

ca

nica
VO
AR

nica
AR

NICA.
ir pri-
otno
čnikov
čno-
u. Po-
na vo-
pod-
snovi,
igo je
da ti

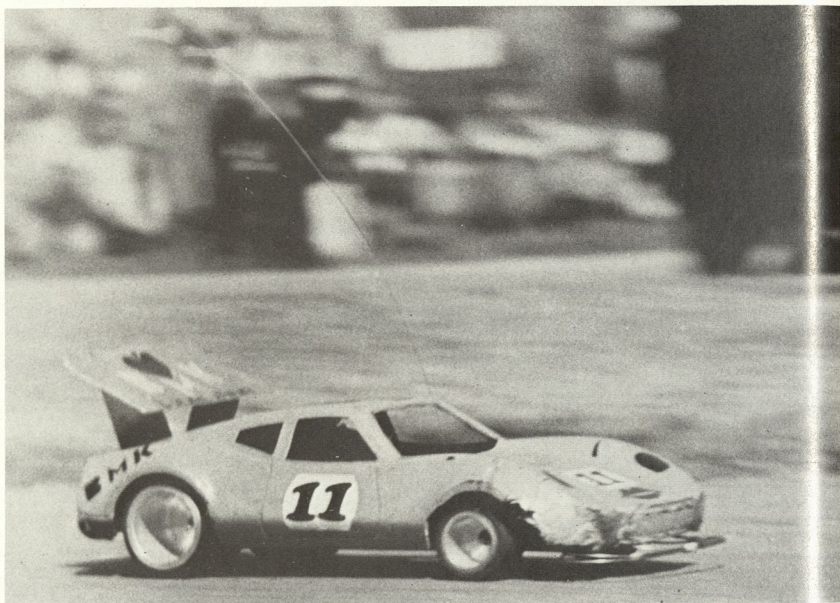


poština plaćana v gotovini

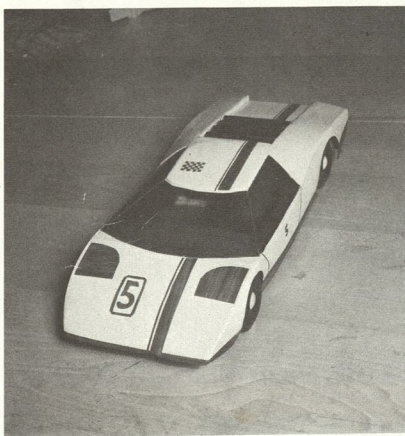
cena 6,00 din

TIM 74|75

6



Tekmovanje je bilo dolgo in naporno. Sledovi na desnem prednjem blatniku pričajo, da tudi brez trčenj ni šlo. Ali bo naše vozilo še zmoglo teh nekaj krogov do konca?



poštnina plačana v gotovini

cena 6,00 din

TIM 74/75

6

TIM — revija za tehnično in znanstveno dejavnost mladine

Izdaja Tehniška založba Slovenije, Ljubljana, Lepi pot 6

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

Odgovorni urednik: Božidar Grabnar

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

Revijo naročajte na naslov:

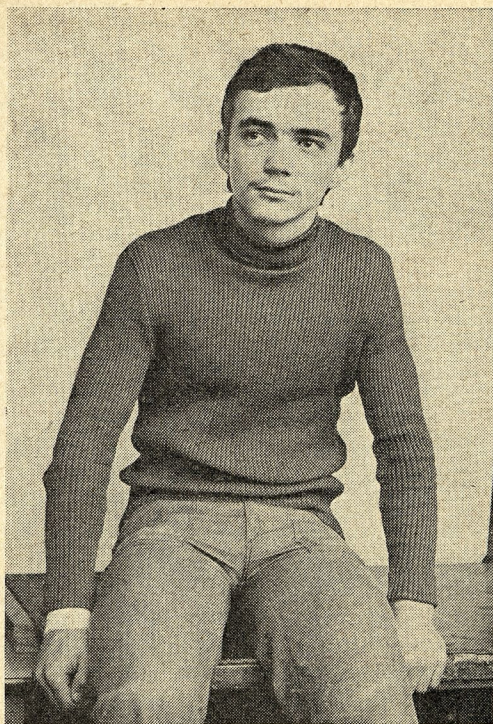
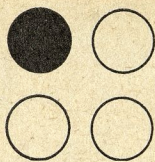
TIM, Ljubljana, Lepi pot 6, pp 541-X

Tekoči račun: 50 103-603-50-480

Revijo tiska tiskarna Kočevski tisk, Kočevje

Revijo sofinancira Kulturna skupnost Slovenije.

Avtor slike na naslovni strani: Miran Novšak



Po prijetni, blago ovinkasti cesti naju je s fotoreporterjem Miranom Novšakom tokrat zanesla pot v Kočevje. Obiskala sva fotokino klub, ki deluje na tamkajšnji osnovni šoli že vrsto let. Tajnica naju je ljubeznivo napotila k tov. Francu Brusu, učitelju tehničnega pouka in vodji kluba vse od njegove ustanovitve. Rade volje se je odzval moji prošnji, da mi pove nekaj besed o tem, kako je klub nastal in kako dela danes.

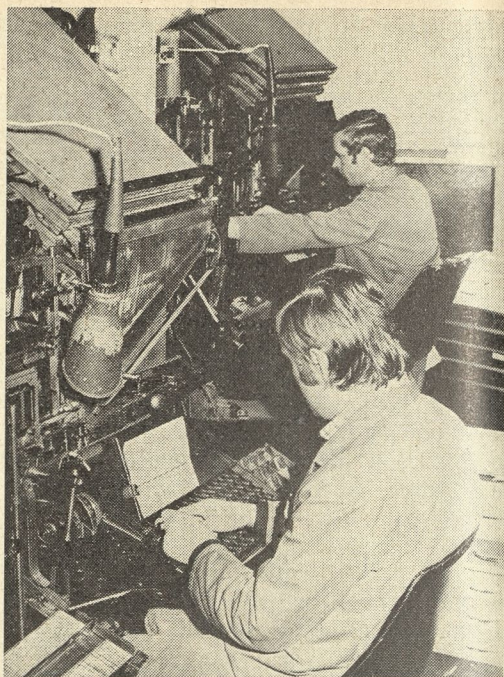
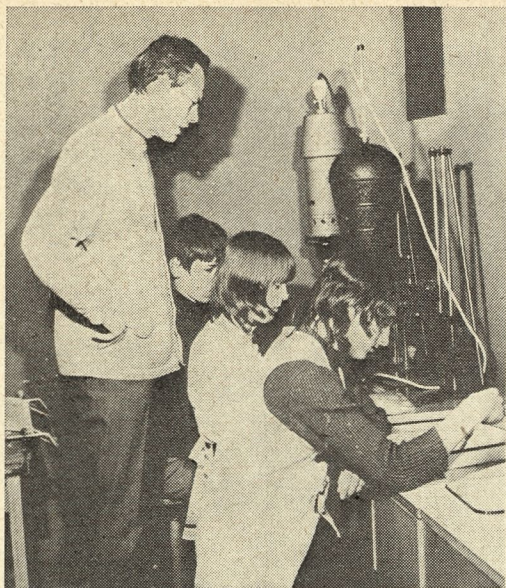
Začetki njegove dejavnosti segajo v leto 1962, je pričel pripovedovati. Prvi posnetki so bili narejeni z rusko kamero Neva 2. Vztrajnost in pridnost prvih članov kluba je kmalu obrodila sadove. Število članov je hitro naraščalo in treba je bilo misliti na popolnejšo opremo. Vendar ob tem niso ubrali v takih primerih običajne poti, to je, da bi sedli za mizo in na vse strani razposilali prošnje za dotacijo.

Sklenili so, da se do sredstev, potrebnih za nabavo opreme, dokopljejo z lastnim delom. Izdelali so novoletne voščilnice in jih zaradi kvalitete in konkurenčne cene tudi v kratkem času razprodali. Odločili so se, da bodo sami fotografirali razrede ob zaključku šolskega leta in tudi tako zaslužili marsikak dinar. Tak način samofinanciranja je odtlej postal pravilo in se je ohranil vse do danes. Tako se klub, izvzemši dotacije, ki jo dobi od šolskega KUD, vzdržuje sam.



S sredstvi, ki so jih zbrali na ta način, so si člani kluba lepo opremili temnico in še je ostalo dovolj denarja, da so 1969. leta začeli tudi s filmsko »proizvodnjo«.

Kot običajno sem tov. Brusa povprašal po najbolj uspešnem članu kluba. Brez pomisleka se je odločil za Jureta Podržaja in mi brž nasul podatke o njegovi aktivnosti. Je odličen učenec osmega razreda, predsednik šolskega kulturno-umetniškega društva, obiskuje glasbeno šolo in je kot član foto-kino kluba tudi šolski protokolni fotograf. Član je že štiri leta. Skromen, požrtvovalen, priden, zagnan itd. so bile besede, s katerimi je tov. Brus okarakteriziral našega junaka. Kasneje, v pogovoru z Juretom samim, sem se prepričal, da fant ni od muh. O svojih dosedanjih uspehih je kar s težavo spregovoril, tako da mi je moral spet priskočiti na pomoč tov. Brus. Mimo lepih uspehov, ki jih je imel s fotografijo (o tem zgovorno pričajo medalje, diplome in ne nazadnje fotografije objavljene v Pionirskem listu, Dolenjskem listu in celo v prilogi Dela), je na lanskoletnem republiškem festivalu amaterskega filma pobral kar dve medalji. Srebrno za film »Junaki naše



ulice» in bronasto za film »Jaz kolesar«. Trenutno snema film »Vlak«, pri katerem dela kot glavni snemalec in montažer ob enem. Aktivno je vključen v priprave za razstavo fotografij, ki bo v kratkem odprta v kočevskem likovnem salonu. Dela na tej razstavi bodo uglašena na temo »Moje mesto«.

Jure ima tudi svoj lastni foto-laboratorij in je z eno besedo pravi foto-kino navdušenec. Njegova vnema za to umetnost, sega celo tako daleč, da si želi po končani osnovni šoli nadaljevati študij tega predmeta na srednji in kasneje na visoki šoli. Z eno besedo, želi si jo izbrati za življenjski poklic. Da pa ne bomo neprestano govorili le o enem izmed članov kluba, moramo povedati, da tudi ostali niso nič manj prizadevni in uspešni od Jureta. O tem sem se

prepričal ob pogledu na prepolne vitrine medalj in plaket ter na steno kabine, prekrito z diplomami. Samo v lanskem letu je dobil klub na pregledu jugoslovanskega pionirskega filma bronasto plaketo, na zveznem festivalu pionirskega filma v Pontizeli pa posebno nagrado.

Kot običajno se je tudi tokrat čas, namenjen našemu pogovoru, hitro iztekel. Z Miranom sva se morala posloviti od najinih prijaznih sogovornikov. Na koncu sva zaželela Juretu in seveda vsem ostalim še veliko uspehov tudi v prihodnje. Ob takem vodstvu se pač ni bati, da ne bi bilo tako.

Božidar Grabnar

MALI OGLASI

Kupim letalski motorček 2,5 do 3,5 ccm, po možnosti z eliso in nekaj goriva. Rad bi tudi podrobna navodila za sestavo in uporabo goriva. Ponudbe pošljite na naslov:

Sandi Šmitpeter
61423 Dobovec 10a

Kupim letalski motorček s prostornino 2,5 do 3,5 ccm, lahko tudi rabljen.

Sandi Drev
Lokovica 18b
63325 Šoštanj

Prodaj nekaj novih, še ne uporabljenih kvarc kristalov za področja 27,015; 27,125 in 27,135 MHz in podobne po 100,00 din za kos.

Borut Cuznar
Kosovelova 4
65000 Nova Gorica

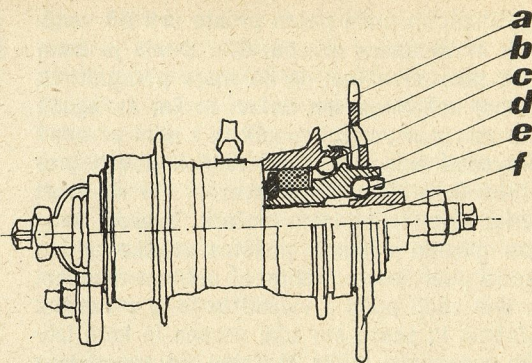
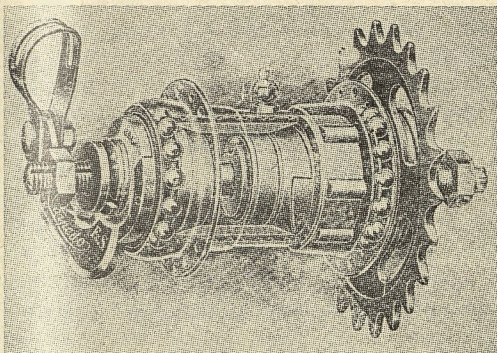
Prodaj dve lokomotivi, šest vagonov, petnajst ravnih in prav toliko krivih tirov ter dve kretnici za miniaturno železnico HO sistema. Vse je še novo. Cena je 300,00 din.

Rajko Sahernik
Frankolovska 23
62000 Maribor

kolo

Toni Zupančič

PESTO ZADNJEGA KOLESA



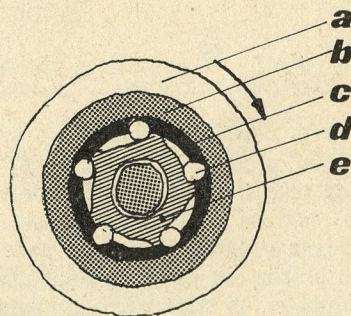
- a — verižni zobnik
- b — puša pesta
- c — valjček
- d — zvezda
- e — kroglični ležaj
- f — os

že v dveh številkah smo obljubili, da si bomo pesto zadnjega kolesa posebej ogledali in tokrat bomo obljubo izpolnili. Gotovo se spominjate poskusa z verižnim gonilom, ko ste morali opazovati, ali se vrti zadnje kolo vedno, kadar se vrti verižni zobnik. Ugotovili ste, da se kolo res vedno zavrti, kadar z verigo zavrtimo manjši zobnik, da pa se kolo vrti še naprej, čeprav veriga in zobnik že mirujeta. Zobnik torej more zavrteti zadnje kolo, nasprotno pa to kolo ne more zavrteti zobnika. Odgovoriti moramo na dve vprašanji:

1. Zakaj se kolo lahko prosto vrti, ne da bi za seboj potegnilo manjši verižni zobnik?
2. Zakaj se z vrtenjem zobnika vedno hkrati vključi tudi pesto s kolesom?

Mehanizem, ki omogoča obe zakonitosti, je skrit v pestu zadnjega kolesa. Ker je med vami le malo takih, ki so že kdaj pokukali pod pušo pesta, bomo skušali mehanizem prikazati s sliko in opisom tako preprosto, da boste njegovo delovanje zlahka razumeli. Oglejmo si za začetek vzdolžni prerez skozi del pesta tik za verižnim zobnikom. Na prerezu vidimo, da je verižni zobnik pritrjen na del, ki se imenuje *zvezda* in sega globoko v notranjost pesta pod *valjčke*. Le-teh je po obodu kar pet in so nameščeni v *vodilnem*

obroču pod pušo pesta. Spodaj so valjčki naslonjeni na zvezdo, ki je tako oblikovana, da jih lahko odrine proti puši. To se zgodi vedno takrat, ko zavrtimo verižni zobnik in seveda z njim tudi zvezdo. Odrinjeni valjčki se zagostijo med zvezdo in pušo pesta. Sila trenja, ki pri tem nastane, je tako velika, da ves gibljivi del pesta in z njim kolo sledita vrtenju verižnega zobnika. To delovanje si bomo še jasneje predstavljali, če si ogledamo, kako je oblikovana zvezda, da lahko valjčke odrine. Na vzdolžnem prerezu tega ne moremo opazovati, zato smo dodali še risbo prečnega prereza. Odstranili smo verižni zobnik in oba kroglična ležaja, ter



- a — verižni zobnik
- b — puša pesta
- c — valjček
- d — zvezda
- e — kroglični ležaj

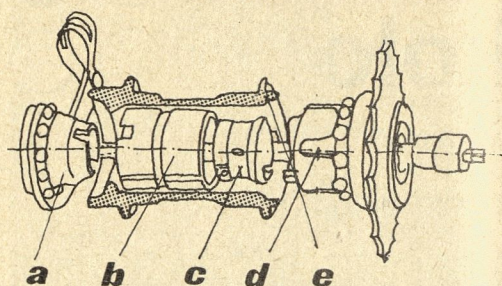
odkrili na os nataktnjeno zvezdo. Opazujmo (slika 1): Med kraki zvezde je prostor za valjčke, vendar je zanje dovolj prostora le pri dnu. Če v tej legi zavrtimo kolo v smeri

puščice, se puša pesta prosto vrti ob valjčkih in vodilnem obroču. Sila trenja je namreč tako neznatna, da ne more potegniti za seboj nobenega teh delov. In kaj se zgodi, ko zavrtimo verižni zobnik in z njim zvezdo? Povedali smo, da je za valjček dovolj prostora le pri dnu kraka zvezde, ker se proti vrhu prostor klinasto zožuje. Zvezda torej pri gibanju v smeri puščice valjčke odriva proti puši pesta. Trenje, ki pri tem nastane, trdno spoji pušo z valjčki in le-te z zvezdo. Zobnik in pesto sta zdaj vezana in kolo lahko poganjamo (slika 2). Takoj, ko prenehamo vrteti pedala, se tudi zvezda ustavi in valjčki se povrnejo v prvotni položaj (slika 1). Tako se kolo lahko ponovno prosto vrti. Ves ta mehanizem z vsemi naštetimi deli imenujemo *sklopka za prosti tek*. Omogoča obe zakonitosti, ki smo ju kot vprašanji zastavili na začetku.

Poiščimo zveze med gibanjem pedala in dogajanjem v pestu:

Pri zadnji sliki — pri pritisku na pedala v

so vsi ti deli oblikovani in kje je mesto trenja. Na vzdolžnem prerezu so sicer prikazani



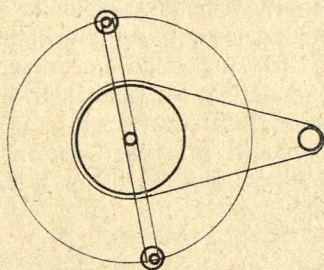
- a — fiksni stožec
- b — zavorna puša
- c — zavorni stožec
- d — vodilni obroč valjčkov
- e — puša pesta

vsi sestavni deli zavornega mehanizma, vendar si boste dele lažje predstavljali po drugi risbi, ki jih prikazuje razstavljene. Mirujoči del naše zavore je *fiksni stožec*, ki je zunaj pesta pritrjen na okvir kolesa. Njemu nasproti znotraj pesta stoji *zavorni stožec*, ki je

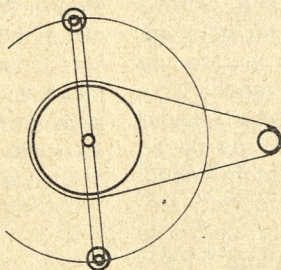
a VRTENJE PEDAL

b PEDALA MIRUJEJO

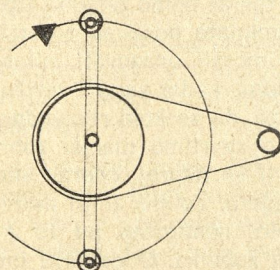
c PRITISK V SMER PUŠČICE



zadnje kolo poganjamo



zadnje kolo se prosto vrti



?

smeri, ki je nasprotna pogonu — smo pustili prazen prostor. Kolesarji sicer dobro vemo, da tako prožimo zavoro zadnjega kolesa, le malo pa jih je, ki bi vedeli, kaj se tedaj dogaja v pestu. A preden podaljšamo vzdolžni prerez čez pesto in preiščemo njegovo drobovje, se spomnimo, kaj smo povedali o zaviranju v prejšnji številki:

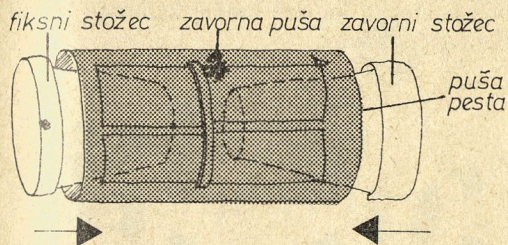
1. Vsaka zavora se sestoji iz gibajočih in mirujočih delov.
2. Gibajoče dele ustavimo tako, da med njimi in mirujočimi deli ustvarimo zadostno trenje.

Tako sedaj natanko vemo, kaj moramo v pestu poiskati. Zanima nas samo še to, kako

prek dveh zob vezan na vodilni obroč valjčkov v sklopki za prosti tek. Oba stožca objema zarezana *zavorna puša*. Okoli zavorne puše je še puša pesta. Če potisnemo zavorni stožec v notranjost zavorne puše, se ta razširi in pritiska ob pušo pesta. Trenje, ki nastane ob tem dotiku, je dovolj veliko, da zaustavi vrtenje pesta in z njim seveda vsega kolesa. To delovanje si lahko zelo preprosto ponazorimo: Okoli dveh jogurtovih



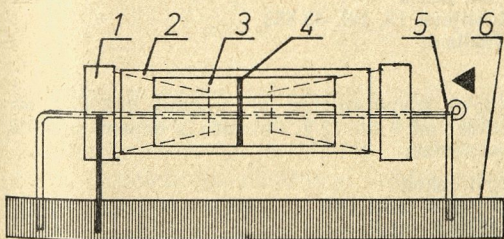
kozarčkov zvijemo karton in ga v sredini prepasamo s prožno elastiko (glej sliko). Med



kozarčkoma mora biti še dovolj prostora, karton pa naj objema kozarca pri sredini. Sedaj kozarca pritiskamo drugega proti drugemu. Kartonska puša se razširi. Ko kozarčka izvlečemo, se puša povrne v prvotno lego. Če si iz kartona zvijemo še primerno velik valj ter ga nataknenega na puši zavrtimo, lahko našo zavoro preizkusimo. Taka ponazoritev je seveda zelo poenostavljena in na prerezu bomo odkrili še mnogo sestavnih delov, ki omogočajo zanesljivo zaviranje, vendar si jih ne bomo natanko ogledali. Zадostuje naj, da naštejemo njihove naloge: vodilni obroč valjčkov potiska zavorni stožec v pušo. Da se med zaviranjem ne prične vrteti še zavorni stožec, poskrbita zavorna valjčka pod zavorno pušo. Tudi zavorna puša mora med zaviranjem mirovati, zato se zagozdi na fiksni stožec. Torej vidimo, da je vse dobro premišljeno, saj nam *pedalna zavora* ne sme odpovedati.

NALOGA ZA KONSTRUKTORJE

Preprost model, s katerim smo ponazorili delovanje pedalne zavorе, postavimo na okvir. Luknje v kozarce napravimo z ogreto



KOS	IME	POZ.	MATERIAL	MERE
2	Fiksni in zavorni stožec	1	Jogurtov kozarec	
1	Vrteči valj (pesto)	2	Karton	210 x 170
1	Zavorna puša	3	Karton	190 x 110
2		4	Elastika	
1	Nosilca stožcev	5	Alumin. žica	φ 1mm
1	Montažna mizica	6	Stiropor	300 x 100 x 10

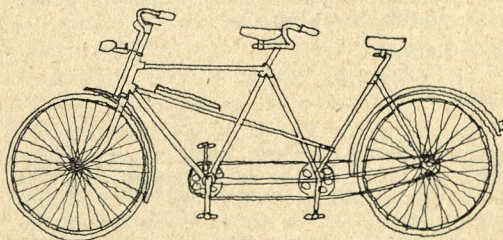
žico. Fiksni stožec obesimo vzdolžno in prečno, zavorni stožec pa le vzdolžno. Na strani zavornega stožca naj ima nosilec zanko, skozi katero pretaknemo elastiko in potisno ročico. Elastika bo potegnila zavorni stožec po končanem zaviranju v prvotni položaj. Vrteči valj (pesto) zlepimo s selotejpom. Naloga: Na risbi ni vrisana potisna ročica, s katero bi potiskali zavorni stožec v zavorno pušo. Razmislite o obliki potisne ročice in jo vgradite.

VZDRŽEVANJE KOLESA

O vzdrževanju pesta bomo povedali le to, da ima v sredini vgrajeno mazalko, skozi katero vbrizgamo v pesto olje. Če smo pri mazanju vseh drugih delov kolesa smeli uporabiti tudi gostejše olje, bomo pri mazanju pesta zadnjega kolesa pazili in uporabljali le lahko tekoče olje. Tako preprečimo zlepljanje delov zavorе, kar bi zelo oteževalo vožnjo. Pesta v nobenem primeru ne bomo sami razstavljali. Če zavora zdrsuje ali če v pestu »škrtá«, pomeni to težjo okvaro, ki jo mora pregledati in odstraniti mehanik. Pri zaviranju s pedalno zavoro je zelo obremenjena veriga in pogosto se zgodi, da se ob sunkovitem zaviranju strga. V takem primeru nas lahko reši le dobra ročna zavora. Zato naj še enkrat poudarimo: preden gremo na vožnjo, kontroliramo zavorę!

