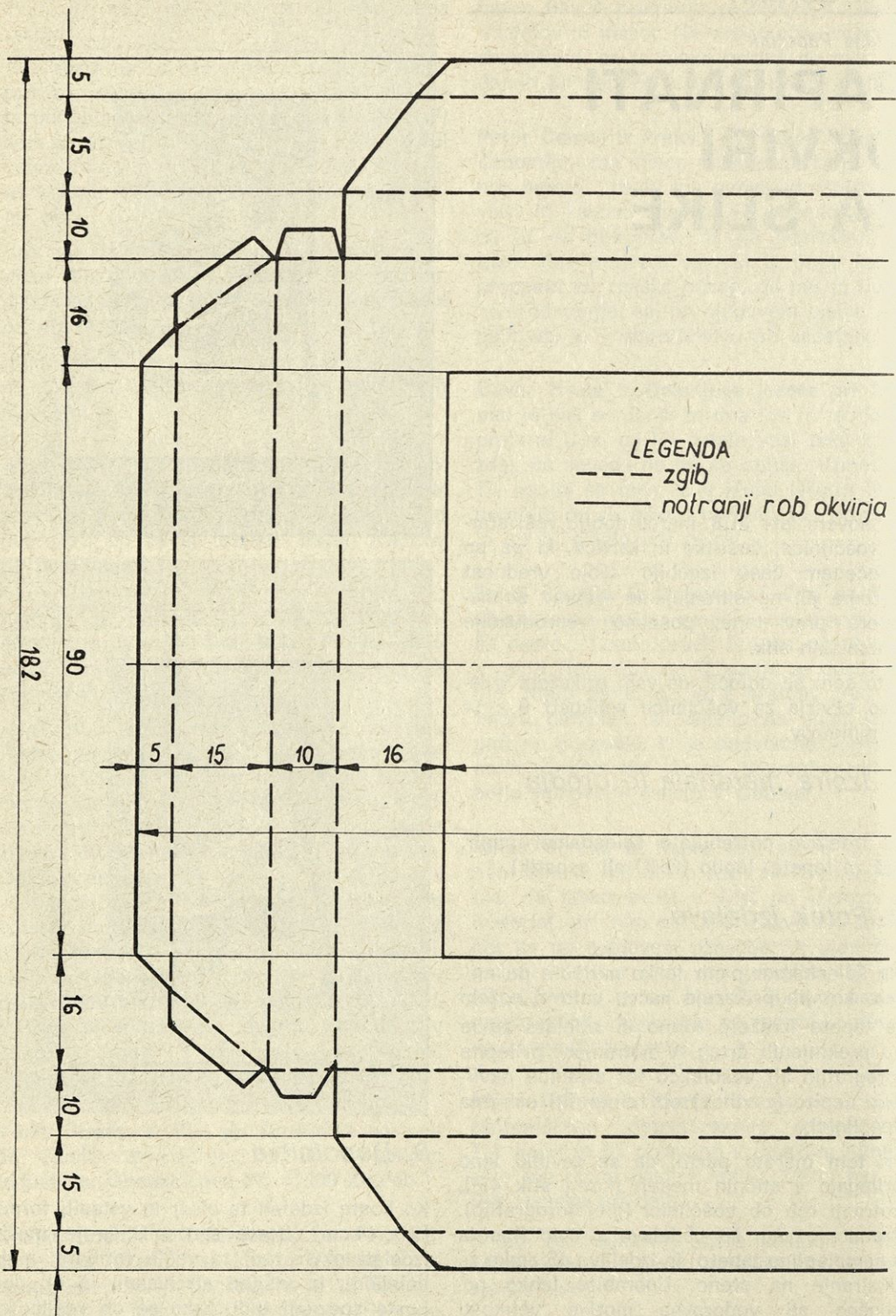
Pri tem morate paziti, da se zavihki lepo prilegajo v stičnih mestih (kotni stik  $45^\circ$ ), notranji rob ob voščilnici (glej fotografijo). Preostane vam še obdelava stranic (morda s samolepilno tapeto) in izdelava objemke za fiksiranje na steno. Uporabite lahko pokončne ali vodoravne motive velikosti  $9 \times 14$  cm.



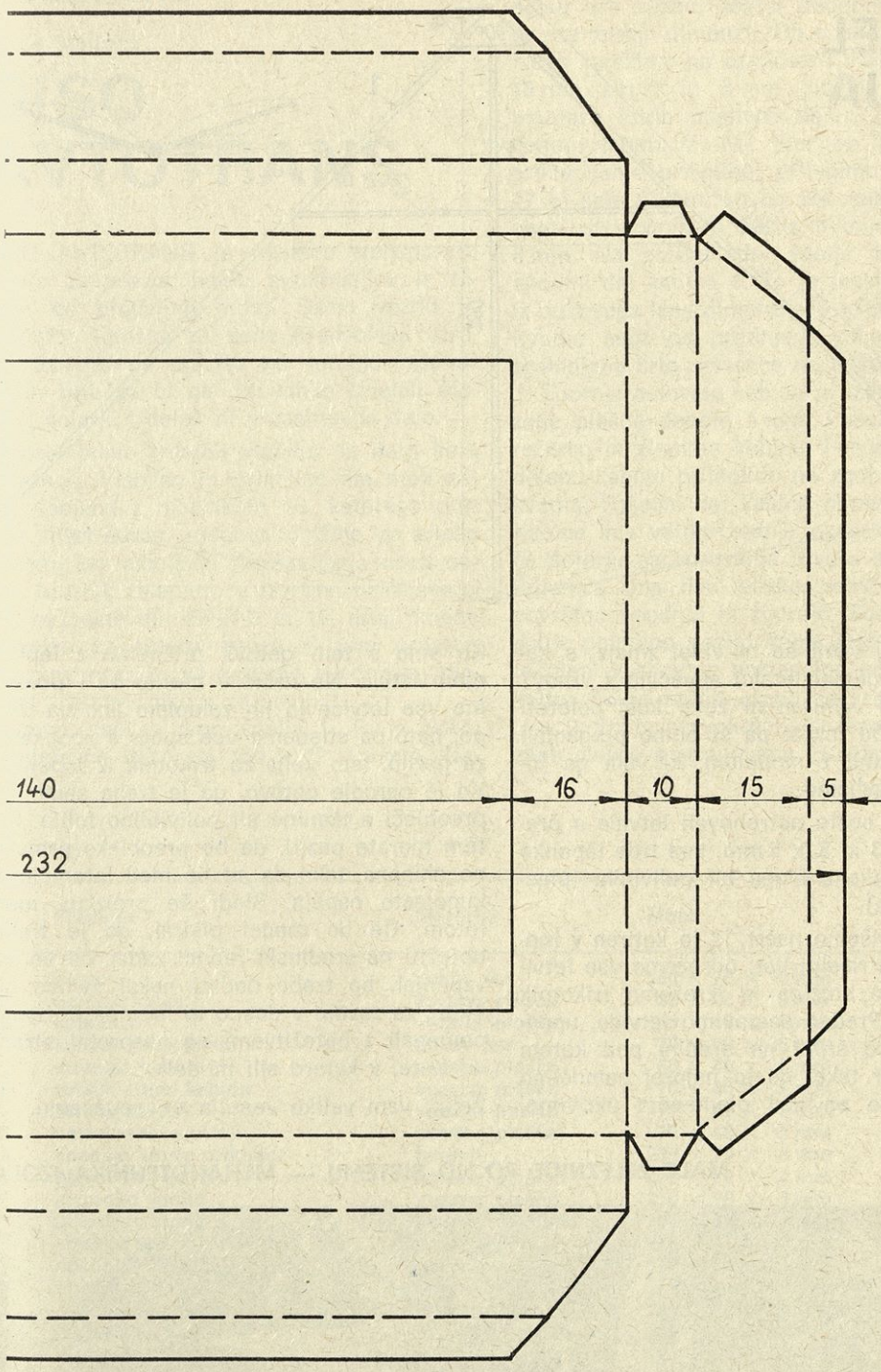
### 3. Dopolnitve

Ko boste izdelali ta okvir in vstavili format ( $9 \times 14$  cm), boste spoznali, da je možno izdelati okvir tudi za večje formate, z debelejšimi in višjimi stranicami in ob delu boste spoznali tudi, kako se ob večjih formatih lahko prirede stična mesta.





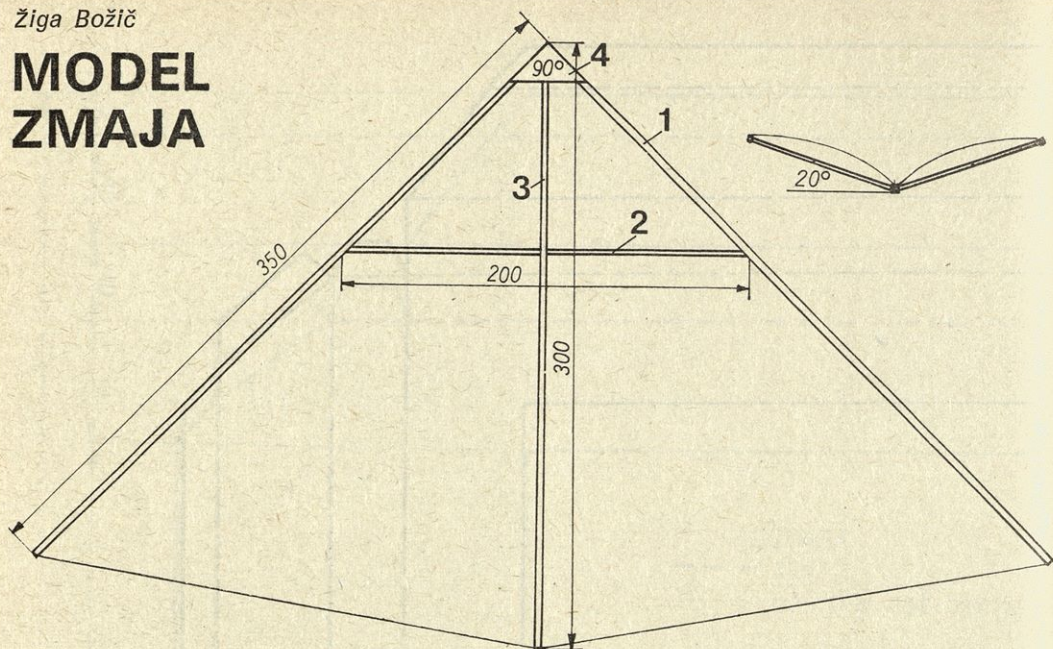






Žiga Božič

# MODEL ZMAJA



Le kdo med vami še ni videl zmaja, s katerim se pogumni letalci spuščajo z vrhov? In kdo med vami si ni želel kdaj poleteti tudi sam? Do takrat pa si bomo preganjali čas lahko tudi z modelom, ki vam ga tokrat predstavljamo.

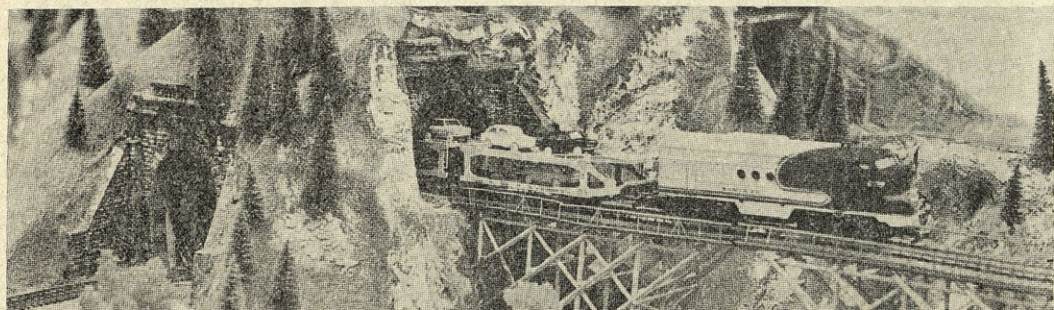
Za izdelavo boste potrebovali letvice s presekom  $3 \times 3$  in  $5 \times 5$  mm, kos trde lepenke in nekaj tankega blaga ali polivinila (plastična vrečka).

Najprej prerišemo načrt, ki je kotiran v merilu 1 : 1, na risalni list, odrežemo vse letvice na pravo dolžino in izrežemo trikotnik iz lepenke. Preden sestavimo letvice, upognemo letvico št. 2 na sredini pod kotom  $20^\circ$ , in sicer tako, da jo najprej namočimo v vodi, nato pa nad plamenom ukrivimo.

Ko smo s tem gotovi, pričnemo z lepljenjem letvic. Na načrt v merilu 1 : 1 položimo vse letvice in jih zalepimo eno na drugo, nato pa stisnemo vse spoje s sponkami za perilo. Isto velja za trikotnik iz lepenke. Ko je ogrodje gotovo, ga je treba samo še preobleči s tkanino ali polivinilno folijo. Pri tem morate paziti, da bo preobleka primer- no ohlapna, tako da se bo med letom lepo kupolasto napela. Sledi še preizkus med letom. Če bo model pikiral, ga je treba obtežiti na sredinski letvici zadaj, če se bo vzpenjal, bo treba dodati nekaj svinca na kljun, za zavoje v desno in levo pa si bomo pomagali z obtežitvami na nasprotni strani od tiste, v katero sili model.

Želim vam veliko veselja pri spuščanju.

## MALE ŽELEZNICE PO HO SISTEMU — MEHANOOTEHNIKA IZOLA





## modelarstvo

Pavle Ambrož

# SISO AVTOTRANS

SISO AVTOTRANS je nemško transportno vozilo za prevoz novih avtomobilov iz tovarn do prodajnih mest. Samo vozilo je prikupna igračka za naše predšolske otroke. Seveda ga oni še ne morejo izdelati sami, zato pa bi ga jim lahko izdelali starejši šolarji. Izdelek ni prezahtevno delo.

Najprej bomo izdelali vlačilec in nato šele prikolico. Vlačilec in prikolica sta med seboj spojena z moznikom 19, katerega premer meri 8 mm, njegova dolžina pa znaša 35 mm, kar omogoča razstavljanje obeh delov. Moznik zalepimo v izvrtino označeno z -M- na sestavnih delih 9 in 10, drugi konec moznika pa ostane prost. S tem prostim koncem moznika se zatakne v odprtino ojačano z distančnikom na šasiji 1.

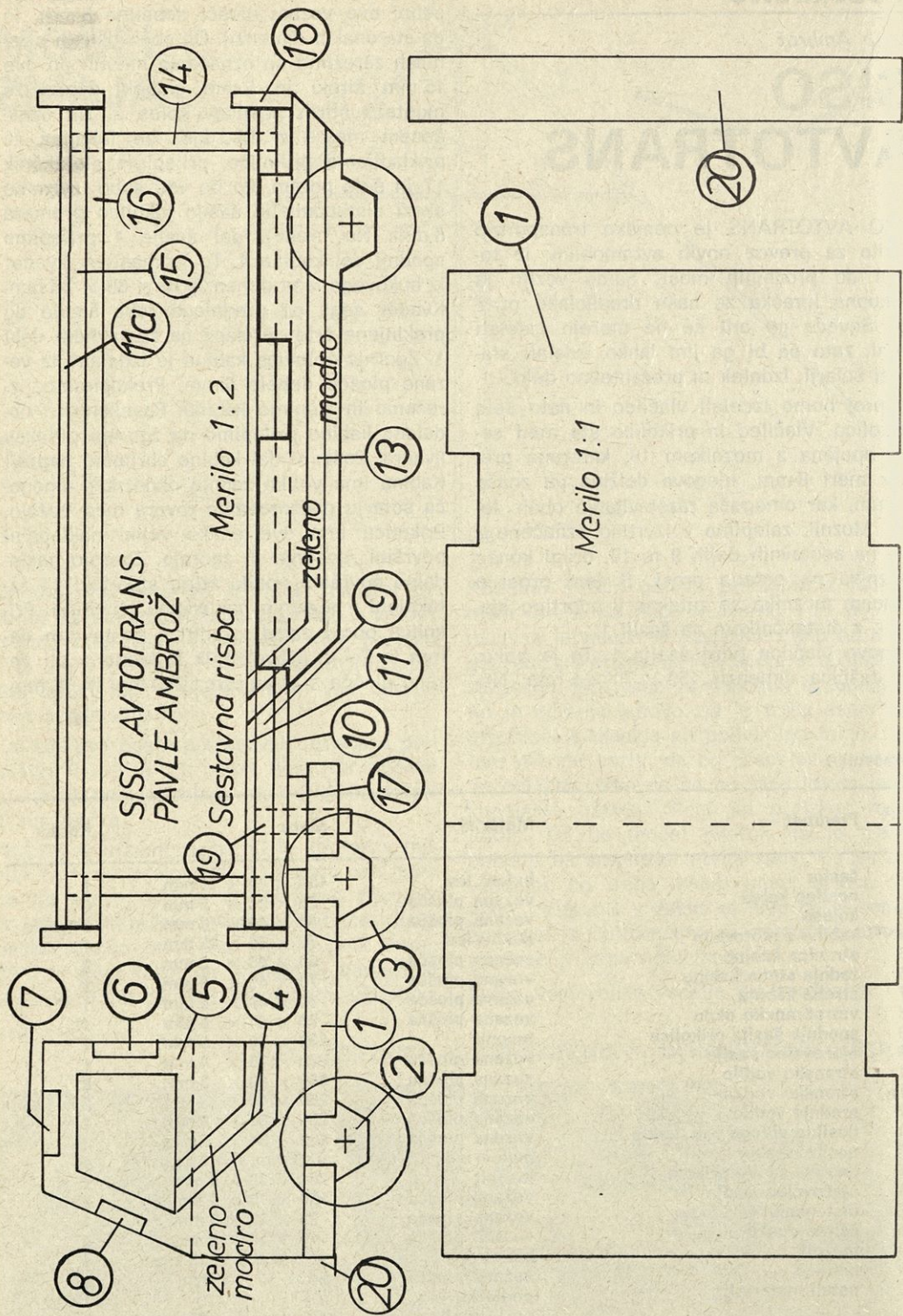
Osnovo vlačilca tvori šasija 1. To je bukova deščica dimenzij  $150 \times 70 \times 5$  mm. Na

mesto bukove deščice lahko zlepimo med seboj dve vezani plošči debeline 5 mm, le da sta enakih dimenzij. Ob obeh daljših stranicah zarezimo na označenih mestih po dve 15 mm široki in 5 mm globoki zarezi za montažo štirih nosilcev koles 2. Na označenem mestu z -M-, kjer bo luknjica za priklopljanje prikolice, prilepimo distančnik 17 in šele potem, ko bo vse suho, zvrtno skozi distančnik in šasijo luknjico premera 8 mm. Na prednji del šasije 1 prilepimo spodnji del kabine 4. To je masiven kvader iz bukovega leša dimenzij  $70 \times 66 \times 35$  mm. Kvader sega od prednjega roba šasije do prekinjene črte narisane na sestavnem delu 1. Zgornja polovica kabine je izdelana iz vezane plošče debele 5 mm. Prekopiramo, izrežemo in zlepimo kabino. Posušeno in obdelano kabino prilepimo na zgornjo ploskev kvadra. Poševni del kabine obrnemo naprej! Kabina ima veliko zadnje okno, kar omogoča šoferju nadzorovanje tovora med vožnjo. Prikolica ima dve enako veliki nakladalni površini: spodnjo in zgornjo. Zgornjo nakladalno površino nosijo štirje stebrički 14 zatakneni v spodnjo nakladalno površino. Prikolico bomo začeli graditi s sestavnim delom 9. To je pravokotnik iz lesonita ali vezane plošče s stranicama 250 mm in 70 mm.

### Kosovnica

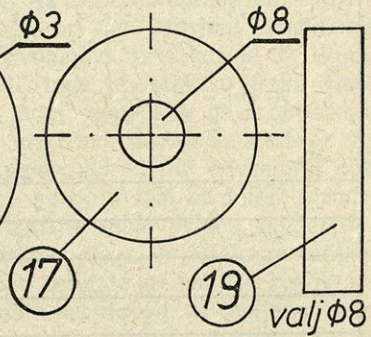
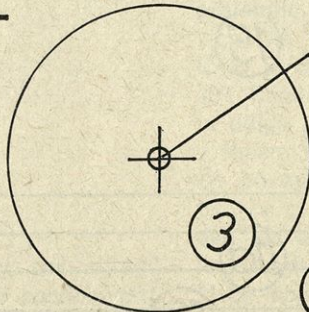
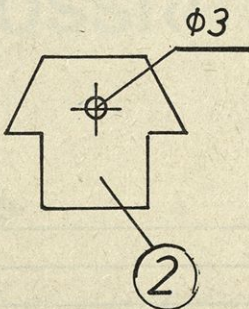
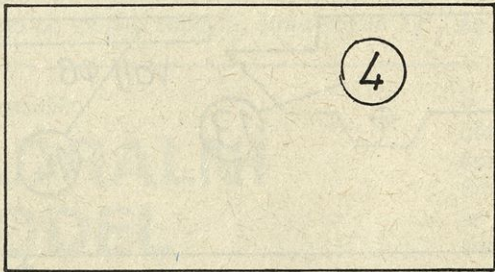
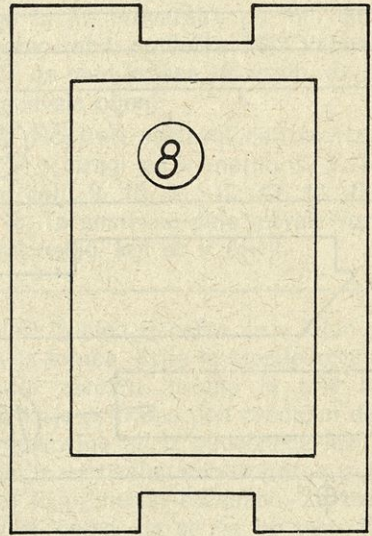
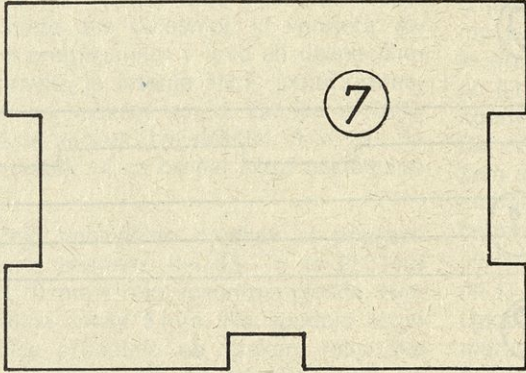
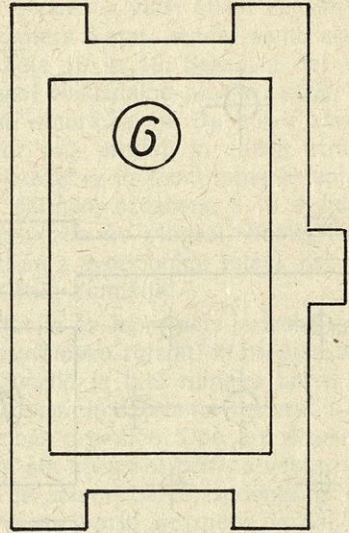
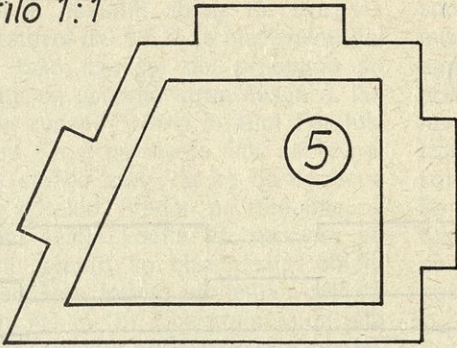
Zap. št.	Predmet	Material	Mere	Kosov
1	šasija	bukov les	$150 \times 70 \times 10$ mm	1
2	nosilec koles	vezana plošča	$20 \times 24 \times 5$ mm	4
3	kolesa	vezana plošča	$40 \times 40 \times 8$ mm	6
4	kabina z motorjem	bukov les	$70 \times 66 \times 35$ mm	1
5	stranica kabine	vezana plošča	$66 \times 46 \times 5$ mm	2
6	zadnja stena kabine	vezana plošča	$70 \times 46 \times 5$ mm	1
7	streha kabine	vezana plošča	$70 \times 49 \times 5$ mm	1
8	vetrobransko okno	vezana plošča	$70 \times 48 \times 5$ mm	1
9	spodnja šasija prikolice	lesonit	$230 \times 70 \times 5$ mm	1
10	ojačevalec šasije	vezana plošča	$250 \times 70 \times 4$ mm	1
11	stransko vodilo	vezana plošča	$250 \times 10 \times 3$ mm	2
11a	stransko vodilo	vezana plošča	$250 \times 10 \times 3$ mm	2
12	srednje vodilo	vezana plošča	$250 \times 30 \times 3$ mm	2
13	nosilne obloge zad. koles	vezana plošča	$182 \times 34 \times 5$ mm	2
14	nosilni steber	bukov les	$\varnothing 6$ mm, l = 61 mm	4
15	dno zg. šasije prikolice	lesonit	$250 \times 70 \times 5$ mm	1
16	ojačevalec šasije	vezana plošča	$250 \times 10 \times 5$ mm	2
17	distančnik	vezana plošča	$28 \times 28 \times 5$ mm	1
18	ščitna deska	vezana plošča	$70 \times 10 \times 5$ mm	4
19	moznik	bukov les	$\varnothing 8$ mm, l = 35 mm	1
20	odbijač	vezana plošča	$76 \times 10 \times 5$ mm	1
	ostali material:	podložka M4		12
		os — varilna žica	$\varnothing 3$ mm, l = 95 mm	3
		matica M3		6