MUZEJ KOLES

Proti koncu prejšnjega stoletja so prišla v modo kolesa z dvema ali več sedeži. Vsi sedeži so imeli tudi svoja pedala. Tako je vsak udeleženec lahko pomagal poganjati vozilo. Nesreča je bila le v tem, da je prvi



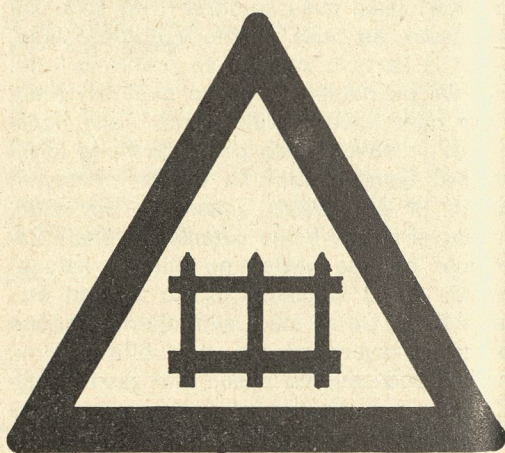
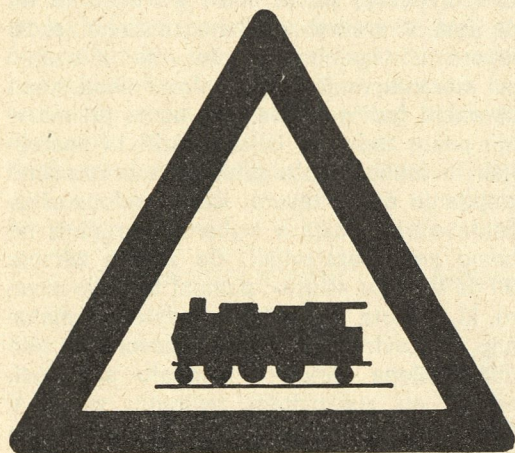
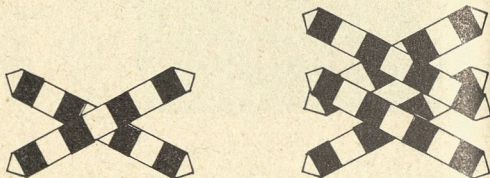
vedno sumil zadnje, kako počivajo in da je le on tisti, ki mora poganjati. Take »kolektivne« vožnje na izlet so se zato pogosto

končale z obilico zanimivih doživetij. Da je bilo tako vozilo sila neokretno in nerodno, ni treba posebej poudarjati, to potrjuje že dejstvo, da jih danes na cesti ne srečamo več. Še to: tako večpogonsko vozilo so imenovali *tandem*.

KOLESARJI IN CESTA

V Sloveniji je mnogo cest speljanih čez železniške proge. Prehodi so zavarovani ali nezavarovani, na kar nas pravočasno opozarjajo prometni znaki.

Poimenuj prometne znake! Preveri, kje stojijo in na kaj nas opozarjajo! Razmisli, kako boš postopal, ko boš srečal katerega izmed narisanih znakov.



Kupim načrte za izdelavo čolnov Biser in Blisk ter jahte Katty. Cena naj bi ne presežala 55,00 din za kos.

Beni Hrovatič
Črnc 13
68250 Brežice

Prodam miniaturno železnico HO sistema: lokomotivo, štiri vagone, osem zavojnih in deset ravnih tračnic za 150,00 din.

Janez Juvan
Pot na Pridavko 5
61230 Domžale

Prodam naslednje načrte: načrt za vibracijsko žagico za 30,00 din, za hišni telefon za 30,00 din, za tekmovalni jadralni model za 30,00 din, motorni letalski model za 30,00 din in elektromotorček 220 V 250 W (8000 obr/min) za 90,00 din. Vse skupaj prodam za 150,00 din.

Vili Turnšek
Spodnje Ngonje n.h.
63250 Rogaška Slatina

Kupim motorček od 2,5 do 4 ccm, nekaj goriva in navodilo za sestavo. Cena naj bi ne presežala 300,00 din.

Kupim tudi VF jedro $d = 11$ do 12 mm in VF jedro za UKV frekvence $d = 7$ do 8 mm.

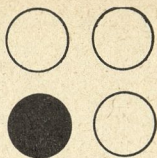
Tomi Žebič
Koširjeva 19, tel. 43 553
Ljubljana

Kupim transformator, ki pretvori 220 V v napetost od 9 do 12 V. Ponudbe s cenami pošljite na naslov:

Toni Jakelj
Kranjska gora 145
64280 Kranjska gora

Kupim kompletne načrte za tekmovalni model RC avtomobila, kot tudi načrte sprejemnika in oddajnika. Ponudbe pošljite na naslov:

Nikola Mitič
Ljube Nešiča 155/12
19000 Zaječar



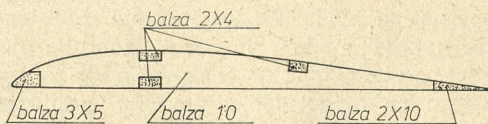
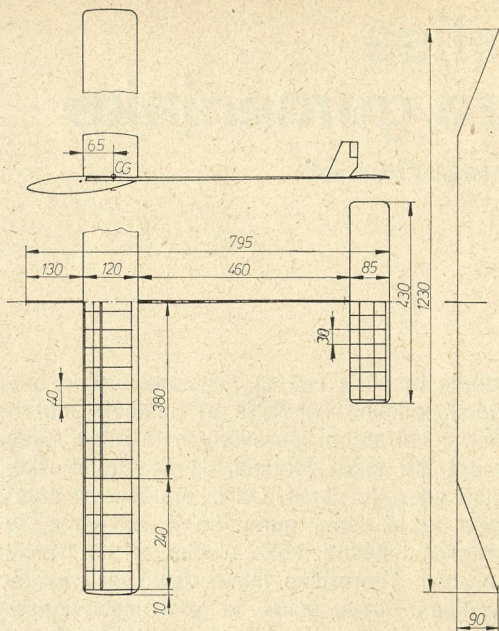
jadralni model kategorije A-1

Branko Leskošek

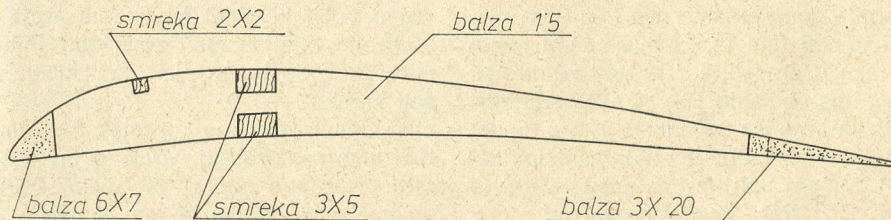
Kategorija A-1 je namenjena predvsem pionirjem. Modeli so podobni jadralnim modelom kategorije A-2, le da so manjši:

- skupna površina 17 — 19 dm²
- minimalna teža 230 p
- dolžina startne vrvice 50 m

Model na skici ni več začetniški, zanj je potrebno za izdelavo že malo znanja. Celo-ten model je lahko narejen iz domačega materiala, balse, ali pa oboje kombiniramo. Rebra in letvice so dimenzionirane za izdelavo iz balse. Če uporabimo domač material, preseke smrekovih letvic zmanjšamo. Sprednja letvica je 3 × 5 mm, pomožna in nosil-



PROFIL HOR. REPA



PROFIL KRILA B 8356 MODIF

ca ostaneta enaka, zadnja letev pa je 10 × 3 mm. Rebra so lahko tudi iz lipovega furnirja debeline 0,8 do 1,0 mm. Tudi rep je lahko iz domačega materiala, vendar zaradi teže to ni priporočljivo.

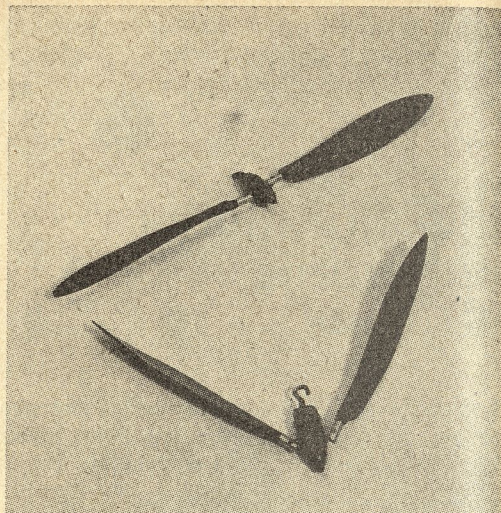
Trup je narejen spredaj iz vezane plošče 3 mm ali lipove deščice 5 mm. Zadnji del pa je smrekova letvica 8 × 8 mm, ki jo proti koncu polagoma stanjšamo na 4 × 4 mm. Na trup je prilepljen nosilec krila — 1 mm debela vezana plošča širine 42 in dolžine 120 mm, in nosilec repa — 1 mm debela vezana

plošča širine 20 in dolžine 85 mm. Krilo in rep pritrdimo na trup z gubicami. Smerni (navpični) rep je izrezan iz balse debeline 2 mm, lahko pa je tudi sestavljen iz smrekovih letvic 2 × 2 mm. Na trup je prilepljen. Krilo in oba repa so prekriti s tankim japonskim papirjem in 3 do 5 krat lakirani. Da dobimo pravilno lego težišča modela, obtežimo kljun modela s svinčenimi ploščicami, ki jih pritrdimo z vijakom. Startno kljuko zvijemo iz jeklene žice Ø 1 mm in prilepimo na trup.

elise za gumenjake

Marjan Klenovšek

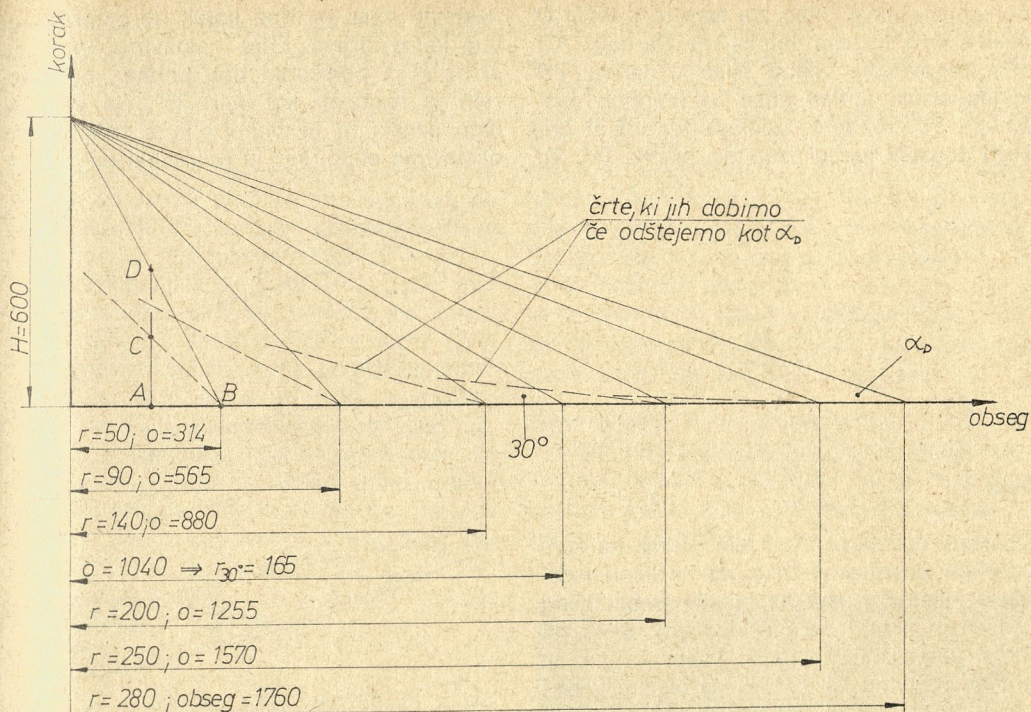
Guma in elisa tvorita pogonsko grupo modela, podobno kot npr. pri penjačih motorček z notranjim zgorevanjem in elisa. Elisa mora biti tako izdelana, da čim bolje izkoristi energijo gume. Od izkoriščenosti energije, ki jo damo gumi, ko jo navijamo, je namreč odvisno, kako visoko se bo model povzpел. Teoretično lahko damo 40 gramov težkemu snopu gume, ki je v tekmovalnem modelu, toliko energije, da bi se model povzpел na 120 m. Pri upoštevanju izgub zaradi upora modela in izgub energije na elisi pa ugotovimo, da je največja višina, na katero se model lahko povzpne, približno 80–90 m, seveda v idealnih pogojih in v vremenu brez termike, ki bi pomagala modelu pri dviganju. Glede na način izkoriščanja energije gume imamo dva tipa gumenjakov. Pri prvem tipu je gumijast snop daljši in ima manjši presek, ker je teža gume pač omejena. Ima običajno 12–14 niti gume. Pri teh modelih se elisa počasneje vrti in model se vzpenja počasneje in pod manjšim kotom. Pri drugem tipu pa ima snop 16 niti in elisa se vrti hitreje, model pa se tudi vzpenja hitreje in pod večjim kotom. Jasno je, da se pri tem tipu guma hitreje odvijae in je čas vzpenjanja krajši, kljub temu pa imajo večinoma vsi moderni tekmovalni modeli snope s 16 nitmi, ker ti modeli lažje prehajajo področja zvrtnenega zraka. Elise so dandanes izključno zložljive. Sklopijo se ob trup in tako zmanjšajo upor zraka. Premeri elis D na tekmovalnih modelih so dokaj veliki, od 540–620 mm. Korak je običajno v mejah od 1,1 do 1,4 premera, odvisno pač od števila niti gume in od celotnega koncepta modela. Širina krakov elise je do 8 % D. Večja širina bolj škodi kot koristi. Najučinkovitejši del elise je med 0,5 in 0,9 polmera elise, zato so tam tudi najširše. O



profilih na elisah je zelo težko dobiti podatke, zato je najbolje, če uporabimo podobne profile kot za krila ali pa eksperimentiramo. Na koncih elise se pojavi upor zraka zaradi vrtnčenja. Ta upor je posledica težnje, da bi se tlak pod eliso izenačil s tlakom nad eliso. Imenujemo ga inducirani upor. Do pojava inducirane upor pride tudi na krilu. Večji ko je vzgon, večji je tudi inducirani upor, kar je logično, ker je pri večjem vzgonu tudi razlika tlakov večja. Kot vemo je vzgon večji pri večjih vpadnih kotih, torej bomo na elisi skušali zmanjšati inducirani upor tako, da bomo elisi na konceh zmanjšali korak.

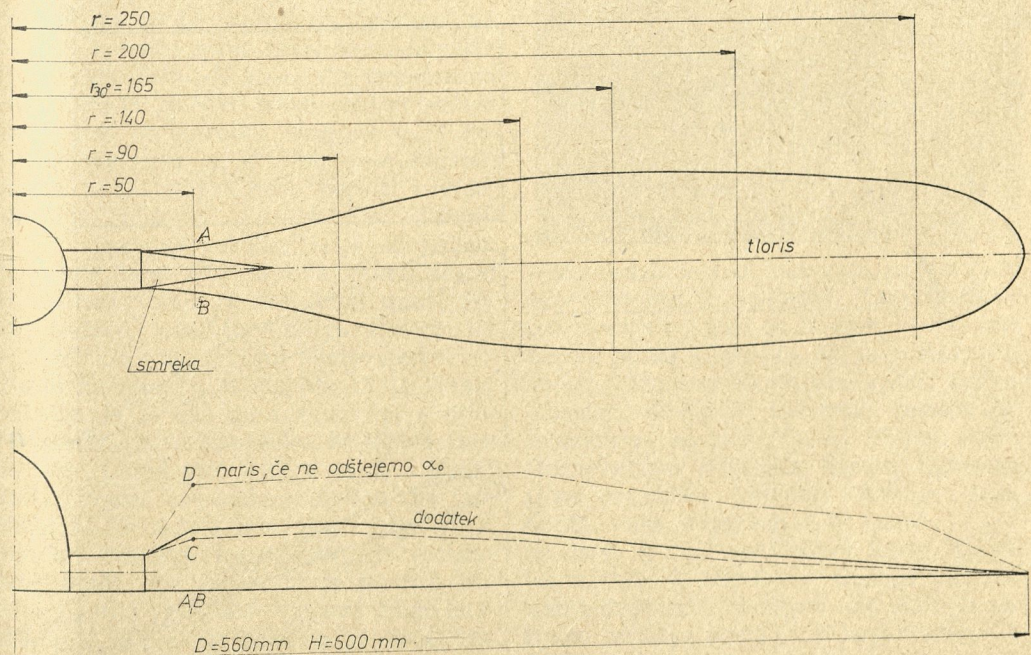
Elisa deluje podobno kot vijak, zato jo bomo tudi tako konstruirali. Vijak se pri enem obratu premakne naprej za toliko, kolikor je njegov vzpon. Elisa pa se pomakne naprej za manj kot je njen korak, ker je zrak pač stisljiv. To izgubo vzpona upoštevamo že pri konstruiranju tako, da eliso konstruiramo za večji korak, kot pa ga bo pri vrtenju elisa dejansko imela.

Eliso konstruiramo, kot je narisano na sliki 1. Na navpično črto naneseemo korak, na vodoravno pa obsege krogov, kjer želimo dobiti vrednost kota na elisi. Korak in obsege moramo nanašati v istem merilu. Če si narišemo tloris elise (sl. 2), lahko z nanašanjem širin v sl. 1 dobimo višino elise v narisu. Na sliki je to izvedeno za širino elise na radiju 50 mm. Točka B nam predstavlja zadnji rob elise, točka A pa sprednjega. Če v sl. 1 naneseemo razdaljo AB in iz točke A

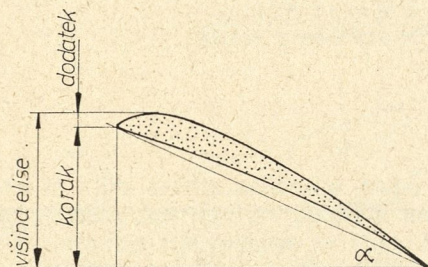


Slika 1

Slika 2



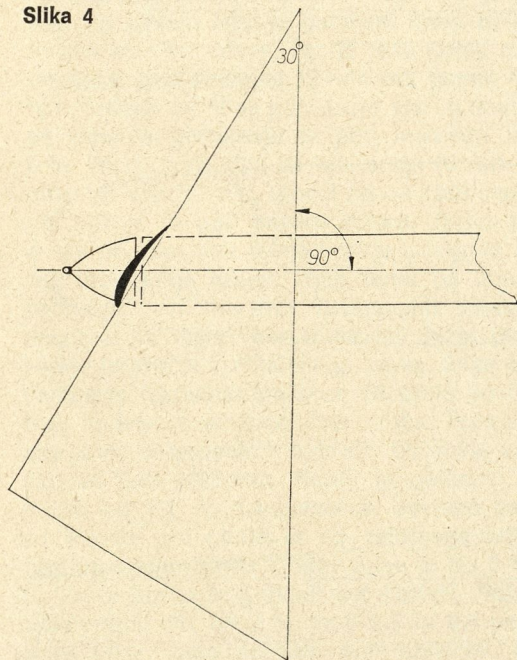
potegnemo navpičnico, se nam ta v točki D seka s črto, ki nam določa kot. Razdalja AD nam predstavlja višino elise v narisu. Pri konstruiranju narisa elise pa moramo upoštevati še postopek izdelave ter višini pristi dodatek zaradi izdelave profila (sl. 3).



Slika 3

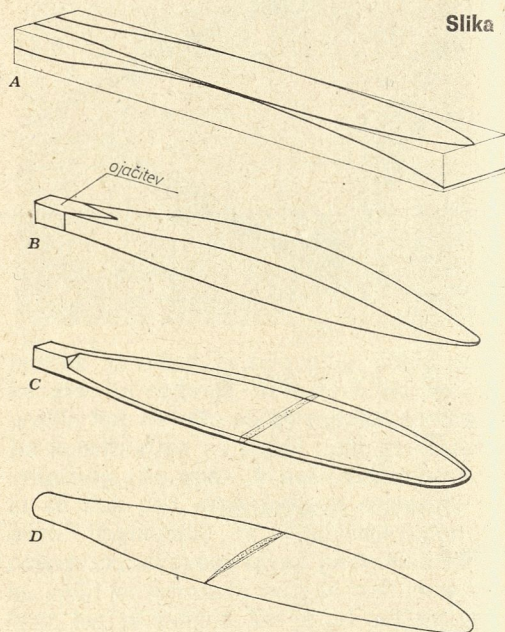
Običajno dodajamo 2—3 mm. Korak na koncu elise zmanjšamo tako, da na koncih dodamo manj. Da nam ne bi bilo treba iskati predebelega materiala za izdelavo elise, si lahko pomagamo tako, da vsem kotom na sl. 1 odštejemo kot αD , ki ga oklepa konec elise. Na ta način dobimo višino elise, ki je precej manjša. Za polmer 50 mm je to višina AC. Z zmanjšanjem višine si seveda tudi olajšamo delo, ker je tako manj piljenja. Pri nastavljanju elise pa moramo seveda

Slika 4

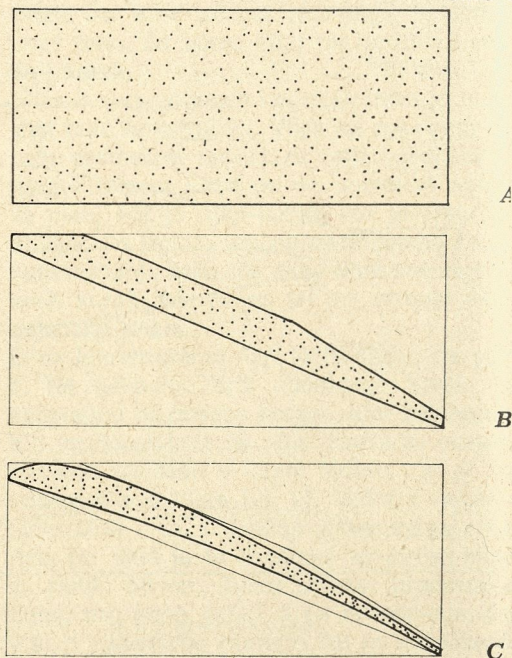


nastaviti eliso na tisti korak, za katerega je bila konstruirana. Eliso nastavimo tako, da si na sl. 1 poiščemo tisti polmer, na katerem je nastavni kot npr. 30° . Na elisi si nato označimo ta polmer in s trikotnikom nastavimo eliso, kot je prikazano na sliki 4.

Slika 5



Slika 6



Pri konstruiranju moramo vsekakor upoštevati tudi vpetje elise, ker je sicer konstruiranje brez smisla. Kako upoštevamo vpetje, vidimo na sl. 2. Elisa, konstruirana v tem sestavku, je za tekmovalni model s 16 nitmi gume. V TIMu bo objavljen tudi kompleten načrt za ta model, zato bi vam svetoval, da te številke ne vržete v peč, ker se pri elisah ne bomo več posebej ustavljali.

Elise za gumenjake so izdelane iz balse, lipe ali topola. Elise iz balse moramo na mestu vpetja ojačiti s smrekco, ker se sicer polomijo. Dobro izdelana elisa bo imela dober izkoristek, zato bodite pri izdelavi pazljivi, kolikor se le da. Balsove elise običajno prekrivamo z japonskim papirjem. S tem jih ojačimo in polepšamo. Kako eliso izdelujemo, je razvidno iz slik. Najprej si na blok balse ali lipe z ustreznimi dimenzijami na-

rišemo tloris in naris ter iz bloka izžagamo eliso (sl. 5a, b). Eliso nato spilimo najprej spodaj, nato pa še zgoraj (sl. 5c, 6b). Tako pripravljeno eliso nato še profiliramo (sl. 5d, 6c). Oba kraka morata biti seveda enaka, zato si pomagamo s šablonami, ki imajo izrezane profile za posamezne polmere. Naticamo jih na oba kraka in ju obdelujemo toliko časa, da sta enaka. Spodnjo, vbočeno stran najlepše obdelamo s steklenim papirjem, napetim na izbočeni deščici. Elisa mora biti seveda dobro scentrirana, ker sicer trese in model ne leti, kot bi moral.

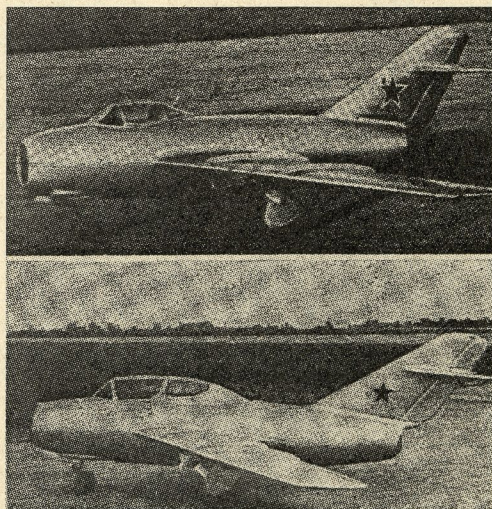
Kako izgleda elisa za tekmovalni model, si oglejte na sliki ob naslovu. Elisi sta za tekmovalni model s 16 nitmi gume in imata premer 540 in korak 580 mm. Sta seveda iz balse in zložljivi.

»MIG-15«

Bojan Čamernik

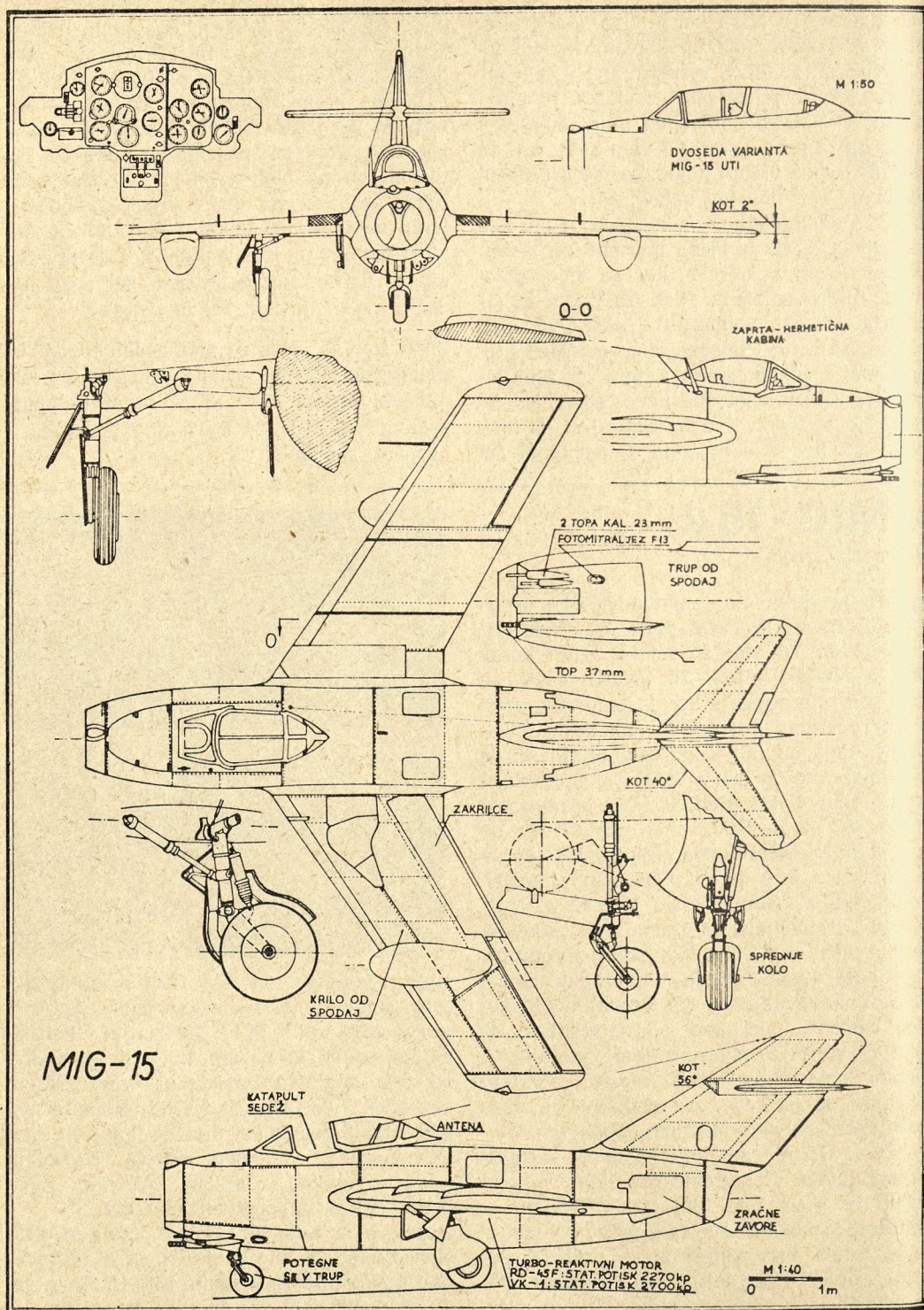
Mig-15 je reaktivno letalo sovjetske proizvodnje, ki se je prvič pojavilo v korejski vojni. Tedaj so na teh letalih leteli korejski in kitajski piloti. Ta lovska letala so zelo hitro prepodila s korejskega neba ameriška reaktivna letala F-80 »Shooting star«. Zaradi tega so bili Američani prisiljeni, da pošljejo v borbo svoje tedaj najmodernejšje lovce tipa F-86 »Sabre«. Če primerjamo lovca Mig-15 in F-86, lahko zaključimo, da sta si bila enakovredna nasprotnika. V horizontalnem letu je bil F-86 malo hitrejši, vendar je bil Mig-15 malo hitrejši v vzpenjanju in gibčnejši v zraku. F-86 »Sabre« je bil tačas tudi nekoliko bolje opremljen. Za pilote letal F-86 je bila velika sreča, da so nad Korejo ta čas leteli mladi, komaj izučeni, neizkušeni piloti, medtem ko so F-86 vodili že izkušeni piloti-veterani.

Glavni konstruktor letala Mig-15 je Artem Mikojan, ki je dalj časa sodeloval s strokovnjakom za aerodinamiko, Mihajlom Gurevičem. Odtod tudi črki M in G v tipski oznaki letala. Konstruktorsko delo na tem letalu se je začelo leta 1946. Mikojan je izkoristil izkušnje svojega prvega reaktivnega letala tipa Mig-9, ki je prvič poletel v aprilu 1946. leta. Njegovo drugo letalo Mig-15 je prvič poletelo 30. decembra 1947. leta. V sovjetskih tovarnah so ga se-



rijsko izdelovali od leta 1948 do 1953. Po tem obdobju je še nekaj časa potekala proizvodnja teh letal na Češkem in v Poljski, najdalj pa na Kitajskem. Bil je v oborožitvi vojnega letalstva Sovjetske zveze, Češke slovaške, Romunije, Bolgarije, Nemške demokratične republike, Finske, Egipta, Sirije, Demokratične republike Koreje, Demokratične republike Vietnam, Alžirije, Kambodže, Iraka, Afganistana in Kube.

Izdelanih je bilo več variant letala Mig-15. Najvažnejša je Mig-15 bis. Obstaja tudi trenajzna dvosedežna varianta Mig-15UTI in varianta nočnega lovca (z radarsko anteno v podaljšanem nosu).



Podatke o Mig-15 je širša svetovna javnost izvedela šele potem, ko so bila v Koreji sestreljena prva letala tega tipa. Da bi se dokopali do enega teh letal, so ga morali Američani izvleči z morskega dna blizu korejske obale. Že prva proučevanja strokovnjakov kakor tudi izkušnje pilotov, ki so sodelovali v borbah proti Mig-om, so pokazala, da je to odlično letalo. To je bilo presenečenje za ameriške strokovnjake, ki so do tedaj podcenjevali sovjetska letala. Na osnovi izkušenj z letalom Mig-15 je Mikojan skonstruiral še boljše letalo z oznako Mig-17.

TEHNIČNI PODATKI

Mig-15 je lovec in lovec-bombnik za delovanje podnevi. Le manjše število teh letal je bilo opremljenih z radarjem za nočno letenje. Vsa letala so enomotorni srednjejkrilci in enosedežni (izjema je trenajzna izvedba, ki je dvosedežna).

Trup je izdelan iz aluminijevih zlitin. Motor je nameščen v zadnjem delu tako, da zrak vstopa skozi usmernik na nosu trupa ter potuje ob kabini ter glavnem nosilcu kril. V ojačanem sprednjem delu trupa se nahaja izvlečno prednje kolo, oborožitev, pregrade za municijo in rezervoar za gorivo. V zadnjem delu trupa, ki se dà z lahkoto odstraniti, se nahaja turboreaktivni motor RD-45 ali VK-1. V centralnem delu trupa pa se nahajata dva ali trije rezervoarji za gorivo.

Krilo je enostavne konstrukcije z dvema glavnima nosilcema. Obstaja tudi tretji nosilec, usmerjen na os trupa. Ta nosilec se začne v sprednjem delu in poteka do podvozja. Krilca se ročno premikajo s pomočjo servomehanizma in so statično ter aerodinamično uravnotežena. Zakrilca se premikajo s pomočjo hidravlike. Na vrhnjem delu kril sta postavljena dva tanka lista iz durala, višine okoli 10 cm, zaradi preprečevanja, t.j. »stolinga«.

Smerno krmilo je iz dveh delov. Oba krmilna sistema, vertikalni in horizontalni, imata po dva trimerja, ki ju premikata električna motorčka.

Podvozje se potegne v krilo proti trupu — nameščeno je med obema nosilcema.

Motor je turboreaktivni. Na začetku so vgrajevali motor RD-45, vendar so ga kaj

hitro zamenjali z novim motorjem Vladimira Klimova VK-1. V letalo Mig-15 bis so vgrajevali izključno novejši VK-1 motor. Starejši motor RD-45 je bil do neke mere kopija Rolls-Royce-ovega motorja Nene in je imel vgrajeno napravo za vbrizgavanje vode zaradi povečanja potiska.

V sprednjem delu je nameščena oborožitev. Tu je en top kalibra 37 mm (38 nabojev) in poleg tega še dva topa kalibra 23 mm (40 nabojev). Letalo je lahko poneslo tudi dve bombi po 100 kg — pod krilom ali štiri rakete s premerom 132 mm. Poleg rezervoarja za gorivo v trupu je imel Mig-15 lahko še dva pomožna rezervoarja pripeta pod krili. Kapaciteta vsakega rezervoarja je bila okoli 730 l.

TAKTIČNO-TEHNIČNI PODATKI

	Mig-15	Mig-15 bis
— dolžina letala (m)	10,01	11,01
— razmah kril (m)	10	10
— višina (do vrha repa) (m)	3,41	3,8
— nosilna površina kril (m ²)	21	23,7
— kot strelastega krila (°)	42	42
— teža praznega letala (kg)	3765	3840
— teža goriva (kg)	990	1940
— vzletna teža (kg)	5100	6450
— hitrost križarjenja (km/h)	970	970
— hitrost največjega doleta (km/h)	870	850
— največja hitrost (km/h) v horizontalnem letu	1080	1070
— začetna hitrost vzpenjanja (m/s)	53	56
— vrhunec (plafon) leta (m)	15200	15500
— dolžina vzletne steze (m)		1200
— dolžina pristajalne steze (m)		1000
— največji dolet (km)	1420	?
— največji dolet (z dodatnimi rezervoarji) (km)	1920	?
— čas ostajanja v zraku	?	2 h 57 min

optimist

Igor Kadunc



Naše uredništvo je sklenilo, da vam v naslednjih štirih številkah TIM-a posreduje načrt z napotki za gradnjo prave jadrnice. Gre za 2,3 m dolgo jadrnico Optimist, ki je na zunaj še najbolj podobna zaboju, vendar nadvse primerna za gradnjo in jadranje. Dokaz za to trditev je že dejstvo, da je na svetu narejenih že več kot 20.000 jadrnic tega tipa. Tudi pri nas jih je že nekaj, vendar nikakor še ne dovolj. Prepričani smo, da se bo marsikdo od vas odločil za gradnjo te jadrnice, posebej še, ker ni zahtevna, zanjo potrebujete malo orodja, le denarja morda nekoliko več. Zato svetujemo tistim, ki mislijo, da sami ne bodo zmogli stroškov, da se lotijo gradnje v skupini, jadrnica je namreč dovolj velika za tri, in kasneje, ko boste obvladali osnove jadranja, boste z njo lahko tudi tekmovali. Pa tudi brez tega vam bo nudila obilo prijetnih počitniških uric na bližnjem bazarju ali jezeru.

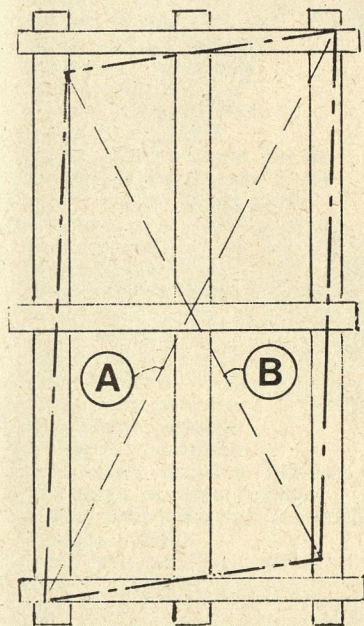
Za tiste, ki mislijo, da bi jim samogradnja predstavljala pretrd oreh, pa naj povem še razveseljivo novico: Brodarska zveza Slovenije, ki je tudi dala pobudo za našo objavo, bo imela v kratkem na voljo večje število sestavljivih kompletov Optimista, ki bodo za zmerno ceno omogočili gradnjo te jadrnice tudi manj spretnim in podjetnim. Toliko za uvod. Zdaj pa k načrtu in navodilom.

Optimist je nastal v Kaliforniji, kjer so tamkajšnji otroci jadrili kar v zabojih, ki so jih zasmolili, kolikor se je pač dalo. Da bi dali otrokom pravo možnost, je tamkajšnji klub naprosil načrtovalca jadrnic Clarka Millsa, da nariše kar se da preprosto jadrnico. V Evropi je Danec Damgaard načrt nekoliko spremenil in s tem še poenostavil

gradnjo. Tak načrt je sedaj pred vami. Točnejše povedano bo pred vami. Kompletan načrt za Optimista bomo objavili v prilogi marčeve številke. Kdor pa bi rad že prej začel z gradnjo, naj piše na Brodarsko zvezo Slovenije, Lepi pot 6, odkoder vam bodo proti plačilu poslali načrt že prej. Sedaj pa nekaj o materialih, ki jih rabimo za gradnjo. Preglednico materiala, pa tudi sliko z označenimi deli objavljamo v tej številki, tako da si boste lažje predstavljali, kakšen je videti Optimist in kaj zanj potrebujemo. Spisek je sicer precej dolg, toda če ga boste pazljivo pregledali, boste ugotovili, da se lahko precej skrči. Potrebujete dve 6 mm voodoodporni vezani plošči, polovico 12 mm vezane plošče in pa letve 16×35 mm skupne dolžine okoli 17 m, potem letve 16×60 mm skupne dolžine okoli 6 m in pa kratke letvice 22×45 mm, 30×65 mm, 50×90 mm in 16×85 mm in pa seveda les za jambor, bum in podporo. Pravila za gradnjo ne določajo, kakšne vrste mora biti les, zato si ga lahko poljubno izberete. Pri tem mislite na to, za kaj ga rabite in pa kakšen les imate na razpolago. Najboljši les za letve je mahagonij. Zelo dober je tudi jesen, dovolj dobra pa je tudi lepa smreka, posebno ker so lahko tudi večjih dimenzij, kot so na načrtu. Tako so lahko letve 35×16 mm debele tja do 20×40 mm, kobilica pa do 20×100 mm. Za kobilico lahko uporabimo tudi hrast ali pa zlepimo dve vezani plošči 8 mm. Kadarkoli govorim o vezani plošči, vedno mislim na voodoodporno vezano ploščo, kajti le ta je primerna za izdelavo jadrnice. Sicer pa se pri izbiri lesa posvetujte z mizarjem, ki vam bo izdelal letve. Mislim, da smo sedaj povedali vse, kar je

bilo potrebno, preden se lotimo dela. Sedaj pa zares.

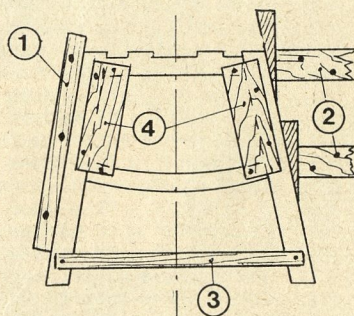
Najprej si na mestu, kjer bomo gradili, postavimo na tla okvir, kot ga vidimo na sliki 2. Za osnovo so trije trami, ki jih povežemo



Slika 2

s tremi deskami. Dimenzija 50×100 mm se seveda lahko nadomesti recimo s 50×80 mm, ki je pri nas običajna. Tudi ni bistveno, če so prečne deske malo ožje. Bistveno pa je, da prednjo desko pooblamo ali odžagamo pod pravilnim kotom. Še bistvenejše je, da leži okvir vodoravno v vseh smereh in pa da sta diagonali enaki, kar pomeni, da so deske v pravem kotu s trami. Za zbitje lahko uporabimo navadne žeblice ali še boljše vijake, če bo za nami še kdo uporabljal isti okvir. Na okvir pritrdimo troje reber. Rebra si najprej izrišemo v merilu 1:1. To naredimo na papir, ali še bolje na trd karton, vezano ploščo ali mizarsko ploščo (panel ploščo). V tem primeru polagamo posamezne letve eno za drugo pravilno ob črto in jih nato provizorično pribijemo. Letve dimenzije 16×60 mm pa moramo na mestih, kjer bodo prišle letve, izžagati (narediti uto-re). Pri tem moramo biti pazljivi, da so ravno prav globoki, sicer bodo letve postavljene previsoko ali pregloboko. Tako

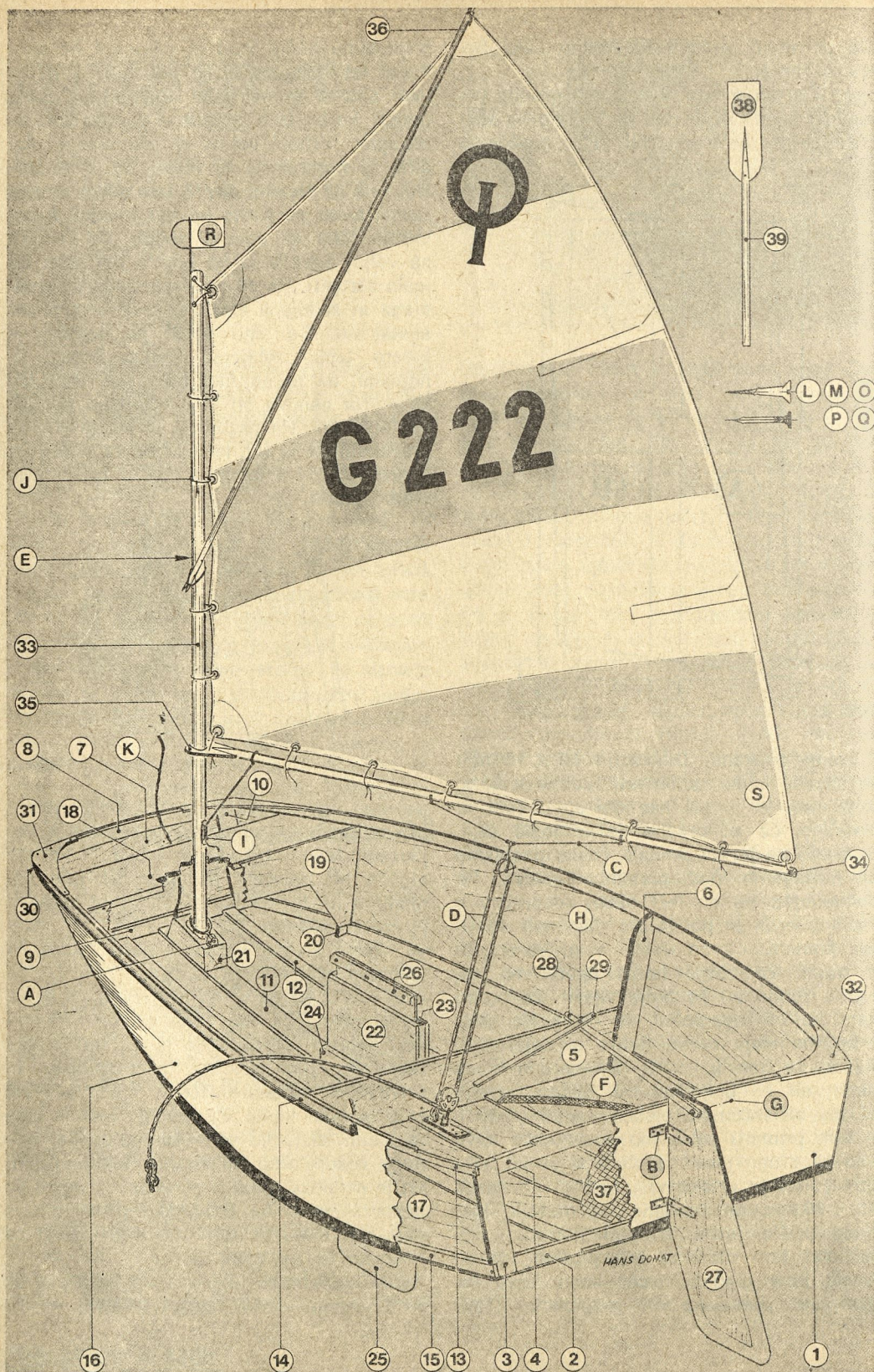
pripravimo bočni letvi in pa letev na dnu. Bočni letvi sta sedaj še nekoliko daljši in nam služita za nekakšni nogi, ki ju bomo potem, ko bo trup obložen z vezano ploščo, odžagali. Vrhnja letev ali pravilneje ojačitev je zaokrožena. Ni nujno, da jo zaokrožite tudi na spodnji strani, tam lahko ostane ravna. Sicer pa boste krivino izžagali s povratno žago ali celo s tračno, če vam je na voljo. Seveda jo bo potem potrebno še malo zbrusiti. Ko so letve za ojačanje prednjega in zadnjega zrcala gotove, obe zrcali sestavimo. Če smo delali na podlogi, v katero lahko zabijemo žeblice, potem je najbolje, da to storimo tako, kot kaže slika 4. Na osnovo ob črti pribijemo pomožno letev (1). Na nasprotni strani pribijemo pravokotni letvi (2), ki nam bosta služili za oporo klinov, s katerimi bomo rebro pravilno stisnili.



Slika 3

Če smo letve pravilno izrezali, ne bi smelo biti nobenih špranj. Letve povežemo s pomožnim lesom (4). Ta je lahko iz vezane plošče ali navadne deščice. Pri tem pomislimo na to, da bomo morali to začasno povezavo kasneje odstraniti, ker bo ojačitve držala skupaj vezana plošča zrcala, ki jo bomo prilepili z nasprotni strani. Da se nam rebro, ko ga bomo pritrjevali na okvir, ne bi razmajalo, mu noge spodaj zvežemo še z letvijo (3). Še lažje je izdelati glavno rebro. Pri njem lahko kar takoj prilepimo in privijačimo vezano ploščo in ojačitve. Prvič smo omenili lepilo. Za gradnjo jadrnic uporabljamo izključno vodoodporna lepila. Najbolje resorcinsko ali Araldit lepilo. Dobiti jih je nekoliko težje, v skrajnem primeru se lahko obrnete na Brodarsko zvezo Slovenije, kjer bodo že našli kak izhod. Sicer pa se dobe tudi v tujini.

Rebra moramo pazljivo pritrditi na okvir. Če smo le-tega dovolj dobro izdelali, ne bo

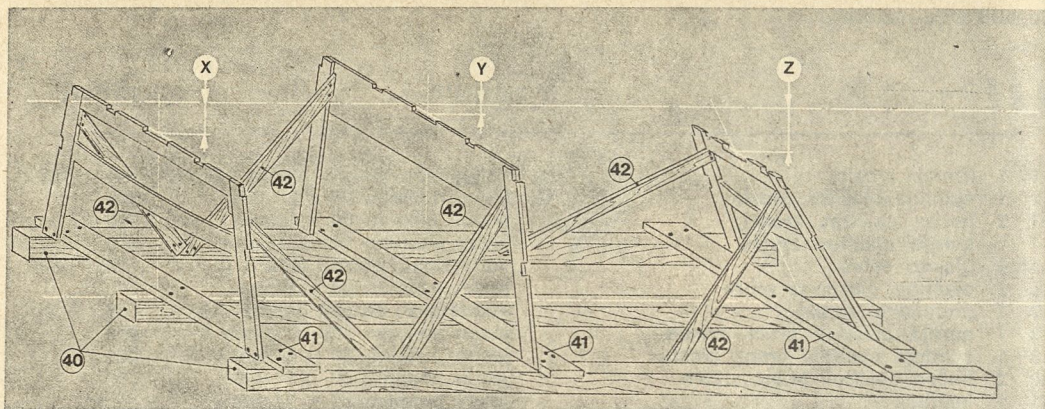


del šte- vilo	ime	material	velikost
1 1	krmno zrcalo	vodoodpor. vezana plošča 12 mm	980 × 330
2 1	spodnja ojačitev zrcala	jesen pooblan 60 × 16 mm	900
3 2	bočna ojačitev zrcala	jesen pooblan 60 × 16 mm	600
4 1	gornja ojačitev zrcala	jesen pooblan 100 × 16 mm	900
5 1	glavno rebro	vodoodpor. vezana plošča 12 mm	1100 × 190
6 2	ojačitev glavnega rebra	jesen pooblan 60 × 16 mm	750
7 1	pramčevo zrcalo	vodoodpor. vezana plošča 12 mm	590 × 370
8 1	gornja ojačitev pram. zrcala	jesen pooblan 100 × 16 mm	500
9 1	spodnja ojačitev pram. zrcala	jesen pooblan 60 × 16 mm	400
10 2	bočna ojačitev pram. zrcala	jesen pooblan 60 × 16 mm	700
11 1	kobilica	jesen pooblan 85 × 16 mm	2300
12 2	letev na dnu	jesen pooblan 35 × 16 mm	2300
13 2	gornja bočna letev	jesen pooblan 35 × 16 mm	2400
14 2	zunanja bočna letev	jesen pooblan 20 × 20 mm	2400
15 2	dolnja bočna letev	jesen pooblan 35 × 16 mm	2400
16 2	bočna oplata	vodoodpor. vezana plošča 6 mm	2500 × 410
17 1	oplata dna	vodoodpor. vezana plošča 6 mm	2500 × 1050
18 1	opora jambora	jesen pooblan 190 × 16 mm	800
19 1	stena opore jambora	vodoodpor. vezana plošča 6 mm	800 × 250
20 2	rebropore jambora	jesen pooblan 25 × 16 mm	300
21 1	nosilec pete jambora	vodoodpor. vezana plošča 4 × 12 mm	180 × 85
22 2	steni jaška pomične kobilice	vodoodpor. vezana plošča 12 mm	400 × 295
23 2	letvi jaška pomične kobilice	jesen pooblan 35 × 16 mm	300
24 2	spodnji letvi jaška pomične kobilice	jesen pooblan 22 × 45 mm	400
25 1	pomična kobilica	vodoodpor. vezana plošča 12 mm	1070 × 290
26 2	gornji letvi pomične kobilice	jesen pooblan 35 × 16 mm	290
27 1	krmilo	vodoodpor. vezana plošča 12 mm	750 × 260
28 1	rudo krmila	jesen pooblan 50 × 30 mm	600
29 1	podaljšek ruda	jesen pooblan 35 × 16 mm	600
30 1	predna ščitna letev	jesen pooblan 60 × 20 mm	600
31 2	prednje koleno	vodoodpor. vezana plošča 6 mm	250 × 200
32 2	zadnje koleno	vodoodpor. vezana plošča 6 mm	250 × 200
33 1	jambor	jesen, jelka Ø 45 mm	2350
34 1	bum	jesen, jelka Ø	2060
35 1	vilice buma	jesen pooblan 60 × 20 mm	200
36 1	podpornik	jesen, jelka Ø 24 mm	2300
37 1	vzgonsko sredstvo	stirpor za vzgon 35 kg	
38 1	list vesla	vodoodpor. vezana plošča 6 mm	300 × 150
39 1	drog vesla	jesen	600
40 3	trami okvira	smreka 50 × 100 mm	2500
41 3	oporne letve za postavitve reber	smreka 125 × 25 mm	1300
42 6	oporne letve za stojalo	smreka 20 × 30 mm	800

problemov. K sreči pa so tudi dopustne napake precej velike, kajti ljudje, ki so skonstruirali Optimista, so se pač zavedali, da se napake pojavijo tudi pri izkušenejših graditeljih kot smo mi. Najprej postavimo krmno rebro. Preverimo, če smo ga postavili točno na sredino, tako da je simetrala rebra nad osnovno linijo, ki jo imamo zarisano na tramu. Noge morajo sestiti na tram. Če je tako, bi morala libela na vrhu rebra kazati, da je v vodoravnem položaju. Če sta obe preverjanji v redu, potem za-

bijemo noge na desko. Sledi preverjanje, če stoji rebro pravokotno na vodno linijo oziroma osnovno črto. Za to uporabimo ali libelo, ki kaže navpičnico, ali svinčnico. V pravilnem položaju pritrdimo pomožne letve, ki bodo poskrbele, da bo rebro tudi ostalo navpično. To ponovimo še na drugi strani.