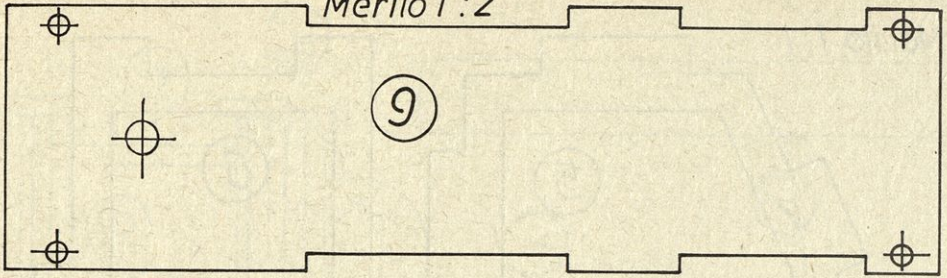


Merilo 1:1

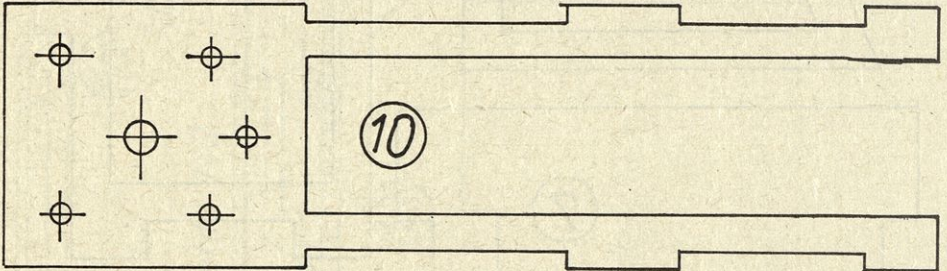




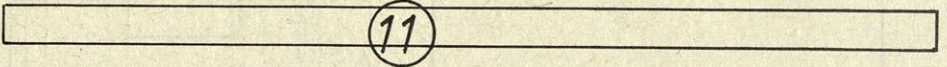
Merilo 1:2



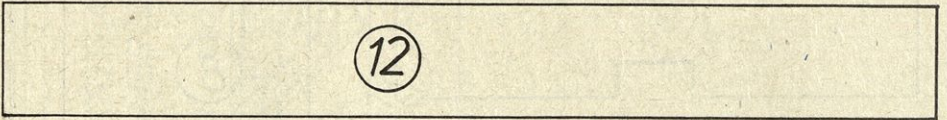
9



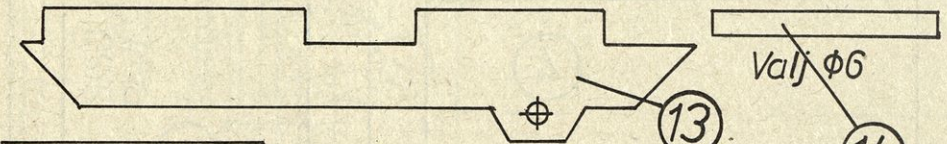
10



11

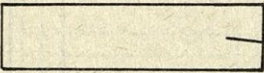


12



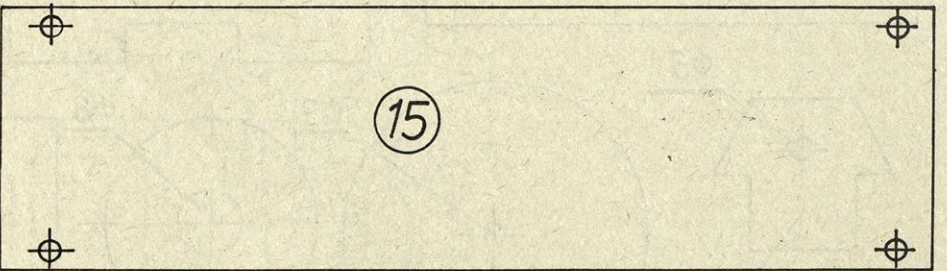
13

Vaij  $\phi 6$

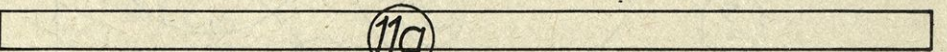


18

14



15



11a



16



Na obeh daljših straneh sta po dva izreza globoka 5 mm, ki bosta pozneje služila za montažo obeh nosilnih oblog 13. Izrežimo sedaj še sestavni del 10, to je ojačevalni del šasije, ter tako izrezani del prilepimo po vsej površini na spodnjo stran šasije 9. Pazimo, da se zunanji robovi krijejo! Pet luknjic premera 5 mm na levem delu sestavnega dela 10 služijo zato, da se bo odvečno lepilo lažje odteklo. Preden pa zalepimo na gornji strani šasije vodila 11, moramo ob vsaki strani zalepiti še obe nosilni oblogi 13. Sedaj se šele lotimo lepljenja vodil na gornji strani (11 in 12). Obe krajni vodili sta široki 10 mm, srednje pa 30 mm. (Na sestavni risbi to ni vidno!) Med vodilnimi trakovi nastaneta dve kolesnici, ki varujeta vozila pred premikanjem v levo ali desno. Sledeče opravilo je vrtanje štirih jamic premera 6 mm na vsakem voglu. Jamice zvrtejate samo skozi zgornji dve deščici (9 in 10), da vam stebriček 14 ne bo šel skozi nakladalno desko.

Za zgornjo nakladalno ploskev si pripravimo najprej sestavni del 15. To je 250 mm dolga in 70 mm široka lesenitna plošča. Njena debelina znaša 5 mm. Na spodnjo stran te deščice prilepimo ob vsakem robu dva ojačevalca šasije 16, na zgornjo stran pa bomo prilepili vodila 11a in 12. Vodila 11a prilepimo ob daljših robovih, širše vodilo 12

pa bomo nalepili na sredini med prvi dve vodili. Suhi nakladalni ploskvi zvrtejamo s spodnje strani na vseh štirih vogalih še jamice premera 6 mm, vendar samo skozi sestavna dela 16 in 15. Sestavni del 11a ne prevrtamo! Nakladalno ploskev sedaj povežemo na stebričke 14. Da bomo zavarovali izpad vozil na prednji in zadnji strani prikolice, izrežemo in montiramo z lepljenjem še štiri ščitnike označene z 18. Prednji odbijač bo vozilo še olepšal. Vozilo je treba opremiti še s svetlobnimi telesi, kar pa prepuščam vaši domišljiji.

Da bo dobilo še lep videz, je treba izdelano vozilo površinsko zgladiti in prepleskati. Originalno vozilo je bilo rumene barve z dvema raznobarvnima črtama na vratih kabine in stranicah prikolice. Obe črti široki vsaka po 5 mm sta nakazani tudi na sestavni risbi. Zgornja je zelene barve, spodnja pa modre. Da ne boste vozili praznega vozila po vašem stanovanju, naložite v vozilo male avtomobilčke in jih prevažajte po mili volji. A čemu bomo rabili podložke M4? Vstavili jih bomo na os med kolesa in vozilo, da se ta ne bi zadevala obenj.

Opomba: Nekateri sestavni deli so risani v merilu 1 : 1, drugi pa v merilu 1 : 2. To so sestavni deli: 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18 in 11a. Te sestavne dele morate narisati še enkrat večje, kot so v reviji.

Jure Bradeško

## JADRALNI MODEL »ROSSI«

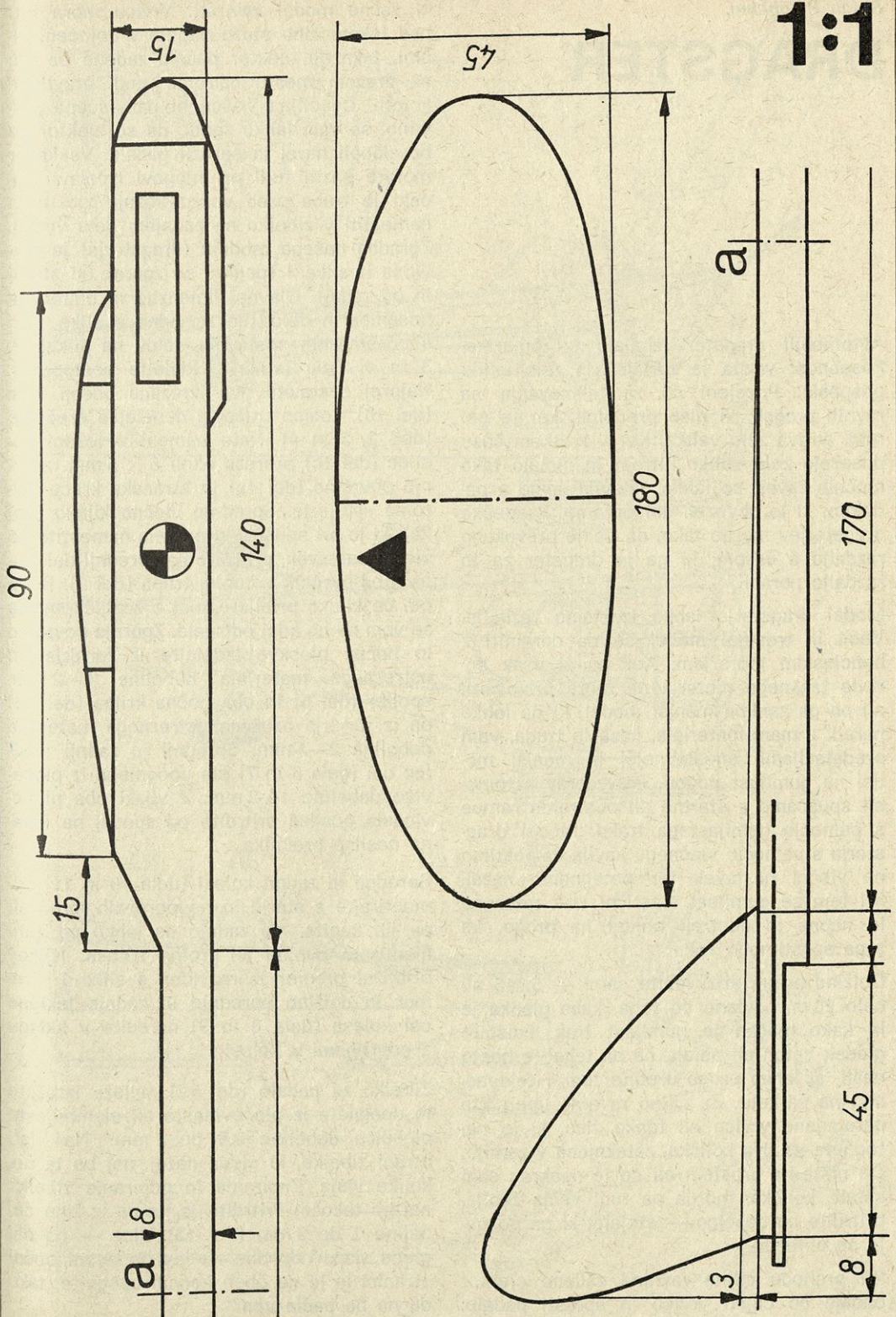
Model, ki vam ga predstavljam, sem zgradil sam in ima kar dobre letalne sposobnosti. Lahko je uporaben tudi kot raketoplan, narediti boste morali le še gondolo. Načrt je v merilu 1 : 1, vse mere so označene. Model

je v celoti izdelan iz balse, le v kljun pride obtežba iz svinca. Krilo je zlepljeno iz dveh kosov. Na začetku profila je trša balsa. Smučka, ki je pritrjena pod prednjim delom, je iz smrekovine ali iz podobnega lesa. Horizontalni in vertikalni stabilizator je iz 1 mm balse, ki jo primerno obrusimo. Za trup izberite tršo balso, da se ne bo tako zlahka prelomila. Na koncu trupa je smrekova letvica, na kateri so pritrjeni stabilizatorji. Krilo je dvolumno, prvi kot je 5°, drugi pa 30°. Zaradi tega je letalo v zraku stabilno in dolgo jadra; spuščajte ga z občutkom in v lepem vremenu, po možnosti brez vetra. Če bo model pikiral, mu odvzemite obtežitev, če pa se bo dvigal in potem strmo padal, mu dodajte malo svinca, dokler ne bo letel umirjeno. Rossi je letalo za začetnike, ki ga lahko izdelate iz manjših kosov, ki jih je pri klubih kar dovolj, za lepljenje uporabljajte acetonsko lepilo, Jubinol ali UHU Hart.











# DRAGSTER

Avtomobili dragster izhajajo iz Amerike. Posebnost vozila je zgradba in zelo veliki pospeški. Prirejeni so za tekmovanja na ravnih progah, ki niso predolge, ker je poraba goriva zelo velika. Ker v kratkem času dosežejo zelo veliko hitrost in nimajo tako močnih zavor, se lahko ustavijo samo s padalom, ki je obvezen del opreme. Pospeške dragsterjev merijo tako, da delijo prevoženo razdaljo s časom, ki ga je dragster za to razdaljo porabil.

Model dragsterja lahko izdelamo različno. Večji in trdnější model se da opremiti z bencinskim motorjem. Ker pa si vsak seveda takšnega motorja ne more privoščiti, ali pa ga zanima manjši model, ki ga lahko naredi z manj materiala, časa in truda, vam predstavljamo enostavnejši in manjši model na gumijast pogon. Pravzaprav avtomobil spuščamo s štartne ali odstrelna rampe s pomočjo gumijastega traku. Model dragsterja s pomočjo vlečnega kavlja namestimo na vlečni nastavek ter potegnemo nazaj. Pri tem se gumijast elastični trak raztegne in napne in odstreli model na progo, ko tega spustimo iz rok.

Dolžino proge si določite sami — 5, 10 ali celo 20 m, odvisno od tega, kako gladka je in kako močan je gumijast trak. Poiščite gladek beton ali asfalt, če pa tega ne boste našli, si lahko progo uredite tudi v telovadnici na parketu. Za ciljno ravnino uporabite nategnjeno vrstico ali tanko žico, ki jo nategnete na dva količka, zataknjena v zemljo. Če niste na prostem ali če je naokrog sam asfalt, količka, morda pa tudi večja žeblija, pritrđite na deščico — stojalo, ki ga pozneje še obtežite.

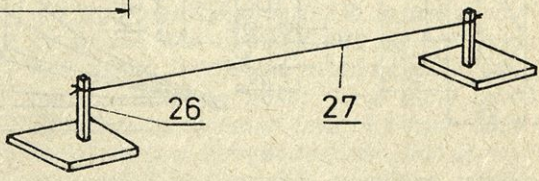
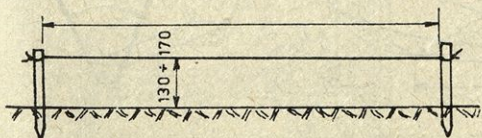
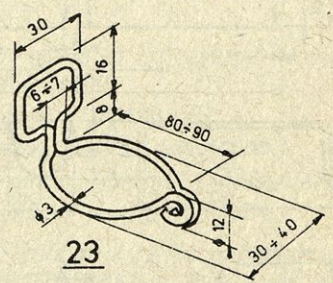
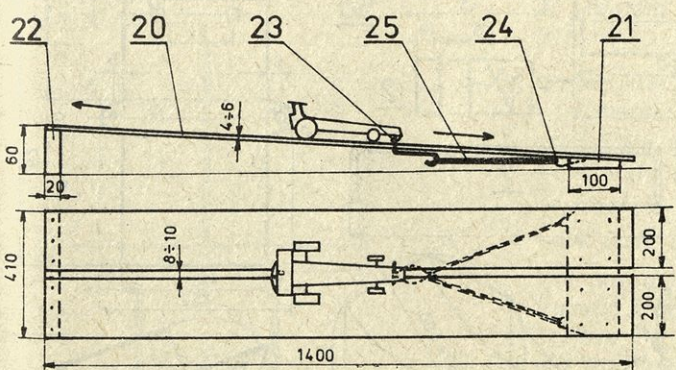
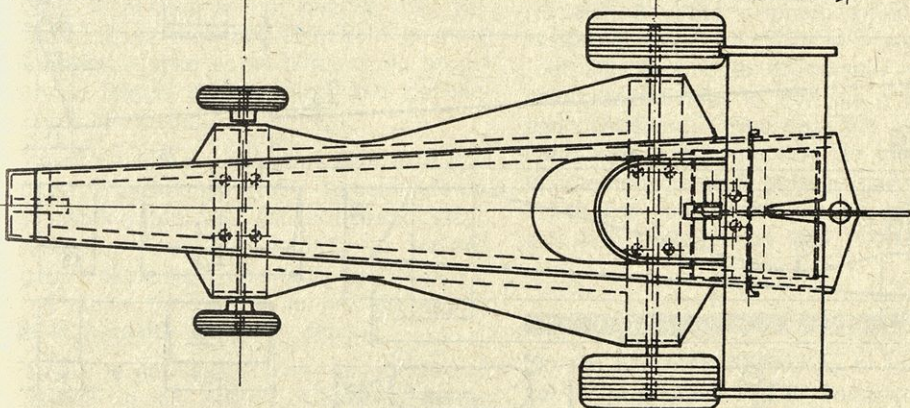
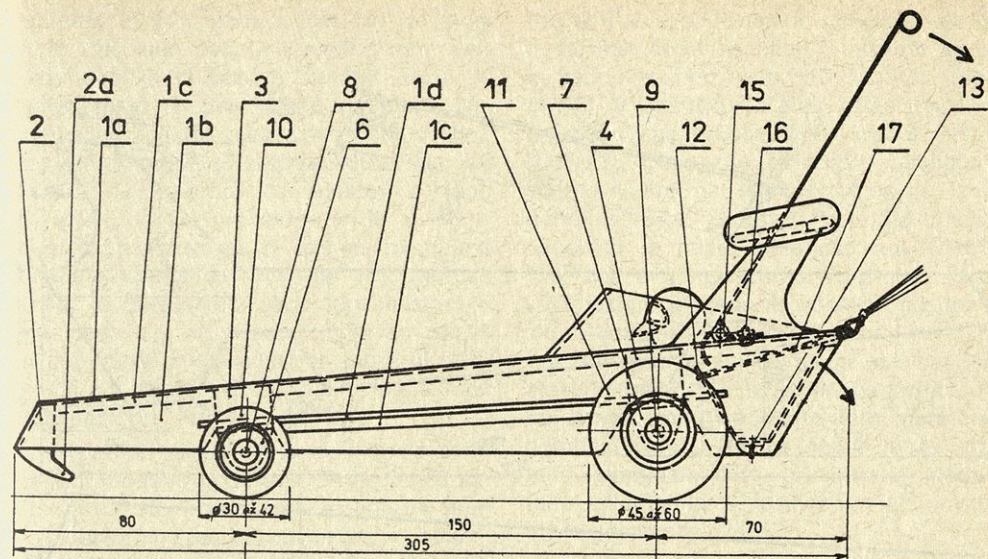
Pri prehodu ciljne ravnine zadene ejektor padala ob ciljno vrstico in sprosti padalo,

ki začne model zavirati. Vrvica mora biti nad tekmovalno stezo napeta v določeni višini, tako da ejektor padala zadene ob njo na pravem mestu oziroma pod pravilnim kotom. Če ciljna vrstica ni nameščena pravilno, se vam lahko zgodi, da se ejektor ne bo sklopil nazaj in sprožil padala. Vsekakor morate paziti tudi pri njegovi izdelavi. Padalo je treba pred vsako vožnjo zložiti in namestiti v zibelko na zadnjem delu vozila. Zgradba našega modela (dragsterja) je razvidna iz slike 1 (pogled od zgoraj, od strani in od zadaj). Glavne dimenzije in dimenzije posameznih delov so razvidne s slike 1 in s posameznih sestavnih delov na slikah 2, 3 in 4. Trup (slika 1) delajte postopoma. Najprej sestavite dva izrezana bočna dela (del 1b), konico trupa in debelejšje prečnike (deli 2, 3 in 4). Nato namestite leseni nosilec (del 1c) prereza okoli  $5 \times 5$  mm, zgornjo površino (del 1a) in stranska krilca oziroma spoilerje. Sprednjo vlečno kljuko (del 2a), ki jo pri spuščanju modela namestite na vlečni nastavek, pritrđite na sprednji del trupa med prečnik v konici trupa (del 2). Bolje bo, če kljuko pribijete tudi z žebličkoma, da se vam ne bo kdaj odrgala. Zgornjo površino in bočne ploskve izdelajte iz furnirja ali ustreznega materiala debeline 1—2 mm, spoiler (del 5) in oba bočna krilca (del 1d) pa iz furnirja oziroma ustreznega materiala debeline 2—4 mm. Sprednji in zadnji nosilec osi (dela 6 in 7) sta upognjena iz pločevine debeline 1—2 mm. Z vijaki oba pločevinasta nosilca pritrđite od spodaj na lesena nosilna prečnika.

Sprednji in zadnji kolesi (dela 10 in 11) odmontirajte s starih in neuporabnih igrač ali pa jih kupite. Na zadnjo os lahko po želji montirate dvojna ali trojna kolesa. Njihov približni premer je razviden s slike 1. Premer in dolžino sprednje in zadnje jeklene osi kolesa (dela 8 in 9) naredite v skladu z odprtini v kolesih.

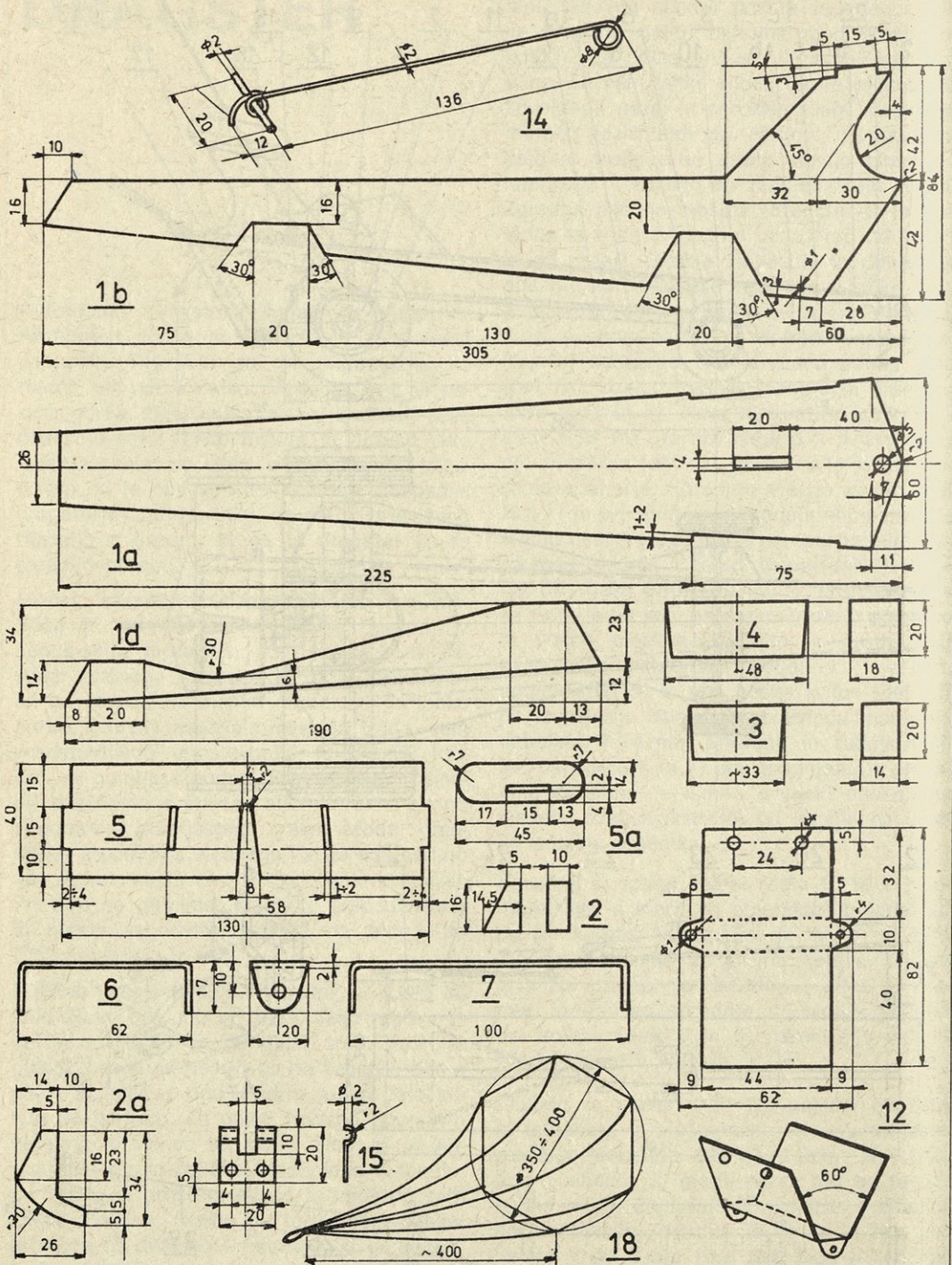
Zibelko za padalo (del 12) najlaže izrežete in upognete iz pločevinaste ali aluminijaste ploščice debeline 0,5 do 1 mm. Na tisti strani zibelke, ki gleda nazaj, naj bo ta nekoliko višja. Zapiranje in odpiranje zibelke naj bo tekoče. Pritrđite jo na os iz žice debeline 1 do 2 mm (del 13). Žica — os naj gleda skozi odprtine na levi in desni bočni stranici in jo na obeh koncih upognite, tako da ne bo padla ven.