Na isti način postavimo tudi glavno rebro. Malo težje je s sprednjim, ki je postavljeno pod kotom. Tega bomo določili tako, da bomo s svinčnico poiskali točko na



osnovni črti, ki bo od začetka noge oddaljena 259 mm. V tem položaju pribijte rebro. Pa ne dokončno. Preverite, če je kot pravi. To storite tako, da izmerite razdaljo od vrha rebra do osnovne črte, kot se to lepo vidi v načrtu. Če je ta razdalja 555 mm, ste postavili rebro pod pravilnim kotom.

Slika 5

Če ste zgrešili le malo, se lahko potolažite z mislijo, da bo jadrnica vseeno plula. Če pa ste se zmotili za več kot 10 mm, potem je potrebno postopek ponoviti. Tako, stojalo, ali kot se temu strokovno reče heling, je gotovo. Prihodnjič pa naprej.

jadralni modeli

Branko Leskošek

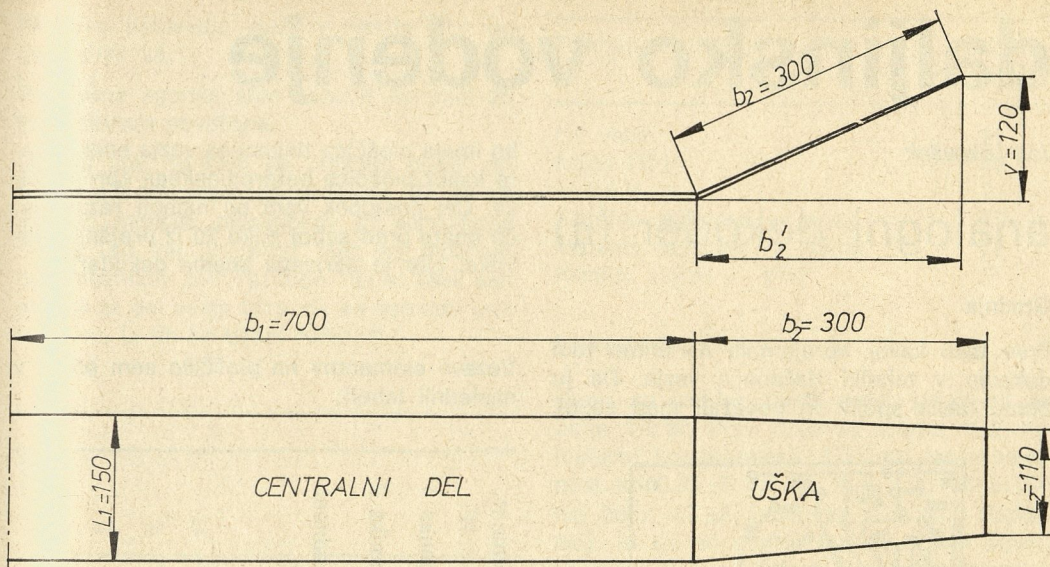
Jadralni modeli so osnova vsega letalskega modelarstva. O tej zvrsti je bilo mnogo napisanega tudi v TIM-u. Vendar je bilo večina pisanja namenjena gradnji in reglaži začetniških modelov. V teh člankih pa bo govor o visoko sposobnih jadralnih modelih, ki jih dandanes srečujemo na tekmovanjih. Članki so namenjeni vodjem modelarskih krožkov in modelarjem, ki niso več čisti začetniki. Vendar bodo tudi začetniki našli v njih marsikaj zanimivega. Visoko sposobni jadralni modeli so za izdelavo dokaj bolj komplicirani od začetniških, vendar tudi letijo neprimerno bolje od njih. Tudi reglaža visoko sposobnega jadralnega modela je enostavna, morda celo enostavnejša od reglaže začetniškega modela. Zato naj vam pri izdelavi modela ne bo žal vložiti več časa in truda. Jadralni modeli so v zadnjih letih naredili velik korak naprej. Ne sicer v pogledu aerodinamičnega izpopolnjevanja, predvsem je napredovala tehnika visokega starta. Značilnost večine današnjih tekmovalnih modelov so:

- sorazmerno dobre aerodinamične lastnosti,
- velika stabilnost modela,
- mase koncentrirane v bližini težišča modela,
- dokajšnja trdnost modela,
- možnost iskanja termičnih dviganj.

Dobre aerodinamične lastnosti dosežemo s pravilno izbiro profila krila in repa, pravilno obliko tlorisa krila in repa in s pravilno obliko trupa. Predvsem pa je važna dobra izdelava celotnega modela.

Dobra stabilnost je ena najvažnejših lastnosti modela. Dobimo jo s pravilno razporeditvijo površin krila in repa. Za dobro stabilnost pa je zelo pomemben položaj težišča modela.

Trdnost modela in težnje po tem, da mase na modelu niso preveč oddaljene od težišča modela, sta nasprotujoči si zahtevi. Z drugimi besedami bi lahko rekli: model mora biti lahek in močan. Predvsem je važno narediti lahke konce kril (uške), zadnji del trupa in oba repa, ker so ti deli najbolj oddaljeni od težišča. S tem dosežemo majhno vztrajnost modela. Lahek model naredimo lahko samo s primernim materialom. Za skoraj vse dele se danes največ uporablja balsin furnir različnih debelin. S primerno konstrukcijo delov modela moramo ob najmanjši teži



zagotoviti trdnost, da model zdrži vse obremenitve med letom, pa tudi trši pristanek ali udarec ob oviro.

V zadnjem času vse več modelarjev zamenjuje klasično startno kljuko (kdor je naredil vsaj en model, jo zagotovo pozna) s posebno kljuko, ki omogoča kroženje modela na startni vrvici. S to startno kljuko lahko neomejeno dolgo vodimo model na vrvici in iščemo termično dviganje, ki bo omogočilo modelu dolg let. Ta tehnika starta pa zahteva mnogo znanja in vaje.

Največ bo govora o jadralnih modelih, ki so po mednarodnem pravilniku označeni z F 1 A, pri nas bolj znani kot A-2. Osnovne karakteristike teh modelov so:

- nosilna površina 32—34 dm²
- minimalna teža 410 p
- maksimalna dolžina startne vrvice 50 m pod obremenitvijo 2 kp.

Poglejmo si te pojme.

Nosilna površina je vsota površin enega ali več kril in horizontalnega repa. Površina krila oz. horizontalnega repa je površina projekcije krila oz. repa na horizontalno ravnino. Za izračun površin moramo poznati samo nekaj geometrije in izračunamo lahko skoraj vsako površino, ker se za oblike krila in repa uporabljajo večinoma liki pravilnih oblik (pravokotnik, trapez). Če pa je površina nepravilnih oblik, jo razdelimo na manjše dele pravilnih oblik in delne površine seštejemo. Lahko pa na milimetrskem papirju preštujemo cm² in mm², ki jih zavzema

površina. Primer izračuna površine: na sliki 1 imamo narisani naris in tloris polovice krila.

Površina centralnega dela polovice krila je:

$$A_1 = L_1 \times b_1 = 7,0 \times 1,5 = 10,5 \text{ dm}^2$$

Površina uške je projekcija trapeza na vodoravno ravnino.

Dolžino b_2 izračunamo iz Pitagorovega izreka:

$$b_2' = \sqrt{b_2^2 - v^2} = \sqrt{3^2 - 1,2^2} = 2,75 \text{ dm}$$

$$A_2 = \frac{L_1 + L_2}{2} \times b_2' = \frac{1,5 + 1,1}{2} \times 2,75 = 3,58 \text{ dm}^2$$

$$\times 2,75 = 3,58 \text{ dm}^2$$

Celotna površina krila je:

$$A_k = 2 \cdot (A_1 + A_2) = 2 \cdot (10,5 + 3,58) = 28,16 \text{ dm}^2$$

Za horizontalne repe računamo podobno, vendar je račun še enostavnejši.

Skupna teža modela je teža modela pripravljenega za let. Pri površini $A = 34 \text{ dm}^2$ in teži $G = 410 \text{ p}$ je obtežba modela $g = G/A = 410/34 = 12 \text{ p/dm}^2$.

Za startno vrvico uporabljamo večinoma ribiški nylon. Na vrvici mora biti pritrjena zastavica s površino najmanj 2,5 dm², da se vidi, kdaj se model odpne.

Vidimo, da je jadralni model s pravilnikom ozko omejen in so zato konstrukcije precej podobne. Razpetina krila je okrog 2 m, dolžina trupa pa nekaj več kot 1 m.

To je samo nekaj osnovnih pojmov o jadralnih modelih. Načrti, o gradnji in reglaži pa drugič.

daljinsko vodenje

Jan Lokovšek

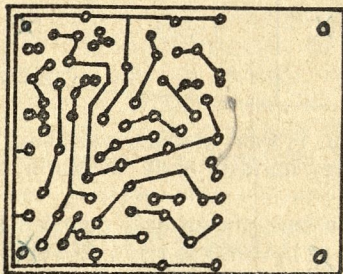
analogni dekodler (II)

Gradnja

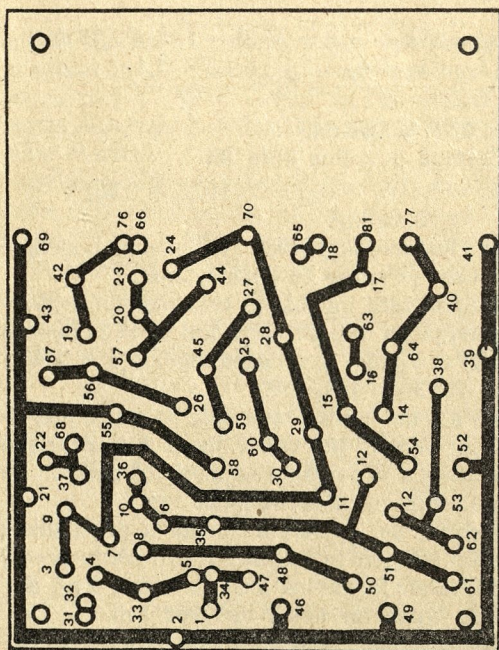
Prav tako kakor sprejemnik naredimo tudi dekodler v tehniki tiskanega vezja. Da ju bomo lahko spojili in povezali med seboj,

bo imela ploščica tiskanega vezja enake mere kakor ploščica heterodinskega sprejemnika. Cel postopek vam bo najbolj razumljiv, če imate pred seboj sliko 20 iz prejšnje številke, kjer je narisana shema dekodlerja.

Vezavo elementov na ploščico sem podal v naslednji tabeli:



Sl. 24. Slika ploščice tiskanega vezja analognega dekodlerja v merilu 1 : 1



Sl. 25. Slika ploščice tiskanega vezja z označenimi sponkami

Element	Sponka 1	Sponka 2	Vrednost	Opomba
R1	1	2	100 K	Umeriti
R2	3	4	220 K	
R3	5	6	150 K	
R4	7	8	4K7	
R5	9	10	1K5	
R6	11	12	33 K	
R8	13	14	22 K	
R9	15	16	18 K	
R10	17	18	18 K	
R11	19	20	22 K	
R12	21	22	22 K	
R13	23	24	1K5	
R14	25	26	56 K	
R15	27	28	47 K	
R16	29	30	4K7	
C1	32	33	0,22 μ F/16 V	ISKRA
C2	34	35	150 pF	ISKRA
C3	36	37	1 nF	
C4	38	39	4,7 μ /10 V + na 38	ISKRA
C5	40	41	4,7 μ /10 V + na 40	
C6	42	43	4,7 μ /10 V + na 42	
C7	44	45	47 nF/30 V	
D1	61	62	AA 131 K na 62	
D2	63	64	BA 100 K na 63	
D3	65	66	BA 100 K na 65	
D4	67	68	BA 100 K na 67	

Ploščico tiskanega vezja v merilu 1 : 1 podaja slika 24.

Priključne sponke sem označil na sliki 25, ki je seveda povečana.

Opazili ste, da sem na ploščici pustil približno 1,5 cm praznega prostora. Ta je namenjen montaži priključkov za servomehanizme (ali kaj drugega). Ker so možnosti posameznikov zelo različne, naj si vsak sam priredi ta del vezja tako, da bo ustrezal priključkom, ki jih bo uspel nabaviti.

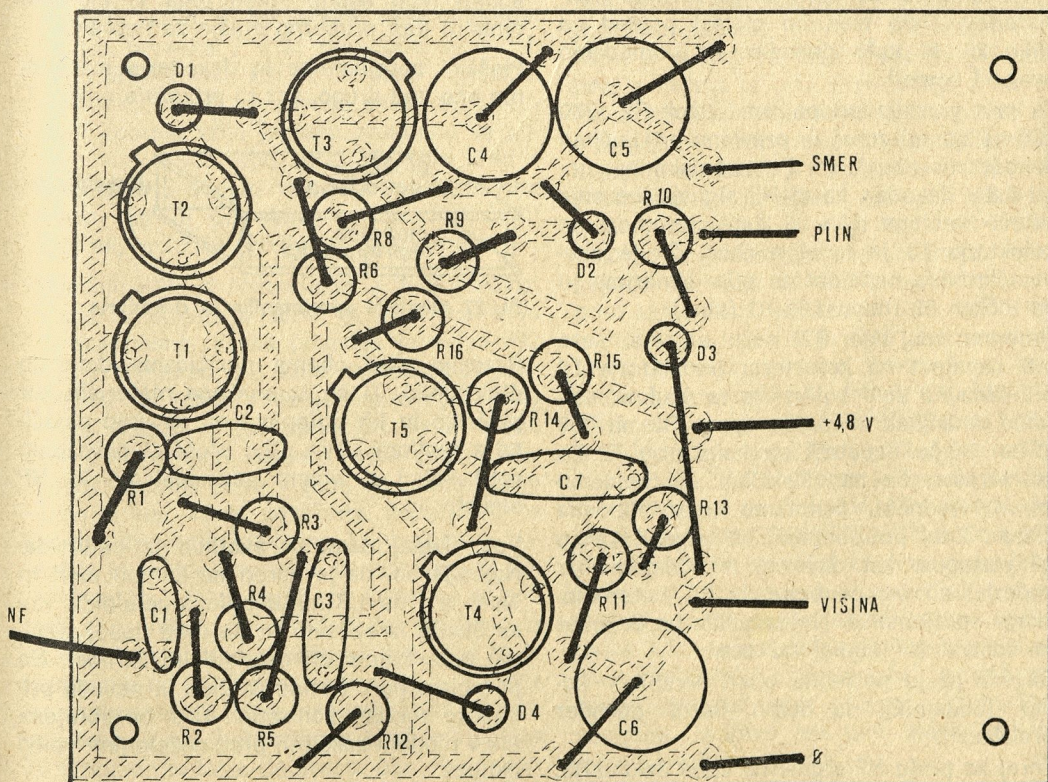
Priključna sponka	Točka na ploščici
NF vhod	31
Masa (Ø)	69
+ 4,8 V	70
Krmilna napetost — smer	77
Krmilna napetost — višina	76
Krmilni signal — plin	81

Izbira materiala

Upori so izdelek Iskre, moči 1/4 W ali še bolje 1/8 W. Prav tako so Iskrini tudi miniaturni kondenzatorji. C1 ima lahko vrednost od 0,22 μ F pa do 1 μ F. C4, C5 in C6 naj bodo 4,7 μ F, lahko so tudi 5 μ F (japonski), le da so dovolj majhni. Čisto dovolj je, da je delovna napetost teh kondenzatorjev 6 V. Lahko je tudi večja, to ne škodi, vendar pa je elektrolitski kondenzator z npr. 250 V delovne napetosti vsaj desetkrat večji od tistega, ki ima delovno napetost

Sl. 26. Analogni dekode — pogled od zgoraj

Element	E	B	C	Tip
T1	46	47	48	BC 108c
T2	49	50	51	BC 108c
T3	52	53	54	BC 107b
T4	55	56	57	BC 107b
T5	58	59	60	BC 107b



10 V! C3 je keramičen (disk), prav tako tudi C7. C2 je stirofleksni ali pa keramičen.

Pri diodah ni tako važen posamezen tip, pač pa vrsta. Še enkrat naj torej poudarim, da mora biti dioda D1 GERMANIJEVA! V nasprotnem primeru dekodeur sploh ne deluje!

Diodi D2 in D3 naj bosta silicijevi, BA 100, BA 148 ipd., D3 pa je lahko germanijeva npr. AA 121, AA 131 itd. ali pa silicijeva. Transistorji so vsi domači — izdelek tovarne EI iz Niša. Vsi so tipa BC 107, BC 108 ali BC 109 vrste a, b ali c. Izbira sploh ni kritična. Prav tako je dobra tudi »skupina« transistorjev v integriranem vezju (Transistor Array), npr. CA 3086 (RCA). Le upor R2 bo potrebno umeriti za posamezne tipe transistorjev.

Ploščico izdelamo tako, kot je bilo letos v TIMu že večkrat opisano. Ko je ploščica narejena, začnemo z lotanjem uporov. Pri spajkamo vse upore razen R2, ki ga bomo umerili. Upori so montirani v pokončni legi. Vsakemu privoščimo še konček bužirke na goli konec žice, da ne bo nepotrebnih stikov z drugimi elementi ali pa z ohišji transistorjev. Delo nam bo olajšal pogled na sliko 26, ki kaže dekodeur, ko pogledamo nanj od zgoraj!

Za prvi poizkus prispajkamo upor R2 (220 kOhm) kar od zunaj in previdno priključimo dekodeur na napajanje. Pri napajalni napetosti 4,8 V dekodeur, ko ni NF signala, ne sme »vleči« večjega toka od 3 mA. Napetost na kolektorju T3 je tedaj majhna. To je obenem krmilna napetost za plin. Izmerimo jo na točkah 69 (minus) in 81 (plus).

Umerimo zdaj upor R2! Ko ni signala, mora biti napetost na kolektorju transistorja T2 približno 4,8 V. V kolikor je ta majhna, moramo zmanjšati vrednost upora R2 na 200 kOhm in če napetost na kolektorju T2 še ne naraste, še na 180 kOhm. Ko najdemo pravo vrednost, prilastimo upor R2 »na čisto«. Zdaj potrebujemo NF signal. Lahko ga vzamemo kar direktno iz oddajnika (iz koderja) ali pa, še bolje, iz RC heterodinskega sprejemnika. Navsezadnje bo dekodeur le dobival NF signal od tam!

Seveda pa je potrebno imeti brezhiben koder (oddajnik), da bomo lahko dekodeur preizkusili.

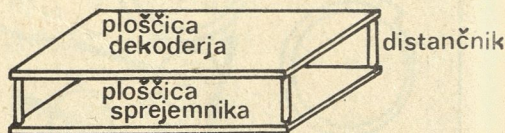
Torej ko pride NF signal na vhod dekodeurja,

se napetost na točki 81 (plin) poveča na 4,8 V. Če je med točko 81 in točko 70 vezan rele, bo ta takrat preklopil — dan bo signal za plin.

Ko ni signala, je napetost na točki 77 (plus, minus na 69) približno 2,4 V, prav tako tudi na točki 76 (plus, minus na 69). To sta krmilni napetosti za smer in višino in vrednost okoli 2,4 V pomeni povelje nevtralnno. Ko se v NF signalu spreminja razmerje časov A/B (gelj razlago v prejšnjem članku), se spreminja napetost na točki 77 (smer). Ko pa se spreminja frekvenca NF signala (vsota časov A + B), se spreminja napetost na točki 76 (višina). Seveda morata biti obe spremembi med seboj neodvisni, t. j. povelje za smer se ne sme mešati s poveljem za višino! Pač pa se tisti hip, ko damo povelje za plin, za trenutek vrnejo krmila za smer in višino v nevtralnno lego. Že prej smo videli, da gredo krmila v nevtralnno položaj, ko ni signala, torej tudi takrat, ko sistem odpove.

Ko imamo že RC heterodinski sprejemnik in dekodeur gotov, torej že kompletan analogni sprejemnik, moramo oba dela povezati in spojit med seboj. Poleg tega si moramo omisliti tudi primerno ohišje za napravo.

Ploščici sprejemnika in dekodeurja montiramo eno nad drugo, kot to prikazuje slika 27.



Sl. 27 Montaža sprejemnika in dekodeurja

Razdaljo med obema ploščicama določajo distančniki. Ti so iz enakega materiala kot ploščice in jih prilepimo na spodnjo ploščico z lepilom UHU. Obe ploščici povežemo med seboj z žicami za napajanje in NF signal.

Vse skupaj damo v škatlico iz celuloidea. Najbolje bo, da jo naredimo kar po meri in sicer iz 1 do 1,5 mm debelega celuloidea. Ko se škatle izrežljamo in jih med seboj zlepiamo z acetonom ali celuloidnim lepilom. Ne pozabimo na odprtine za žice in seveda priključke servomehanizmov. Tako bo sprejemnik v modelu zaščiten pred neželenimi vplivi okolice.

Ileteča maketa motornega letala avia B-534

Tone Pavlovčič

V tej številki imate pred seboj načrt za obe krili; zgornje in spodnje. V načrtu je rebro vrisano v naravni velikosti, prav tako kot vsi položaji reber. Potrebno bo le, da upoštevate mere, ki so podane za vsako krilo posebej. Zgornje krilo je popolnoma ravno in ga boste zato najlažje izdelali. Eno rebro je postavljeno popolnoma v sredino. V levo in v desno od njega postavite rebra v razdalji 30 mm in pri tem upoštevate debelino rebra 1,5 mm. Rebra torej stoje eno od drugega na razdalji 28,5 mm. Zadnje rebro stoji tako na levi kot na desni strani na razdalji 21 mm, to pa samo pri zgornjem krilu! Krivina, izdelana prav tako iz balse debele 1 mm, zaključuje krilo na obeh straneh. Prednjo letvico preseka 7×10 mm neobdelano prilepite pred rebra in jo obdelate šele kasneje, ko vzamete krilo s šablonske deske. Zadnjo letvico preseka 7×21 mm obdelate v trikotni presek tako kot je narisano na načrtu in sicer že prej, preden jo prilepite k rebrom. Zgornje krilo je tako praktično že gotovo. Ko je vse lepo suho, vzamete krilo s šablonske deske in vse lepo zgladite. Prekrivati še ni potrebno, ker bomo morali prej napraviti še priključke za opornice.

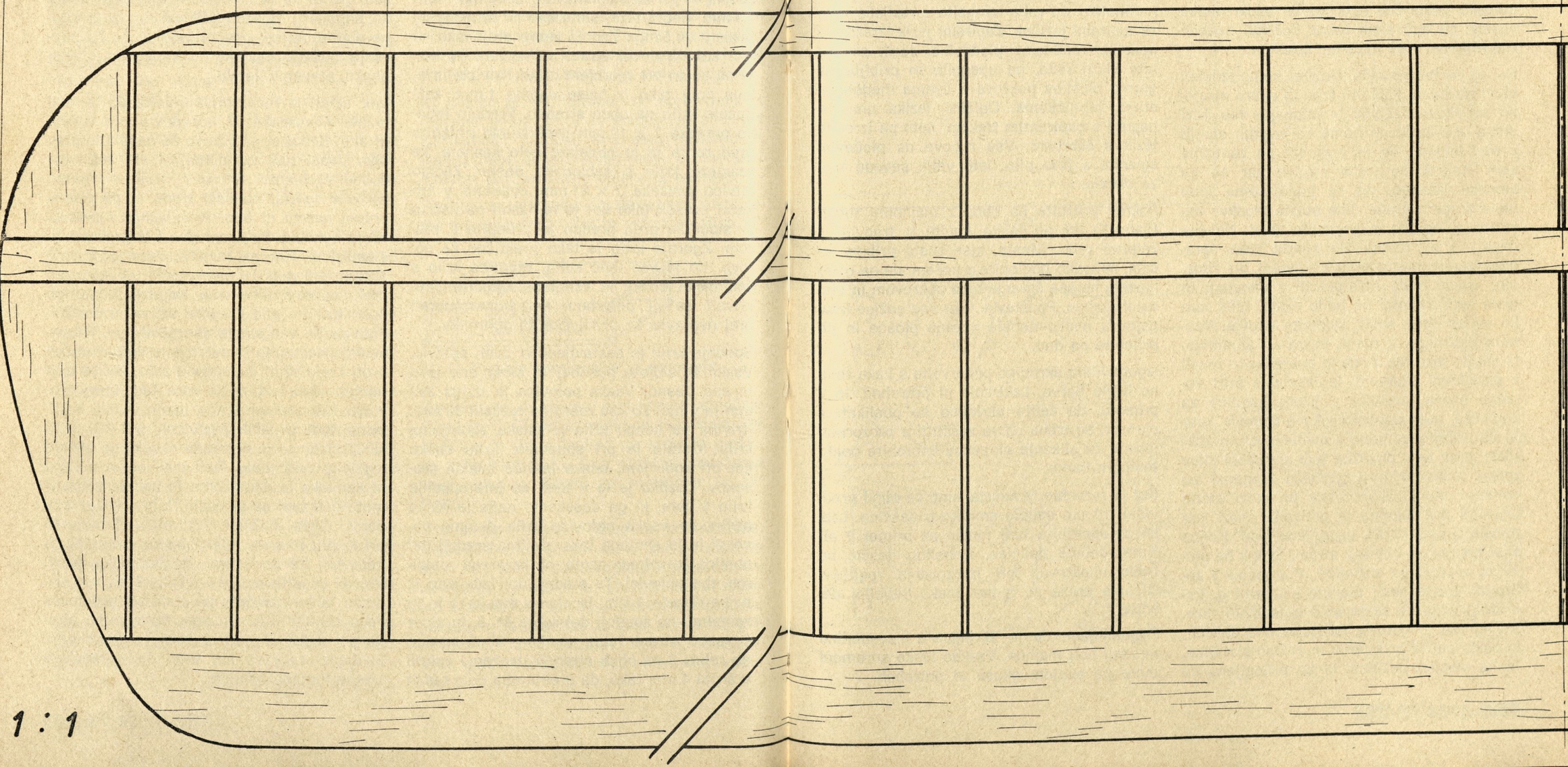
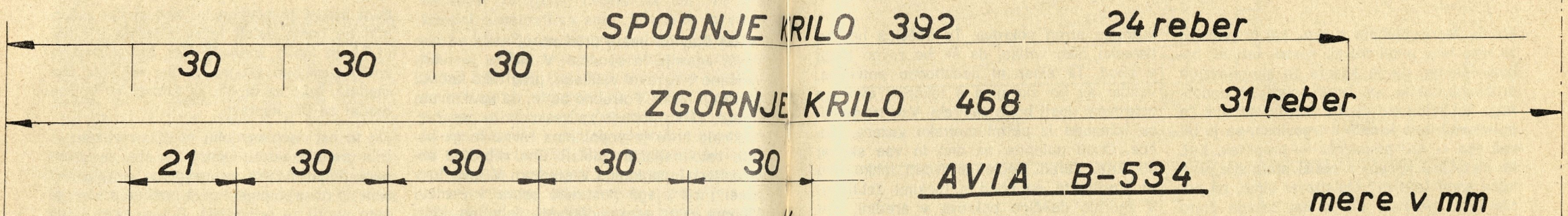
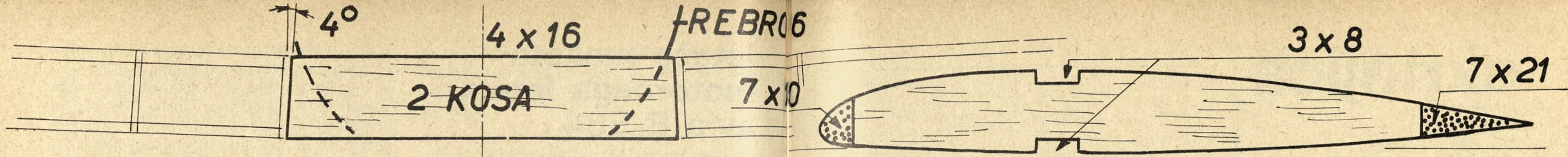
Spodnje krilo je sestavljeno iz dveh polovic. Vsako izdelujete posebej in sicer eno levo in eno desno. Vsaka polovica je dolga 392 mm in v njej so vsa rebra na razdalji 30 mm. Krivina na koncu krila je enaka zgornjemu krilu. Ostalo je pri spodnjem krilu enako kot pri zgornjem, enake letvice enakih presekov. Razlika je le v tem, da ima spodnje krilo V lom, ki ga dosežemo najlažje na ta način, da vsako polovico krila delamo posebej in ju spojimo tako, da ima srednji del nosilca že izdelan nagib, ob katerega zalepimo obe polovici. Ta srednji del izdelamo iz balse debele 4 mm. Izdelamo dva kosa in ju zalepimo na spodnji del rebra št. 6, in sicer z vsake strani rebra en kos. V ta namen ob rebro 6 na obeh straneh izrežemo oplato v širini 4 mm tako, da gresta oba dela tesno

v zarezo. Preden oba dela zalepite, pregledajte, če krilo, postavljeno ob ta del, daje pravilni V lom; če sta vrha obeh polovic krila enako dvignjena od šablonske deske. Ko ste to pregledali in ugotovili, da je vse pravilno, potem lahko vse dele med seboj dobro zalepite.