Slika 1





Slika 2



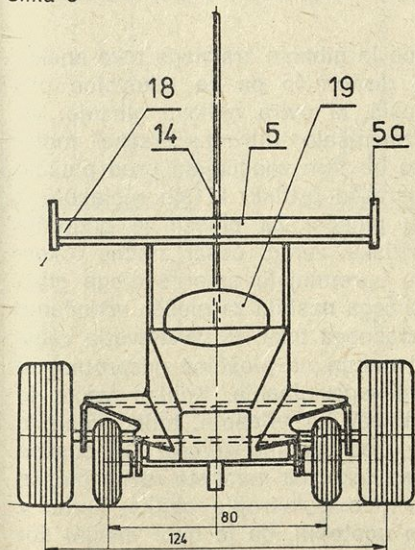
Kompleten ejektor padala (del 14) je upog-njen iz trde žice debeline okoli 2 mm. Per-spektivna slika prikazuje, na kak način je spojen z osjo iz žice enake debeline. Na-zadnje udari ejektor padala v zarezo v spoil-lerju, kamor mora zdrseti lahkotno. Del 15 je zatič, na katerem se ejektor zaklopi. Izdelan je iz tanke pločevine in je na zgor-nji del trupa pritrjen z dvema majhnima vijakoma z maticama (glej del 16). Gumica (del 17) je potegnjena skozi dve luknjici v zibelki padala in privezana v odprtini zgoraj zadaj na konici trupa. Gumica mora biti na-peta, da bo po sprožitvi zibelka imela moč izvleči padalo.

Padalo (del 18) naredimo iz zelo tanke svile ali iz sintetičnega materiala. Vrvi padala na-redite iz nitk in jih prilepite z dobrim lepil-om. Izgotovljeno padalo privežite v odprti-no, kjer je privezana tudi gumica (del 17). Padalo zložimo tako kot dežnik in ga nato zvijemo kot klopko volne tako, da se bo pri odpiranju tekoče odmotavalo. Tako zložene-ga damo v zibelko.

Če hočete, lahko na dragster namestite tudi zaščitno vetrobransko steklo iz celulojda ali pleksi stekla (del 19) ter stilizirano glavo voznika. Ker ima vsak izmed vas seveda drugačen okus, vam ne bomo svetovali, ka-ko naj model prebarvate, ampak ga prebar-vajte in okrasite po lastni presoji.

Na sliki 2 je narisana startna rampa (pogled od zgoraj in od strani). Cestišče rampe

Slika 3



(de 20) je iz dveh tankih deščic ali še bolje iz furnirja debeline okoli 5 mm. Na sprednji in zadnji nosilec so pribiti žebeljčki (del 21 in 22). V cestišču je žleb takšne širine, da bo čez njega tekoče drsel vlečni nastavek (del 23). Dimenzije in obliko vlečnega na-stavka vidite na sliki. Narejen je iz žice debeline okoli 3 mm. V pentljo vlečnega nastavka je napet gumijast trak (del 25), katerega 2 konca sta privezana oziroma s kaveljčkom pritrjena na sprednji nosilec (del 24). Gumijast trak se nahaja pod cestiščem, vrh vlečnega nastavka pa je nad cestiščem startne rampe. Še bolje je, če namesto gu-mijastega traku uporabite kito, narejeno iz gumijastih niti. Na ta način lahko vlečno moč gumijaste kite uravnate glede na težo avtomobila z dodajanjem ali odzema-njem posameznih niti.

Na sliki 3 vidite pripravo ciljne rampe iz količkov, stojal (del 26) in vrvice ali žice (del 27), ki smo jo že opisali. Na risbi je nakazana najvišja in najnižja višina vrvice nad cestiščem. Širino cestišča — to je raz-daljo med količkoma izberite glede na šte-vilo tekmovalcev. Pogoje tekmovanja si do-ločite kar sami. Čim več bo tekmovalcev, tem bolj zanimivo bo tudi tekmovanje.

*Izolska MEHANOTEHNIKA, ki je znana to-varna igrač ter izdeluje komplete železnic v merilu N in HO, je razširila svoj proizvodni program s proizvodi za gradnjo maket, in sicer:*

- več vrst listnatega in igličastega drevja v merilih HO in N
- 3 vrste mostov v merilu HO
- 4 vrste posipa (trava, pesek, itd.)
- travnato papirno oblogo, (»grassmat«)
- 4 vrste svetilk v merilu HO in N

Vse navedene izdelke si lahko nabavimo v trgovini MEHANOTEHNIKE v Ljubljani (Tav-čarjeva 5), pa tudi v ostalih specializira-nih trgovinah po državi. Ob tej priložnosti pa bi vas radi opozorili, da navedene kot tudi ostale izdelke in rezervne dele lahko naročite tudi po pošti. Svoje želje lahko sporočite neposredno tovarni v Izoli (66310 Izola), in tam vam bodo prav radi ustregli ter poslali po povzetju naročene izdelke ali posamezne dele.



# RAKETNA TEHNIKA ZA MODELARJE

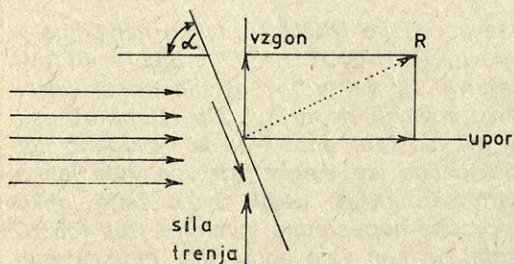
(Nadaljevanje iz 6. številke)

## d. Vpliv atmosfere na let rakete

Atmosfera si razlagamo kot zračni sloj Zemlje, ki se sestoji iz dušika, kisika in manjših količin drugih plinov. Kot vsa telesa ima tudi zrak nekatere karakteristične lastnosti. Proučili bomo, kako in kakšne sile delujejo na neko telo, ki se giblje skozi zrak. Že pri proučevanju tirnice rakete smo spoznali lastnosti zraka, ki daje upor gibljivim telesom. Podrobnejše proučevanje gibanja telesa skozi zrak je zahtevno delo, ki je celoviteje zajeto v okviru aerodinamike. V tej razlagi se bomo oprli le na nekatera osnovna načela.

Pri gibanju telesa skozi zrak delujejo na telo različne sile. Pri tem je popolnoma vseeno, ali se telo giblje skozi zrak ali pa telo miruje in je izpostavljeno zračnemu toku. Poučen je primer, ki je prikazan na sliki 16.

Stena je postavljena v zračni tok pod določenim kotom na smer gibanja zraka. Molekule zraka udarjajo na steno oziroma ploskev in se tako na sprednji strani ustvarja povečan pritisk, medtem ko je za ploskvijo področje nižjega pritiska. Z gibanjem zračnega toka se vzporedno s ploskvijo po-

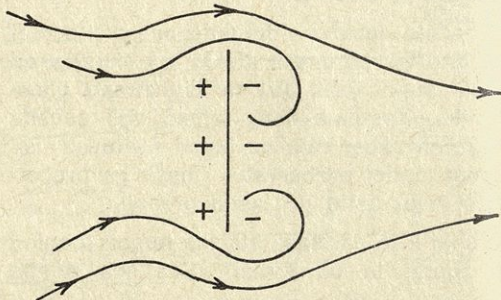


Slika 16. Sile, ki delujejo na ravno ploskev v zračnem toku

javlja trenje, na drugi strani pa na ploskev deluje sila, ki nastane zaradi spremenjene smeri zračnega toka.

Zanima nas skupen učinek delovanja sil oziroma rezultanta ( $R$ ), ki jo lahko razstavimo na dve sili. Ena sila je obrnjena pravokotno na smer zračnega toka in se imenuje vzgon, druga pa je vzporedna z zračnim tokom in se imenuje upor. Proučevanje vzgona in upora ter nujno usklajevanje je zelo pomembno, ker je upor na telo, ki leti skozi zrak, zelo velik.

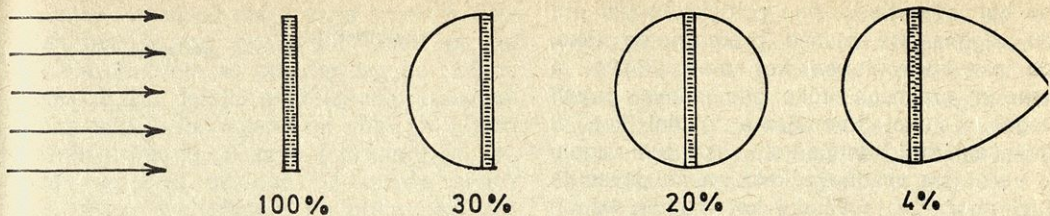
Nekoliko se bomo zaustavili pri upor. Če okrog nekega telesa teče zračni tok, udarjajo zračne molekule na površino telesa, ki jih ta ovira sili, da spreminjajo smer in se gibljejo prek njega oziroma ob telesu. Če v zračni tok vstavimo ravno ploščo, obrnjeno proti zračnemu toku, bo pot zračnih molekul zelo spremenjena. Ta primer poti zračnega toka je prikazan na sliki 17 s puščicami, ki jih imenujemo tokovnice.



Slika 17. Upor ravne plošče v zračnem toku

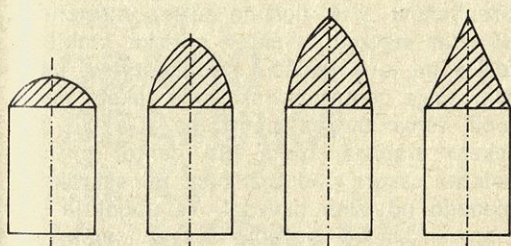
Pred ploščo je gibanje zračnega toka enakomerno in ravno. Ko pa se tokovnice približajo plošči, ki ovira njihovo gibanje, tokovnice zmanjšajo hitrost. Zračne molekule pa se ob tem zgoščujejo pred ploščo. Pri tem narašča pritisk, ki sili molekule k obkrožanju plošče. Za ploščo je področje nižjega pritiska, zaradi česar zračne tokovnice naglo spreminjajo smer svojega gibanja. Zaradi tega nastaja za ploščo vrtenčenje tokovnic zračnega toka, to pa ustvarja vsesni tlak, ki deluje na ploščico nasprotno od smeri njegovega gibanja. Kolikor večje je število vrtencev za telesom, toliko večji je tudi upor proti gibanju telesa. Če poskus spremenimo tako, da namesto ravne plošče uporabimo telo polokrogle oblike, bomo z merjenjem ugotovili, da je upor manjši kot





Slika 18. Upori teles različnih oblik

v prejšnjem poskusu. Če v nadaljnjih poskusih uporabimo telesa različnih oblik, bomo dobili rezultate, ki so prikazani na sliki 18. Upor je v teh poskusih največji pri ravni plošči in ovrednoten s 100 %.



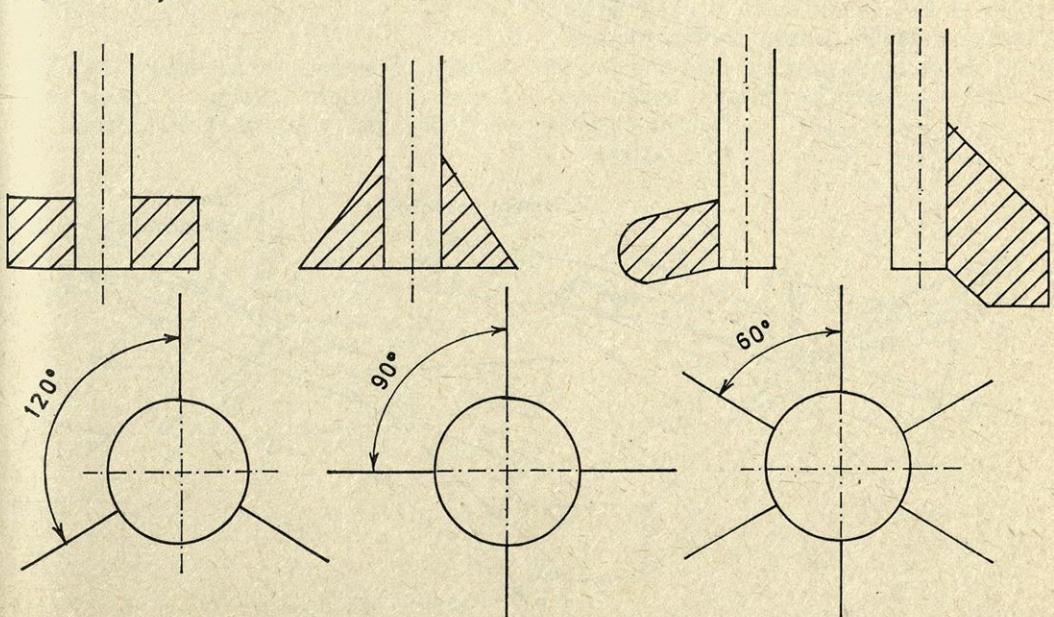
Slika 19. Oblike glav modelarskih raket

Pri zadnjem primeru, to je pri telesu, ki ima obliko kaplje, je upor zelo majhen in znaša le 4 odstotke od upora ravne plošče. Upor nastaja v glavnem zaradi trenja. Za profile, ki imajo zelo majhen upor, pravimo, da imajo aerodinamično obliko. Pri

konstrukciji rakete moramo paziti, da bo aerodinamično oblikovana in da bo upor čim manjši. Zaradi tega je glava rakete zaobljena, telo pa valjaste oblike. Isto načelo velja tudi za modele. Na modelu rakete je telo valjasto, glava pa ima lahko različne oblike. Na sliki 19 je prikazano nekaj primerov raketnih glav.

Trenje je sicer manjši del upora, vendar moramo pri gradnji vztrajati, da je čim manjši. Pomembno vlogo ima pri tem tudi dobra površinska obdelava in barvanje oziroma lakiranje. Dokler je upor nasproten smeri gibanja telesa, je vzgon obraten na to smer. Vzgon je sila, ki izhaja iz razlike pritiska, ki deluje na ploščo ob zračnem toku. Vzgon je prikazan na sliki 16. Če si to sliko ponovno ogledamo in si predstavljamo, da je ploščica postavljena vzporedno z zračnim tokom, si lahko tudi predstavljamo, da bodo v tem primeru zračne tokovnice zlahka obšle ploščo. V tem primeru

Slika 20. Različne oblike krilc in načini vgrajevanja na telo

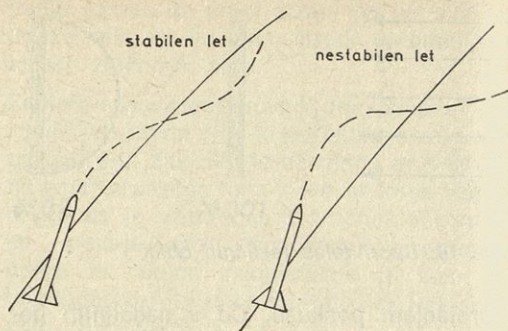




ne bo prišlo do razlike pritiska in tudi ne do vzgona. Če ploščo premaknemo tako, da nastane določen kot med ploščo in smerjo zračnega toka, se znova pojavi vzgon. Ta kot imenujemo vpadni kot. S povečanjem vpadnega kota raste tudi vzgon. Z večanjem vpadnega kota pa se povečuje tudi upor. Če je vpadni kot majhen, vzgon hitreje raste kot upor. Povečanje vzgona z večanjem vpadnega kota ne sme presegati določene meje, ker bi sicer večji del moči motorja potrošili za premagovanje upora. Pri konstrukciji rakete je pomembna tudi oblika smernih krilc (stabilizatorjev) ter njihova namestitvev na telo rakete (slika 20). Najpogosteje uporabljamo 3 ali 4 stabilizatorje in jih vgradimo pod ustreznimi koti (slika 20).

Vzgon je zelo pomemben dejavnik, zlasti za letenje letal in drugih letečih objektov, pri raketi pa je vzgon zlasti pomemben za stabilnost leta. Če bi na primer lansirali le raketni motor, bi se hitro začel obračati in padati, četudi bi motor deloval s polno močjo. Od aerodinamičnih lastnosti rakete je odvisno, kolikšna bo stabilnost leta rakete in izkoriščenost moči motorja. Stabilnost leta dosežemo s pravilnim programiranjem vzgona.

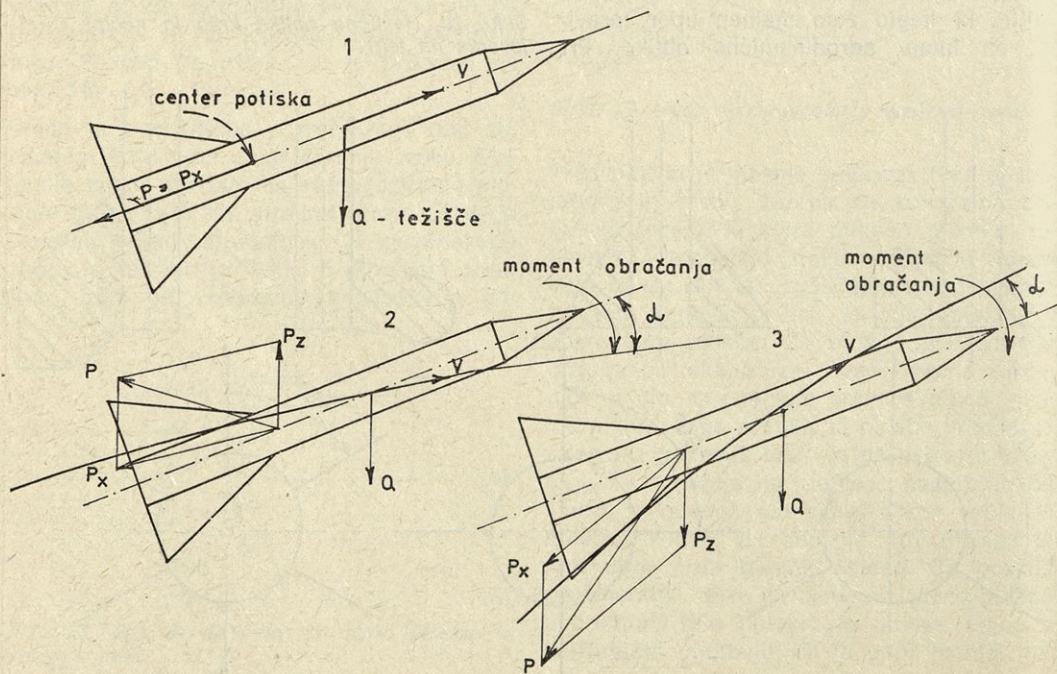
Na vsak del rakete deluje vzgon, točko, v kateri deluje celoten vzgon, pa imenujemo



Slika 21. Stabilnost rakete med poletom

center potiska. Pri telesu rakete z glavo brez stabilizatorjev je center potiska na oddaljenost  $6/10$  dolžine telesa merjenega od vrha navzdol. Center potiska stabilizatorjev pa je v težišču stabilizatorjev, medtem ko je center potiska cele rakete nekje med tema dvema centroma. Da bi bila raketa stabilna, mora biti center potiska celotne rakete pod težiščem telesa rakete, gledano od vrha navzdol. Ta pogoj je pomemben in ga moramo vedno upoštevati. Na sliki 21 sta prikazana stabilen in nestabilen let rakete. Pri stabilni raketi se

Slika 22. Stabilizirajoči aerodinamični moment. Upor je označen s  $P_x$ , vzgon s  $P_z$ , rezultanta s  $P$  in hitrost z  $V$





slučajni odklon od načrtovane smeri v toku leta zmanjša, pri nestabilni raketi pa se odkloni povečajo do popolne izgube zadane smeri. Kako deluje stabilizirana aerodinamična sila, je prikazano na sliki 22 v treh možnih primerih. V prvem primeru je prikazan let brez odklona od zadane smeri leta, druga dva primera pa prikazujeta pozitivni in negativni odklon od smeri leta. Na sliki je prikazan let stabilne rakete, ki ima težišče pred centrom potiska. Podobno lahko prikazemo tudi let nestabilne rakete.

Z odklonom na kot alfa (pozitivnim ali negativnim) se pa javlja aerodinamična sila  $P$ , ki teži, da obrne raketo v prvotno smer. Smer obračanja je označena z zavito puščico. Iz slike se vidi, da je stabilnost odvisna od aerodinamične sile  $P$  in od oddaljenosti med centrom potiska in težišča. Pri modelarskih raketah znaša ta oddaljenost od enega do dveh premerov telesa rakete. Pri pretirano veliki oddaljenosti med tema dvema točkama bo raketa prestabilna in bo njen domet manjši.

## daljinsko vodenje

Jan I. Lokovšek

# DODATKI ODDAJNIKA TIM XV »V« MEŠALNIK

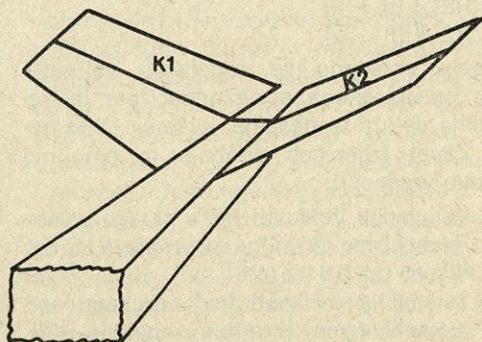
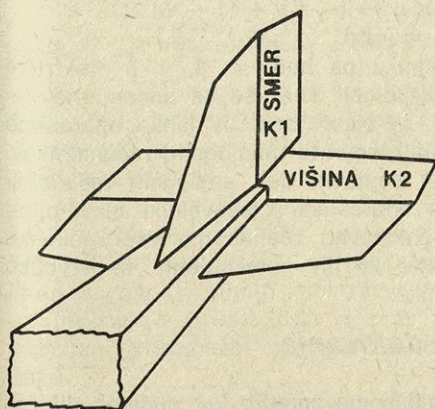
### Uvod

Veže »V« mešalnika je namenjeno letalskim modelarjem, ki gradijo letalske modele z »V« repom. Do sedaj je v rabi več tipov

mehanskih mešalnikov, pa tudi elektronskih ne manjka. Običajno je to dodatek sprejemniku, velik in težak, s porabo in ceno skoraj enak samemu sprejemniku. Ti mešalniki so imeli stalna ali pa stopenjsko spremenljiva razmerja nastavitve velikosti hoda posameznih servomehanizmov in razmerja mešanja.

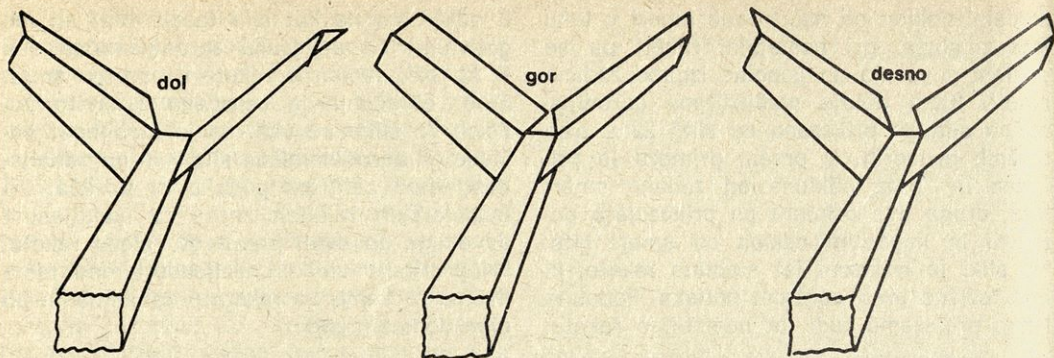
Naše veže pa je montirano v oddajniku in z njim zvezno nastavimo velikost hoda za vsak servomehanizem posebej in razmerje mešanja. Za to se poraba in teža sprejemnika ne poveča, obenem pa lahko opravimo vse omenjene uravnave neposredno v letu! Za začetek moramo najprej spoznati osnovno razliko delovanja krmilnih površin pri modelih s »T« in »V« repom.

Pri »T« repu imajo krmilne površine ločene naloge, in sicer  $K1$  za smer in  $K2$  za višino. Nasprotno pri »V« tipu sodelujeta obe krmilni površini tako pri krmarjenju smeri kakor tudi višine. Razmere za posamezna povelja ilustrira slika 25.



Slika 24. »T« in »V« rep letalskega modela





Slika 25. Lega krmilnih površin za različna povelja modela z »V« repom

## Reševanje problema mešanja

Če želimo narediti mešalnik, moramo zastavljeni problem rešiti najprej matematično (analitično), nato pa se lahko šele lotimo konstrukcije vezja.

Vsi oddajniki dajejo namreč signal za klasični t.j. »T« rep in zato je seveda potrebna določena pretvorba signalov, katero bomo poskusili zapisati z matematičnimi izrazi. Najprej izberemo simbole:

$\alpha$  Odklon smernega krmila pri »T« repu

$\beta$  Odklon višinskega krmila pri »T« repu

$\gamma$  Odklon krmilne površine K1 pri »V« repu in

$\delta$  Odklon krmilne površine K2 pri »V« repu.

Če pogledamo sliki 24 in 25, lahko zapišemo:

$$\gamma = \beta + \alpha$$

$$\delta = \beta - \alpha$$

Ker imamo seštevanje (in odštevanje) odklonov, bi končni odkloni lahko bili preveliki t.j. dva krat večji, kot npr. pride povelje za višino in smer hkrati. Zato naši formuli popravimo:

$$\gamma = 1/2 \times (\beta + \alpha)$$

$$\delta = 1/2 \times (\beta - \alpha)$$

Kasneje vgradimo še regulacijo velikosti hoda posameznega servomehanizma in regulacijo deleža v mešanju »višine« in »smeri«. Zopet izberemo simbole in omejimo njihove vrednosti:

A... regulacija velikosti hoda prvega servomehanizma (krmilne površine K1), velikost od 0,5 do 1,5

B... regulacija velikosti hoda drugega servomehanizma (krmilne površine K2), velikost od 0,5 do 1,5

C... regulacija velikosti deleža smeri in višine v mešanju, velikost od 0,3 do 0,7

To pomeni, da lahko reguliramo velikost hoda servomehanizma od polovičnega ( $A = 0,5$ ; enako za B), prek normalnega ( $A = 1$ ) do povečanega za polovico. Podobno velja za C. Ko je  $C = 0,3$ , naj bo v krmarjenju modela delež smeri 0,3; delež višine pa 0,7 in obratno! Prejšnji enačbi sta sedaj bogatejši:

$$\gamma = A [(1 - C) \beta + C \times \alpha]$$

$$\delta = B [(1 - C) \beta - C \times \alpha]$$

Takšno matematično izvajanje je za marsikoga dolgočasno, pa vendar potrebno, če hočemo konstruirati vezje mešalnika. Komur pa to dela preglavice, naj si zapomni le izraz na začetku, ki smo ga označili z zvezdico in je dovolj za samo razumevanje.

Vidimo, da moramo rešiti probleme seštevanja, odštevanja in množenja. Poskusimo na podlagi naših zadnjih enačb narisati blok shemo na sliki 26.

Na tej shemi predstavljajo simboli  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  in  $\delta$  odklone krmilnih površin in po vsakem bloku (računski operaciji) sem označil spremembe npr.:

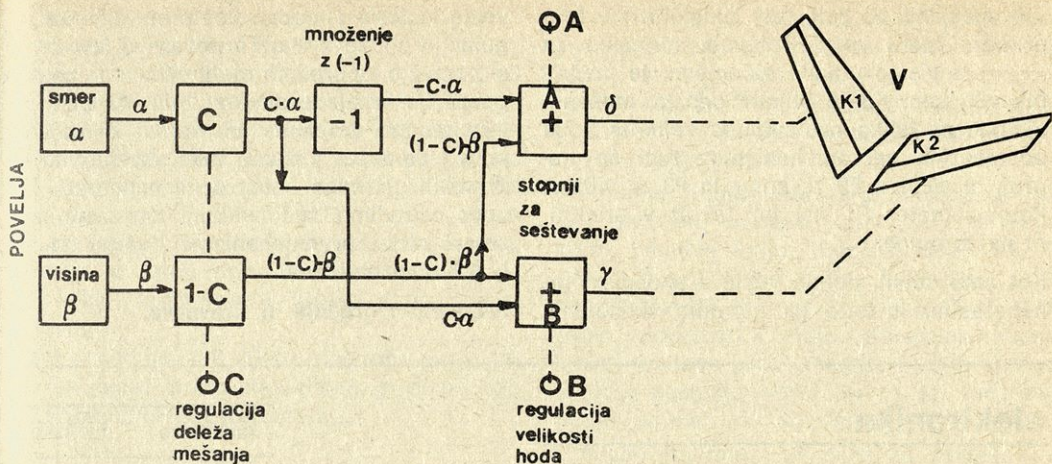
$$\alpha \rightarrow C \times \alpha \rightarrow (-C\alpha + (1 - C) \times \beta) A = \gamma \text{ itd.}$$

V oddajniku pa bodo  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$  električni signali. Odločil sem se za enosmerne napetosti, in sicer zato, da lahko uporabimo že znane elemente (analognih) računalnikov. Bistveni sestavni deli analognih računalnikov so operacijski ojačevalniki in z njimi lahko enostavno realiziramo vse računske operacije, ki jih potrebujemo za izvedbo mešalnika.

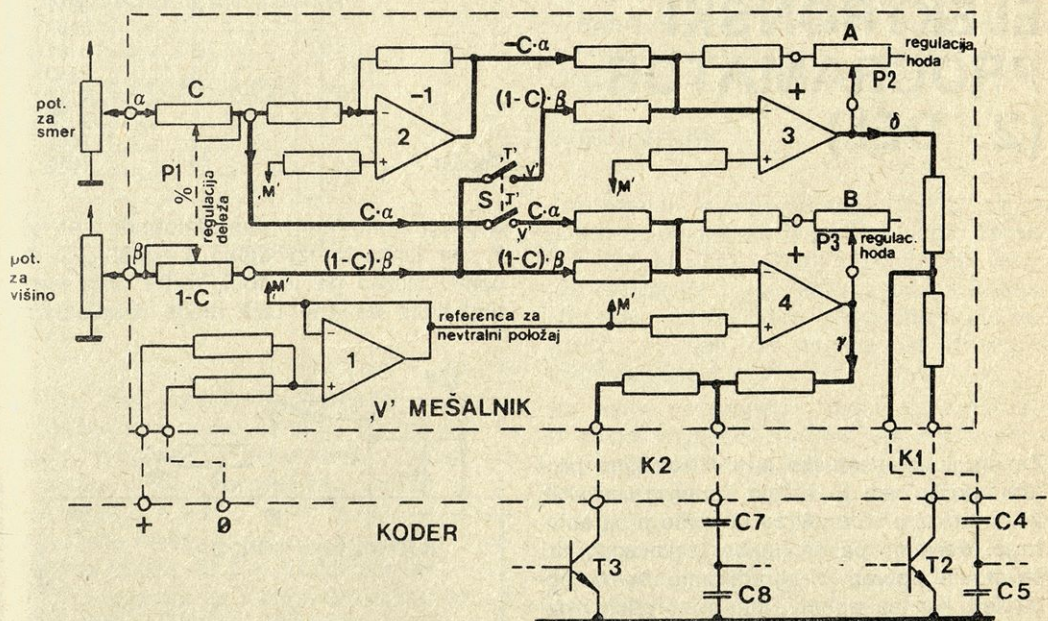
## Opis delovanja

Mešalnik bomo zgradili kot dodatek digitalnemu koderju in ga vgradili v oddajnik na





Slika 26. Blok shema mešalnika



Slika 27. Osnovna električna shema »V« mešalnika

podoben način kot vezje za regulacijo oblike hoda (eksponencialno krmiljenje). Shema mešalnika je zato približno taka, kot jo prikazuje slika 27.

Ta shema je seveda »električno« zapisana blok shema s slike 26, obenem pa sem tudi skiciral priključitev na digitalni koder. Poti glavnih (krmilnih) električnih signalov so narisane z debelo črto in prav tako so označeni posamezni signali v posamezni liniji.

V vezju so štiri operacijski ojačevalniki. Prvi služi za generacijo signala za nevtralni

položaj, drugi je v vezavi množilnika z (-1), tretji in četrti pa sta v vezavi seštevalnika. Tretjemu in četrtemu lahko spreminjamo ojačanje s potenciometrom P2 in P3, kar predstavlja zvezno regulacijo velikosti hoda (množenje z A oz. B) posameznih servomehanizmov. Delež mešanja reguliramo z dvojnimi potenciometrom P1. Ko je le-ta v srednjem položaju, sta deleža smeri in višine enaka (0,5 in 0,5); v eni skrajni legi je delež smeri 0,3 ter višine 0,7; v drugi skrajni legi pa ravno obratno. V vezje vgradimo tudi dvojno stikalo S zato, da bomo



»V« mešalnik po želji tudi izključili in v tem primeru mora vezje delovati normalno za »T« rep! Ko je stikalo sklenjeno, je mešalnik vključen. Ko je stikalo odprto, mešanja ni, pač pa lahko nastavljamo velikost hoda posameznih servomehanizmov tudi še naprej, in sicer s P2 za smer in P3 za višino. Potenciometer P1 naj bo takrat v sredini, ni pa to nujno.

Kot smo dejali, deluje vezje z enosmernimi napetostmi in zato ga moramo vključiti v

vezje koderja podobno kot prej vezje za regulacijo oblike hoda. To povezavo izvedemo s pomočjo upornih delilnikov na izhodih operacijskih ojačevalnikov 3 in 4. Oba potenciometra (za smer in višino) za dajanje povelj pa zopet vezemo tako, da dobimo na drsnikih ustrezne enosmerne napetosti. Seveda vgradimo tudi stikala za zamenjavo smeri hoda servomehanizmov, ki pa na sliki 27 niso narisana.

**Prihodnjič: gradnja in uravnavanje.**

## elektronika

Božo Ropret

# ELEKTRONSKI PROGRAMATOR (2. DEL)

desetiško	dvojiško
-----------	----------

1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001
10	1010

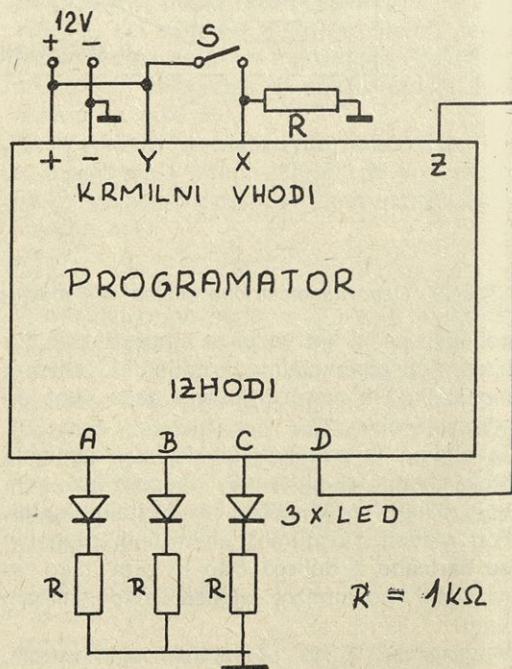
Tabela 1

S programatorjem bomo simulirali štetje do 7, ker lahko to izvedemo s tremi LED diodami. Možno pa je tudi štetje do deset z dodatkom še ene LED diode. Diode bomo

Za drugi del sestavka o elektronskem programatorju nam je ostalo še programiranje in pa nekaj predlogov za uporabo programatorja. Verjetno pa se ne bo težko spomniti še novih uporab. Programiranje bomo pogledali kar na zgledu, da bo predstavitev čim enostavnejša in razumljivejša.

### Programiranje

Kot zgled za programiranje nam bo služila predstavitev štetja v dvojiškem sistemu. Ta sistem ima le dve različni števili: nič in ena ter ga zato lahko predstavimo z LED diodami. Prižgana dioda pomeni »1«, ugasnjena pa »0«. Zaradi te enostavnosti se ta sistem tudi največ uporablja v računalništvu, ker je najlažje predstavljen v elektroniki (napetost je ali je ni). Števila do deset zapisana v dvojiškem sistemu so predstavljena v tabeli 1.



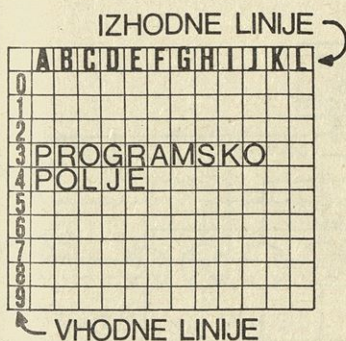
Slika 15



priključili na izhode programatorja A, B in C. Vežje je narisano na sliki 15.

Upori R služijo za omejitev toka skozi LED diode. Uporabili bomo tudi izhod D ter ga priključili na krmilni vhod Z. Ta povezava bo omogočila resetiranje programatorja. Ko bi programator prišel v osmo pozicijo, bi morala zagoreti četrta LED dioda, Ker pa le-te nimamo in želimo le štetje do sedem, potem na osmi poziciji resetiramo števec na ničlo. Programator potem starta zopet znova.

Da bi lažje določili, kje v programskem polju bomo morali prispajkati diode, si bomo najprej sestavili tabelo (tabela 2).



Vhodne linije  
Tabela 2

Velike črke predstavljajo izhodne linije iz programskega polja, številke pa vhodne linije v programsko polje. Ena v tabeli bo pomenila diodo v presečišču vhodne in izhodne linije, ničla pa mesto brez diode. Najbolj desno mesto binarnega števila bo predstavljala dioda, ki bo priključena na izhod C. Zato diagram za povezavo programskega polja izgleda tako, kot je narisano v tabeli 3. Na D izhodni liniji je dioda na osmem mestu in služi, kot smo že rekli, za resetiranje.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
0	0	0	0	0								
1	0	0	1	0								
2	0	1	0	0								
3	0	1	1	0								
4	1	0	0	0								
5	1	0	1	0								
6	1	1	0	0								
7	1	1	1	0								
8	0	0	0	1								
9												

Tabela 3

Za delovanje je potrebno le še prispajkati potrebne diode v programsko polje ter sestaviti vežje na sliki 15. Kontrolni vhod Y zvežemo na pozitivni pol napajanja, X pa na pozitivni pol ali na maso, odvisno katero hitrost štetja želimo.

Ko želimo programator sprogramirati za nek nov problem, moramo kot sedaj za vsak korak (vhodno linijo) določiti, kateri izhodi naj bodo aktivni (»1«). Vse te podatke vnesemo v tabelo ter potem po tej tabeli zvežemo programsko polje. Kontrolne vhode lahko krmilimo prek izhodnih linij (programsko), s pomočjo stikal ali pa jih zvežemo fiksno na nivo »1« ali »0«.

Uporabo flip-flopa, ki služi za čakanje na določen pogoj, bomo videli v enem od naslednjih primerov.

V nadaljevanju je narisanih nekaj predlogov za uporabo programatorja, z vsemi potrebnimi načrti in tabelami.

### Light show

Programator v tem primeru poskrbi za zaporedno prižiganje največ desetih žarnic. Pri tem se lahko sami odločite za vrstni red prižiganja in za dolžino enega koraka. Na vsak korak lahko priključite tudi več žarnic, odvisno od zmogljivosti triaka v krmilnem vezju.

Na vsak uporabljeni izhod programatorja moramo priključiti krmilno vežje s triakom za krmiljenje žarnic. Teh vezij moramo imeti toliko, v kolikor korakov želimo prižgati žarnice. Teoretično lahko krmilimo 10 takih vezij, vendar bomo pogledali primere za 4. Ta primer je bolj univerzalen, ker bomo uporabili tudi RESET krmilni vhod. Na vsako krmilno vežje bomo priključili tri žarnice po 40 W paralelno namesto ene, tako da bo skupno priključenih 12 žarnic. S posebno razporeditvijo dosežemo, da navidezno potujejo 4 goreče žarnice. S tem lahko ustvarimo zanimive efekte v prostoru. Ponovno naj opozorim, da je dotikanje vezja po priključitvi lahko nevarno, zato opozarjam na previdnost.

### Izboljšava

Izhod F zvežemo na kontrolni vhod x. Diodo prispajkamo na mesta tako, kot je prikazano v tabeli. S tem dosežemo, da je en korak



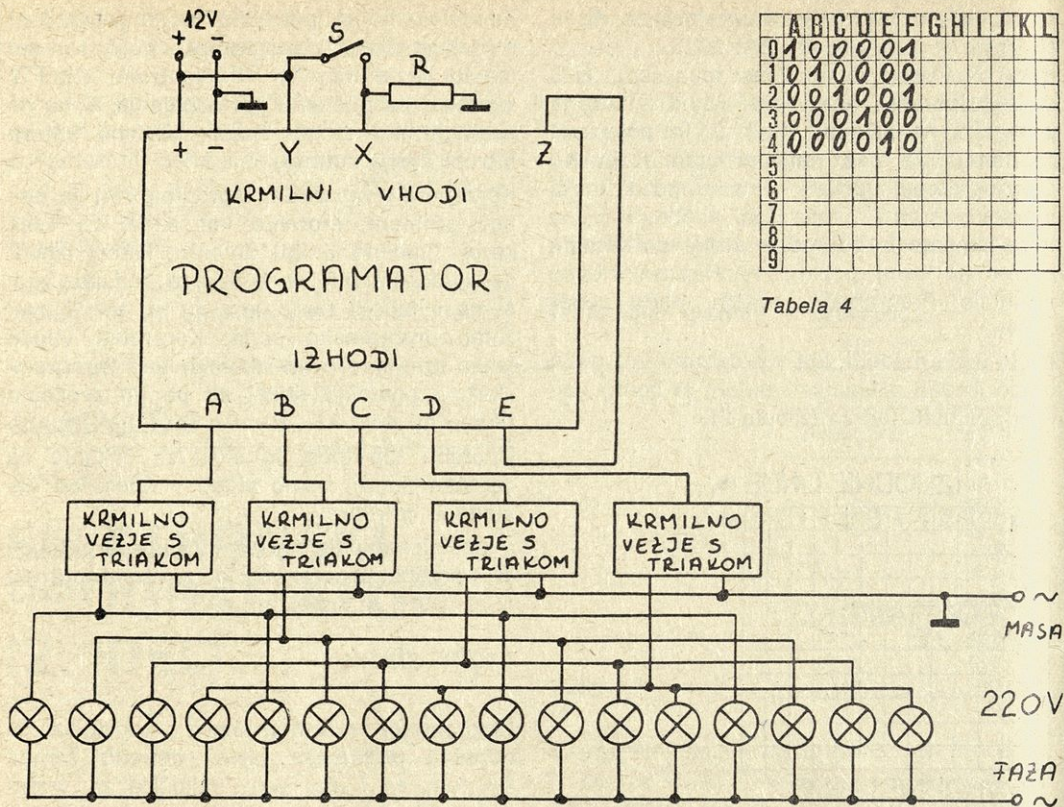


Tabela 4

Vezje

kratek in drugi dolg pa spet kratek in dolg. Dolžine korakov so odvisne od taktnih generatorjev programatorja.

## Elektronski budilnik

Elektronski budilnik je kombinacija običajne budilke in pa programatorja. Naloga budilke je samo ta, da ob želeni uri sklene kontakt. Ta pa povzroči, da se sproži programator prek flip-flopa. Ko programator pride v ničti položaj prek izhoda A, postavi flip-flop v tak položaj, da je na izhodu Q logična »0«. Logična ničla na kontrolnem vhodu Y pa ustavi programator, ki potem čaka. Ko budilka sklene kontakt, se flip-flop postavi v nasprotni položaj ter omogoči preskok na naslednji korak. V tem položaju in tudi v naslednjih se prav tako preobrne stanje flip-flopa. Iz teh stanj preaknemo programator za en korak s tipko. Učinek takega vezja je tak, da se po vklopu signala iz ure vklopita zvonec in luč, po pritisku na tipko se vključita radio in luč, po ponovnem pritisku igra

le radio, potem gori le luč, po ponovnem pritisku pa vse ugasne. Še en pritisk na tipko pa resetira programator na začetek, kjer zopet čaka na kontakt iz ure.

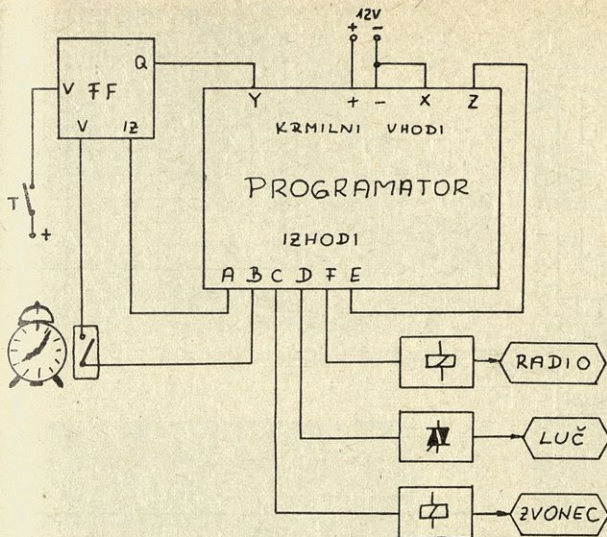
## Timer

Opisani timer lahko služi za uporabo v temnici ali pa tudi drugje, odvisno od hitrosti taktnega signala. Kot indikator časa služi pri tem timerju stolpec iz LED diod, ki se za vsako časovno enoto (iz timerja) poviša za eno svetlo LED diodo. V stolpcu imamo 10 LED diod in čas naraščanja do maksimuma lahko umerimo na 1 s, 10 s, 10 min. S tipko reset lahko vedno postavimo števec na začetni položaj. Večji čas od 10 enot lahko dobimo tako, da štejemo, kolikokrat je že stolpec dosegel maksimum.

## Sprememba

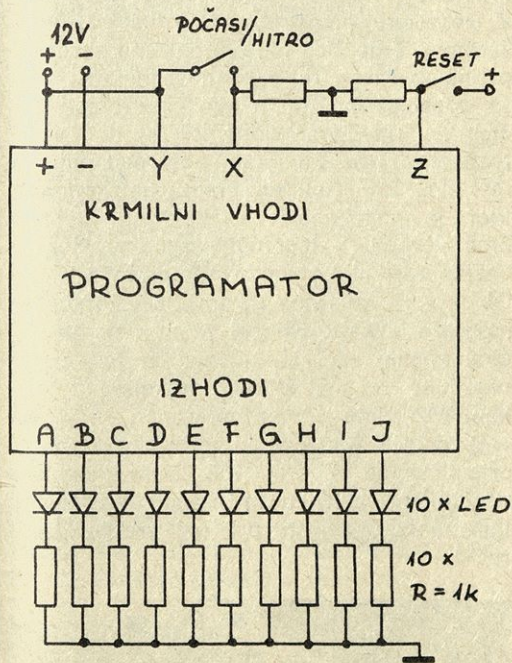
Možno je izdelati program tudi tako, da gori vedno le ena LED dioda in se pomika po





	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
0	1	0	0	0	0							
1	1	0	1	1	0							
2	1	0	0	1	0	1						
3	1	0	0	0	0	1						
4	1	0	0	1	0	0						
5	1	0	0	0	0	0						
6	0	0	0	0	1	0						
7												
8												
9												

Tabela 5



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
3	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0		
4	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0		
5	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0		
6	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0		
7	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0		
8	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0		
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0		

Tabela 6

Vezje

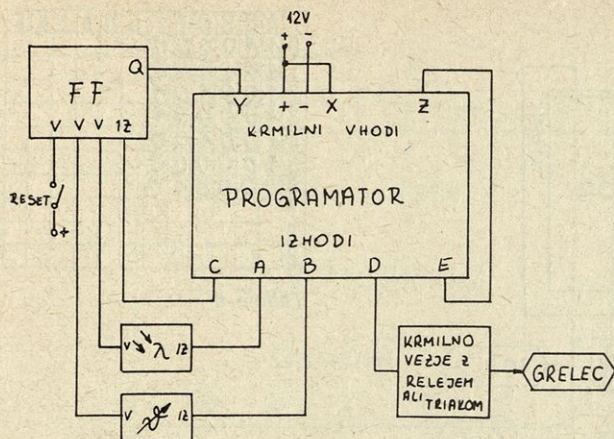
stolpcu. V tem primeru so potrebne diode v programskem polju le po diagonalni. Te diode so v tabeli 6 obkrožene (1).

### Programirani grelec

V zadnjem primeru bomo videli uporabo senzorjev in flip-flopa. Program začne s čakanjem na svetlobo. Izhod C postavi preko

flip-flopa programator v čakanje, izhod A pa aktivira senzor svetlobe. Ko se le-ta osvetli, odda impulz na flip-flop in požene programator za korak naprej. Na naslednjem koraku programator čaka na signal iz temperaturnega senzorja. Le-ta je v isti posodi oziroma prostoru, ki ga greje grelec, krmljen prek izhoda D. Ko temperatura dovolj naraste, gre programator na naslednji korak. Na tem čakamo na reset prek tipke RESET. Po pritisku na tipko se izvajanje začne od začetka. Opisani programator nam lahko zjutraj, ko postane svetlo, pogreje sobo, če za grelec uporabimo kalorifer.





Vežje

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
0	0	1	1	0	0							
1	1	0	1	1	0							
2	1	1	1	0	0							
3	0	0	0	0	1							
4												
5												
6												
7												
8												
9												

Tabela 7

Boštjan Kikelj

# MONTAŽA ZAVORNE LUČI NA MOTORNO KOLO APN 4

## Material

zavorno stikalo od motorja Elektronik, (približna cena 54 din), dodatna luč, rdeča (88 do 99 din), 2—3 m PVC žice, mehke (cena za 1 m približno 1,40 din), žarnica 12 V, 6 W (9 din), vijak M2 dolg 3 cm (0,45 din).

## Orodje

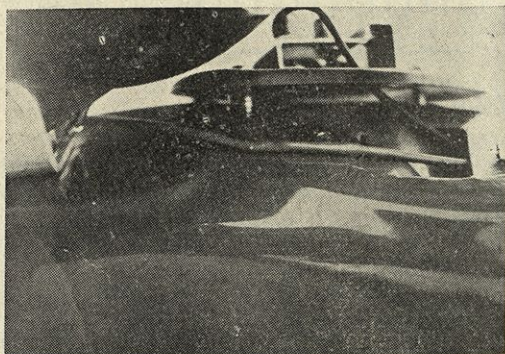
ključ št. 10 in 11, kombinirke, izvijač, trda žica, kolut močnega lepilnega traku, ključi št. 13, 15 in 16, sveder št. 10, ter dobršna mera časa in potprežljivosti.

## Montaža

S ključem 11 odvijemo vijaka na zaščitnem pokrovu cilindra in pokrov snamemo, nato pa s ključem 10 odvijemo vijaka uplinjača in snamemo uplinjač s pritiskom v stran (bodite pazljivi, da ne poškodujete tesnil).

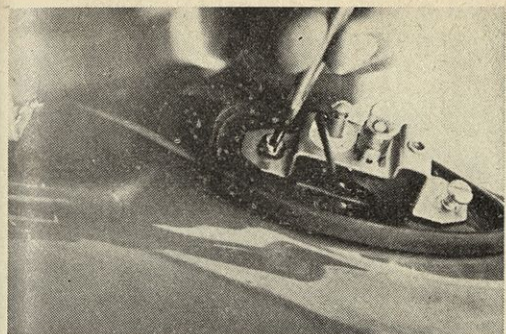
Previdno izvlečemo zračni filter iz ogrodja. Z izvijačem snamemo zadnjo luč in prednji žaromet. Trdo žico nato potiskamo skozi odprtino zračnega filtra proti zadnji luči, kjer jo prestrežemo in nanjo navežemo PVC žico in previdno vlečemo proti odprtini zračnega filtra. Po istem postopku napeljemo PVC žico tudi do prednjega žarometa, kjer je napeljana vsa elektrika motorja. Žico vežemo v lestenčno sponko, kjer se vežeta rdeča in rumena žica s črno.

Ob motorju pustimo 50 cm žice. Lotimo se montaže stikala. Stikalo montiramo na ročico zadnje zavore, ki ima za to že pripravljeno ročico, stikalo pritrdimo z vijakom M2. Nato pomerimo vzmet, če je dovolj dolga. Ko smo s stikalom opravili, pritrdimo še zavorno luč. Nato dokončno napeljemo elektriko in naredimo preizkus. Luč mora zasvetiti pri eni tretjini hoda ročice.