Sam model je majhen in zato si kot začetniki ne bomo delali težav z izdelavo krila, ki bi ga lahko snemali. Vse bo enostavno trdno zlepljeno skupaj, to pa velja za oba modela, tako za model za krožni let kot za model za RC napravo.

Do tu pri obeh modelih ni bilo razlik in je bila gradnja enaka. Opazili pa ste, da še nisem podal načrta za navpično krmilo. Pri tem se namreč pojavi prva razlika in sem ga zato pustil za prihodnjič. S tem sem delno že odgovoril Dušanu Miklavčiču iz Ljubljane, kateremu naj povem tudi to, da bo podvozje našega modela po zunanjem videzu enako pravemu letalu.

Igor Lipari iz Tezna pri Mariboru pa je imel težave z rebrom št. 7, ker ga v prvem načrtu ni bilo. Sedaj si ga gotovo že našel? In prav tako upam tudi vsi ostali, ki ste imeli podobne probleme. Rebro 7 nastopa namreč samo v zgornji polovici trupa in ga zato v prvem načrtu ni bilo. Prekrivanje z letvicami je nekoliko bolj zamudno kot prekrivanje s papirjem, toda pri trupu je nemogoče samo s papirjem dobiti prave gladke oblike, zato prekrivamo z letvicami. Najprej letvici ob boku in nato eno na vrhu točno po sredini, nato pa še vse ostale eno ob drugo. Težave seveda nastopijo takrat, ko je treba letvico proti kraju ožati, enostavno zato, ker je trup na tem delu ožji in je zato tudi manj prostora. Kar zadeva motor, imajo včasih kvalitetne tudi v naših trgovinah (MLADI TEHNIK), sicer pa je potrebno skočiti do bližnje trgovine prek meje. Tudi mali oglas v TIMu ni kar tako in marsikomu je uspelo nabaviti motorček tudi na ta način. Mimogrede: broderski modelar IZTOK PREMRU iz Šmarja 45 pri Kopru ima na voljo 2,5 ccm motorček in kdor mu bo prvi pisal, ga bo lahko dobil. Vsi, ki gradite model za RC, se za vse podatke lahko obračate na stalnega sodelavca Jana LOKOVŠKA. On vam bo namreč strokovno svetoval vse v zvezi z vgraditvijo kupljene naprave kot tudi glede izdelave lastne krmilne naprave.



1 : 1

skrinjica

Drago Mehora

Morda že razmišljate o tem, kaj bi podarili za dan žena svoji mami, sestri, teti ali babici. Menim, da je kaseta za shranjevanje drobnega nakita npr. brošk, ogrlic in podobnega kaj primerno darilo. Morda ste tudi že ogledovali lepe kasete v trgovinah, pa je bil vaš žep — kar priznajmo — preplitev. Kaj, ko bi takšno kaseto v obliki starinske skrinjice sami izdelali? Oglejte si sliko, pa boste hitro priznali, da je kaj takega čisto mogoče. Prepričan sem, da bo obdarovanka vesela, pa tudi sami boste doživeli osebno zadovoljstvo nad uspelim izdelkom.

No, pa se lotimo dela. Najprej bomo izdelali obod skrinjice. Poiščite lepo in dobro zglajeno smrekovo deščico in izžagajte vse štiri stene oboda. Stene bomo na vogalih spojili z rogličanjem. To je preprost pa zanesljiv spoj. Kajpak bo treba rogličke kar se da natanko izžagati, da se bodo stene lepo ujele druga z drugo. Vse stične ploskve namažite z lepilom in sestavite obod. Nič hudega, če bo morda kje ostala kaka špranjica zaradi premajhne pazljivosti pri žaganju; vogali bodo itak pokriti z okovjem in male nepravilnosti ne bodo vidne. Med tem ko se bo obod sušil, izdelajte okovje. Vzemite pločevino iz medi, bakra ali aluminija, ki naj bo tako tanka, da jo boste lahko rezali z navadnimi škarjami. Izrežite vse štiri vogalne okove, prebijte s šilom luknjice za žebličke, nato upognite okove v prave kote in jih pribijte na obod z medenastimi žeblički. Prav tako pritrdite tudi središčni okov točno v središču, tj. sečišču diagonal na sprednji steni. Skozi okov in skozi steno izvrtajte dve luknjici in potisnite skozi kos debele v obliki loka upognjene žice. Konca žice zakujte na notranji strani. Ta lok bo služil za zaklepanje skrinjice. V trgovini z železnino boste našli majhno ključavnico, kakršne služijo za zaklepanje potovalnih torb. Ko bo vse to gotovo, izžagajte obe deščici, ki bosta služili za pokrov in za dno skrinjice, in še manjšo deščico, ki bo prilepljena na

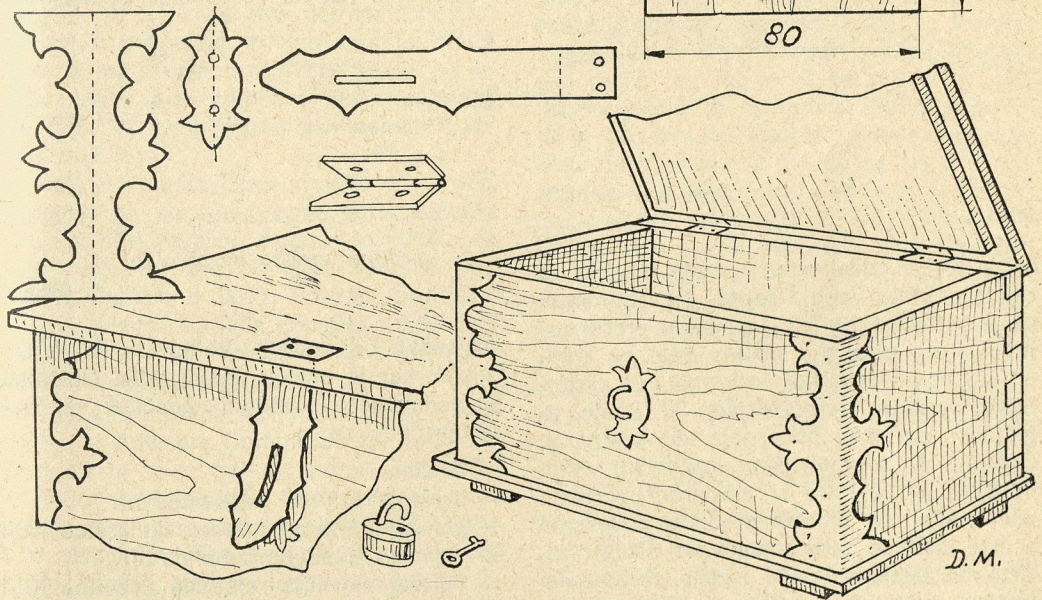
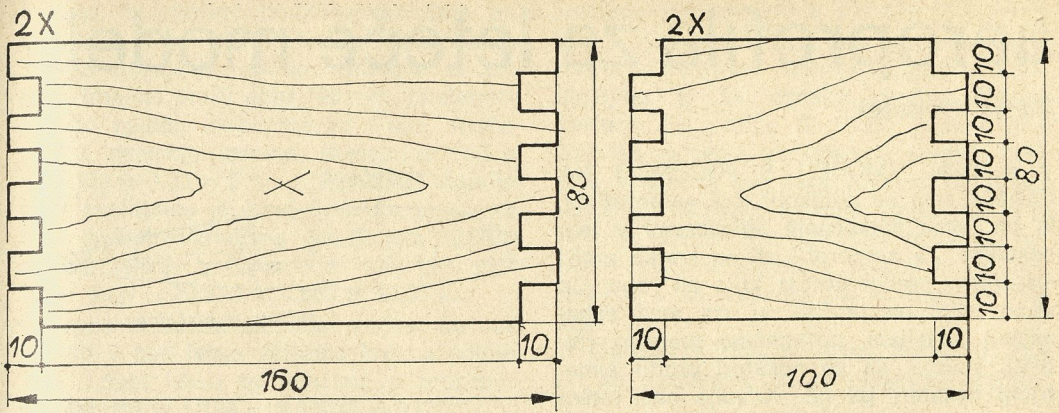
notranjo stran pokrova. Ta deščica naj bo natanko tako velika, da se bo ravno ujela v obod. Ta sicer ni neobhodno potrebna, vendar se bo skrinjica s takšnim dvojnimi pokrovom dosti bolje zapirala. Vse tri deščice izžagajte iz petmilimetrovske vezane plošče. Obod nalepite na dno in vse skupaj obtežite. Zaradi večje gotovosti lahko dno tudi pribijete na obod s tankimi žeblički. V zgornjo deščico pokrova v sredini, pet milimetrov od roba izžagajte z rezljačo rezo za zapiralni jeziček. Zapiralni jezik izrežite iz nekoliko močnejše pločevine. Jezik pretaknite skozi rezo, ga upognite in pribijte na gornjo ploskev pokrova z dvema medenastima žebličkoma. Dolžino jezika umerite najprej s papirnatim trakom, nato pa izrežite jezik s škarjami. Vse robove na pločevini zgladite s fino pilo. Isto velja seveda tudi za okovje.

Pokrov pritrdite na obod z majhnimi tečaji (šarnirji), ki jih lahko kupite v trgovini z železno robo. Mesta, kjer bosta pribita tečaja, nekoliko poglobite z nožem, da ne bodo nastale nelepe špranje med pokrovom in stenami skrinje. Podstavke, oziroma nožice izžagajte iz enako debele vezane plošče in jih prilepite na dno.

Izgotovljeno skrinjico pobarvajte s kako temno lužno barvo. Lakiranje ni potrebno, le v primeru, da želite skrinjico še poslikati z okraski, bo treba barvo zaščititi s prozornim lakom. Za slikanje okraskov uporabite gosto tempera barvo.

Kot je razvidno iz načrta, smo za obod predvideli 10 mm debelo smrekovo deščico. Lahko pa uporabite tudi tanjše na primer 7 ali 8 mm debele deščice. Debelino deščic bo treba upoštevati pri izrezovanju rogličev. Globina ureza je vedno enaka debelini deščice.

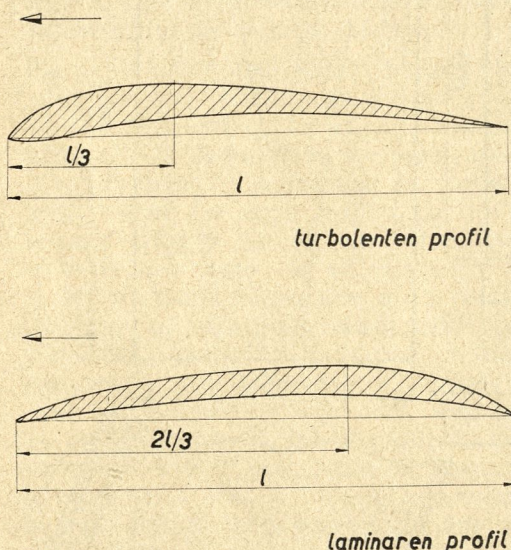
Pripominjam, da je skrinjica z navedenimi merami bolj majhna. Vsakdo lahko spremeni mere po svojem okusu in potrebah.



aeroprofila za leteče modele

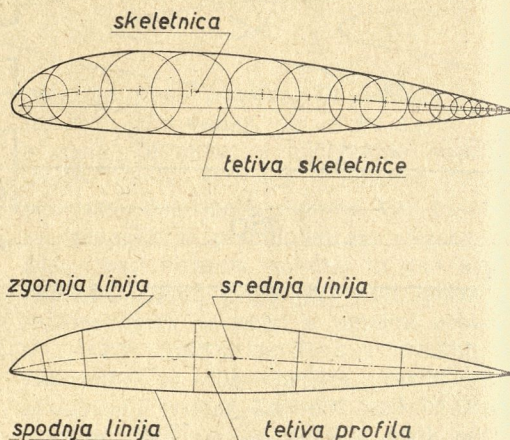
Marjan Klenovšek

V sestavku »MODELI S POGONOM NA GUMO« smo se dotaknili tudi aeroprofilov, ki jih bomo natančneje obravnavali v tem sestavku. Za aeroprofil ali na kratko profil smatramo prečni prerez krila ali repa. Če skozi točki na profilu, ki sta med seboj najbolj oddaljeni, potegnemo premico (tetivo), vidimo, da so nekateri profili simetrični nekateri pa ne. Krivulja nad tetivo je vedno izbočena, krivulja pod tetivo pa je lahko izbočena, vbočena ali pa je ravna. Glede na obliko zgornje krivulje lahko na hitro ločimo turbulentne profile od laminarnih (sl. 1). Pri turbulentnih profilih je nam-



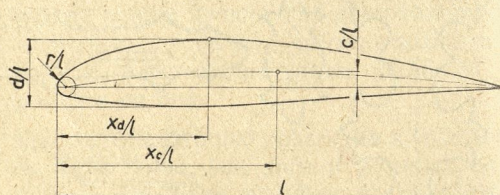
Slika 1

reč največja oddaljenost zgornje krivulje od tetive približno na $1/3$ tetive, pri laminarnih pa je približno na $2/3$. Laminarni profili pri modelih ne pridejo v poštev, zato se z njimi ne bomo ukvarjali in bomo več pozornosti posvetili turbulentnim, ki imajo to lastnost, da letijo počasneje kot laminarni. Oglejmo si geometrijske značilnosti aeroprofilov (sl. 2). Če v aeroprofil vrtamo več krogov ter njihova središča povežemo s črto, dobimo tako imenovano skeletnico. Črto, ki spaja prvo in zadnjo točko skeletnice imenujemo tetiva skeletnice. Ker



Slika 2

smo kroge profilu vrtali, je jasno, da se zgornja krivulja dotika krogov nad skeletnico, spodnja pa pod njo. Omenimo še srednjo linijo profila. To je črta, ki jo dobimo, če zvežemo vsa razpolovišča črt, ki oklepajo z zgornjo in spodnjo krivuljo isti kot. To so bile važnejše geometrijske značilnosti, oglejmo pa si še značilne veličine aeroprofilov (sl. 3). Te veličine podajamo v



značilne veličine aeroprofila

Slika 3

odvisnosti od dolžine profila » l «, ki jo poznamo, ker je enaka globini krila. Običajno jih podajamo in odstotkih. Značilne veličine aeroprofilov so:

- dolžina l
- največja krivina skeletnice c/l
- položaj največje krivine skeletnice X_c/l
- največja relativna debelina d/l
- položaj največje relativne debeline X_d/l
- polmer nosa profila R/l

Ulomki, s katerimi določimo položaje posameznih točk, so potrebni zaradi procentualnega podajanja veličin. Oglejmo si primer. Imejmo profil dolg 120 mm. Skeletnica naj bo najbolj ukrivljena za 6 mm. Izračunajmo največjo krivino skeletnice: $c/l = 6/120 = 0,05 = 5\%$. Največja ukrivljenost skeletnice je torej 5 %. Če je skeletnica najbolj ukrivljena na 70 mm dolžine profila, lahko izračunamo to tudi procentualno: $Xc/l = 70/120 = 0,583 = 58,3\%$.

Oglejmo si še radius nosa profila. Če npr. profilu v nos lahko včrtamo krog s polmerom 1 mm, lahko to izrazimo v procentih takole: $R/l = 1/120 = 0,00833 = 0,833\%$.

Sedaj, ko poznamo značilne veličine aeroprofilov, si oglejmo še, kako jih označujemo. Oglejmo si jih bomo zato, ker lahko že iz oznak profila vemo, kako bo profil približno izgledal. Oznaka profila se sestoji iz imena konstruktorja ali inštituta, kjer je bil profil konstruiran in preizkušen, in redne številke poizkusa ali pa iz skupine števil, ki podajajo njegove značilne veličine. Kaj torej pomenijo številke za imenom profila? V modelarstvu se precej uporabljajo profili, ki jih je konstruiral dr. ing. Georg Benedek, zato si najprej oglejmo njihovo označevanje. Izberimo npr. profil B 6405. Črka B pomeni ime konstruktorja Benedeka. S številkami za njo pa je takole: prva številka, torej 6, pomeni maksimalno relativno debelino (6 %), drugi dve, 40, nam pokazeta položaj maksimalne krivine srednje linije, torej je profil najbolj ukrivljen na 40 %; kolikšna pa je ta ukrivljenost nam podaja zadnja številka 5, torej je profil najbolj ukrivljen za 5 %.

V sistemu petštevilkne oznake za profile Benedek pa pomenijo posamezne številke isto kot štirištevilkni, samo s to razliko, da nam zdaj prvi dve podajata relativno debelino. Primer: B 10305. Pri tem profilu je torej največja relativna debelina 10 %. Največja ukrivljenost srednje linije znaša 5 % na 30 % dolžine profila.

Pri oznakah profilov, ki jih preizkuša NACA (National Advisory Committee for Aeronautics) pa je stvar takšna. Primer: izberimo si profil NACA 6412. Prva številka nam pove maksimalno ukrivljenost srednje linije 6 %, druga številka nam pove mesto največje krivine srednje linije, vendar je izražena v desetinah in ne procentih, ter jo

moramo zato množiti z 10: $4 \times 10 = 40\%$. Zadnji dve številki pa nam povesta, da je največja relativna debelina profila 12 %. Oglejmo si še oznake profila Siguard Isacson. Pri profilu SI 53009 pomeni prva številka največjo ukrivljenost srednje linije 5 %, naslednji dve nam povesta, da je največja ukrivljenost srednje linije na 30 % dolžine, zadnji dve pa nam podajata največjo relativno debelino, vendar ju moramo množiti z 10. Dobimo $0,9 \times 10 = 9\%$ dolžine.

S številkami smo se torej seznanili, zdaj pa se seznanimo še z oznakami profilov:

B	— dr. ing. G. Benedek
CAGI	— centralni aerohidrodinamični inštitut Moskva
CLARK	— Virginis Clark, konstrukter profilov
EJ	— Erich Jedelsky, k. p.
Gött	— aerodinamični tunel v Göttingenu
GRANT	— Charles Grant, k. p.
MVA	— Model Versuchsanstalt v Göttingenu
N	— Navy Yard Washington
NACA	— National Advisory Committee for Aeronautics
RAE	— Royal Aircraft Establishment
SI	— Siguard Isacson, k. p.

Morda se vam je zazdelo, da te črke in številke nimajo nobenega smisla, saj je na vsakem načrtu profil že narisano. Vendar, ali ste se že kdaj vprašali, zakaj je narisano ravno tak kot je in ne drugačen? Določitev profila je namreč stvar konstruktorja in verjetno bo kdo izmed vas tudi kdaj konstruiral model in takrat se bo prav gotovo spomnil teh vrstic. Za posamezne vrste modelov je namreč že ugotovljeno približno kako debeli naj bodo njihovi profili, kako zakrivljeni itd. Na podlagi teh ugotovitev potem izberemo profil in če smo že malo seznanjeni s tem, bo stvar bistveno lažja, kot če bi profil izbirali »od oka«. Poglejmo primer. Za gumenjake je ugotovljeno, da so zanje najprimernejši profili, ki imajo:

- največjo relativno debelino $d/l = 5-8\%$
- največjo ukrivljenost srednje linije $c/l = 4-6\%$
- položaj največje ukrivljenosti srednje linije $Xc/l = 30-40\%$

- položaj največje relativne debeline $X_d/l = 20\text{--}30\%$
- polmer nosu $r = 0,3\text{--}0,5\%$

Na podlagi teh ugotovitev izberemo npr. profil B 8356-b, ki ima, kot vemo, največjo relativno debelino 8 %, največjo ukrivljenost srednje linije pa 6 % na 35 % dolžine. Ta profil se presenetljivo dobro ujema z zahtevanim in potrebno ga je samo še narisati. To pa je zopet problem, ki predstavlja za marsikoga nepremostljivo težavo, čeprav to ni nič strašnega. Profili so podani v tabelah, treba je to tabelo spraviti na papir tako, da dobimo obliko profila. Prva vrsta v tabeli nam predstavlja X os, številke pa oddaljenost od izhodišča, to je od 0, v procentih dolžine. Tabela se pri 100 konča, kar je jasno, saj profil ne more biti daljši od 100 % svoje dolžine.

Druga vrsta nam predstavlja zgornjo krivuljo, tretja vrsta pa spodnjo krivuljo profila. Če pogledamo npr. v tabelo za profil B 8356-b, nam druga in tretja vrsta povesta tole: pri črti, ki predstavlja 1,25 % dolžine profila, je višina zgornje krivulje 3,02 % dolžine, višina spodnje pa 0,17 %. Sedaj, ko vemo kaj nam predstavlja tabela, pa si pogledjmo, kako narišemo profil (sl. 4).

Naše krilo je globoko 120 mm. Na milimetrski papir si narišemo dolžino 120 mm in jo razdelimo po prvi vrsti tabele. Oddaljenost od izhodišča dobimo tako, da vsako številko v prvi vrsti pomnožimo z 1,2 in jo narišemo. 1,2 zato, ker je profil dolg 120 mm, če bi bil dolg 150 mm, bi vzeli pa 1,5. Ko boste tako razdelili dolžino profila po prvi vrsti tabele, potegnite skozi vsako točko pravokotnico na osnovno črto. Sve-tujemo vam, da ničesar, kar je v tabeli, ne

izpustite, ker sicer ne boste dobili takega profila, kot bi ga morali. Na posamezne pravokotnice si nato napišemo procen-te dolžine, ker je tako risba preglednejša. Na te pravokotnice bomo sedaj nanašali točke, ki nam bodo označevale zgornjo oz. spodnjo krivuljo. Začnimo pri črti na 0 %. Na tej črti moramo nanesti vrednost 1,18 % dolžine, to je $1,18 \times 1,2 = 1,396$ mm. Narišemo torej 1,4 mm. Pri pravokotnici na 1,25 % dolžine sta točki že različni. Ena bo $3,02 \times 1,2 = 3,624$ mm nad osnovno črto, druga pa $0,17 \times 1,2 = 0,204$ mm. Če je v tabeli Y_2 pred številko minus, pomeni to, da je točka pod osnovno črto. Vse točke, ki smo jih dobili pri risanju, bomo zvezali s krivulj-nikom in dobili zgornjo in spodnjo linijo. Pri risanju točk bodite na vso moč natančni, prav tako pri postavljanju krivuljnika, ker boste le tako dobili točno risbo profila. Točna risba profila je namreč predpogoj za točno izdelavo šablon za rebra. Pri izdelavi šablon večkrat preverite, če se šablona ujema z narisanim profilom, če ne, jo popravite. V kolikor se je ne da več popraviti, torej če so že preveč izpiljene, jih raje vrzite proč in naredite nove. S slabimi

Slika 5

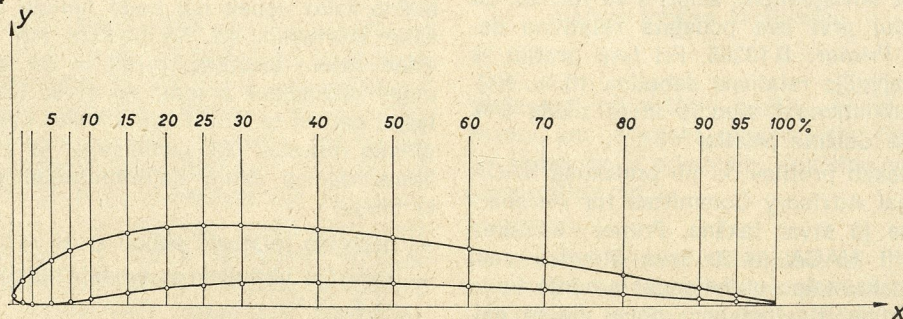


prerez dobro izdelanega krila



prerez slabo izdelanega krila

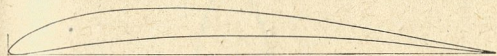
Slika 4



risanje aeroprofila

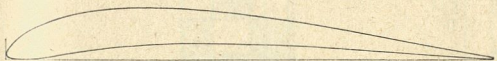
šablonami seveda ne moremo izdelati dobrih reber. Dobra rebra, izdelana točno po profilu, so predpogoj za dober let modela. Pav tako je pomembno, da iz reber ne štrlijo letvice in da sta prva in zaključna letvica dobro oblikovani (sl. 5).

Za konec pa še nekaj tabel profilov za mlade konstruktorje. Profili iz tabel so tudi narisani; tako bo izbira lažja.



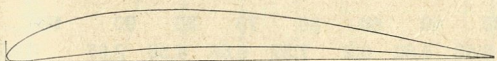
B 8356-b

X	0	1,25	2,5	5	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	95	100
Y ₁	1,18	3,02	4,11	5,83	7,13	8,18	9,5	10,22	10,51	10,5	9,9	8,83	7,47	5,85	4,15	2,33	—	0,35
Y ₂	1,18	0,17	0	0,07	0,28	0,65	1,47	2,13	2,56	2,83	3	2,9	2,62	2,17	1,53	0,83	—	0



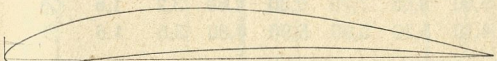
B 6356-b

X	0	1,25	2,5	5	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	95	100
Y ₁	0,7	2,18	3,14	4,55	5,65	6,53	7,78	8,55	9,00	9,15	8,96	8,29	7,10	5,75	4,05	2,13	—	0,22
Y ₂	0,7	0,03	0,15	0,42	0,78	1,12	1,85	2,45	2,92	3,25	3,75	3,65	3,50	3	2,22	1,1	—	0



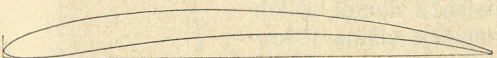
Gött 359

X	0	1,25	2,5	5	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	95	100
Y ₁	0,75	2,5	3,1	5,3	6,55	7,45	8,75	9,55	—	10,25	10,0	9,15	7,85	6,25	4,4	2,5	1,5	0
Y ₂	0,75	0	0	0,2	0,45	0,75	1,3	1,75	—	2,45	2,65	2,55	2,35	1,85	1,25	0,60	0,3	0



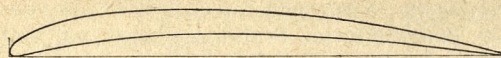
NACA 6409

X	0	1,25	2,5	5	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	95	100
Y ₁	0	2,06	2,96	4,3	4,42	6,31	7,78	8,88	0,69	10,13	10,35	9,81	8,78	7,28	5,34	2,95	1,57	0,09
Y ₂	0	-0,88	-1,11	-1,18	-0,08	-0,88	-0,36	0,17	0,69	1,12	1,65	1,86	1,92	1,76	1,36	0,74	0,35	-0,09



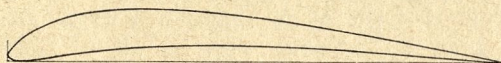
Lindner

X	0	1,25	2,5	5	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	95	100
Y ₁	1,3	2,8	3,5	4,8	5,55	6,2	7,45	8,1	8,9	9,3	9,7	9,45	8,85	7,75	6,1	3,9	2,4	0,4
Y ₂	1,3	0,5	0,25	0	0	0,2	0,95	1,6	2,2	2,9	3,7	4,3	4,5	4,4	3,7	2,2	1,3	0



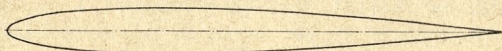
B-8306

x	0	1,25	2,5	5	7,5	10	15	20	30	40	50	60	70	80	90	100
y ₁	1,2	—	4,1	5,8	—	8,2	9,5	10,2	10,5	9,9	8,8	7,5	5,8	4,1	2,3	0,3
y ₂	1,2	—	0	0,1	—	0,6	1,5	2,1	2,8	3	2,9	2,6	2,2	1,5	0,8	0



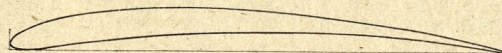
MVA 342

x	0	1,25	2,5	5	7,5	10	15	20	30	40	50	60	70	80	90	100
y ₁	0,8	2,8	3,7	4,9	5,8	6,5	7,7	9,0	9,2	9,2	8,9	8,1	6,6	4,8	2,7	0,3
y ₂	0,8	0	0,2	0,8	1,2	1,7	2,4	3,1	3,9	4,2	4,0	3,7	3,3	2,4	1,3	Ø



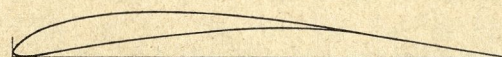
NACA 0009

x	0	1,25	2,5	5	7,5	10	15	20	30	40	50	60	70	80	90	100
y ₁	0	1,42	1,96	2,67	3,15	3,51	4,01	4,3	4,5	4,35	3,97	3,42	2,75	1,97	1,09	0,09
y ₂	0	—1,42	—1,96	—2,67	—3,15	—3,51	—4,01	—4,3	—4,5	—4,35	—3,97	—3,42	—2,75	—1,97	—1,09	—0,09



Lindner

x	0	1,25	2,5	5	7,5	10	15	20	30	40	50	60	70	80	90	100
x ₁	1,09	2,73	3,52	4,78	5,62	6,37	7,36	8,05	8,65	8,68	8,2	7,32	6,06	4,58	2,67	0,25
y ₂	1,09	0,09	0	0,2	0,55	0,85	1,52	2,13	2,97	3,64	3,88	3,82	3,40	2,81	1,52	0



B-6407-e

x	0	1,25	2,5	5	7,5	10	15	20	30	40	50	60	70	80	90	100
y ₁	0,80	2,50	3,50	4,90	5,90	6,70	7,90	8,60	9,00	8,65	7,70	6,30	4,80	3,2	1,6	Ø
y ₂	0,80	Ø	0,20	0,45	0,80	1,10	1,90	2,70	4,10	5,20	5,90	5,90	4,80	3,5	1,6	Ø

HAWK - 5

Matjaž Cvahtal

Tehnični podatki:

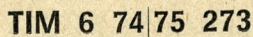
dolžina 5,10 m
premer trupa 36 cm
razmah stabilizatorjev 1,20 m
teža 1040 kg
največja hitrost 2500 km/h
največji domet 35 km
največja višina 15 km

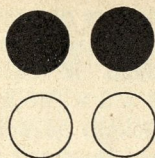
IZDELAVA:

Raketa Hawk-5 je vodeni raketni izstrelek ameriške izdelave. Služi za boj proti letalom na majhnih in srednjih višinah. Izstrelek je enostopenjski, poganja pa ga trdo gorivo.

Trup izdelamo iz šelešamerja, ki ga ovijemo okrog palice s premerom 25 mm. Stabilizatorje izdelamo iz balse debeline 2 mm. Ko

tem pa obrusimo s smirkovim papirjem. Preostane nam le še izdelava kabla, ki ga naredimo iz balse; dimenzije kabla pa so $2 \times 3 \times 210,5$ mm. Raketo še pobravamo. Uporabimo le črn in bel Humbrol lak.





elektronska sirena

Vukadin Ivković

Dvoglasne transistorske elektronske sirene niso za naše bralce nikakršna novost, še posebno ne za tiste, ki so v svoji praksi uporabljali knjigo »Mala škola elektronike — TN sistem.« V tej knjigi je v poglavju 11 opisana ladijska troblja, ki je v bistvu enostaven primer elektronske sirene.

Ladijska sirena je dvoglasni oscilator, ali bolje rečeno, dvoglasni brnič, ki z dvema oscilatorjema oddaja dvoglasen ton podoben tonu ladijske sirene ali dizelske lokomotive. Elektronska sirena se poleg večje zapletenosti konstrukcije razlikuje od ladijske tudi po svojem zvoku. Elektronska sirena, katere vezalno shemo objavljamo v tem sestavku, tuli oz. zavija podobno kot sirena, ki jo uporabljajo miličniki, gasilci ali reševalci. Povedali smo že, da je ladijska troblja samo dvoglasna sirena. Da ne bi bilo pomot, vam dajem idejo za izdelavo boljše in nam doslej neznane sirene, ki jo boste lahko zgradili z uporabo obeh danes objavljenih shem.

Shema elektronske sirene

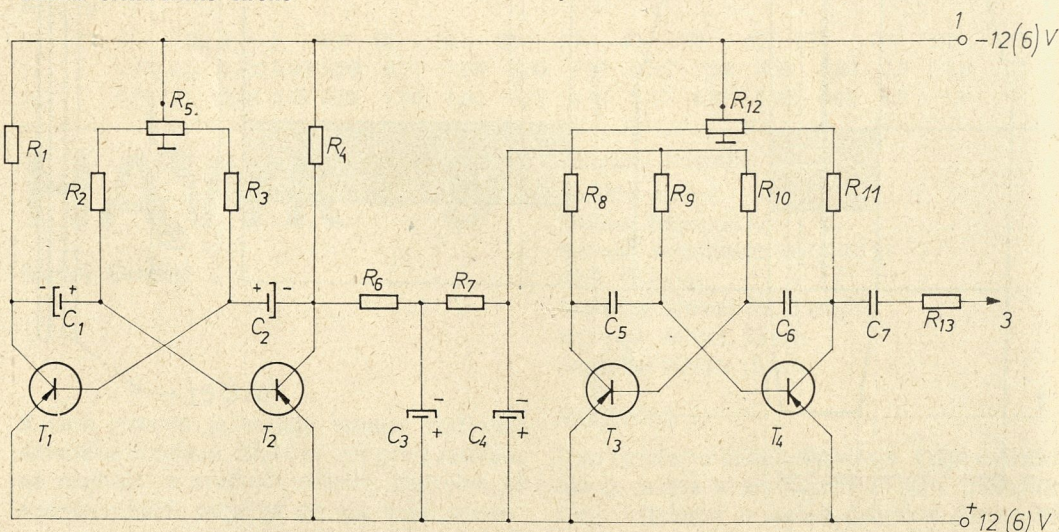
S pazljivim opazovanjem sheme boste ugotovili, da sta tu dva nam že dobro znana multivibratorja, in sicer levi s transistorjema T_1 in T_2 ter desni s T_3 in T_4 . Levi ima za kapaciteto elektrolitske kondenzatorje C_1 in C_2 , zato ima nizko frekvenco, verjetno ne več kot nekaj Hz. Desni ima kondenzatorje kapacitete $0,1 \mu\text{F}$, ki določajo frekvenco multivibratorja, ta pa znaša okoli 1 kHz. Frekvenco multivibratorja lahko spreminjamo s trimer potenciometrom R_5 in R_{12} . Kaj se pri tem dogaja? Desni oscilator frekvence 1 kHz oscilira v ritmu levega oscilatorja. S spreminjanjem frekvence s pomočjo potenciometrov lahko dosežemo različne zvočne učinke, ki so bolj ali manj podobni sirenam v javnem prometu. Z malo eksperimentiranja lahko dosežete zvok, ki bo podoben petju kanarčka ali vrabca ali pa celo mijavanju mačke.

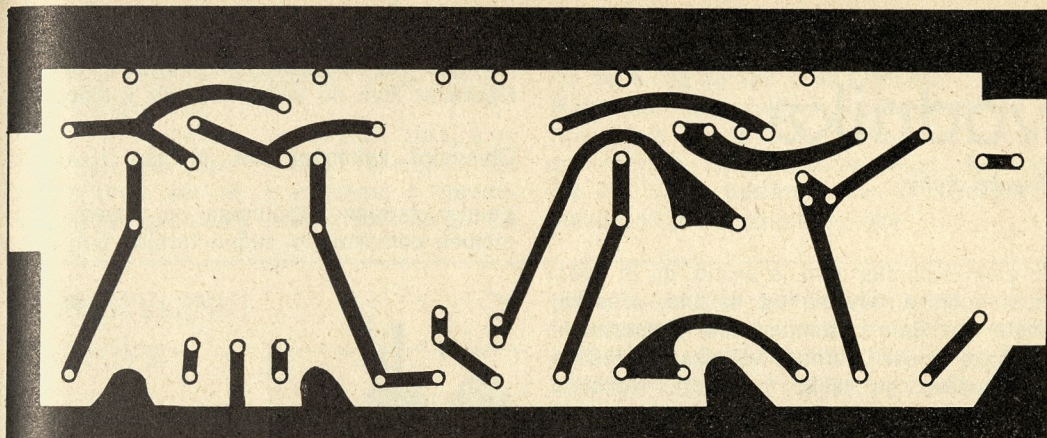
MATERIAL ZA ELEKTRONSKO SIRENO

Transistorji so vsi enaki, in sicer tipa AC 126 ali pa domači tipa AC 550.

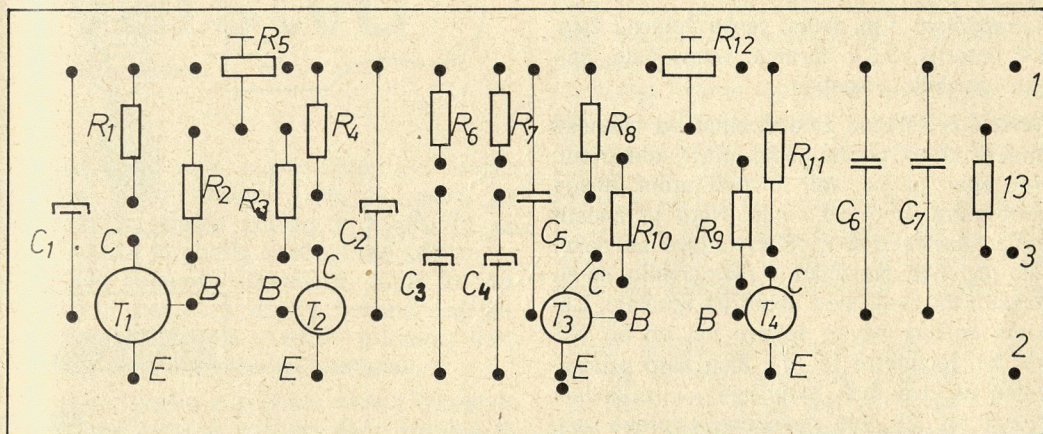
Upori so naslednji:

$R_1 = 1 \text{ k}\Omega$	$R_6 = 15 \text{ k}\Omega$
$R_2 = 33 \text{ k}\Omega$	$R_7 = 15 \text{ k}\Omega$
$R_3 = 56 \text{ k}\Omega$	$R_8 = 1,8 \text{ k}\Omega$
$R_4 = 1 \text{ k}\Omega$	$R_9 = 33 \text{ k}\Omega$
$R_5 = 25 \text{ k}\Omega$	$R_{10} = 33 \text{ k}\Omega$
R_5 je trimer	$R_{11} = 1,8 \text{ k}\Omega$
potenciometer	$R_{12} = 25 \text{ k}\Omega$





Elementi na tiskanem vezju



Tiskano vezje

Tudi R12 je trimmer potenciometer. Kot že rečeno, menjavamo frekvenco s potenciometrom R5 in R12.

Kondenzatorji so tile:

$C1 = 25 \mu F$

$C2 = 25 \mu F$

$C3 = 100 \mu F$

$C4 = 25 \mu F$

$C5 = 0,1 \mu F$

$C6 = 0,1 \mu F$

$C7 = 0,1 \mu F$

Sliki 2 in 3 predstavljata tiskano vezje na šasiji elektronske sirene.

Vsak graditelj sirene mora to tiskano kolo prilagoditi svojim elementom. Prikazali smo vam le idejo, le en način izdelave sirene z določenimi elementi, ki so vsi miniaturi. Miniaturnost elementov ni pogoj; tudi večji elementi (starejše izdelave) so uporabni, če imajo iste elektronske karakteristike in lahko prav tako dobro služijo za gradnjo tega aparata.

Naj na koncu povem še to, da lahko za napajanje sirene izkoristite napetost od 6 do 12 V, kar je odvisno od avtomobilskega akumulatorja oziroma od vira energije, ki je amaterju na voljo. Seveda sirena ne more »oživeti« brez ojačevala za reprodukcijo glasu. Izhod sirene (3) moramo torej zvezati z vhom močnega ojačevalca.

upornost vodnika

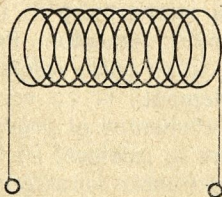
Branko Kebe

Iz elektrotehnike nam je znano, da je upornost vodnika odvisna od dolžine, preseka, vrste materiala in temperature. Eksperimenta, kako zavisi upornost vodnika od dolžine in preseka, je lahko napraviti. Nekoliko težji in zanimivejši pa je eksperiment, ki pokaže, kako je upornost vodnika odvisna od temperature. Prav to zadnjo odvisnost si bomo ogledali.

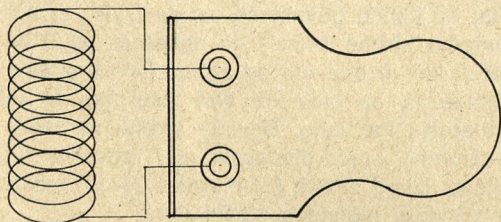
Potrebščine: 1 m dolga, tanka železna žica, 3 V baterija, 3,5 V žarnica, vezne žice, špiritni gorilnik, vžigalice.

Navodilo: Železno žico dobimo od okenske mreže, ki jo uporabljamo proti komarjem. Navijemo jo na valj s premerom enega centimetra, ovoj do ovoja. Nato jo spustimo in navita žica v obliki tuljave se nekoliko razrahlja. Nekoliko jo raztegnemo, da se posamezni ovoji med seboj ne dotikajo. Celotna dolžina navite tuljave naj ne bo več kot tri decimetre (sl. 1). Žico nato prispajkamo na dve puši montirani na izolacijski plošči (sl. 2). Vse navedene priprave zvežemo po sl. 3. Žarnica sveti normalno. Potem s špiritnim gorilnikom železno žico se-

Slika 1



Slika 2

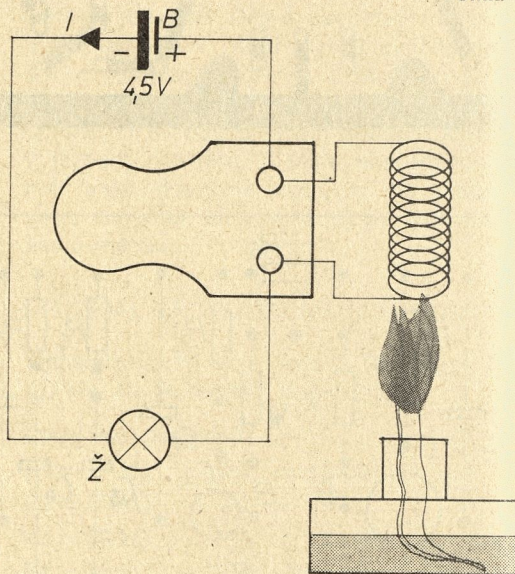


grevamo. Če plamen ne oplazi vse žice, jo nekoliko premikamo nad plamenom. Železna žica se segreva in žarnica ugaša. Upornost žive se večja, zato se v skladu z

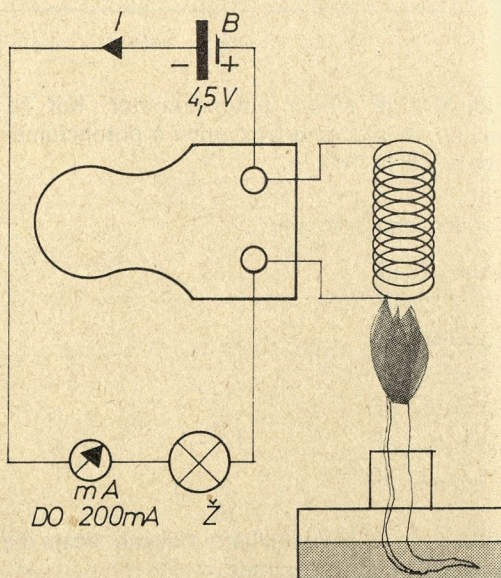
Ohmovim zakonom tok manjša ($I = \frac{U}{R}$).

Vendar žarnica popolnoma ne ugasne. Ko plamen odmaknemo, začne žarnica bolj sve-

Slika 3



Slika 4



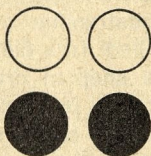
titi. Hlajenje pospešimo, če žico pihamo. S tem eksperimentom torej dokažemo, da se upornost vodnika spreminja, če se spreminja temperatura.

Sedaj pa bo morda kdo vprašal, zakaj smo si izbrali prav železno žico. To smo storili zaradi tega, ker se ji upornost s spreminjajočo temperaturo precej spreminja. Če

bi napravili eksperiment z bakreno žico, bi se upornost tako malenkostno spremenila, da ne bi na žarnici opazili ničesar.

Kdor ima na razpolago miliampermeter z območjem do 200 mA, lahko eksperiment ponovi tako, da v tokokrog vključi še tega (sl. 4). V tem tokokrogu sta kar dva pokazatelja, ki pokažeta jakost toka.

IZUMITELJSKI KOTIČEK



livarstvo

Marko Drenovec

Livarstvo je veja metalurgije, kjer razne strojne dele izdelujemo na ta način, da ulijemo raztaljeno kovino v kalup. Tu se talina strdi in obdrži obliko livne votline — negativna želenega predmeta. Ulitki so namoestili nekatere doslej kovane izdelke, ker predstavlja litje v večini primerov boljši, lažji in ekonomičnejši postopek.

Če si na kratko ogledamo razvoj livarstva, zasledimo njegove začetke že v tretjem tisočletju pred našim štetjem. Tedaj so ulivali le baker in bron, iz preprostega razloga, ker je bilo mogoče le ta dva materiala staliti na preprostih kuriščih. Iz brona so ulivali razno orodje in orožje preprostejših oblik. Srednji vek se že lahko postavi s številnimi umetniškimi ulitki (zvonovi, svečniki, lestenci).

Jekla dolgo časa niso mogli ulivati, ker ga v pečeh niso mogli pridobiti v tekočem stanju, ampak le kot železovo gobo z vključki žlindre in drugih nečistoč, ki jih je bilo treba izkovati. Sivo litino pa so že pred našim štetjem ulivali mnogo naprednejši Kitajci. Evropa jim je sledila šele v srednjem veku, ko so pričeli ulivati topovske cevi in kroglice. Kalupe so polnili neposredno s tekočo kovino, ki je pritekala iz peči. Livar je tako lahko zelo malo vplival na sestavo litine in kvaliteto ulitka. V 17. in 18. stoletju se pojavijo

prve plamene in jaškaste peči, pri katerih je dana možnost za različno sestavo kovinskega vložka voditi metalurško — kemične procese bolj zadovoljivo in zagotoviti kupcu dober izdelek.

Danes talimo litino razen v jaškastih pečeh — kupolkah tudi v elektropečeh, kjer imamo dogajanja še bolj na vajehtih. Med taljenjem lahko namreč različne procese (redukcija, oksidacija, neogljičenje) zaviramo ali pospešujemo.

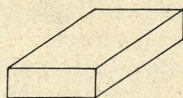
Obstajajo livarne jeklene in sive litine, težkih kovin (baker, svinec, kositer in njihove zlitine) in lahkih kovin (aluminij in njegove zlitine s Si, Mg, Zn, Cu idr.).

Glede na kovino in naravo ulitka se postopki taljenja in ulivanja med seboj precej razlikujejo, vendar pa le velja, da je pot od zamisli do končnega proizvoda v bistvu podobna...

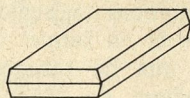
Zaradi boljše razumljivosti smo se odločili, da ulijemo preprost predmet (slika 1a). Najprej je treba izdelati model — pozitiv, ki je lahko lesen, kovinski ali iz umetne smole. Sestavljen je iz dveh polovic, katerih vsako posebej bomo v dveh okvirih oblikovali livno votlino (slika 1b). S posebej pripravljeno peščeno mešanico bomo namreč napolnili livarska okvira, v katera postavimo polovici modela. Ko je kalup po stresanju in stiskanju dovolj trden, da obdrži želeno obliko, model izvlečemo; da bo šel lažje iz peska, smo mu na stranskih ploskvah dodali majhen naklon (0,5—3° C). Ko sta obe polovici kalupa izgotovljeni in očiščeni, ju moramo sestaviti (slika 1c). Da se pri tem ne zamakneta druga proti drugi, uporabimo vodila, ki so pritrjena na zunanjih straneh okvirov. Kalup je pripravljen za ulivanje!

Kovino stalimo v peči. Če delamo s sivo litino, jo običajno stalimo v t. i. kupolni peči, ki je po konstrukciji podobna plavžu, vendar pa je precej manjša. Tudi tu v plasteh zakla-

1a) predmet



1b) model



zgornja spodnja polovica modela
delilna ravnina
naklon

1c) kalup

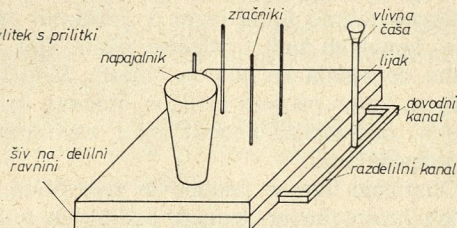
zgornji okvir, napajalnik, zračnik, zgornja polovica kalupa



spodnji okvir

spodnja pol. kalupa

1d) vlietek s prilitki



Slika 1

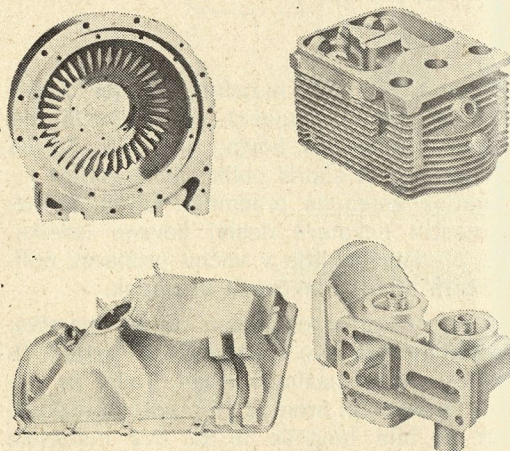
damo kovinski vložek, koks, apnenec in druge dodatke. Tekoča kovina in žilindra se zbira v talilniku, potem pa ju zaradi različnih specifičnih tež ločimo pri izstopu iz peči. Skozi venec pihalic vpivavamo v peč hladen ali predgret zrak. Temperatura, ki jo moramo doseči, mora biti 100 — 200° C nad tališčem kovine. Talino spustimo teči iz peči v livno ponev, kjer odstranimo še preostalo žlindro, ki plava na površini, in jo transportiramo na livno mesto.