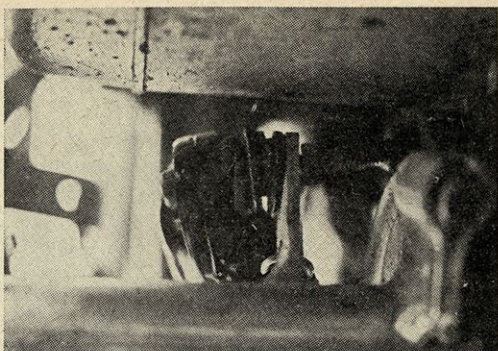


Slika 1. Odprtina, pri kateri prestrežemo trdo žico in električni vod

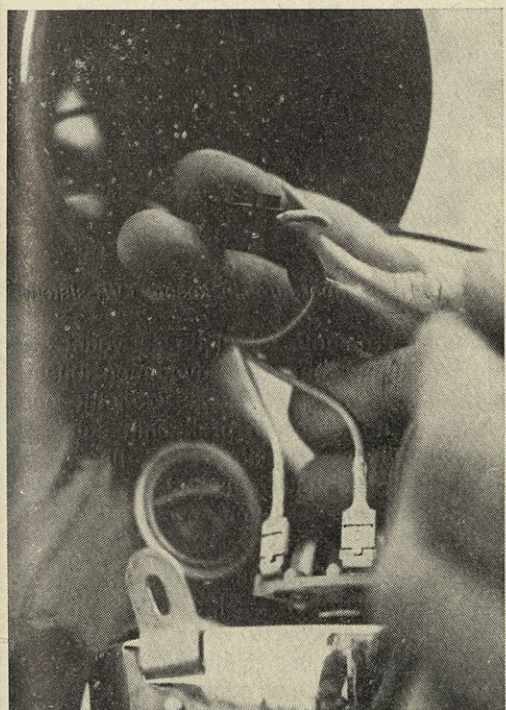




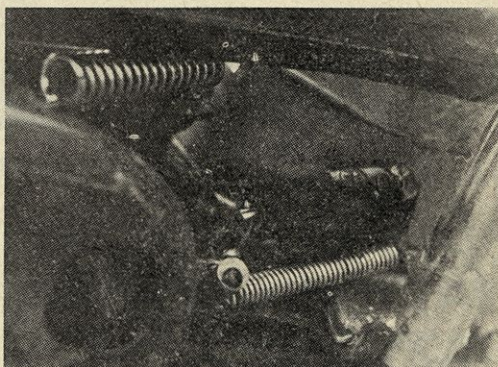
Slika 2. Luč pritrdimo z originalnimi kniping vijaki



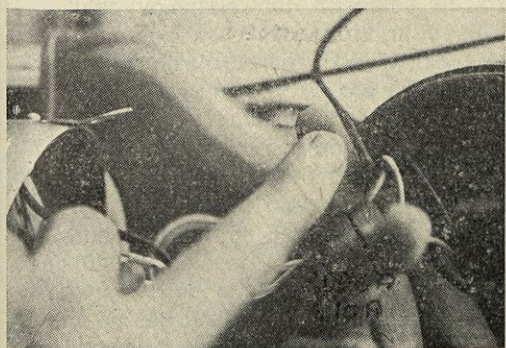
Slika 5. Pritrditev stikala na zavorno ročico



Slika 3. Električno vežemo k zadnji luči



Slika 6. Priključimo vzmet; če je predolga, si pomagamo z jekleno žico

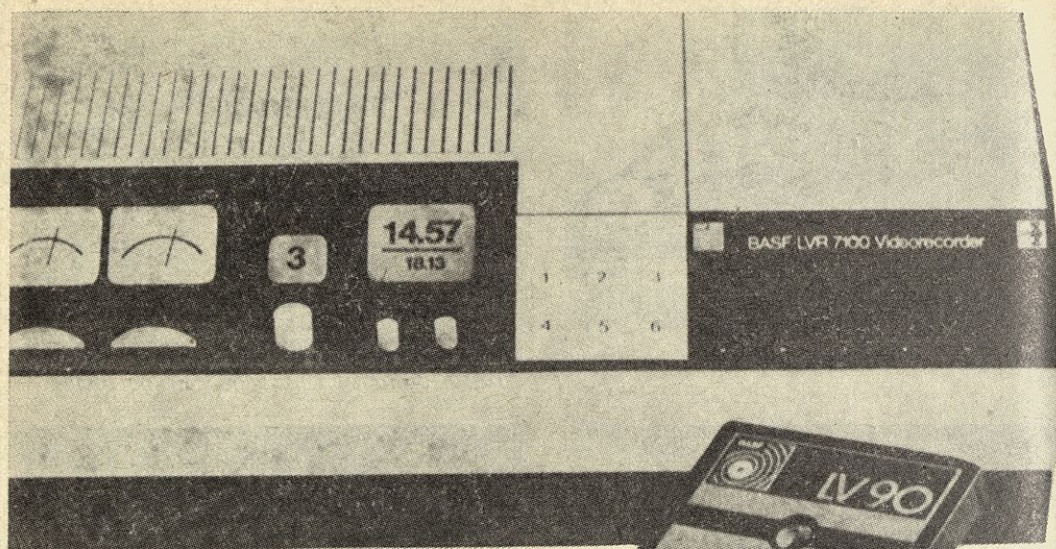


Slika 4. Označene barve žic



Slika 7. Preizkus zavorne luči





Miloš Macarol

## PO SLEDEH NADALJNJEGA RAZVOJA TELEVIZIJE

Noben epohalni izum ni večer, kajti človek kot nemirni, ustvarjalni duh nenehno bogati svojo znanstveno nadgradnjo z novimi revolucionarnimi odkritji in spoznanji, katerih praktične aplikacije neprestano vnašajo korenite spremembe v nezaustavljiv proces tehnološke in sociološke revolucije. Če se tega zavedamo, potem nam mora biti jasno, da z barvno televizijo in z vsemi njenimi miniaturnimi modifikacijami, kot so kasetni magnetoskopi in male TV kamere, razvoj televizijske tehnologije nikakor ni končan. Kaj nam bo prinesla prihodnost, lahko sklepamo iz logičnih ocen dosedanjih dosežkov in iz informacij, ki nas seznanjajo, s čim se trenutno ukvarjajo konstruktorji različnih razvojnih laboratorijev v svetu.

Poskusimo najprej z oceno sedanje ravni razvoja televizijske tehnologije. Vsekakor velja, da barvna televizija v primerjavi s črno-belo predstavlja povsem novo kvaliteto televizijske tehnologije. Navzlic temu imata

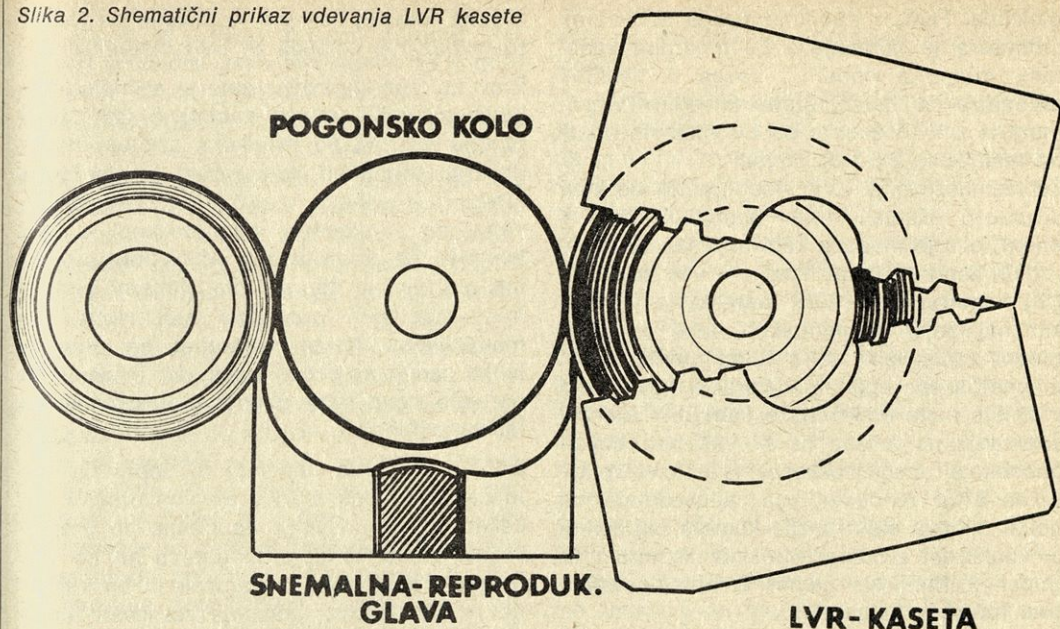
Slika 1. Maketa aparature in kasete LVR-sistema

barvna in črno-bela televizija še vedno nekaj skupnega: obe sta dvodimenzionalni. Osnovni sistem, kateremu se trenutno podreja pretežni del novih praktičnih aplikacij, je torej dvodimenzionalna televizija. To pa seveda ne izključuje naslednje možnosti povsem novega sistema trodimenzionalne televizije.

Poskusi s trodimenzionalno televizijo so že nekaj let v teku, bolj kot kdajkoli pa so obetavne zlasti najnovejše izvedbe z lasersko tehniko, ki omogoča slojasto nizanje slik v prostoru in s tem odpira možnost zelo rafinirane trodimenzionalne ponazoritve predmetov in dogajanj. Čeprav so demonstracije nekaterih teh sistemov zelo prepričljive in vzpodbudne, se moramo zavedati, da je od laboratorijskih izvedb do industrijske proizvodnje in praktičnega uveljavljanja trodimenzionalne televizije še dolga pot. Pa vendar, če smo v zadnjih 20 letih doživeli celoten razvoj dvodimenzionalne televizije s preходом od klasične na transistorsko elektroniko in od črno-bele na barvno tehniko, se v naslednjih 20 letih prav tako lahko nadejamo pojava prvih naprav trodimenzionalne televizije, pa četudi morda le v črno-beli tehniki. Takšna je pač pot razvoja, ki velikokrat zahteva, da v do-



Slika 2. Shematični prikaz vdevanja LVR kasete



ločenem trenutku napravimo tudi korak nazaj, zato da bi napravili dva koraka naprej. Iz teh predpostavk lahko izluščimo, da ima dvodimenzionalna televizija, a zlasti še barvna dokaj varno perspektivo obstoja in razvoja vsaj še za 20 let, in v tem obdobju bo prav gotovo doživela še številne razvojne modifikacije snemalnih, registriranih in reprodukcijских naprav ter v prenosu TV signala. Nekaj teh novosti je tako rekoč že na dlani. Znano je na primer, da evropske dežele vključno z Jugoslavijo prav v naslednjem desetletju resno načrtujejo razvoj satelitske televizije. Ta bo s pomočjo stacionarnih telekomunikacijskih satelitov zagotavljala prebivalcem vsake evropske dežele kvaliteten sprejem vseh TV programov znotraj teh dežel. Pričakovati je tudi, da se bodo sistemi kableske televizije s skupinsko anteno, ki smo jih pri nas uvajali doslej le v posamezne stanovanjske bloke, razširili tudi na večja stanovanjska naselja, kajti s tem bodo naložbe v antenske sisteme za posameznika veliko bolj racionalne, marsikje pa tudi zelo perspektivne za razvoj lokalnih televizij.

Televizijski sprejemnik z vsemi lastnimi izboljšavami (kot npr.: podvojitve gumbov za izbiranje programov, vgraditev sistema elektronskih iger, elektronsko krmiljene ure in sistemov za daljinsko krmiljenje sprejemnika) bodo dobili novega partnerja tako v

žepnih sprejemnikih kakor tudi v televizijskih projektorjih za projekcijo TV slike na velikem zaslonu.

Še več novosti se lahko nadejamo na področju priročnih naprav za zapis in reprodukcijo TV programov kakor tudi novih sistemov malih elektronskih kamer, ki bodo zaradi številnih prednosti (predvsem odpade zamuden postopek razvijanja!) postopoma začele izpodrivati profesionalne kakor tudi amaterske filmske kamere.

Znana tovarna magnetoskopskih trakov BASF — po izjavah njenih predstavnikov — že nekaj let razvija povsem svojevrsten sistem magnetoskopa, ki namesto poševnega zapisa slike in zvoka (kakršnega uporablja npr. VCR sistem) uporablja vzdolžni zapis. Odtod tudi naziv **Longitudinal Video Recorder** ali kratko **LVR sistem**. Ta sistem jim boja omogoča, da za zapis uporabljajo le 6,25 mm širok magnetoskopski trak (trak VCR sistema je širok 12,7 mm). Ker se trak giblje s hitrostjo 3 metre na sekundo, so na njem predvideli kar 28 vzporednih stez, ki dopuščajo po 1 slikovni in kar 2 zvokovna zapisa. Med zapisom ali reprodukcijo se trak kar 28-krat previje s koluta na kolut, ne da bi ob preklopih nastopile kakršnekoli motnje v sliki in zvoku. Posebnost je tudi sam trak. Zaradi mirnega in enakomerne teka so izdelali dve kvaliteti izredno tankega sintetičnega traku z emulzijo kromovega



dioksida. Prva, z debelino vsega 9 tisočink milimetra je namenjena 90-minutnim kasetam, druga, z debelino vsega 6 tisočink milimetra pa 120-minutnim kasetam. V primerjavi z VCR kaseto so LVR kasete opazno manjše in 2,5-krat tanjše.

Za razmnoževanje LVR videogramov so konstruktorji izdelali hiter postopek, kajti v enem teku je mogoče kopirati vseh 28 vzporednih zapisov, in to hkrati za več kaset.

Cilj konstruktorjev LVR sistema je izdelati kar najmanjši magnetoskop, tako da bodo njegov zapisovalni del s 15-minutnimi vložki magnetoskopskega traku vgradili lahko celo v chišje male elektronske kamere. Tako pri snemanju na terenu ne bi več potrebovali posebnega magnetoskopa. Predstavniki tovarne BASF že nekaj časa napovedujejo, da bo ta njihova elektronska kamera najresnejši konkurent zvočnim filmskim kameram za Super 8 film, pri čemer izrecno navajajo tudi Kodakov Ektasound.

Kako daleč je LVR sistem že razvit, zaenkrat ni znano; ni pa tudi znano, zakaj se je tovarna Kodak naenkrat odločila, da bo po petih letih prenehala s proizvodnjo amaterskih zvočnih kamer EKTASOUND. Očitno je, da bodo elektronske kamere s prenosno registrirno napravo prej ko slej izpodrinile

zvočne filmske kamere, vprašanje pa je, ali to poslanstvo pripada že LVR sistemu?

Prav na tem področju smo v zadnjih letih lahko zasledili kopico zanimivih idej, toda mnoge od njih so propadle, preden so jih do kraja uresničili, kajti razvoj idej je često hitrejši od njihove realizacije. Vsekakor pa velja, da so kasetni magnetoskopi v tem trenutku še zmerom ena od najbolj uporabnih rešitev, pa čeprav ima sleherni sistem mimo številnih prednosti tudi razne pomanjkljivosti. Navzlic temu se še zmerom lahko nadajamo presenečenj, ki jih nenehno porajajo nova pota sodobne elektronike in laserske tehnike.

Do XXI. stoletja nas loči le dobrih 21 let in četudi bi naš stari gramofon utegnil dočakati rojstvo novega tisočletja, po gramofonski plošči tedaj prav gotovo ne bo več praskala kovinska igla, ampak jo bo verjetno nežno otipaval komajda zaznaven laserski žarek. Isti laserski žarek nam že nakazuje rešitve trodimenzionalne televizije. Očitno je, da bosta elektronika in laserska tehnika vse bolj vzajemno utirali pot v novo prihodnost in od njiju se resnično lahko nadajamo zanimivih rešitev tudi pri magnetoskopskih konstrukcijah.

## KAKO SMO DOBILI GUMO

Guma, ki jo vsi poznamo, ni nič drugega kot predelan surov kavčuk, ki mu dodajo 1 do 5 % žvepla in ga segrejejo na 140° C. Na ta način dobimo čvrsto prožno maso, ki je primerna za izdelavo ne samo avtomobilskih zračnic in plaščev ampak tudi cevi, balonov, škornjev, nepremočljive tkanine, tesnil, sanitetskih in športnih potrebščin, igrač in še neštevilnih drugih predmetov za vsakdanjo rabo.

Guma je torej vulkanizirani kavčuk, t.j. kavčuk z dodatkom žvepla. Naravni kavčuk pridobivajo iz mlečnega soka nekega drevesa, ki raste zlasti v deželah Srednje in Južne Amerike in ga imenujemo kar gumijevcec. Nabiralci kavčuka zarezajo v debela zareze v obliki V in prestrezajo sok v podstavljene posodice. Ta sok je v bistvu koloidna emulzija kavčuka, ki se z dodatkom neke kisline

sesiri (koagulira) in daje elastično maso. Elastičnost kavčuka so poznali domačini že pred stoletji in so kavčuk tudi uporabljali za izdelavo nekakšnih preprog, obutve in celo igrač. Evropa je spoznala kavčuk po španskih osvojitvah južnoameriških dežel, vendar je moralo poteči še dvesto let, preden so ga začeli tudi uporabljati. Šele konec 19. stoletja so nastale v Angliji in potem tudi v Ameriki prve tovarne izdelkov iz kavčuka. Ta industrija pa je kmalu propadla. Izkazalo se je namreč, da postanejo izdelki iz kavčuka na mrazu trdi, na vročini pa lepljivi in smrdljivi. Kavčuk je bil prožen le v razmeroma ozkih temperaturnih mejah. Takratni kavčuk očitno še ni bil zrel za koristno industrijsko proizvodnjo.

Zdaj pa čujmo zgodbo moža, ki je takšen neuporaben kavčuk spremenil v vsestransko uporabno gumo, ki je osvojila ves svet. Američan Charles Goodyear (1800—1860) je bil človek, ki ni znal odnehati, če se je v nekaj zagrizel. Že njegov oče je imel izumiteljsko žilico. Imel je delavnico, v kateri je izdeloval gumba in poljsko orodje.



Ker pa se je preveč ukvarjal z izumi, mu je obrt propadla. Tako je Charles že v mladih letih okusil grenkobo poraza.

S kavčukom se je Goodyear seznanil leta 1834. Takrat je konstruiral nek ventil za tovarno izdelkov iz kavčuka. V tovarni so mu rekli, da je ventil sicer kar dober in uporaben, ampak kaj ko gre kupčija s kavčukom vedno slabše. Da, če bi mogel gospod Goodyear izboljšati lastnosti kavčuka, to bi bilo nekaj. Potem bi kavčuk mnogo bolje prodajali in tudi tisti ventil bi radi odkupili.

Od tistega dne dalje je Charlesa obsedla misel o izboljšanju lastnosti kavčuka in ga ni zapustila vse do njegove smrti. Zaradi te ideje je gmotno propadel, ampak njegovo ime je prišlo v vse enciklopedije sveta, saj je izumil postopek za vulkanizacijo kavčuka. Goodyear je bil zelo pomanjkljivo izobražen, o kemiji pa sploh ni imel pojma. Spričo pomanjkanja teoretskega znanja je lahko uspel, oziroma nekaj odkril le z neskončno potrpežljivim poskušanjem, češ: »Enkrat bom pa le zadel pravo.« Saj res ni malo odkritij, pri katerih je pomagalo naključje, čeprav je ogromna večina človeških dosežkov gotovo plod znanja in trdega dela.

No, Goodyear je zagrizeno in potrpežljivo iskal. Kavčuk je mešal s soljo, peskom, poprom, sploh z vsako snovjo, ki mu je prišla na misel, ali je bila pri roki. Tako je mešal in mešal tri leta, ampak kavčuk je ostal še vedno trd na mrazu in lepljiv in smrdljiv na toploti. Kajpak je mešal kavčuk tudi z žveplom, toda niti njemu niti drugim, ki so tudi to počeli, ni prišlo na misel, da bi zmes segrevali. Vedeli so, da se kavčuk pri 200° C topi, zato so se izogibali segrevanja. Zdaj pa nastopi kot v pripovedki tisto srečno naključje.

Nekega dne je Goodyear pozabil zmes kavčuka in žvepla na vroči peči. Ko se je vrnil, je presenečen ugotovil, da se ta reč ni stopila, ampak je zoglenela. Takrat se mu je posvetilo, da je na pravi poti. Žveplo je tista snov, ki spreminja lastnosti kavčuka, ako zmes segrejemo. Treba je le še ugotoviti pravo temperaturo. Po mnogih poizkusih je dognal, da je 150° C najprimernejša temperatura. Ta temperatura ni tolikšna, da bi zmes zoglenela, pa vendar dovolj visoka, da zmes ohrani svojo prožnost, in sicer trajno in v kakršnihkoli toplotnih, oziroma klimatskih razmerah. Postopek spremembe kavčuka v gumo so imenovali vulkanizacija.

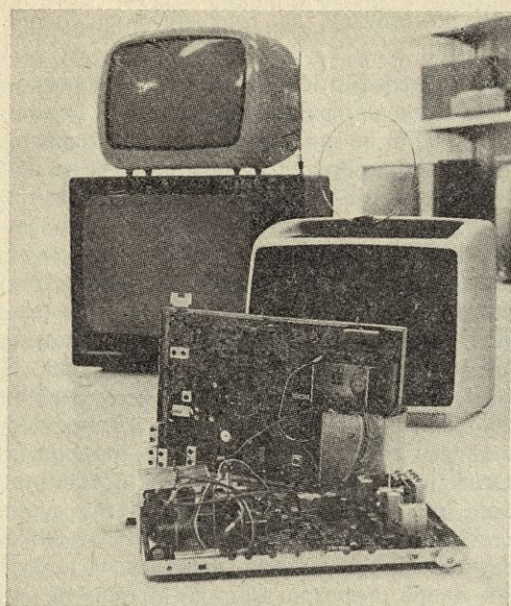
Ime so prevzeli po rimskem bogu ognja Vulkanu.

To se je zgodilo leta 1839. Nekaj let pozneje je Goodyear patentiral svoj izum, vendar se je moral še mnogo let boriti za priznanje svojih pravic. Preveč je bilo tistih, ki so hoteli brezplačno izkoriščati njegov izum in tistih, ki so si lastili izumiteljske pravice. Goodyear je imel kar 60 sodnih procesov za priznanje avtorstva. Potoval je celo v London in v Pariz, da bi tam zaščitil svoje pravice. Takšna potovanja in dolgoletno pravdavanje je požrlo mnogo denarja. Goodyear je živel v stalnem pomanjkanju in v večnih dolgovih. Večkrat je celo sedel z ženo vred v zaporu za dolžnike. Otroci so mu pomrli zaradi revščine in nezadostne prehrane. Šele leta 1852 mu je končno uspelo svoje pravice v celoti zavarovati. Sedaj bi lahko zaslužil mnogo denarja, ampak zanj je prišla zmaga prepozno. Umril je in zapustil nekaj stotisoč dolarjev dolgov. Danes nosi največja ameriška industrija gume, ki ima več milijard dolarjev letnega prometa, njegovo ime.

Goodyear ni vedel, kaj se pravzaprav dogaja v kavčuku, ki mu primešaš žveplo in ga segreješ. Takrat tudi drugi niso vedeli tega. Kemijska znanost je raziskala proces vulkanizacije in danes vemo, da žveplo povezuje dolge verižne molekule kavčuka v eno orjaško molekulo, kar daje gumi trajno prožnost, to je tisto lastnost, zaradi katere je postala guma dragoceno in po vsem svetu iskano blago. V deželah Latinske Amerike so po izumu uporabne gume nastale neštevilne plantaže kavčuka, katerih lastniki so obogateli s tem, da so neusmiljeno izkoriščali domačine (Indijance) in druge revne delavce. V novejšem času so gumo delno izpodrinile plastične mase. Neštevilni izdelki, ki so bili nekoč iz gume, so danes iz primernejših plastičnih snovi, kljub temu pa potrošnja gume v svetu predvsem zaradi rastoče avtomobilske industrije še vedno raste. Danes porabijo v svetu letno 12 do 15 milijonov ton kavčuka. Od tega največji del porabi avtomobilska industrija, ostalo pa še vedno potrošijo za izdelavo mnogih izdelkov, od tehničnih, sanitetnih in športnih pripomočkov, pa do radirke. V nekaterih deželah izdelujejo tudi umetno sintetično gumo, ki pa je zaradi drage tehnologije znatno dražja od naravne.

Po reviji GALAKSIJA št. 76 priredil D. M.





## SREČANJE Z ISKRO

### AVTOMATIZACIJA

#### *Programirani stroji*

Avtomatsko krmiljenje strojev in računalnik sta sestavni del našega proizvodnega programa. Za to pot smo se odločili že pred leti, ko smo začeli delati v tej smeri prve korake. V tem času smo delali preskoke od elektromehanskega do elektronskega krmiljenja strojev.

Doslej smo dajali prednost napravam za programsko krmiljenje strojev, kar pomeni, da se na osnovi kibernetike stroja in tehnologije predvidijo stalni programi delovnih postopkov. Te vnesejo s pomočjo posebnih pretikal v elektronsko napravo, ki potem ustrezno krmili stroj. Pri takšni opremi delavec stroj le nadzira. En delavec lahko nadzira 10 ali več strojev. Taki stroji, opremljeni z našo avtomatiko, so dobavljeni v številne dežele.

Nikakor pa se nismo ustavili tukaj. Razvijamo modularni univerzalni sistem, ki ga bo mogoče uporabiti na različnih strojih. Glavna prednost tega sistema je, da razpolaga že z računalniškim spominom, da njegove naloge niso določene več z žičnimi povezavami, ampak z mikroprocesorjem, ali pa celo z večjo računalniško enoto, katere program lahko hitro zamenjamo, če hočemo spremeniti nalogo stroja. Na ta način smo že zakoračili v numerično upravljanje strojev, ki ga osvajamo v sodelovanju z vrhunskimi strokovnjaki fakultete za strojništvo.

Naredimo drobno primerjavo. Koliko časa porabi delavec, da v stroj vpne surovec, da montira rezilno ali vrtalno orodje, da prouči konstruktorjeva navodila in načrte, da nadzoruje kakovost in točnost mer!

Računalniško voden stroj izvrši vsa ta dela v drobcih sekunde in bolje od njegovega upravljalca. Vse to ima za posledico, da se cene izdelkom začno nižati vse do tiste meje, ko se bomo začeli spreminjati v »družbo izobilja«.

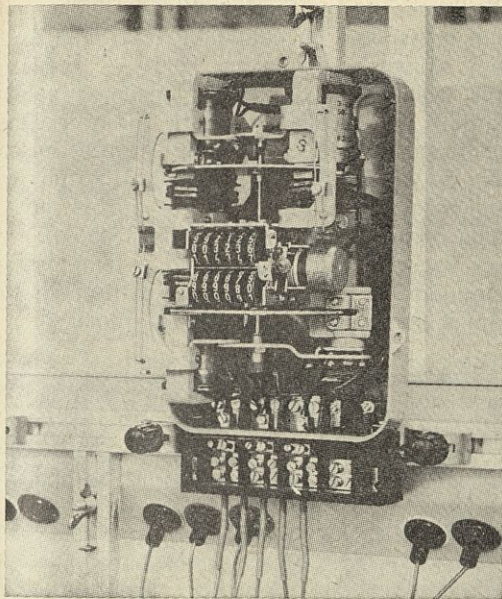
### ELEKTROMEHANIKA

#### *Elektronski števec*

V razvoju električnega števca imamo postavljene štiri mejne kamne, na katere smo posebno ponosni.

Prvi mejnik: Partizanski tehniki iz baze D 99 začno iz lastne pobude in z lastno ustvarjalnostjo, brez tuje pomoči, prvič v Jugoslaviji že leta 1945 razvijati električni števec. Dve leti kasneje je stekla proizvodnja enofaznih števcov, prirejenih za sorazmerno nizke obremenitve do 10 A, ustrezno elektrifikaciji takratnih gospodinjstev. Obseg proizvodnje se je hitro povečal. Od simboličnih 36 kosov v letu 1949 smo v nekaj letih





povečali proizvodnjo na 150.000 kosov letno. Drugi mejnik: S hitrim razvojem industrije in uvedbo električnega aparata v gospodinjstvih so se povečale potrebe po trifaznih števcih in smo se zato tudi odločili za to proizvodnjo, ki je stekla v letu 1958.

Tretji mejnik: Dve leti za tem steče proizvodnja eno- in trifaznih števcov.

Četrti mejnik: 1975. se prične proizvodnja elektronskih števcov velike točnosti, katere izdeluje šele nekaj svetovno znanih firm električnih števcov. V istem letu smo izdelali prek 700.000 elektromehanskih števcov mehanskih izvedb. Z omenjeno proizvodnjo zadovoljimo skoraj celotne potrebe domačega trga, mimo tega izvažamo prek 300.000 števcov v približno 30 držav na vseh kontinentih sveta, pri čemer smo še posebno uspešni v Venezueli, skandinavskih deželah, Zvezni republiki Nemčiji, Tunisu, Avstraliji itd.

Klasični mehanski števcji so za nas zanimivi in bodo še dolgo, saj so zelo zanesljivi v delovanju. Z napredkom polprevodniške tehnike, predvsem mikroelektronike, v katere tehnologiji smo izdelali naše prve elektronske števice razreda 0,2, ki so 10-krat točnejši od običajnih števcov, pa iščemo pota tudi na tem področju, ki bodo omogočila proizvodnjo števcov v tej tehnologiji tudi za gospodinjstva. Rekli smo, da ima elektronski števec zelo majhno odstopanje in viso-

ko kakovost in to je bil razlog, da smo uspeli prodati prav to tehnologijo v vrsto dežel, zlasti deželam v razvoju.

## ŠIROKA POTROŠNJA

### *Alfa in Beta*

Slovenija je dežela, kjer se na nekaj kilometrih stikajo Italija, Avstrija in Madžarska. Naši ljudje žele z lastnimi očmi ali prek ekrana, kar je mnogo bolj udobno, videti, kaj počno naši sosede. Žal pa ima vsaka soseda drugačne televizijske signale in mnogi se jezijo, da ne morejo pokukati čez mejo. Našima televizorjema smo zaradi takih težav namenili vlogo nekakšnih neblokivinskih ambasadorjev. Izdelana sta tako, da bomo brez težav gledali domači, vzhodni ali pa zahodni televizijski program.

Naša dva televizijska sprejemnika pa sta v resnici šele shodila. Če smo še pred nekaj leti za najrazvitejšimi premočno zaostajali, smo jih z Alfo in Beto in vsem tistim, kar je v laboratorijih skupaj pripravljeno za komercialno uporabo, že tik za petami. Prihajamo na tržišče s sprejemniki s senzorsko tastaturo, podaljšano za telekomande. O prednostih te tehnologije ne gre posebej govoriti in ne poudarjati, da zmanjšujejo težo aparata, da obratujejo pri nizki napetosti in je potrošnja električne energije desetkrat manjša kot pri klasičnih aparatih, da je v njih vgrajen stabilizator omrežne napetosti in je neobčutljiv za omrežna nihanja. Izmed mikavnih možnosti, ki jih nudi bodočnost televizije, vidimo svoj delež pri ustvarjanju komplementarne integriranosti vezij. Trudimo se, da bi izdelali tako barvne kot črno-bele sprejemnike po načelu lego sistema. Dohitevamo tudi tiste, ki vgrajujejo v svoje aparate kvarčne ure in datume, ki bodo imeli vgrajene TV igre ter črkovne in številčne zapise na zaslonu.

Ob vsem tem moramo povedati, da predstavlja široka potrošnja pri nas le dopolnilni proizvodni program, saj zavzema le kakih 20 % vrednosti proizvodnje. Prav tu naj znova poudarimo, da vidimo svoje temeljno poslanstvo v proizvodnji profesionalnih naprav. Če pa se vendarle odločamo za proizvodnjo proizvodov široke potrošnje, pa imamo pred očmi zahtevnejše proizvode in ne velikoserijsko proizvodnjo — video informatika, šolska ali industrijska televizija.



## kotiček za fotoamaterje

Miha Javornik

# LABORATORIJSKA OBDELAVA — NEGATIV

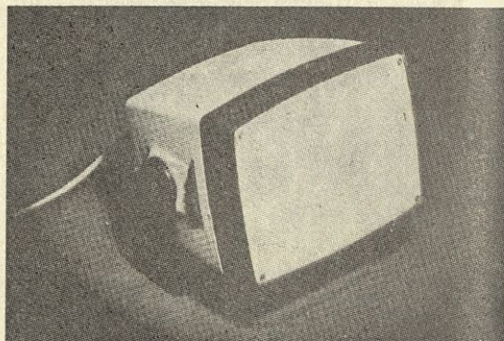
In že smo pri drugem delu našega kotička. Iz narave in nam že znanega »fotografskega« življenja se bomo preselili v temnico. Delo v njej je drugi del lepote in umetnosti fotografskega ustvarjanja.

Večina vas, ki se ukvarja s fotoamaterstvom, bi radi imeli majhen laboratorij (če ga še nima) — temnico, v kateri bi lahko sami razvili film ali napravili pod povečevalnikom kakšno sliko. Kratek recept tistim, ki temnice nimajo, pa bi jo radi imeli! V kopalnici zagnite s temno, debelo zaveso okno tako, da v prostor ne prodira svetloba, kupite si majhen povečevalnik, temnično luč, tri foto kadi, razvijalec, papir, fiksir — pa boste lahko napravili sami kakšno fotografijo na zelo preprost, a vendar zadovoljiv način. Zdaj pa nekaj besed še za tiste, ki imajo prostor za temnico in bi si jo radi kar najbolje čimbolj poceni uredili. V današnjem nadaljevanju bomo pogledali, kakšne priprave, pogoje, skratka temnico potrebujemo, da lahko uspešno razvijemo negativ — film. Za razvitje negativa pravzaprav sploh ne potrebujemo prave temnice, temveč le temnejši prostor z vodo in elektriko. Naštejmo najprej pripomočke: razvijalna doza, temnična ura z zvoncem, termometer, škarje, ščipalki, razvijalec, fiksir, voda.

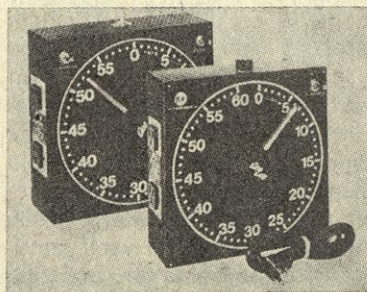
**Še nekaj napotkov preden začnemo z delom. Razvijanja se lotimo zbrani in spočiti. Ne hitimo pri delu! Delajmo previdno!**

**Postopek:** v popolni temi (naj vas opozorim, da je film pankromatski material) vzamemo film iz kasete in ga navijemo na vreteno razvijalne doze. Poznamo tri različne razvijalne doze, ki se razlikujejo po načinu navijanja filma — vsaka doza je sestavljena iz plastične posode, ki jo lahko hermetično zapremo, iz koluta, na katerega navijamo film,

ali koreks traku (prvi način navijanja — film pritismo ob celuloidni trak in ju potem skupaj navijamo na kolut — koreks trak preprečuje, da bi se film med sabo sprijel) ali spiralnega koluta (drugi način navijanja — film pritiskamo v režo in s tem po »žlebičskih« navijemo film). Poznamo tudi avtomatske doze, kjer ves proces navijanja opravimo pri svetlobi (tretji način). Ker vse navijanje opravljamo v temi, vam svetujem, da prej vadite in se učite navijati film s pomočjo kakega starega filma.



*Slika 1. Temnična luč je nepogrešljiv pripomoček v temnici. Slika prikazuje izdelek tovarne Durst iz Bolzana. Luč ima vgrajenih več raznobarnih filtrov, ki jih po želji spreminjamo in tako dosežemo ustrezno svetlobo*



*Slika 2. Model 300 Darkroom Timer je eden boljših predstavnikov v svojem razredu. Uro vklopimo za določen čas in npr. po desetih minutah nam prekine razvijanje in zazvoni*

Ko smo film vstavili v dozo, je slika na filmu še latentna (prikrita), zato jo moramo razviti (odkriti). Oglejmo si podrobneje delovanje negativnega razvijalca. Že v četrti številki sem na kratko razložil sestavo fotografske emulzije, zato naj spregovorim samo o procesu razvijanja. Tam, kjer je svetloba padla na film, smo dobili osvetljene kristalčke halogenega srebra in le-te



razvijalec najprej »napade« — neosvetljene dele pusti pri miru — brom, jod ... se izloča iz srebrove soli in se izloči v razvijalec (proces indukcije), nato pa poteče sprememba v kovinsko srebro — film črni (redukcija). Jasno je, da se ta proces nadaljuje, dokler ves film ni popolnoma črn; ker pa mi seveda ne želimo popolnoma črnega filma, moramo po preteku ustreznega časa, ko je film dovolj razvit, prenehati z razvijanjem tako, da film potopimo v fiksir (trdilec), ki nerazvito (neosvetljeno) halogeno srebro raztopi. Zdaj nastane šele pravi negativ. Da dobimo res dober negativ, vpliva na sam proces seveda še veliko faktorjev, ki si jih bomo podrobneje ogledali.

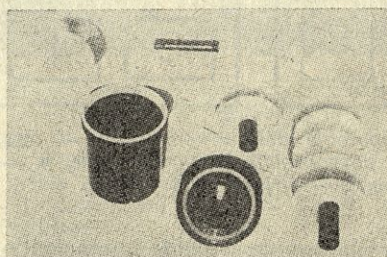
Zdaj, ko vemo, kako teoretično deluje razvijalec, si pogledjmo kako praktično film razvijemo: film smo navili na kolut, damo ga v dozo in jo dobro zapremo. V dozo vlijemo najprej vodo, da se na filmu ne bodo pojavili mehurčki zraka, ko bomo nanj nalili razvijalec. Dozo nekajkrat obrnemo in jo pretresemo, nato vodo izlijemo. Izberemo ustrezen razvijalec — mi bomo uporabili FR 435 (Fotokemika iz Zagreba), ki je koncentrat in ga razredčimo v razmerju 1 : 19 — vlijemo ga skozi lijak in naravnamo kazalec na uri na ustrezen čas — vsak razvijalec zahteva določen čas razvijanja — 5, 8, 10 minut, odvisno od koncentracije razvijalca in sestave. Čas razvijanja je odvisen tudi od občutljivosti filma, ki ga razvijemo. Če je v navodilu zapisan čas razvijanja od 8 do 10 minut, potem velja 8 minut za nizko občutljive filme — 15 DIN, 10 minut pa za visoko občutljive filme.

Minuto pred iztekom časa razvijalec izlijemo v banjico (film se še razvija!), v dozo pa spet vlijemo vodo — izpiranje. Čez minuto vodo izlijemo (film se še razvija!) in v dozo vlijemo fiksir. Fiksiranje traja 10 do 15 minut. Tudi fiksiranje mora potekati v temi, kajti tisti del filma, ki ni razvit, je še vseeno občutljiv na svetlobo, vse dokler film ni fiksiran in postane »obstojen« na svetlobi. Po fiksiranju film trideset minut izpiramo pod curkom tekoče vode, da kemikalije s filma dodobra izperemo. Sledi sušenje: film potegnemo iz vode, ga rahlo otremo z jelenjo kožico in ga obesimo v suh in čist prostor. Na koncu ga s ščipalko obtežimo, da se nam film ne zvija.

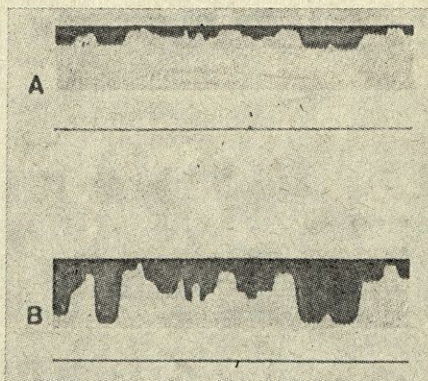
Pri razvijanju je pomembno, da v prostoru ni prenizka ali previsoka temperatura oziro-

ma, da razvijalec ni prehladen ali pretopel. Če je prehladen, moramo film dalj časa razvijati, če je pretopel pa manj časa, kot je zapisano v navodilu. Najbolj ugodna temperatura za razvijanje je med 18 in 20° C.

Med procesom razvijanja vsako minuto obračajmo dozo zato, da se kemikalije po vsej površini filma enakomerno razporedijo. Izpiranje bo temeljitejše, če bomo v vodo kanili nekaj kapelj očetne kisline (princip STOP — prekinjevalne kopeli), laže bomo s filma in iz doze odstranili ostanke razvijalcev.



Slika 3. Na tržišču poznamo poleg običajnih doz tudi t.i. tanke, v katere lahko namestimo več filmov hkrati, da se hkrati razvijajo. Na sliki Paterson Tank System

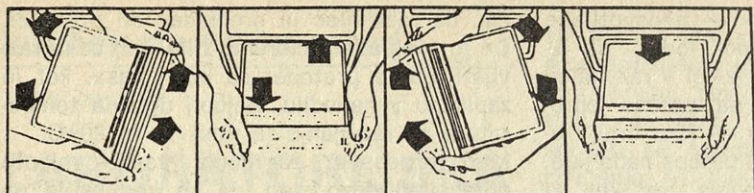


Slika 4. A — razvijalec deluje mehko, površinsko — ustvarja sivine (poltone), B — globinski, kontrastni razvijalec

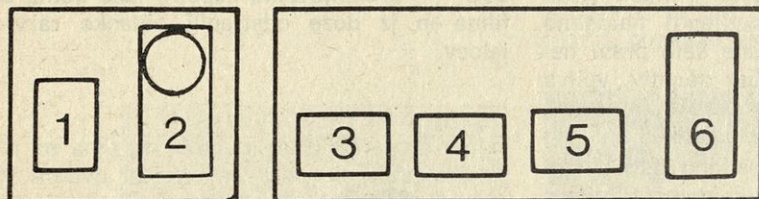
## Granulacija

je pojav kopičenja srebrovih zrn v času razvijanja in je odvisen od sestave emulzije, pa tudi od razvijalca. To kopičenje je neenakomerno, zato tudi ostrina ni povsod enaka. Drobnozrnate emulzije ne kopičijo veliko zrn (manjša občutljivost filma). Če razvijanje podaljšujemo, se tudi granulacija





Slika 5. Način, kako pri razvijanju obračamo dozo ali razvijalni tank, da se razvijalec dobro premeša



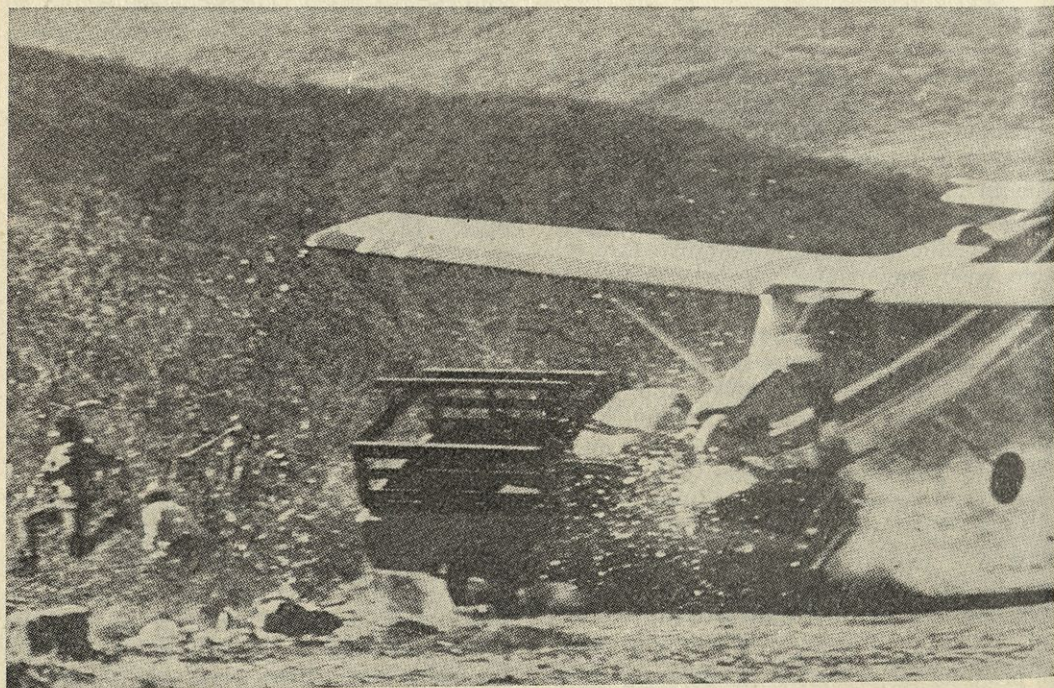
Slika 6. Zaporedje dela v temnici: 1 — foto papir, 2 — povečevalnik, 3 — razvijalec, 4 — prekinjevalec, 5 — utrjevalec, 6 — voda

povečuje. Glede na stopnje granulacije ocenimo tudi kvaliteto razvijanja — idealno bi bilo, če bi razvita zrna srebra v emulziji ostala enake velikosti zrnom srebrovega bromida v nerazviti. Toda temu se lahko z uporabo drobnozrnatih razvijalcev s pravilnim razvijanjem samo približamo. Drobnna zrna omogočajo izdelavo velikih kopij.

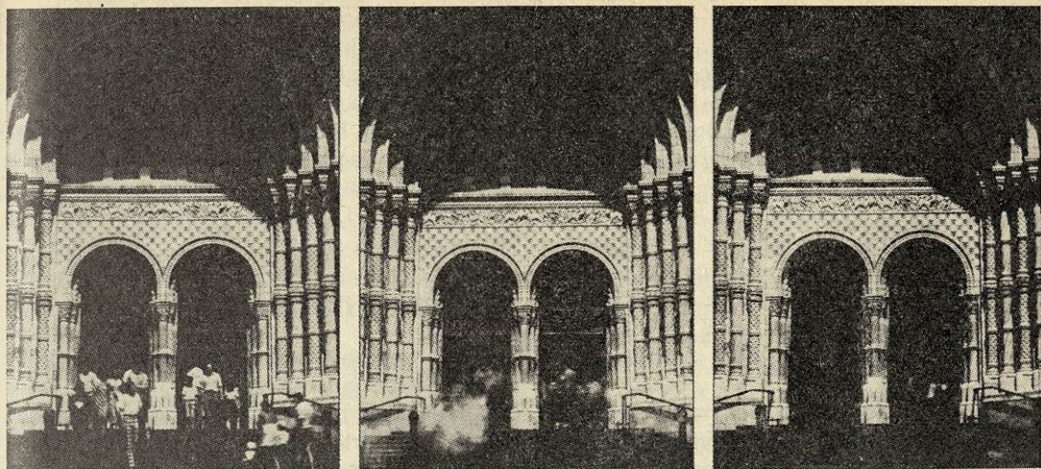
### Vrsta razvijalcev

Značilnosti razvijalca so odvisne od treh najvažnejših faktorjev: vrste in količine kemikalij, od stopnje bazičnosti in od specialnih dodatkov razvijalca. Glavne sestavine

Slika 7. Med najzanimivejša področja fotografije spada vsekakor reportažna fotografija. Fotograf je na celuloidni trak zabeležil trenutek, ko se je letalo zaleto v tovornjak. Zaradi velike dinamičnosti so na foto razstavah navadno take fotografije tudi nagrajene







razvijalca so: metol, amidol (razvijalci s temi kemikalijami delujejo površinsko, prevladujejo sivine), hidrokinon (razvijalci v kombinaciji z bromidom dajejo velik kontrast in delujejo globinsko — počrnitev bo večja, prav tako granulacija, negativ gostejši). Tako glede na kemijsko sestavo ločimo razvijalce na drobnozrnate (vsebujejo navadno veliko metola), relativno drobno zrnate, razvijalce, ki izenačujejo kontraste, univer-

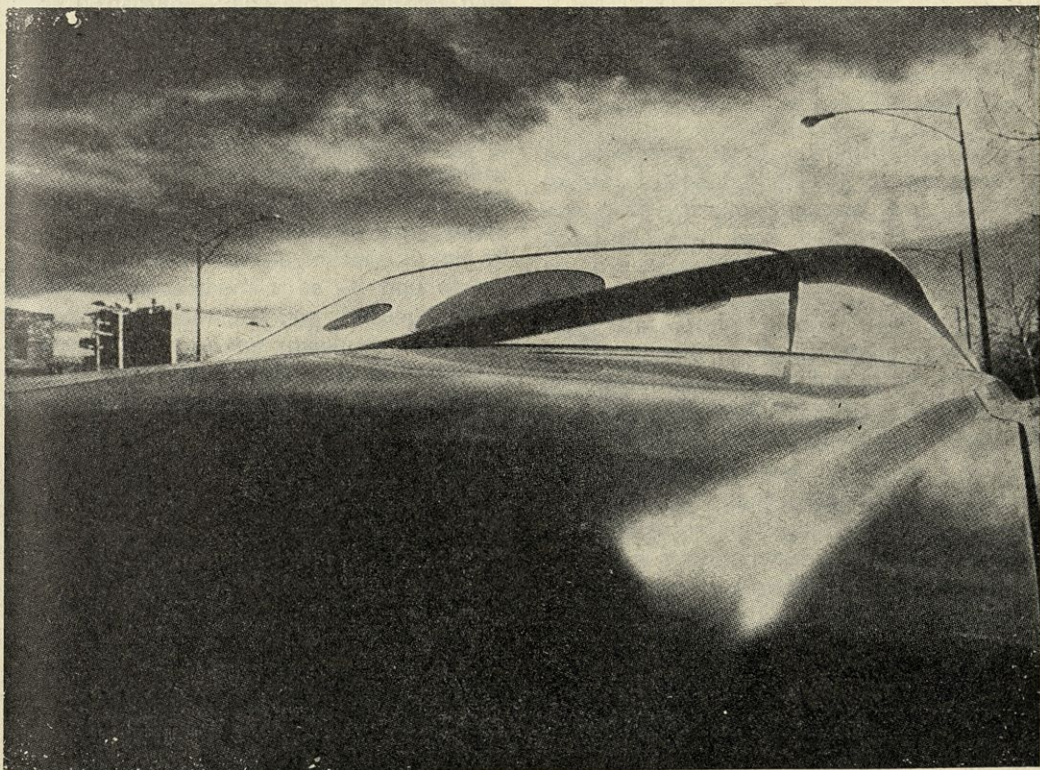
*Slika 8. Kako zbrišemo s fotografije gibanje*

*1. primer — avtor Hedgecoe je fotografiral prizor ob normalni ekspoziciji  $1/30$ ,  $f:2,8$*

*2. primer — čas osvetlitve je daljši, zato je odprtina zaslonke zmanjšana. Ekspozicija  $1/2$  s,  $f:11$ . Ljudje na fotografiji so že več ali manj zabrisani*

*3. primer — ob velikem povečanju časa ekspozicije ljudi sploh ni več videti*

*Slika 9. Lep primer, kako z uporabo širokokotnega objektiv iz ustrezne razdalje in kota dosežemo razpoloženo in dramatičen učinek — perspektivno popačenost*





zal razvijalce (FR 435, IQ universal — Ilford). Naj naštejemo nekaj predstavnikov drobno zrnatih razvijalcev: Rodinal (paramidofenolski) v koncentratu — tipičen površinski razvijalec, vendar z bogatimi počrnitvami; odvisno pač od koncentracije. Atomal — v litru razvijalca lahko razvijemo do dvajset filmov. Poznamo tudi tako imenovane posebno hitre razvijalce, ki delujejo zelo hitro. Uporabljamo jih v novinarske namene. Hitrost razvijalca povečamo z dodatkom baz (NaOH, KOH — močne baze, KODALK — srednja baza, boraks,  $N_2SO_3$ , natrijev sulfid — slaba baza).