Talino ulijemo skozi livno čašo (slika 1d) v lijak, priteče do razdelilnega kanala in nato do dovodnih kanalov. Ko je livna votlina polna, dotočimo še določeno količino taline za polnjenje napajalnika. Njegova funkcija je sledeča: iz tekočega stanja preide litina ob ohlajanju v testasto in slednjič trdno agregatno stanje. Pri tem se krči in če bi s tekočo litino napolnili samo livno votlino, bi se ulitek tako skrčil, da dimenzijsko ne bi ustrezal. Z napajalnikom, v katerem je talina najdlje časa tekoča, pa omogočimo, da ulitek črpa potrebno talino. Ne gre pa tu samo za volumsko krčenje, ki je vidno na zunaj, ampak se lahko zaradi opisanega pojava v notranjosti izoblikuje votlina — lun-ker in ulitek prav tako ni dober. V kalupar-

ski mešanici so poleg čistega kremenovega peska še veziva in drugi dodatki, ki ji skupno z vodo dajo oblikovalnost in plastičnost. Pri litju zgorijo ali se uparjajo in dobimo precejšnje količine plinov, ki ne smejo ostati v ulitku; da jim omogočimo čimboljši prehod na prosto, napravimo v zgornji polovici kalupa tanke zračne kanale, ki jih ob koncu litja brez škode zalije odvečna talina.

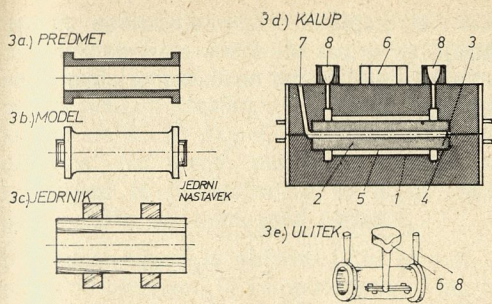
Ulite kalupe po ohlajevanju izpraznimo in odstranimo z ulitkov nepotrebne prilitke. Sledi faza čiščenja v peskalnem stroju, kjer s snopom drobnih jeklenih zrn odstranimo tanko plast peska, ki se drži ulitka. Dalje ulitek obrusimo, predvsem šiv, ki je karakterističen za ulitke, ulite v sestavljene kalupe. Po tem pa gre še v nadaljnjo obdelavo, ki pa ni več livarjeva domena.

Vedno pa oblika ulitka ni tako preprosta. Oglejte si nekaj primerov na sliki 2. Zato si



Slika 2

bomo ogledali še primer, kako ulijemo krajšo cev s prirobnico. Uliti je treba samo plašč cevi in izoblikovati notranjo odprtino (slika 3a). Izdelamo model (slika 3b), s katerim bomo oblikovali zunanjo obliko cevi. V jedrniku (slika 3c) pa izdelamo jedro, ki nam omogoči izdelavo notranje oblike cevi. Na sliki 3d vidimo sestavljen kalup za naš ulitek. Jedro je nekoliko daljše, da lahko njegova konca opremo na stene kalupa. Pod pritiskom litine bi se jedro lahko premaknilo ali zaradi svoje vitkosti zlomilo in ga zato na več mestih podpremo z jedrnikl podporama, ki se ob stiku s talino raztopijo in spojijo z osnovnim materialom. Na sliki 3e pa



Slika 3

vidimo surov ulitek, ko smo peščeno jedro že iztresli iz cevi.

Ali veste, da so uliti tudi drobni deli za ročne ure, fotoaparate, brivnike? Na teh bi zaman iskali šiv zaradi deljenega kalupa. Izdelujejo jih s t. i. precizijskim litjem. Celoten model izdelajo iz voska, ki ga prevlečejo z zaščitno, v ognju odporno prevleko. Nato ga dajo v okvir, ki ga napolnijo s samostojujočo se maso. Ko se kalup utrdi, vosek v peči iztalijo in dobijo enodelni kalup. Običajno združijo množico manjših vložčenih modelov v livni grozd, da je delo hitrejše in bolj gospodarno.

Za ulitke brez jeder se izplača izdelati tudi izparljive modele iz penaste mase — polistirola. Model v okviru obdamo s peskom, in ko ulivamo, je model še vedno v kalupu. Pod vplivom visokih temperatur pa se masa uparja in talina zaliva livno votlino.

Delo livarjev je izredno naporno in ga smejo skoraj primerjati z delom rudarjev. Njihovo okolje ni nikoli čisto, v delovnih prostorih lebdi drobnimi peščeni delci v zraku, ki je poln tudi dima. Delo v vročini, s staljeno kovino je zmeraj nevarno in nikoli ne manjka težjih ali lažjih opeklin. Mnoga opravila so čisto težaške narave, ki zahtevajo krepkega in zdravega moža. No, razmere se iz dneva v dan izboljšujejo. Precej dela prevzame nase avtomatizacija. Zanimanje za ta lepi poklic je nekaj časa upadalo, zdaj pa se zopet mnogo mladih odloča zanj.

timova naloga

Govor je bil o livarstvu in livarskih postopkih. Razumljivo, da še cel kup reči ni bilo omenjenih, nekaj zaradi pomanjkanja pro-

stora, nekaj pa tudi zato, da damo prosto pot vaši domišljiji.

Veliko nas je, ki v vsakdanjem življenju hodimo mimo mnogih stvari in se nikoli ne vprašamo: »Kako je pa tole narejeno? Iz česa je? Koliko dela je vložnega v ta na videz preprosti izdelek?«

Ozrite se okoli sebe in razmislite zaenkrat, kateri predmeti, ki jih srečujete vsak dan, so bili uliti po tem ali onem postopku. Pri nekaterih boste to hitro ugotovili, drugi pa svoje poreklo, zaradi precejšnje obdelave, bolj uspešno skrivajo. Oglejte si jih, pišite nam o njih in poizkusite dognati izdelavni proces. Nič zato, če boste včasih zgrešili, vsega niti »stari mački« v livarstvu ne vedo in neredko si razbijajo glavo ob nastalih problemih.

naš razgovor

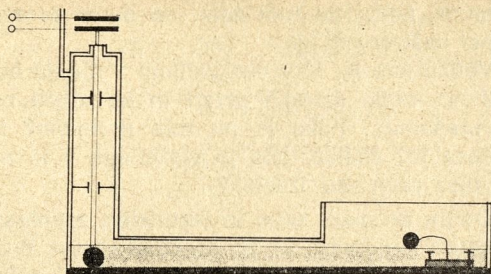
Dragi mladi sodelavci TIMa! Toliko pisem pa že dolgo nismo prejeli. Ne znamo si razložiti, ali je to zaradi zanimivosti naloge, ali pa je posredi kaj drugega. Mi smo zadovoljni in upamo, da bo pri vaši »izumiteljski« vnemi tudi ostalo. Že v prejšnji številki smo vam predstavili nekaj preprostih naprav, ki bi nas opozarjale na padanje dežja, in vam jih obljubili za danes še nekaj, ker so pisma še vedno prihajala, ko smo že oddali revijo v tisk.

In da ne bo zamere, naj kar takoj povemo, da smo se to pot odločili za dva nagrajenca. Zadnjič ni bilo z nagrado nič, ker je bila možnost izbire še premajhna, danes pa upamo, da bomo ta dolg pravično poravnali.

Ko imam pred seboj na mizi kup vaše pošte in si ogledujem vaše »izume«, pa ugotavljam, da ste se rešitve naloge lotili vsi na bolj ali manj enak način, le z nekaterimi nebitvenimi razlikami.

Pa si oglejmo skupaj, kaj ste si zamislili! Radi bi omenili vsa pisma, a s tem bi našo rubriko preveč razširili in bi zmanjkalo prostora za druge prispevke, ki so tudi zanimivi in zaradi katerih radi prebirate TIM.

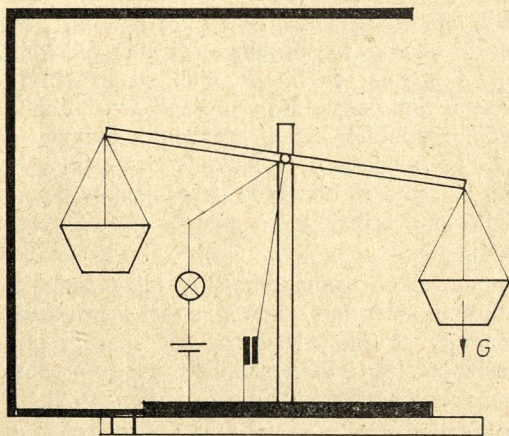
Pipan Slavko iz Šempetra pri Novi Gorici je poslal zanimivo pismo z natančnimi načrti za več naprav. Predstavili bomo prvo, ki je zelo enostavna.



Slika 1

Med seboj sta povezani dve posodi; ena je s širokim dnom in vanjo se lovi dež, druga pa je ožja in precej višja. V njej je plavač, ki se ob dviganju nivoja vode dvigne in sklene tokokrog. Slavkov plavač smo nekoliko trdneje »vzeli v roke«, da se lahko giblje le v navpični smeri in ne opleta. Na dnu široke posode naredimo majhno odprtino, da lahko voda odteče, prekrijemo pa jo z gumasto ploščico, ki je zvezana z drugim plavcem.

Vodušek Miran iz Orehove vasi pri Mariboru bi si pomagal kar s precizno tehcnico.

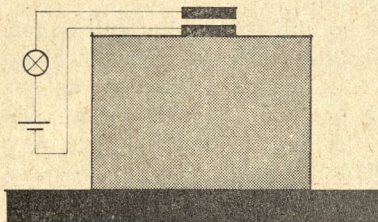
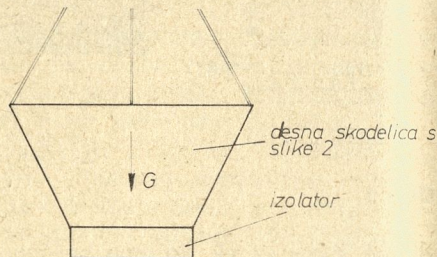


Slika 2

Celo tehcnico bi zavaroval s streho pred padavinami, le eno skodelico bi pustil, da bi se v njej zbirala deževnica. In ko bi bilo te dovolj, bi se vzvod nagnil in kazalec na tehcnici bi s ploščico, katere bi se dotaknil, sklenil tokokrog. Pri tem je nerodno le to, da Miran ni pomislil na odtok vode. Če bi mogoče skodelico, v katero pada dež, togo vezal na vzvodno prečko, bi se ta nagnila, v določeni višini pa bi voda odtekla skozi majhno odprtino v njeni steni.

Na skoraj enakem principu vendar na neko-

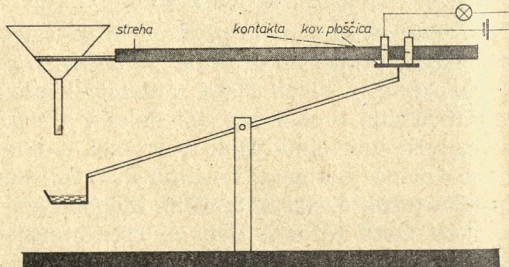
liko bolj zapleten način električne vezave deluje še druga Miranova alarmna naprava, ki kaže, da bi Miran na to temo lahko še in še »izumljal«.



Slika 3

Pri tem pismu bi pripomnili še to, naj si avtor ogleda, s kakšnimi simboli označujemo v tehniki razne elemente (to pot vir napetosti, upore, usmernike, različne porabnike in drugo)!

Avsec Sašo je tudi poslal dva predloga. Oglejmo si njegovo drugo napravo, ki podobno kot Voduškova temelji na vzvodu.



Slika 4

Skozi zbirni lijak napelje vodo na eno stran vzvoda, vrtljivega okoli vodoravne osi, drugo stran pa zavaruje s streho, v katero je s spodnje strani vgradil stikalo, povezano s signalno napravo. Ta njegova naprava je boljša od prejšnje v toliko, ker voda lahko nemoteno odteka in signal ni trajen.

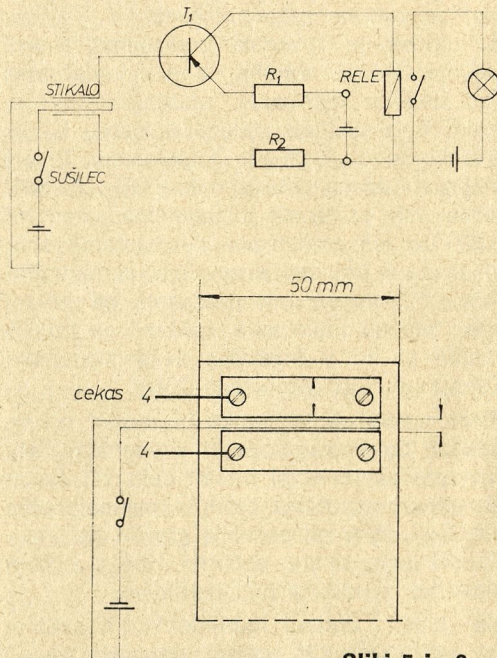
Na koncu našega današnjega razgovora pa objavljamo še eno pismo, ki smo ga bili najbolj veseli. Neven Smolčič iz Ljubljane

nam je namreč tudi predstavil svojo zamisel. In ta zamisel ni ostala le v glavi, oziroma na papirju, ampak jo je Neven tudi realiziral in kot piše, s številnimi poizkusi dognal, v kakšni obliki bi najbolje in najzanesljiveje delovala. Ne vemo, morda tudi drugi ne modrujete le teoretično, a to je iz vaših pisem težko ali nemogoče razbrati.

Nevenovo pismo je obširno (štiri strani), z mnogimi shemami in komentarjem, ki mu le težko oporekamo. Osnovno stikalo — lovilna naprava — je enostavna, drugi, električno-signalni del pa je dobro izpeljan. Svoje znanje črpa avtor iz »Male škole elektronike« in morda še od kje drugje.

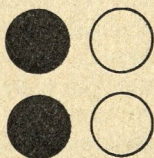
Na izolirni podlagi sta pritrjeni dve kovinski ploščici; prva je fiksno pritrjena, drugo pa lahko vrtimo okrog pritrdilnega vijaka in tako reguliramo razdaljo med njima. Kot rečeno, je s poizkusi dognal, kolik sme biti razmik med njima (1,0 — 2,5 mm). Neven je še pripisal: »Če imamo to pripravo na okenski ali balkonski polici pozimi, kadar zmrzuje, bomo opazili (če je ponoči deževalo) med obema ploščicama led. To pa je neprijetno ... ker se lahko led stopi in da signal, čeprav je zunaj lepo vreme!« Zato je predlagal, da bi z žarilno žico iz cekasa, ki bi jo napeli med ploščici, stikalo sušili. Moramo mu verjeti na besedo, da ta sušilec deluje prav tako dobro kot njegova osnovna priprava.

Nagradi bosta tokrat prejela dva »izumitelja«, kot smo na začetku napovedali. Upamo, da se strinjate, da ju dobita: BORUT JARC, Vzajemna 10, Ljubljana in NEVEN SMOLČIČ, Rašiška 5.20/III, Ljubljana. Pri slednjem naslov ni bil popolnoma čitljiv in ob tej priliki prosimo tudi ostale, da se še malo potrudijo tudi pri tem, na pogled nekoliko manj važnem delu pisma, da ne bo prihajalo do neljubih pomot.



Sliki 5 in 6

NARAVOSLOVCI



o akvarijskih rastlinah

Franc Potočnik

Precej časa se že pogovarjamo v tej rubriki o akvaristiki in marsikaj novega smo že izvedeli. O tehniki, ribah in drugih živalih ... le malo besed pa je bilo do sedaj izrečenih o rastlinah. Deloma je to moja

krivda, seveda pa gre to zanemarjanje tudi na račun pičlo odmerjenega prostora. Danes bomo poskusili nekoliko nadoknaditi zamujeno.

Vsa starejša akvaristična literatura poudarja predvsem, kot bistveno nalogo rastlin v akvariju, sproščanje kisika. Ta naj bi izboljšal prezračevnost vode in s tem naj bi bilo poskrbljeno za dobro počutje rib. Seveda, to je res, vemo pa, da ima vsaka medalja dve plati: rastline resnično odajajo kisik v vodo (kopenske pa v zrak), ki se sprošča z asimilacijo. Kakor pa vemo iz biologije, se vrši asimilacija le na svetlobi, se pravi le podnevi (načeloma, kajti vemo, da se del asimilacije t.i. »temotna faza« vrši tudi v temi). Podnevi bo torej kisika dovolj. Rastline pa so živa bitja in

kot taka tudi dihajo, pri čemer se kisik troši. Le da ga podnevi sprostijo več, kot ga porabijo, ponoči pa ga NE sproščajo, porabijo ga pa prav toliko. In dejansko lahko pride v močno zaraščenih akvarijih, ki niso prezračevani, ponoči do množičnega pogina rib!

Vidimo torej, da tudi tu obstaja neka pametna mera, ki je ne smemo prekoračiti, če želimo, da bo ustrezno vsem: živalim, rastlinam in ne nazadnje nam.

Za akvarij je skorajda pomembnejša naslednja lastnost rastlin, ki ji v tujini pravijo filtrirno delovanje: rastline črpajo iz vode in iz podlage določene snovi, ki jih potrebujejo za uspešno fotosintezo. To so preproste anorganske spojine: CO₂, fosfati, razne soli... in še najpomembnejše: nitrati. Do teh razmeroma nezapletenih spojin pride v procesu razgradnje, ki jo vršijo razni mikroorganizmi, predvsem pa bakterije. Skupno delovanje bakterij in višjih rastlin pa je v končnem seštevku enako delovanju najpopolnejšega filtra.

Ravno zaradi tega vzroka bi morali poskrbeti za dobro zaraščenost v vsakem akvariju, predpostaviti bi morali celo, da so za ohranitev ravnotežja rastline pomembnejše od živali. Nasploh pa velja pravilo, ki pravi, da se bodo dobro počutile ribe v takem akvariju, ki ustreza tudi rastlinam.

Na splošno delimo rastline, ki jih sadimo po naših akvarijih, na dve kategoriji: prave vodne (oz. boljše podvodne) in na močvirske. Kakšna je razlika? Prave vodne rastline uspevajo stalno pod vodo, kakor že ime pove. Za naše namene so najprimernejše, kar se učinkovitosti tiče, žal pa niso vedno najlepše — po lepoti jih močvirske rastline namreč prekašajo, čeprav niso tako učinkovite. Močvirske rastline so tiste, ki v prosti naravi sicer lahko uspevajo tudi pod vodo, vendar pa gledajo deloma iz nje, vsaj v sušni sezoni. Uspevajo lahko celo povsem na kopnem, če je le zagotovljena zadostna zračna vlaga.

Prave vodne rastline srkajo potrebne hranilne snovi izključno iz vode in to s pomočjo listov in deloma stebel. Korenine jim služijo zgolj za pritrdjevanje na podlago in nič več. Hranilne snovi iz podlage izkoriščajo le močvirske rastline, izdajajo jih šopí močno razvitih korenin. Vidimo torej,

da moramo zagotoviti močvirskim rastlinam močnejšo podlago in dodajanje šote in ilovice koristi zgolj njim.

Taka razdelitev rastlin na prave vodne in močvirske pa ima za nas še en pomen: medtem ko lahko vodne rastline skoraj poljubno presajamo in nam tega ne bodo preveč »zamerile«, so močvirske vrste na presajanje običajno bolj občutljive. Resda črpajo del hranilnih snovi direktno iz vode skozi podvodne liste, večji del pa črpajo prek korenin iz podlage. Ko tako rastlino izpulimo, pri tem potrgamo tiste najdrobnejše koreninice, ki so pravzaprav odgovorne za črpanje, nato pa po potrebi skrajšamo še glavni koreninski sistem. Šele nato ponovno vsadimo rastlino na novo mesto. Jasno je, da bo rastlina sedaj potrebovala nek določen čas, da bo obnovila svoj koreninski sistem in ne moremo pričakovati, da bo takoj po presaditvi rastla dalje. Večinoma premor ni zelo dolg, traja nekaj tednov, poznamo pa tudi primere, ko traja premor nekaj mesecev. Včasih presajena rastlina izgubi celo del listov, lahko celo vse, nato pa si počasi opomore in prične ponovno rasti.

Dovolj je torej razlogov, ki govorijo proti prepogostemu presajanju. Najbolje bi bilo torej, če rastlin, vsaj nekaterih, sploh ne bi presajali! Ne? Tu nastopa spet nov moment, ki pa ga večina akvaristov zane-marja ali pa ga sploh ne pozna: enkrat smo že omenili, da so rastline živa bitja, ki dihajo, presnavljajo... in seveda — izločajo. Kot vsa živa bitja. V procesu presnavljanja se kopičijo v rastlini snovi, ki so zanj strupene. Iznebi se jih tako, da jih transportira navzdol in izloči prek korenin v obliki raznih soli. Te snovi se ob koreninskem sistemu počasi nabirajo in ko doseže koncentracija neko kritično vrednost, zavrejo rast in celotno dejavnost rastline. Kako bi temu odpomogli? Načinov je več. Rastline lahko presadimo v ustreznejše okolje. To pa je seveda le en način. Bolj elegantna rešitev je filter v podlagi, način izgradnje in delovanja že poznamo, saj je bil že opisan v eni izmed predhodnih števil. Poleg tega, da nam čisti vodo, zlagoma izpira strupene snovi (ki so pretežno strupene le za rastline) iz

podlage in tako zlepa ne morejo ovirati rasti rastlin.

Prave vodne rastline niso problematične. Večinoma jih laže gojimo od močvirskih, zahtevajo pa običajno nekoliko bolj svetel prostor. Pogosto jih moramo prirezovati, saj nam sicer lahko dobesedno »zrastejo čez glavo«. To velja dostikrat tudi za močvirske rastline. Odrezane dele ponovno posadimo kot potaknjence in v večini primerov se kmalu ukoreninijo.

Svetloba je, kakor že dolgo vemo, izredno pomemben faktor za dobro uspevanje rastlin.

Pomembna je tako spektralna sestava svetlobe (o tem smo že govorili) kot njena jakost. Glede jakosti osvetlitve se močno razlikujejo potrebe posameznih vrst. Nikakor pa ne smemo dobesedno verjeti trditvam, da nekatere vrste skorajda ne potrebujejo svetlobe. V polmraku bodo tudi najodpornейše vrste le klavarno životarile, kar pa ni naš namen.

Ob primernih pogojih se bodo rastline tudi razmnoževale. Kakor vemo, se rastline razmnožujejo na dva načina: prvi je nespolni — vegetativni, ko se razmnožuje s pomočjo živik, potaknjencev, poganjanjem mladih rastlinic iz korenike, poznamo pa celo posamezne primere, ko mlade rastlinice nastajajo direktno na robovih listov... Skratka, nespolnih načinov razmnoževanja je precej, nasplošno pa vzgoja mladih rastlin po tej poti ni težavna.

Drug način razmnoževanja je spolni — prek cvetenja, oprasitve... torej na normalni način cvetnic, kar pa je večina akvarijskih rastlin. Ta način je precej bolj zamotan iz več ozirov.

Oglejmo si, kako ravnamo v posameznih primerih, da bo uspeh čim boljši! Prav gotovo je najpreprostejše razmnoževanje s pomočjo potaknjencev. Odrežemo le primeren stranski poganjek ali pa pridemo do potaknjenca takrat, ko krajšamo glavni poganjek. Odrezani del sedaj preprosto potaknemo v podlago, kjer se kmalu ukorenini in prične rasti. Paziti moramo le, da ne zamešamo zgornji in spodnji del, kar se nam lahko kaj hitro primeri, ko režemo daljša stebila na manjše dele. S potaknjenci uspešno razmnožujemo večino pravih podvodnih rastlin, naštejemo naj le nekaj

najznačilnejših primerov: kabombe, tisočlistke, vodne kuge...

Mnogo skupin se razmnožuje s pomočjo živik, v bistvu enako kakor npr. vrtna jagoda. Na ta način se razmnožuje tudi večina močvirskih rastlin, najlepši primer so npr. razne kriptokorine... bolj poznane pa so nam vsem valisnerije. Živika je tanek zelen stranski odrastek, ki se v večini primerov plazi po podlagi. Na njem se prične razvijati mlada rastlina, ki se vedno bolj krepi. Povsem avtonomna, neodvisna od matične rastline pa postane šele takrat, ko razvije svoj lastni koreninski sistem. Če živiko prezgodaj prekinemo, močno podaljšamo čas razvoja, včasih pa mlada rastlina celo propade. Tudi tu se nam naglica in nepotrpežljivost ne izplačata. Tak način je zelo uspešen, celo tako zelo, da lahko rastline povsem prerastejo ves razpoložljiv prostor in rib sploh ne vidimo več. No, tak akvarij je že hudo zanemarjen in ni prav nič imeniten na pogled.

Naslednji način je razmnoževanje s pomočjo korenik — tj. podzemskega dela stebila, ki nosi korenine pa tudi speča očesca, iz katerih se lahko razvijejo nove rastline. Na ta način se razmnožujejo le močvirske rastline (od akvarijskih, drugače je ta način v naravi še kar pogost). Primer za to je nam že dobro znani rumeni blatinik, je pa še več vrst.

Tako rastlino potegnemo iz podlage ter razdelimo koreniko na dva ali več primerno velikih delov, in če bomo imeli srečo, se bo iz vsakega razvila nova samostojna rastlina.