Za konec pogledjmo še nekatere vzroke za napake pri negativnem razvijanju: Vodne lise — kapljice vode so se na negativu po-

sušile — ponovno izpiramo z dodatkom milnice ali Agepona. Prekontrasten negativ — film smo predolgo razvijali, prehladen razvijalec. Odstopanje emulzije — preveč topel razvijalec ali fiksir, velika razlika v temperaturi med kemikalijami. Črne pike, črte na negativu — ostanki kemikalij v razvijalcu, poškodbe pri navijanju filma, dotikanje filma s prsti.

### Še nekaj nasvetov

1. Po uporabi pospravimo kemikalije in temnico ter jo prezračimo.
2. Kemikalije hranimo v temnih steklenicah.
3. Doze ne brišimo s krpo, temveč pustimo, da se osuši na zraku.

## timova fantastika

Bogdan Gradišnik

# PORAZ IN ZMAGA

»Poglej!« je pritajeno dejal Kris. »Začeli so pristajati... Kakšno ladjevje! In koliko moč! Ali vidiš, kako se ladijska grezila skoraj dotikajo dna? Zdaj! Zdaj bi jih bilo treba napasti... Čemu jih ne pričakajo na plitvini? Ko bodo na suhem, bo prepozno. Ne morem si misliti, kaj čakajo? Tujci bodo vsak hip na njihovih tleh — mar to ni jasno? Kako rad bi jim povedal, da je njihova strategija povsem napačna! Bras, kaj naj storiva?«

Bras je z resnobnim pogledom strmel proti obrežju na nasprotni strani zaliva. Ne da bi se zganil, je krepkeje stisnil ročaj kratkega tulja, ki je bil po vsem videzu nekakšno orožje. Potem se je zdrnil, ga previdno položil na skalnata tla in dejal s tihim glasom: »Ne vem, Kris, težko kaj rečem. Vendar mislim, da njihovo ravnanje le ni tako čudno, kot se zdi tebi. Ne poznava pravil njihove igre. Na tujem planetu sva, bratec. Tega ne smeš pozabiti. Saj veš, kaj pravi naše

7. pravilo: **Če ste prepričani, da nekomu grozi krivična smrt, ga rešite za vsako ceno.** Toda — ali sva midva zdajle prepričana, Kris?«

Kris je molčal. Predobro je vedel, kako zelo prav ima njegov starejši in bolj izkušeni tovariš. V mislih je preletel dolgo pot, dolge tisoče svetlobnih let, ki so ju ločevali od doma. Spomnil se je nešteti pustolovščin, med katerimi bi bili dve — neznanski oblak medzvezdnega prahu in grozljiva »črna luknja« — skorajda pogubni zanju. Pred očmi so mu vstajali prizori, ki jih ne bo mogel pozabiti. Videl je Brasa, kako z napetimi možgani primerja rezultate glavnega in kontrolnega računalnika. (Potem ko se je zgodilo, da so izgubili življenje vsi člani ekspedicije **Grom** — nikoli ni bilo pojasnjeno, ali je šlo za napako, ali se je računalnik preprosto uprl — so v medzvezdne ladje začeli vgrajevati **po dva** računalnika.) Spominjal se je, kako sta se na 27. planetu XII. osončja morala spopasti z domorodci, ki niso razumeli njunih miroljubnih namenov, in kako ga je bilo takrat strah, in kako se Bras še malo ni bal. Bras, vodja rekordnih šestnajstih odprav. Bras, ki ni nikdar izgubil enega samega moža posadke. Bras, najmodrejši, najprirebnejši, najboljši pilot domače galaksije. Nezmotljivi Bras, ki ga imenujejo Veliki Bras.

In on, Kris, zelenec, ki je bil ravnokar končal študij na Medplanetarni akademiji v Ronksu, je bil izbran za potovanje, o katerem so sanjali milijoni mladeničev na rodnem planetu Vriksu...



To potovanje je bilo čisto druge vrste kot vsa številna pred njim. Resda so bili tudi prejšnji pohodi v neznano čudovita zadeva, če je to mogoče presojati po poročilih njihovih posadk. Toda nobena ekspedicija ni imela tako nenavadnega cilja in naloge, kot ravno njuna. Včasih se je Krisu zazdelo — in gotovo ne samo njemu — da te naloge ne bo mogoče opraviti. Nasmehnil se je ob spominu, kako je pred časom rekel Brasu: »Čuj, se ti ne dozdeva, da svoje naloge ne bova mogla opraviti?«

Bras pa mu je nekako mimogrede odvrnil: »Saj veš, Kris, kako je s temi rečmi. Opraviti ne moreš samo tistega, česar dejansko ni. Ta naloga pa je, in zato jo bova opravila. Zdaj pa zaspaj — ko se zbudiš, boš mislil drugače.«

— — —

Njun rodni planet Vriks je bil prenaseljen in reči so se sukale proti usodnemu koncu. To bi morda ne bilo nič hudega, vse bi bilo mogoče zlahka rešiti, ko bi Vriks ne imel izjemno čudnega položaja v vesolju. Po katastrofi, ki jo je bila že v predzgodovini povzročila neznana energija, je ostal Vriks edini planet svojega osončja. V sosednjih galaksijah je mrgolelo zvezd, vendar so tam vladale razmere, nemogoče za življenje Vriksovcev. Naposled so v Vladi prišli do sklepa, da je treba za vsako ceno najti soroden planet, pa naj bo ta še tako oddaljen. Razdalje med zvezdami niso bile resno vprašanje. Vriksovci so imeli na razpolago dovolj vesoljskih ladij, s katerimi so mogli kot za šalo premagovati prostor. Resnično, problem je bil en sam: kako in kje najti soroden planet.

Vladni možje so bili nezaupljivi, a prepričani, da je pač treba poskusiti vse. Toda oni niso imeli takih izkušenj kot vesoljski piloti. Bras je bil prepričan, da tak planet nekje mora biti, ker pač nobena reč v prostoru ni enkratna. In tako si je bil tudi gotov, da ga bo prej ali slej odkril ...

— — —

In to se je tudi zgodilo. Ko je njuna gibčna, z grabenijem<sup>1</sup> oplaten ladja sikajoče vdrla v gosto ozračje tujega planeta, ki je bil že

<sup>1</sup> Grabenij: izjemno prožna in odporna kovina s trdotno stopnjo 11,7 krolija. V ilustracijo — približno stotridesetkrat trša od diamanta. (Op. B. G.)

od daleč na las podoben Vriksu, so svetlobna znamenja obeh računalnikov zažarela kakor v burnem veselju. Bras se je sklonil nad zaslon in ... In takrat ga je Kris prvič na vsej dolgi poti videl vznemirjenega, skorajda osuplega. Kris se ni mogel premagati, naglo je vstal in začel primerjati podatke na zvijajočih se kontrolnih trakovih obeh računalnikov. V hipu se je zdrznil; kot da ne verjame očem, je prebiral podatke o gravitaciji, o razmerju med (predobro znanimi) plini, o temperaturah v posamičnih plasteh zračne gmote, o zgradbi planetovih tal ... Vrnil se je k stolčku, se sesedel nanj in zajecljal:

»Bras, reci vendar kaj ... Povej — ali sva doma?«

Veliki vodja je z dolgim, zamišljenim pogledom strmел vanj. Pokimal je in odvrnil: »Da, to bo novi dom Vriksovcev. Razen če ... samo trenutek.«

Potem se je narahlo dotaknil ene od tipk in rekel:

»Obema računalnikoma. Ponavljam. Obema računalnikoma, tudi kontrolnemu. Izključita se, da preverim brezhibnost.«

Kris je vedel, katero možnost ima v mislih Bras; ta je bila zelo majhna, a nekoč se je bilo nekaj podobnega že zgodilo. Toda takrat je napako zagrešil en sam računalnik, njuna ladja pa je imela navsezadnje dva. Pa vendar ... Če bi glavni računalnik sabotiral, hotoč prevzeti oblast nad ljudmi, in bi kontrolni računalnik zavezniško prepisoval podatke (**teoretično** je bilo to seveda nemogoče), bi se ta neznatna možnost mogla celo uresničiti.

Bras je potegnil s poličke nad svojo glavo napravico z napisom **nadzornik r. brezhibnosti**. Odmotal je klobčič žice in potisnil njen konec v ustrezno vtičnico ob znožju glavnega računalnika. Potem si je podržal napravico pred očmi in Kris je iztegnil vrat, da je mogel prebrati nedvoumno sporočilo na prav majhnem zaslonu:

RAČUNALNIK BREZHIBEN. NATANČNI PODATKI: PRETOK INFORMACIJ NORMALEN. ČASOVNI ZAOSTANEK TIK POD ZGORNJO MEJO — 3,8 MILIJONINKE SEKUNDE. PRENOS SPOROČILA NA KONTROLNI TRAK HROKALEN<sup>2</sup>, NAPETOST VARNOSTNEGA POLJA 0,4 ...

<sup>2</sup> Hrokalen = v dveh kolonah, dvokolonski. (Op. B. G.)



Bras je izključil napravo, saj so podatki povsem zadostovali za dokaz o pravilnem delovanju računalnika. Popolnoma enako je potekel tudi preskus kontrolnega računalnika, in moža sta bila naposled prepričana, da ne sanjata.

— — —

Pristanek sta opravila z neverjetno lahkoto, a to ni bilo prav nič čudnega, saj sta nalletela na planet, ki je bil skoraj v vsem kopija njunega lastnega planeta. Ladja, ki jima jo je bila zaupala Vlada, je imela čudovito lastnost, da je bila v primerjavi z drugimi raziskovalnimi plovili prava pritlikavka. »Srebrna puščica« ni bila samo veliko bolj gibčna od svojih vrstnic, temveč je imela imenitno prednost, da sta jo zaradi njene majhnosti mogla Bras in Kris — kadar sta za duhovni oddih pristala na kakem tujem planetu — varno skriti. Kris se je vedno znova čudil, kako bistroidno in preudarno zna v takih primerih ukrepati Bras, kako zlahka najde prostor, s katerim se ladja zlije v eno in postane skorajda nevidna.

Ko sta bila samo še kaka dva krumberja<sup>3</sup> oddaljena od površja toliko iskane in naposled najdene »obljubljene dežele«, sta računalnika identificirala planet:

NAJBLIŽJE NEB. TELO »SREBRNI PUŠČICI«  
PRIPADA SISTEMU SOL. GALAXIS. LEŽI V  
OBMOČJU EPSILON. PROSTORSKI KUBUS  
SEDEMNAJST, RAZLIKA ZUNANJEGA OK-  
TANTA 6, 83 629<sup>0</sup>. SMERNI SEGMENT DE-  
VETINDVAJSET STOPINJ, TRIINDVAJSET MI-  
NUT, SEDEMNAJSET SEKUND. JE TRETJI OD  
SVOJEGA SONCA ODDALJENI PLANET. KO-  
NEC IDENTIFIKACIJE.

Bras je s skrbnim pogledom raziskoval površino planeta, ki je postajal podoben velikanski zeleno modri žogi. Potem je prevzel nadzorstvo nad pristankom, vzvratni reaktorji so močno zagrmeli in čez hip se je »Srebrna puščica« nalahno dotaknila tal... Bila sta vrh neke gore, in potem ko je Bras s spretnim manevriranjem skrtil ladjo v razpoko med dvema visokima skalama, sta se brezskrbno usedla nedaleč stran, kajti računalniški podatki so govorili, da nepo-

sredne nevarnosti ni. Kris je predložil, da bi snela skafandre, in Bras je pokimal, češ da to smeta storiti glede na ozračje, identično tistemu na daljnem Vriksu. In potem...

Potem je v sotesko pod njima začela pritekati mogočna reka dvonogih bitij, ki so bila — ne! to ni res! se je čudil Kris — čisto taka kakor Vriksovci. Ko je gibanje zamrlo — prihajalo je s treh strani, bile so tri različne vojske, a so se naposled združile v eno samo — je Kris preštel može in si dejal, da jih mora biti okrog štiri tisoč.

Bras in Kris nista čakala dolgo, da so v zaliv modrega, prav vriksovsko modrega morja zaplule stotine mogočnih plovil, tudi podobnih tistim, s kakršnimi so se Vriksovci vozili po svojih rekah in morjih. Le da ta tu po vsem videzu niso imela lastnega pogona, ampak jih je gnal veter, upirajoč se v nekakšne ponjave, razpete na navpik postavljenih drogovich. In če je bilo mož v soteski približno štiri tisoč, jih je bilo na ladjah kakih tridesetkrat več.

Kris je opazil, da imajo možje pod njim mračne obraze in da se ne pomenkujejo veliko med seboj. Sklepal je, da so bojevniki, kajti sleherni med njimi je držal v rokah ali nosil za pasom kako podolgovato reč, spominjajočo na orožje, kakršnega so pred davnim časom nosili njegovi predniki na Vriksu. Spomnil se je na vrsto zgodovinskih filmov iz daljne preteklosti, ki jih je gledal kot deček, in s kakršnimi so jih vzgajali proti nasilju. Kako čudno, je pomislil Kris, da se bomo prav kmalu morali bojevati za ta planet. In tako bomo v strašnem boju pozabili na vse, česar so nas učili, predvsem pa na miroljubnost in plemenitost...

A Bras ga je dregnil s komolcem in Krisova misel, ki bi bila sicer najbrž porodila kako neumestno vprašanje, je zamrla.

»Poglej,« je dejal Bras. »Če se ne motim, pripada ta dežela možem v soteski pod nama. Tisti, ki s svojim mogočnim ladjevjem plujejo proti obrežju, so zavojevalci. Počkala bova tu in si ogledala to reč — bojim se, da bo hudo krvava, a tako bova vsaj po tej plati spoznala ljudstvo, proti kateremu se bomo kmalu morali bojevati za bodočnost naših otrok.«

»Tudi oni imajo otroke, Bras,« je pripomnil Kris.

<sup>3</sup> Krumber je ena manjših dolžinskih mer Vriksovcov. 1 krumber = (pribl.) 6300 naših kilometrov. (Op. B. G.)



Bras ni rekel ničesar v odgovor in Kris je upal, da se natihoma strinja z njegovim namigom.

Onstran, kjer so zavojevalci med divjim vzklikanjem zdaj bredli proti obrežju, polnem vlažnega, vdirajočega se peska, vihteč »orožje« nad glavami, je trenutek predtem še vladala smrtna tišina. Ta tišina se je počasi selila v sotesko pod Krisovim bingljajočimi nogami; kakor znanilka nečesa slabega se je sprehajala med možmi spodaj. Kris je zavzdihnil, zamahnil z roko proti dolini in dejal: »Bras, mar res morava opazovati to reč? Saj veš, kako se bo končala. Teh tu spodaj ni več kot štiri tisoč, tistih tam čez pa je z onimi vred, ki so ostali na ladjah, **najmanj** sto tisoč. Rajši si oglejva še drugo stran planeta!« Pognal se je kvišku, se obrnil proti »Srebrni puščici« in pričakujoče pogledal Brasa.

»Računalnik trdi, da to ni potrebno. Prav malo se razločuje od te strani, kjer sva zdaj. Počakala bova, Kris.«

Ostala sta torej tam, visoko zgoraj med skalovjem, in čakala.

— — —

Čakala sta dva dolga dneva. Opazovala sta, kako »sovražnik«, ko je govoril Kris, zaman skuša prodreti v sotesko. Ta je bila široka kakih tristošestdeset korakov in branilci so mogli razpostaviti po njej le petnajst bojnih vrst. Tik ob soteskinem ustju so oblikovali nekakšen klin, ki je imel podobno obliko kot topa konica »Srebrne puščice«. Kako dobro so se moške v soteski znali bojevati! Sovražni vojskovodje so pošiljali val za valom proti temu klinu, in val za valom se je ob njem razbijal in drobil — le nekaj deset korakov stran so obrežne čeri spreminjale morske valove v droben pršec, le malo proč je ležala prisposodba rohneče bitke ... Dva dni so torej moške v dolini zdržali vse silovite naskoke.

Ob zori tretjega dne je Krisa prebudilo tovarišovo šepetanje.

»Pssst! ... Ne zgani se ... Poglej naokrog...« Kris si je pomel oči in zaslišal šum številnih drsajočih korakov. V jutranjem polmrazu so se okoli njiju plazile skoraj neslišne sence. Ni jih bilo malo — zares, dalo bi se reči, da rastejo iz tal, je pomislil Kris. V ostrem kotu so se malo pod njima sence obračale in stopale proti nasprotnemu koncu soteske.

»Dobro poglej,« je zašepetal Bras. »Ali vidiš tistega moža daleč pred vsemi drugimi, moža, čigar obrisi so se že skoraj izgubili v jutranjih meglicah?«

»Komajda,« je odvrnil Kris.

»Hrbet, Kris, ki bo zdaj zdaj izginil, je hrbet izdajalca,« je s skoraj jeznim glasom povzel Bras. »Videl sem ga, ko je šel mimo le kak korak proč od mene, in potem sem opazil, kako so oblečene prikazni, ki stopajo za njim. Tem sencam kaže pot mož, ki bi moral biti zdajle med svojimi ...«

Kris se je stresel od občutka nelagodnosti. In če je do tedaj samo opazoval boj med tujima ljudstvom — čeravno je bil s srcem, kot sleherno pošteno bitje, na strani tistih, ki jih je bilo manj in so se branili — bi se bil v tistem trenutku najrajši še sam vključil vanj. A spomnil se je 7. pravila, kot tudi nekaterih drugih, in se ugriznil v jezik, da bi svojega mnenja ne povedal Brasu.

Čez čas, ko je še zadnja od prikazni izginila v srebrnkastih meglicah, ovijajočih ostre skalnate štrline, je Bras polglasno rekel nekaj, kar je Krisu zvenelo hudo žalostno:

»Kris, pripravi se na zadnje dejanje te drame. Zavojevalci so prišli možem v soteski za hrbet in jih obkolili. To je konec.«

Branilci so se dejansko znašli v smrtni pasti. Vendar so kljub temu poslali k njim glasnike (takih prizorov je bil Kris vaje iz zgodovinskih filmov, zato je tudi natančno razumel, za kaj gre) s pozivom na vdajo. Potem se je zgodilo nekaj, kar se je celo izkušenemu Brasu zdelo komajda verjetno: približno dve tretjini mož v soteski sta se vdali, ena tretjina pa je pod vodstvom temnolasega orjaka ostala v soteski.

Ko so zadnji od tistih, ki se niso hoteli več bojevati, izginili sredi tujčevih vrst, so se zavojevalci z obeh strani začeli grozeče bližati bojevnikom črnolasega orjaka, vsaj za pol glave višjega od svojih srčnih mož.

Po treh urah vročega boja so branilci soteske padli do zadnjega moža ...

— — —

Bojišče je naposled obmirovalo, Bras se je ozrl proti gibkemu trupu »Srebrne puščice« in se z odločnimi koraki napotil proti njej. Kris mu je sledil in še enkrat je imel priložnost občudovati neverjetno Brasovo spretnost, ko je ta v vodoravnem letu vodil njuno medvezdno ladjo med pečinami.



Visoko med oblaki je Bras izključil pomožne rakete in prepustil manevriranje glavnemu računalniku.

Kris je nekajkrat odprl usta, hoteč spregovoriti, a si je vselej premislil. Nato je Bras na vsem lepem rekel:

»Kaj bi mi rad povedal, Kris?«

»Nimam pravice, da bi poučeval tebe. Pa vendar — ali se ti ne zdi, da je to ljudstvo plemenito, če naj sodim po vrlih premaganicah, in da ga nimamo pravice uničiti?«

V odgovor se je Bras sklonil proti armaturni plošči in odločno rekel:

»Obema računalnikoma. Izbrišite vse podatke o najbližjem planetu.«

Potem je dolgo strmел skozi lino v brezbrežno veselje, medtem ko je Kris ob njem drhtel od občudovanja. Naposled se je Bras zazrl vanj, dolgo mu je strmел v očarane oči, potem pa rekel:

»Kris, dobro veš, da sem si jaz podatke zapomnil. Upajva, da je še druga možnost. Če ne najdeva še enega ustreznega planeta, bomo morali priti sem...«

Kris pa je slutil, da bo Bras našel drug soroden planet, če ta seveda sploh je. In na lepem je postal prepričan, da v tem mogočnem veselju skoraj ne more biti drugače. Ko je kradoma poblisnil z očmi proti Brasovemu obrazu, ki je znal vselej tako dobro skrivati čustva, je razumel tudi to, zakaj moža ob njem kličejo Veliki Bras.

»Srebrna puščica« je z največjo mogočo hitrostjo drvela v neznanu...

— — —

Zgodovinopisje zatrjuje, da je bila 480 let pr.n.št. znamenita bitka pri Termopilah — »Toplih vratih«. Tam so se takrat združene grške čete bojevale proti neznanski premoči perzijskih zavojevalcev. Ožino pri Termopilah so branili Špartanci, Tespijci in Tebanci. Perzijce je vodil častihlepni kralj Kserkses. Številčno razmerje sil je bilo 3000—4000 : 100.000 v korist napadalcev. Ob zori tretjega dne je izdajalec Ephialtes popeljal del perzijskih osvajalcev čez skalovje nad sotesko — za hrbet svojim rodnim bratom. Po krajšem pogajanju so se tebenske in tespijske čete vdale, »noro« pogumni kralj Leonidas pa se je s svojimi Špartanci bojeval do smrti. Žrtev se je izplačala — v pomorski bitki pri Salaminu istega leta so Grki morebiti ravno zaradi te velike žrtve prizadejali Perzijcem strahoten poraz.

Leonidas, ki so mu Grki pozneje postavili spomenik, še danes velja za največjega domoljuba.

Pri tem je zanimivo naslednje: Vsi pomembni zgodovinarji poudarjajo, da je Leonidas rešil Grčijo pred perzijskimi zavojevalci.

Nihče med njimi pa prav do danes ni zapisal, da je s svojim plemenitim dejanjem rešil tudi vso Zemljo pred pogubno invazijo iz vesolja.

## mali oglasi

Ugodno prodam veliko materiala za HO sistem, ki ga izdeluje Mehanotehnika. Naprodaj imam: potniško postajo, tovorno postajo, vikend hišico, hotel, 25 ljudi, 2 kretnici, veliko tirov, smrečico, drevo s sadjem, 5 tovornih vagonov, 3 potniške, 1 parno lokomotivo s tenderjem, 2 diesel lokomotive. Prvemu kupcu pošljem veliko gramofonsko ploščo in vijake za pritrdjevanje tirov. Tistemu pa, ki bo kupil največ materiala pa podarim 2 veliki plošči in lokomotivo (potrebno manjšega popravila ter tipkalo za kretnice). Ponudbe pošljite na naslov:

Matjaž Mirt

Vel. Podlog 14

68273 Leskovec pri Krškem

Prodam 14-kanalno napravo za radijsko vodenje, 27 MHz, FM 14 S »Graupner« in model jadralnega letala.

Otokar Hluchy

Pokopališka 1

61000 Ljubljana

Tel. 43-055

Prodam smučke (znamka CR CRISTALL, dolge 170 cm), vezi MARKER (M3), pancernje št. 9/2 ter palice in očala. Cena po dogovoru. Ponudbe pošljite na naslov:

Goran Živkovič

Kidričevo naselje 24

66230 Postojna

Prodam načrte RC maket letal: MUSTANG P51B & D, razpon kril 1550 mm (120,00 din), SPITFIRE 1A, 1640 mm (120,00 din); FW 190A-4, 1524 mm (120,00 din); S.E.5A, 1346 mm (120,00 din); PIPER SUPER CUB, 1070 mm (75,00 din); YAK 9, 1276 mm (75,00 din) itd. Na željo pošljem seznam. Na razpolago imam tudi več shem elektronskih naprav (RC oddajniki, servo elektronika, itd.) kakor tudi tiskana vezja za nekatere teh naprav. Prodajam tudi 6-kanalni RC sprejemnik za 27 ali 40 MHz (700,00 din). Kupim starejše diesel ali motorje s svečko. Ponudbe z opisom in ceno pošljite na naslov:

Andrej Nemec

Plečnikova 4

62000 Maribor



Prodajam čisto nov gramofon »Iskraphon 1005« z zvočnikom z izhodno močjo 3 W. Kupcu pridam nekaj plošč zastoj. Cena znaša 2.100,00 din. Kupim pa dobro ohranjen žepni radijski sprejemnik.

Bojan Kajtna  
Podvine 28  
61410 Zagorje

Kupim naslednji material: upore 56 Ω (1 kos), 1 Ω (1 kos), 4,7 K (1 kos), 50 K trimer potenciometer (1 kos), transistorje: BC 108 (2 kosa) in integrirano vezje TBA 810 (1 kos).

Igor Lombar  
Kosovelova 4  
66210 Sežana  
Tel. (067) 73-250

Prodajam radiokasetofon »TEXELEKTRO« tip SK 6001. Cena po dogovoru. Kupim pa Tim letnik 75/76.

Miran Nagode  
Gregorčičeva 6  
61370 Logatec

Prodajam računalnike TEXAS TI-30. Računalnik ima 47 funkcij. Prilagam tudi tovarniška navodila za uporabo. Računalniki so skoraj novi. Cena je 1.000,00 din in ustrezajo po funkcionalnosti srednjim šolam. Prav tako prodajam tudi nove transistorske sprejemnike SOLID STATE za 250,00 din.

Stanislav Dominko  
Renkovi 125  
69224 Turnišče

Prodajam popolnoma nov prototip RC avtomobila z motorjem Super Tigre X21 car. Starter, akumulator 2, 6, 12 V. Jadrarno RC letalo. Trup RC aviona Super Sicrolly. Dodam tudi nekaj goriva. Cena po dogovoru.