Dovolj naj bo besed o nespolnem razmnoževanju rastlin! Nekatere vrste pa se razmnožujejo le na spolni način, s pomočjo cvetenja. Ta način je zlasti za začetnike nekoliko bolj kompliciran, vendar če se držimo nekaj osnovnih pravil, tudi tu uspeh ne bo izostal.

Rastlina požene cvet v veliki večini primerov nad vodno gladino. Včasih ji moramo nekoliko pomagati in umetno znižati nivo vode v akvariju, ko opazimo, da se pripravlja na cvetenje. Večinoma pride to bolj v poštev takrat, ko gojimo redkejše in zato dragocenejše primerke.

Cvetnemu poganjku nad vodno gladino moramo posvetiti vso skrb, saj je neverjetno

občutljiv na izsuševanje. Temu je kriva relativno nizka zračna vlaga v zraku, kar še pospešuje segrevanje zaradi razsvetljave. Ko se namreč tak poganjek enkrat že posuši, propade vsej kasnejši negi navkljub. Še najlažje poganjek zaščitimo s primernim tulcem iz pivnika ipd., ki s spodnjim delom sega v vodo — v samem tulcu se skorajda ne more osušiti. Ko cvet dozori, ga opravimo sami s pomočjo suhega! in čistega čopiča, saj običajno v sobi ni takih žuželk, ki bi nam prihranile to delo.

Sedaj je treba le počakati, da seme dozori, čas pa, ki je za to potreben, je odvisen od vrste in zunanjih pogojev (temperatura).

Seme posejemo v manjše plitve posodice, za podlago damo prekuhano šoto. Ob ugodnih pogojih seme kmalu vzkali, ko so rastlinice že nekoliko večje, jih presadimo previdno v večje posode, v akvarij pa šele takrat, ko postanejo podobne matični rastlini.

Za vsako delo z rastlinami velja nasploh, kakor nam vedo povedati vsi vrtničarji, da zahteva zvrhano mero potrpljenja in tudi previdnosti. Če to pravilo velja že za kopenske rastline, ki so razmeroma zelo robustne in krepke, velja to še toliko bolj za akvarijske rastline, saj so neprimerno bolj nežne in krhke. Kar spomnimo se, da jim v vodi ni treba nositi niti cele lastne teže, saj jih vzgon krepko podpira. Zato tudi skoraj nimajo opornih tkiv in ravno zaradi tega jih lahko hitro zmečkamo. Škoda bi jih bilo, kajne?

Nakup in transport akvarijskih rastlin

nas zopet postavljata pred svojevrstne zahteve.

Najbolje je, če se odpravimo v trgovino že z izdelanim načrtom nakupovanja. Kakor posod nam je tudi tu pomoč izkušenejšega kolega vsaj v začetku neprecenljiva. Vedel nam bo svetovati, katere vrste in koliko rastlin potrebujemo za začetek. Saj priznam, tudi nakupovanje »na slepo« nam lahko nudi svojevrstno veselje, ki pa je žal le kratkotrajno. Vsaj v večini primerov. Če si nabavimo neustrezne vrste ali pa celo bolne in neodporne primerke, bo z njimi le veliko dela, pravega uspeha pa ne bomo imeli. Predvsem pa si zapomnimo naslednja pravila:

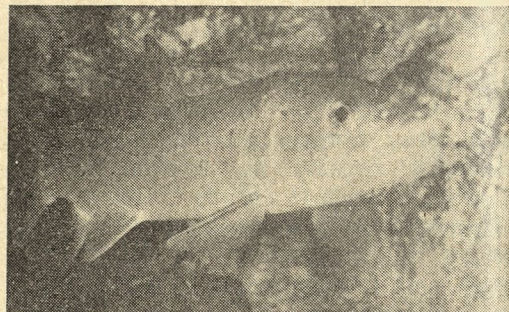
— Po možnosti kupujmo le povsem dorasle primerke. To velja zlasti za močvirske rastline.

— Sumljivih primerkov (nagniti, porumeneli listi) raje ne nabavljajmo.

— Tudi nakup rastlin, ki so preraščene z zelenimi nitastimi algami, se nam ne bo izplačal. Ko enkrat zanesemo te alge v akvarij, se jih le s težavami ponovno iznebimo,



Močvirsk ludvigija je zelo hvaležna rastlina, ki dobro uspeva v večini ogrevanih akvarijev.



Sulec (mlad primerek) je nedvomno kralj slovenskih voda. Tudi v akvariju je izredno zanimiv, čeprav gojenje ni ravno najlažje.



Klen (levo) in krap (desno) sta prav gotovo njegova »podložnika«

prizadenejo pa nam lahko precej škode. Veliko vrst rastlin je namreč občutljivih na tako prerast in počasi propadejo.

Ko smo rastline bolj ali manj srečno izbrali in plačali, jih moramo seveda spraviti domov. To je razmeroma preprosta stvar, ki pa se lahko izprevrže v pravo polomijado, če ne upoštevamo naslednjih, že poznanih dejstev: vse akvarijske rastline so zelo krhke in zelo občutljive na izsuševanje. Tudi nagle temperaturne spremembe jim ne koristijo.

Načinov za transport je več:

Prav tako kot ribe jih lahko prenašamo v ustreznih posodah v vodi. To je včasih pretežavna stvar in si lahko pomagamo še na lažji način: rastline zavijemo v moker! časopisni papir in damo vse skupaj v polivinilno vrečko. Le-to napihnemo z zrakom in zavežemo. Tako zamotane rastline brez težav prestanejo tudi nekajdnevni transport, seveda smo navadno prej doma. Če pa se pot le zavleče in moramo prekladati prtljago, je priporočljivo, da vse skupaj pomašimo v primerno kartonsko škatlo.

Doma rastline lahko takoj posadimo v akvarij, vedno pa to ni možno. Za dalj časa si jih lahko shranimo v posebnih prozornih (steklenih ali plastičnih) posodah. Rastline povežemo v snopiče in jim obtežimo korenine s primernim kamnom, tako da ohranijo v vodi naravno lego. Podlaga tu ni potrebna. Posodo (ki mora biti višja, kakor so rastline) postavimo sedaj na svetel prostor, vendar ne direktno na sončno svetlobo! Tako spravljene, potrpe rastline tudi nekaj tednov brez vsakih posledic.

Še nekaj splošnih načel o pomenu akvarijskih rastlin za druge prebivalce: dosedaj smo omenili le en vidik — aktivno poseganje v biokemično in fizikalno ravnotežje v posodi. Nedvomno je ta vidik najpomembnejši, še dolgo pa ni edini!

Prav gotovo ne smemo zanemariti dekorativnega pomena, ki pa je pomemben bolj za nas kot pa za ribe npr. in smo o njem razpravljali že na drugih mestih. Zato o tem ne bi izgubljali preveč besed.

Za ribe in druge živali v akvariju pa rastline predstavljajo izvrstna skrivališča, še zlasti za mladice. Skrivališča potrebujejo mnoge vrste rib že zaradi bolj skritega načina življenja, nekatere pa le občasno, ko jih kaj

prestraši (roko na srce — največkrat jih mi sami). Med rastline se lahko umaknejo v boju poraženi samčki, ali pa se tu skrijejo samičke pred prevnetim snubljenjem samca... Mnogim vrstam predstavljajo rastline naravni substrat, na katerega odlagajo ikre...

Prav tako predstavljajo rastline in prerast na njih odlično dopolnilno hrano mnogim živalim, kar spomnimo se na polže! Tudi nekatere ribe ne morejo pogrešati rastlinskih dodatkov.

In še nekaj splošnih navodil za ravnanje z rastlinami:

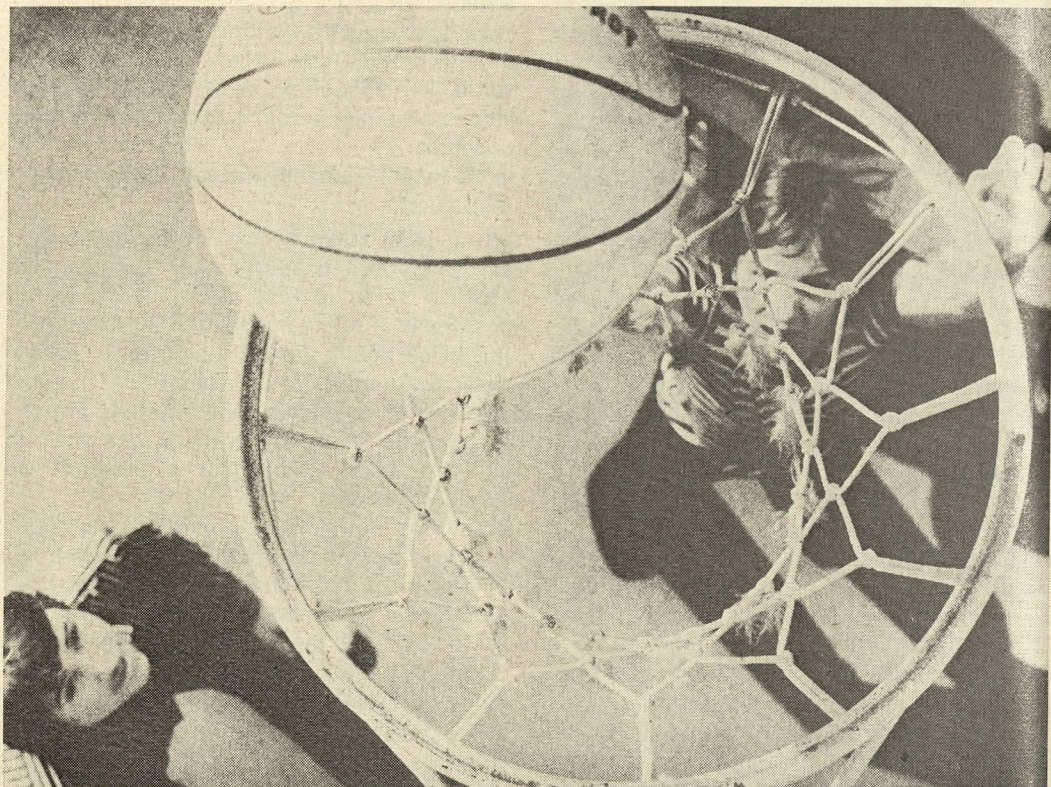
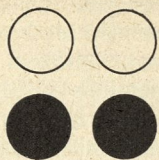
Mirne duše lahko trdimo, da bodo v našem akvariju dobro uspevale prav vse nam dosegljive vrste rastlin, ne da bi jih morali posiljevati s toliko hvaljenimi umetnimi gnojili, ki se dobijo že v večini trgovin z akvarističnim materialom. Zavedati se moramo namreč, da z dodajanjem umetnih pripravkov močno posežemo v kemizem vode in lahko s takim ravnanjem napravimo več škode od koristi.

Predvsem moramo zagotoviti — ne samo ribam — pač pa tudi rastlinam potreben mir in čas, ki ga potrebujejo za svoj razvoj. Če prepogosto posegamo v akvarij, ne motimo samo živali in tega dejstva se marsikateri akvarist premalo zaveda, nato se pa čudi, češ rastline mi pa ne uspevajo najbolje.

Mnogokrat tudi slišimo mnenje, da so si nekatere rastline med seboj sovražne in da zlepa ne bodo uspevale hkrati v istem akvariju. Vendar je to zmota. Kar ne uspe enemu, uspe pač drugemu. S poskusi so dokazali, da takih »sovražnosti« med rastlinami ni in domnevajo, da je uspevanje oz. propadanje nekaterih vrst ob enakih pogojih bolj odvisno od zunanjih vplivov: svetlobe, temperature, podlage in kvalitete vode.

Kakor ste do sedaj že sami uganili — današnje kramljanje je bilo namenjeno predvsem splošnim značilnostim in lastnostim akvarijskih rastlin. Upam, da je to poglavje vsaj nekoliko zapolnilo precejšnjo vrzel v naši tovrstni literaturi, saj je bilo do sedaj le skopo obravnavano.

Prihodnjič pa si bomo nekoliko natančneje ogledali sorodstvene odnose med posameznimi skupinami, našteli najpogostejše predstavnike in si od primera do primera ogledali gojitvene pogoje.



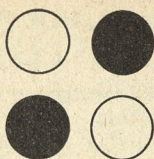
Avtor današnje fotografije Jože Simončič iz Doma tehniških šol v Ljubljani se je že večkrat pojavil na razstavah z zanimivo fotografijo. S fotografijo »TOČKA«, ki jo danes objavljamo, je dokazal, da mu športna fotografija pomeni veliko v njegovem fotografskem ustvarjanju. Šport ima svoj čar tudi za fotografe. Fotografije so izrazito akcijske, saj je večina športov dinamična. Lastni fotografski izraz lahko avtor v tej zvrsti fotografije uveljavlja na več načinov: z neostrino, napetimi kretnjami športnikov, zanimivo kompozicijo, z objektivni različnih goriščnic ali pa z zanimivim kotom snemanja. Ravno to se je avtorju lepo posrečilo. Navadno rekreacijsko košarko je posnel iz ptičje perspektive in na ta način predstavil gledalcu košarko, kot je običajno ne vidi. Nekoliko klasično kompozicijo: diagonala igralcev in

zlati rez položaja žoge ter centra mreže modernega fotografa ne moti, ker prevladuje zanimiv odnos med uspešno žogo in napetim izrazom igralcev.

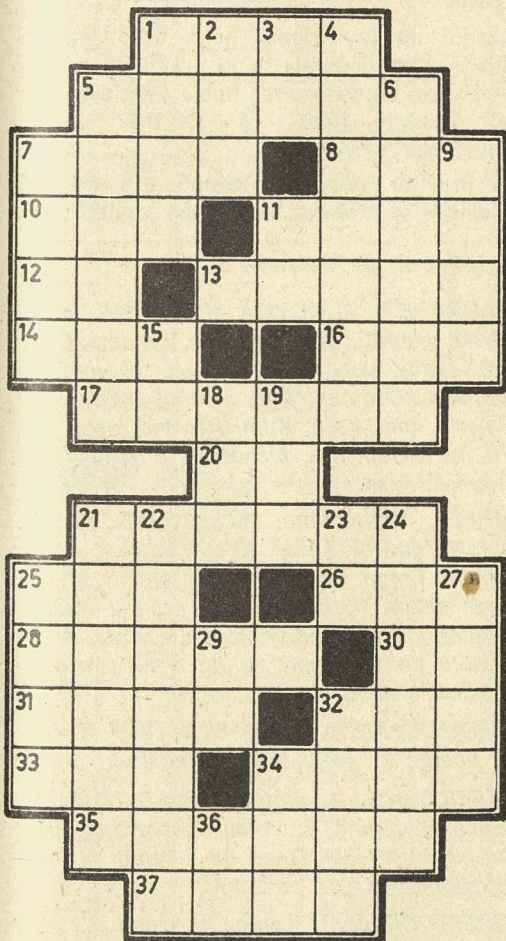
Mladim fotografom svetujemo, da večkrat fotografirajo razne športne dogodke in skušajo najti nenavadne kote snemanja, drugačne, kot jih vidijo v časopisih. S tem bodo gotovo naredili fotografije, ki bodo visele na razstavah. Poleg tega je tovrstna fotografija odlično sredstvo za urjenje fotografskega refleksa. Opazili ste že, da ste večkrat fotografirali zanimiv prizor delček sekunde prepozno. Športna fotografija je ravno fotografija pravega trenutka. Začnite kar pri sankanju, drsanju in smučanju, seveda, če se nas bo zima letos usmilila, in upamo, da bodo konec leta rezultati že vidni.

ZA BISTRE GLAVE

Pavle Gregorc



»ZMEŠANA« KRIŽANKA



Opisi za vodoravne in navpične besede niso navedeni v pravem vrstnem redu, ampak so med seboj pomešani. Opis za vodoravno besedo je označen s pozitivnim številom, opis za navpično besedo pa z negativnim številom. Pozitivna in negativna števila so napisana v oklepajih, posamezne opise pa ločujejo pomišljaji Primer: opis za besedo pod 7. vodoravno je označen z (+7), z (-7) pa je označen opis za besedo, ki jo moraš vpisati pod 7. navpično.

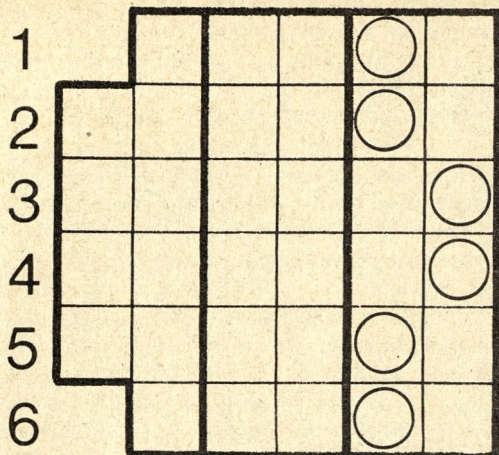
(-22) pripadnica organizacije — (+13) neprijeten vonj — (+25) lahna, prozorna tkanina za zastore, imenovana po francoskem mestu Tulle — (-36) srednji del besede REGA — (+7) podzemni prostor v stavbi — (-18) pozdrav starih Rimljanov — (-2) del stroja, ki tvori v valju gibajočo se steno — (-15) soglasnika v besedi RELE — (-27) tisoč kilogramov — (+10) teža kemijskih snovi v gramih, številsko ustreza atomski oziroma molekularski teži te snovi — (-1) vogal — (+20) avtomobilska oznaka Valjeva — (+32) nekdanji glavar Mongolov — (-32) poškodba, okvara — (+14) drugo ime za katran — (-9) znanost — (-6) stenski loki na stebrih ali slopih — (+1) kroglja — (+5) ugankarski »izdelek« — (-29) soglasnika besede ROG — (-19) čebelja tvorba v panju — (+17) skupina žitnih plodov — (-3) soglasnika v besedi LINA — (+34) prostorna, arhitektonsko lepa veža — (+37) želatina iz morskih alg, hranilna podlaga za gojenje bakterij — (+30) prvi del besede FORD — (+11) korito, žleb pri vodnih mlinih in žagah — (-4) steklena posoda za gojitev vodnih živali in rastlin — (-34) oče — (-23) avtomobilska oznaka za Kotor — (+33) ljubkovalno žensko ime, Ančka — (+26) konica, puščica — (-11) soglasnika v besedi GRAM — (-25) teža embalaže — (+31) borišče boksarjev — (+8) izdelek iz vlaken ali žice, narejen s prepletanjem ali zvijanjem vlaken — (+12) srednji del besede ŠEMA — (-7) prebivalec podeželja — (-24) zemeljska smola — (+21) krtačka — (+28) pisana tropska papiga s klinastim repom — (+16) najvišja gora na otoku Kreti — (-21) ena od dimenzij — (-5) število, ki ga sestavljata števec in imenovalce — (+35) sol očetne kisline.

REAKTIVNI LETALI

Dve letališči sta med seboj oddaljeni 5470 km. Z letališč vzletita istočasno dve reaktivni letali in letita v ravni črti drugo proti drugemu. Vsako letalo leti s hitrostjo 900 kilometrov na uro.

Koliko bosta reaktivca oddaljena drug od drugega eno minuto preden se bosta srečala.

IZPOLNJJEVANKA



ID — GREB — KA — KA — KAM — KO
— LE — LO — NA — OB — RA — RA —
SPA — VA — ZA

Iz gornjih zlogov sestavi šest besed in jih vpiši v vodovoravne vrste lika.

1. nakazen, spaček, 2. priroda, 3. vrsta oblačila, 4. klejasta snov, ki ne kristalizira, 5. glavno mesto Hrvatske, 6. izba.

Črke med debelejšima navpičnicama in črke na poljih s krogci dajo ime geometrijskega lika in ime geometrijskega telesa.

DOPOLNJJEVALNA POSETNICA

..... TOM HAN

Na pikčasto črto k imenu in priimku vpiši različno število črk tako, da boš skupaj z njegovim imenom in priimkom izvedel Tomov poklic. Število pikic ne ustreza številu črk, ki jih moraš pripisati!

UGANKA

Gor in dol,
v cilindru smuča
in kolesu
polni pljuča.

NAPREJ IN NAZAJ

LEPO vsoto
je denarja,
za nov avto
dala Darja.

DODAJANJE ČRK

ROB + () =
NORD + () =
ORAN + () =
PRITOK + () =
KORIST + () =
ATOL + () =
KIKS + () =
LOGIK + () =

Besedi na levi dodaj neko črko (katero, moraš uganiti sam!) in jo premešaj z ostalimi tako, da vsakokrat dobiš kemično prvino. Primer: ROB + M = BROM. Dodano črko vpiši v oklepaj.

Ob pravilni rešitvi dajo navpično brane črke v oklepajih srebrno belo lahko kovino.

REŠITVE IZ 5. ŠTEVILKE

NAGRADNA SLIKOVNA KRIŽANKA. Vodovavno: planeti, spis, rentgen, ornament, ira, NV, tema, por, cape, ul, tri, ekolog, up, minister, Otoman, ime, Li, noj, sat, Banat, Rn, sla, ose, rosa, Kum, AT, sad, anis, Am, PR, Ta, email, ora, planetarij, umetno nebo, ČA, EA, Alan.

MREŽA. Vodovavno: sekira, odziv, enačaj, nomad, emitor, kožar, Kosta, kvader, anoda, trinom, Praga. Navpično po stolpcih od leve proti desni: kotnik, okvara, primež, Ardeni, sveder, kramp, kladivo, svora, rjavost, Avala. Orodja na senčenih poljih: sekira, primež, sveder, kramp, kladivo, svora.

IZPOLNJJEVANKA: 1. masiv, 2. Tezej, 3. vdor, 4. ščene, 5. polje. Končna rešitev: Verne.

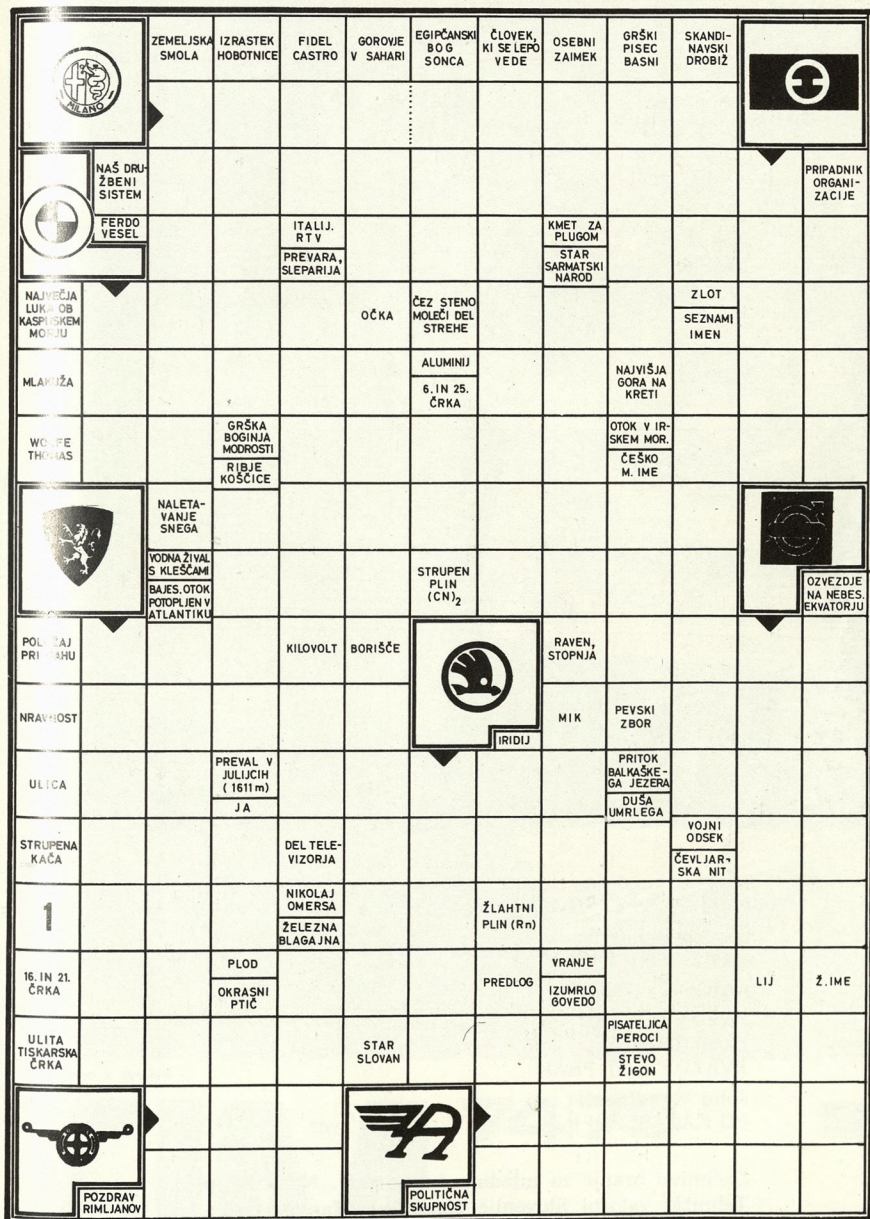
ŠTEVILČNICA: 1. sidro, 2. litij, 3. čudež, 4. enica, 5. himna, 6. volan, 7. fizik, 8. rušje, 9. nihaj. Misel: Dosti je učenih, a malo izkušenih.

GRŠKE ČRKE: 1. Lamb, 2. krom, 3. soda, 4. koze, 5. vlak, 6. avto, 7. gare, 8. Fala, 9. atom, 10. para. Črke na senčenih poljih: lambda, omega, alfa, eta, kapa. Končna rešitev: delta.

NAGRAJENCI:

1. Klanjšček Srečo, Gosposvetska 13, 61000 Ljubljana
2. Đukes Željko, Podcerkev 3, 61386 Stari trg pri Ložu
3. Ivanc Matjaž, Topniška 43, 61000 Ljubljana

nagradna slikovna križanka





Fred a. Geoffrey Hoyle:			
PETI PLANET, NOVELE	419	vez.	60,00
Cliford Simak:			
SKOZI ČAS IN NAZAJ			
Arthur C. Clark:			
VESOLJSKA ODISEJA	459	vez.	60,00
Isaac Asimov:			
ZVEZDE KOT PRAH			
John Wyndham:			
PO KATASTROFI	441	vez.	60,00

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

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

Kočevski tis