Branko Grad  
Gradnikova 75  
64240 Radovljica

Prodajam RC napravo SIMPROP ALPHA CONTEST 4 (oddajnik, sprejemnik, akumulatorja, 2 servomotorja CONTEST SPEED in 1 servomotor TINY-C). Priložim 10 plošč balse 1,5 mm, nov motorček SUPER TIGRE 5,8 cm<sup>3</sup>, 0,7 PS. Cena 6.500,00 din.

Dejan Bračko  
Beethovnova 9  
61000 Ljubljana  
Tel. 21-201

Prodajam nekaj delov za Mehanotehnikino avtocesto. Ravnih 6, krivih — ovinkov 10, 5 podstavkov, 20 ograj, 50 sponkic, en vozen avtomobilček in dva pokvarjena z rezervnimi deli. Cena je 350,00 din. Prodajam še 14 stripov za 70,00 din. Kupim pa posodo za akvarij velikosti okoli 70 × 35 × 35 cm. Ponudbe s ceno pošljite na naslov:

Ljubo Prešern  
Tavčarjeva 3  
62310 Slov. Bistrica  
Tel. (062) 811-450

Ugodno prodajam: digitalno ročno uro quartz 3, majhen ročni primež, pištolo za spajkanje ELTO 100 W, žepni računalnik Texas Instruments TI 30, spajkalnik ERSA Multitip 6 V, 15 W, star TV sprejemnik (dela), elektromaterial: Elko kondenzatorji 100 μF 15 V, 100 μF 6 V, 7 μF 35 V, 2,2 μF 25 V, keramični kondenzatorji 100 pF 400 V, 270 pF 1,5 kV, transistorje 2N3055, BD 24 OA (RCA), 2N2905A (ITT), BC 235A (Iskra) ter diode BAY 80 (ITT), motorček (220 V, 50 Hz) za 50,00 din, ogledala 75 × 145 mm, transformator 12 V z usmernikom, primeren za male železnice in transformator za signalizacijske naprave 220 V/5-8-12 V.

Dušan Šinkovec  
Melikova 31  
61000 Ljubljana

Prodajam visokohomske slušalke za 70,00 din, 2 zvočnika 3 W, 4 Ω za 50,00 din kos, Neptun 4,5 V zunanji za 150,00 din, 4,5 V motorček s 3 prenosni in podstavkom za 60,00 din. Vse je zelo malo rabljeno in dobro ohranjeno.

Jože Šmigoc  
Grad 37  
64207 Cerklje

Prodajam radio-kasetofon star 13 mesecev, pony expres (letnik 74), servisno obnovljen, žepni radio AKUR (zunanji mikrofon) ter pokvarjen gramofon ISKRAPHON 1005. Vse cene po dogovoru, plačevanje lahko tudi na obroke.

Robert Šoštič  
Na tratah 11  
68000 Novo mesto

Prodajam načrte za naslednje naprave po 30,00 din kos: namizna digitalna ura, oddajnik za lažje iskanje rakete in preizkuševalc transistorjev in diod ter polaritete. Prav tako prodajam tudi načrte, objavljene v Timu št. 4. Zbirka vseh načrtov (walkie-talkie, oddajniki itd.) pa velja 100,00 din. Zaželeno predplačilo. Dobava takoj.

Sandi Jager  
Drapšnova 18  
63000 Celje

Prodajam radijske komande znamke SIMPROP AM 7 s štirimi servo motorji. Cena po dogovoru. Ponudbe pošljite na naslov:

Peter Janežič  
Kovinarska 15  
61240 Kamnik

Prodajam 34 krivih in 14 ravnih tirov kos 3,00 din, 1 ročno kretnico 35,00 din, lokomotivo Pennsylvania 120,00 din, 1 vagonček 10,00 din, zvočnik 15 Ohmov 3 W za 35,00 din, zvočnik 8 Ohmov 0,4 W za 20,00 din, 2 transistorja AC 550 kos 9,00 din, 2 transistorja AF 260 kos 9,00 din, 1 transistor AC 542 8,00 din, 2 potenciometra 500 K Lin kos 10,00 din. Kupim pa načrt dvo-ali večkanalnega light showa. Pismene ponudbe!

Vinko Žerjav  
Na gaju 29  
61210 Ljubljana-Šentvid



Prodaj vrtilni kondenzator  $2 \times 500$  pf za 20,00 din, elektromotor 36 V — 20 A — 400 W ali 60 V — 12 A — 400 W za 250,00 din in elektromotor 12 V — 20 W s prenosom 1 : 100 za 100,00 din.  
Aleš Golob  
Šmihelska c. 18  
68000 Novo mesto

Prodaj integrirano vezje AY 3—8500 — primereno za gradnjo TV iger za 300,00 din.  
Branko Markelj  
Grivška pot 3 A  
65270 Ajdovščina

Prodaj kitaro, staro manj kot dva meseca z najlonskimi strunami, kupcu dodam tudi nove kovinske strune, dva 25 W zvočnika, 4 nove nerabljene 8 mm super filme — risanke, avto Servo BMW TURBO, dvojna avtosteza Mehano-tehnika s transformatorjem, dve lokomotivi po HO sistemu in posterje od STATUS QUO. Vse cene po dogovoru.  
Vlasto Vardjan  
Mariborska 24  
61113 Ljubljana  
Telefon 344-630

Prodaj smuči BLUE FLEX (150 cm) za 300,00 din, s polavtomati 450,00 din, pancerja (visoke) za 450,00 din, detektor DET-1 za 100,00 din, kasetofon (potreben lažjega popravila) za 400,00 din in pištolico za rezanje stiropora za 50,00 din.

Kupim pa dobro ohranjene avtomate TYROLIA 150. Cena naj se giblje med 500,00 do 600,00 din. Ponudbe pošljite na naslov:

Miško Djurica  
Kajuhova 3  
62250 Ptuj  
Telefon (062) 771-103

Kupim ploščice tiskanega vezja in 2 servomehanizma SANWA IC z elektrono, načrte dvo-kanalnega in trikanalnega RC sistema, fotopur LDR 3 ali podobnega, pertinaks  $10 \times 10$  cm in kolesa RC avtomobilov. Ponudbe pošljite na naslov:

Franč Kužnar  
Strmec 6  
63252 Rogatec

Prodaj ali zamenjam blic za fotoaparati, ter še naslednje priloge: MODEL »A«; METEOR »K«; PANTER S001 M 1 : 1; SPACE SHUTTLE; MUSTANG P-51 D, pa še 25 številč Timov ter knjigi Elektrotehnika v slikah in Elektronika v slikah. Ponudbe pošljite pismeno na naslov:

Branko Planinc  
Anovec 10  
68270 Krško

Prodaj kalkulator CANON PALMTRONIC F-AI SCIENTIFIC za 2.000,00 din — 24 operacij, VOLT, OHM, AMPER, DECIBEL METER za 1.200,00 din, digitalno ročno uro za 500,00 din, stereo avto

kasetofon za 1.200,00 din, elektromotorčke vseh znamk po 70,00 din kos.

Alan Železnik  
Goriška 1  
66330 Piran

Kupim načrte za izdelavo maket in vse vrste materiala za železnico po N sistemu.

Božidar Klenovšek  
Orehovo 14  
68290 Sevnica

Prodaj RC napravo znamke VARIOPROP 12 S, zraven je C 05 Micro servo, 2 sprejemnika MINI SUPERHET, 2 8-kanalna dekoderja, 2 akumulatorja, 2 stikali, oddajnik in polnilce, 2 motorčka OS MAX 20 RC — 3,24 ccm na svečko, WEBRA 2,5 ccm s kompresijskim vijakom in ročko za vezane modele. Cena po dogovoru.

Marko Kljajič  
Gradnikova 3  
64000 Kranj

Prodaj nov servomehanizem VARIOPROP MICRO SERVO 05 brez elektrone, integrirani vezji UAA 180 in LM 381 ter hi-fi slušalke BEYER DT 440 ( $2 \times 600 \Omega$ , 20—20.000 Hz,  $k = 1 \%$ ).

Srečko Hravc  
Hotinja vas 15  
62312 Orehova vas

Prodaj kvaliteten astronomski daljnogled, še nerabljen. Ima 50-kratno povečavo ter stojalo, ki omogoča horizontalno in vertikalno nastavitve. Daljnogled je izdelek Vege, podjetja za izdelavo optičnih naprav. Vrednost 900,00 din. Prednost bo imel tisti, ki se bo najprej oglašil na moj naslov:

Vlado Blagus  
Cesta V. št. 1  
63320 Velenje

Prodaj 6 elektromotorčkov. Prvi je naše izdelave, skoraj nov in dobro ohranjen. Cena je 100,00 din, drugi JOHNSON, cena je 120,00 din. Naslednja sta italijanske izdelave — cena obeh je 120,00 din. Ostala sta še 2 japonska — cena obeh skupaj je 180,00 din. Vsi so dobro ohranjeni. Kdor kupi vse skupaj, ceno znižam na 450,00 din.

Prodaj tudi športno ladjico B-21 — cena 200,00 din.

Jordan Polanc  
Otlica 44  
65270 Ajdovščina

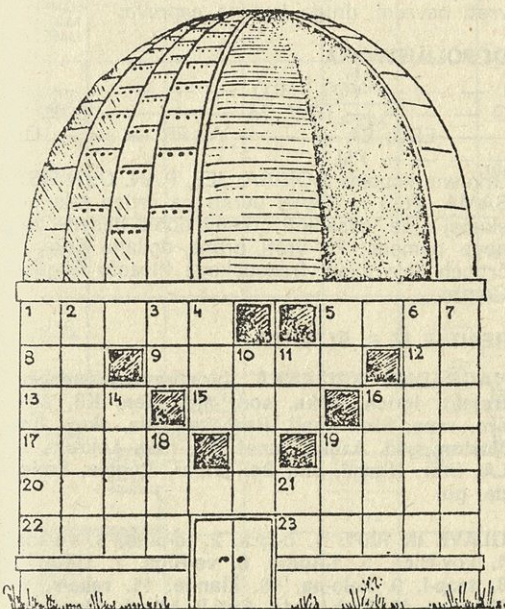
Razprodaja materiala: upori, diode, transistorji, greci, tastature, kondenzatorji itd., literature, kot so katalogi: Conrad, Philips, Balu, Trend, Dahms, Volkner itd., katalogov za daljinska vodenja in materiala za samogradnjo. Zglasite se lahko osebno ali telefonsko na (061) 811-106, int. 215 dopoldne, osebno pa popoldne.

Marjan Fedran  
Dolenja vas 12  
61410 Zagorje ob Savi



# zanke in uganke

Pavle Gregorc



## KRIŽANKA »ZVEZDARNA«

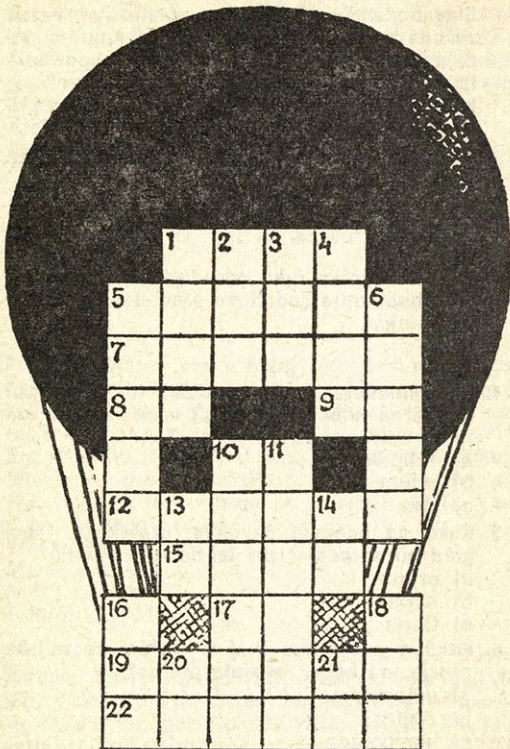
**VODORAVNO:** 1. vsota stranic geometrijskega lika, 5. iz premoga narejeto visokokalorično go-rivo, 8. kemični znak za natrij, 9. središče naše-ga planetnega sistema, 12. ime črke L, 13. krilo rimske legije (naprej in nazaj se bere enako), 15. bogastvo gozdov, 16. model Citroënovega vozila, ki ga izdeluje tudi »Tomos« iz Kopra, 17. vojaško oklopno vozilo, 19. del imena pred nekaj leti umrlega istrskega pisatelja (Viktor Car), 20. nauk o proučevanju zvezd, pri katerem znanstveniki uporabljajo tudi objekt, ki ga prikazuje križanka, 22. kontakt, spoj, 23. elektronska naprava za daljinsko ugotavljanje predmetov.

**NAVPIČNO:** 1. znamenit grški kipar iz 5. stol. pr.n.š. (iz istih črk kot SONATA), 2. cenen material v vrečah za obtežitev zrakoplovov, 3. ime črke S, 4. zadetek pri nogometu, 5. srednji del besede OKER, 6. veda o sestavi, razkranju in spajanju prvin, 7. drugo ime za polža, 10. žlahtni plin, ki ga uporabljamo za razsvetlavo in reklamne napise, 11. kemični znak za cezij, 14. pripadniki zahodne skupine starih Slovanov, 16. organska spojina, ki jo dobimo iz amoniaka s tem, če enega ali več atomov nadomestimo z acili, 18. največji jadranski otok, 19. ime pevke narodne glasbe Prodnikove, 21. oranje.

1. Slavni nemški fizik je postavil dva važna zakona v elektrotehniki. Eden od njiju, ki po-daja razmerje med jakostjo toka, napetostjo in uporabnostjo prevodnika, je osnovni za-kon elektrotehnike. Kakšna sta ime in pri-imek tega fizika?
2. Kako se imenuje naprava na podmornici za opazovanje nad vodo?
  - a) episkop
  - b) periskop
  - c) diaskop
3. S katero grško črko označujemo v matema-tiki konstantno Ludolfovo število (3,141593)?
  - a) omega
  - b) ro
  - c) pi
4. Kako imenujemo v astronomiji dozvedno pot Sonca na nebesnem svodu v enem letu ozi-roma ustrezno ravnino tira Zemlje?
  - a) ekliptika
  - b) orbita
  - c) faza
5. Kako se imenuje navpična projekcija (»po-gled od spredaj«) pri tehničnem risanju?
  - a) prerez
  - b) naris
  - c) tloris
6. Kakšen naziv ima kraj v globini zemeljske skorje, od koder izhajajo potresi?
  - a) epicenter
  - b) zenit
  - c) hipocenter
7. Kako se imenuje plast transistorja, ki od-daja elektrone?
  - a) baza
  - b) emitor
  - c) kolektor
8. Kako imenujemo krivuljo, ki na kartah ali diagramih veže točke enakega tlaka?
  - a) abscisa
  - b) ordinata
  - c) izobara
9. Katera je najboljša železova ruda?
  - a) hematit
  - b) magnetit
  - c) limonit
10. Kako se imenuje krivulja v ravnini, geome-trijsko mesto točk, za katere je vsota raz-dalj od dveh stalnih točk stalna?
  - a) elipsa
  - b) hiperbola
  - c) krog
11. Kateri fotografski filter zadržuje modro in vijoličasto barvo?
  - a) oranžni
  - b) modri
  - c) rumeni

Med tremi navedenimi odgovori pri vsakem vprašanju, je le eden pravilen. Če boš poiskal pravilne odgovore, bodo dale začetne črke pri-imek fizika pri prvem vprašanju in ostalih pravilnih odgovorov priimek ameriškega atomskega fizika, »očeta« prve atomske bombe, ki je eks-plodirala 16. julija 1945 v Los Alamosu v ame-riški zvezni državi New Mexico. Slavni znanst-venik, dobitnik Fermijeve nagrade za fiziko leta 1963, je umrl v starosti 62 let (dr. Robert).





## ZLOŽENKA

LEV + LINA  
PREK + ENA  
TOP + NIT  
KROM + LOP  
ANT + KEMIJA  
ETER + PIR

Vsaki od navedenih besed na levi dodaj po eno od besed na desni, ki so sedaj podane v napačnem vrstnem redu. Tako boš dobil nove besede znanega pomena. Če si poiskal prave dvojice, ti morajo dati zadnje črke novih besed, brane po vrsti navzdol, drugo ime za napravo.

## DOPOLNJEVANKA

I \_ \_ \_ \_ \_ VOR, HLO \_ \_ \_ \_ \_  
O \_ \_ \_ \_ \_ ITEV, M \_ \_ \_ \_ \_ ŠČE, \_  
\_ \_ \_ \_ \_ ERO, BA \_ \_ \_ \_ \_ A, PR \_ \_ \_ \_ \_ OR,  
\_ \_ \_ \_ \_ RIJ.

Črkovne skupine DOVINA, JEZ, NAN, OST, OSTI, SAMA, ZGO in ZNAN uvrsti na črtice tako, da skupaj z že vpisanimi črkami dobiš besede znanega pomena. Po vrsti brane dodane črke na črticah dajo misel francoskega filozofa Augusta Comta.

## REŠITVE IZ 6. ŠTEVILKE

**NAGRADNA KRIŽANKA (vodoravno):** stražar, trajekt, igrica, tipka, sod, ajd, člen, KB, škaf, era, rana, Stol, anali, Rezi, tek, niz, okov, lina, Norton, gad, Azijka, omet, IK, ralo, Lokrum, el, LA, liter, Ngami, sin, Be., jamar, Angola, Emica, da, pol

**GLAVE IN REPI:** 1. č-igra, 2. lo-puta, 3. ve-šala, 4. kov-Nica, 5. a-Roma, 6. ve-Riga, 7. Lič-Anka, 8. trop-i, 9. kolo-na, 10. klan-je, 11. rake-v, 12. Mena-m, 13. Prek-is, 14. Anti-li. Misel: Človekova veličina je v misli.

**NASLOVNICA:** Ati Kurt Areh — arhitektura.

**IZPOLNJEVANKA:** 1. pištola, 2. žarnica, 3. celinka, 4. čeladar, 5. Segedin, 6. Alojzij, 7. Tolstoj. Končne rešitve: železo, paladij, iridij.

**VINSKA SODA:** Soda držita 17 in 51 litrov.

**PREMEŠANE ČRKE s popravo: V.:** tole meri — voltmeter, I = T.

**KATERI VTIČ JE PRAVI:** Dekle mora vključiti vtič, označen s črko C.

**RAREBUS:** glicerín(rin)g, lice — črke v oklepaju dodamo na koncu.

**ŠTEVILČNICA:** Ključ: češplja, trinog, udav. Misel: Na napačno vprašanje je tudi pravilen odgovor vedno napačen odgovor.

**PALINDROMNI REBUS:** mleko — okel M, brano nazaj.

## TIMOVİ NAGRAJENCI:

1. Tonči Ramšak, Žerjav 68, 62393 Črna na Koroškem
2. Marijanka Janeš, Hrvatska 3, 61337 Osilnica
3. Peter Čemas, Preloka 62, 68344 Vinica pri Črnomlju

## NAGRADNA KRIŽANKA »BALON«

**VODORAVNO:** 1. kontakt, spoj, 5. škodljiva žuželka, ki živi pod zemljo in se hrani s koreninami rastlin, 7. naprava za oddajanje ali sprejemanje elektromagnetnih valov, 8. kemični znak za lantan, 9. soglasnika v besedi JAMA, 10. kratica za »vojna pošta«, 12. priroda, 15. drugo ime za med, 17. veznik, 19. drugo ime za rastlino planiko, 22. reklamni lepak.

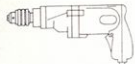




**NAVPIČNO:** 1. ljubka gozdna žival, 2. kradljivec, 3. to, kar imamo poleg priimka, 4. jezdna žival, 5. zračno vozilo, ki ga prikazuje slika križanke, 6. železniška zapornica, 10. izvrtana luknja, 11. ladja, ki jo ženejo parni batni stroji ali parne turbine, 13. vrhunski športnik, 14. kratica za »vršilec dolžnosti«, 16. težko strelno orožje, 18. gibajoči se del stroja v valju, 20. kratica za »člen«, 21. kemični znak za kalcij.

## NASPROTJA

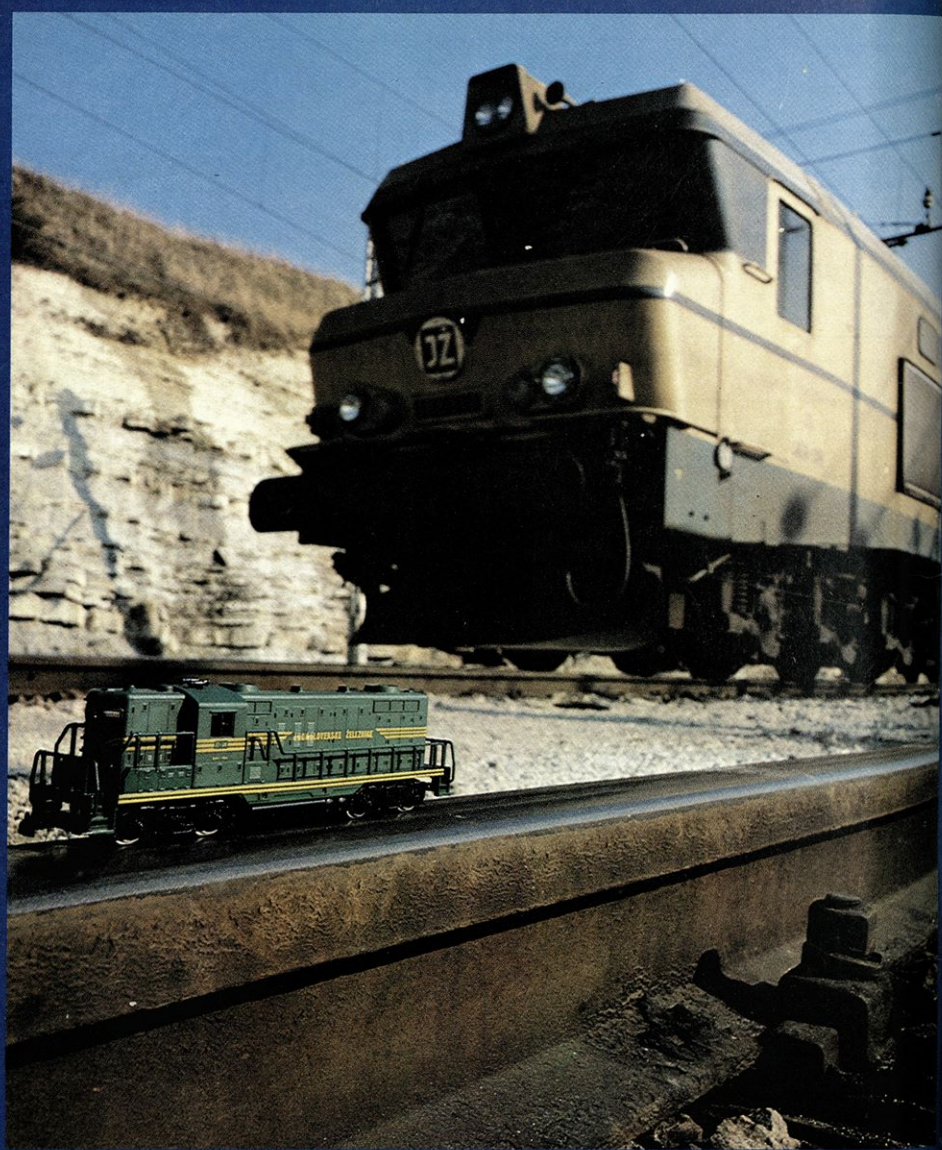
MRAZ . . . . .  
STATOR . . . . .  
HIPOCENTER . . . . .  
KORENJENJE . . . . .  
BELINA . . . . .  
KATODA . . . . .

Vsaki gornji besedi poišči njeno nasprotje. Ob pravilni rešitvi dajo začetnice novih besed, brane navpično, velik rudnik svinca in cinka v avtonomni pokrajini Kosmet.



		ZRAČENJE ZAPRTIH PROSTOROV	KONEC POLOTOKA	PAPEŠKA KRONA	NIZEK ŽENSKI GLAS	LILI NOVI	TUJE Ž.IME	OZNAKA ZA NEZNANKO		
STANJE ATMOSFERE									ORANJE	
NAVIGACIJSKI ZNAK NA OBALI			ALJA TKAČEVA			SUMA, SEŠTEVEK				
RASTLIN. BODICA			SPONA			PREDLOG				
GOVORNIK					IME ČRKE D			IZRASTEK PRI ŽIVALIH		
IZOBRAZBA					KONICA			TRENJE	LANTAN	
JEDAČA						NEUMNICA	AVAR		BISMUT	
		ALESSANDRO VOLTA			CENA ALFRED NOBEL		VISOKA KARTA			
SKANDIJ		Z BIRKA SLOVNIČNIH PRAVIL	EDEN OD PLANETOV					TRSKA	OLIVER TWIST	
MAJHNA ODDALJENOST			25. IN 1. ČRKA				REKA SKOZI INNSBRUCK		REKA SKOZI NORTH-AMPTON	KRADLJIVEC
SONARODNJAK					KNJIŽEV. DELO		ATEK			
VRSTA VRBE			POPAČENA BESEDA		VODA, KI SE IZLIVA V VEČJO					
VLADIMIR NAZOR		VEČJA OSTRASKALA	PLAČILNA NAKAZNICA			KRANJ	LETovišČE NA POLOTOKU KRIMU		IVAN TAVČAR	
DRŽAVA V ZAHODNI AFRIKI		GERMANIJ						SPOJ	HLADNO OROŽJE	VULKAN NA SICILJI
TELIČEK			TANTAL							UPRavno SREDIŠČE NIZO-ZEMSKÉ
KARLOVAC		EVROPIJ	ZADETEK PRI NOGOMETU LJUDSKA REPUBLIKA	GRŠKA BOGINJA ZEMLJE			OČETOVA SESTRA	REPUBLIKA LIBANON		
					IZUMRLI PTIČ SEVER MORIJ				SREBRO	





mehanotehnika  
izola