

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

TIM 9

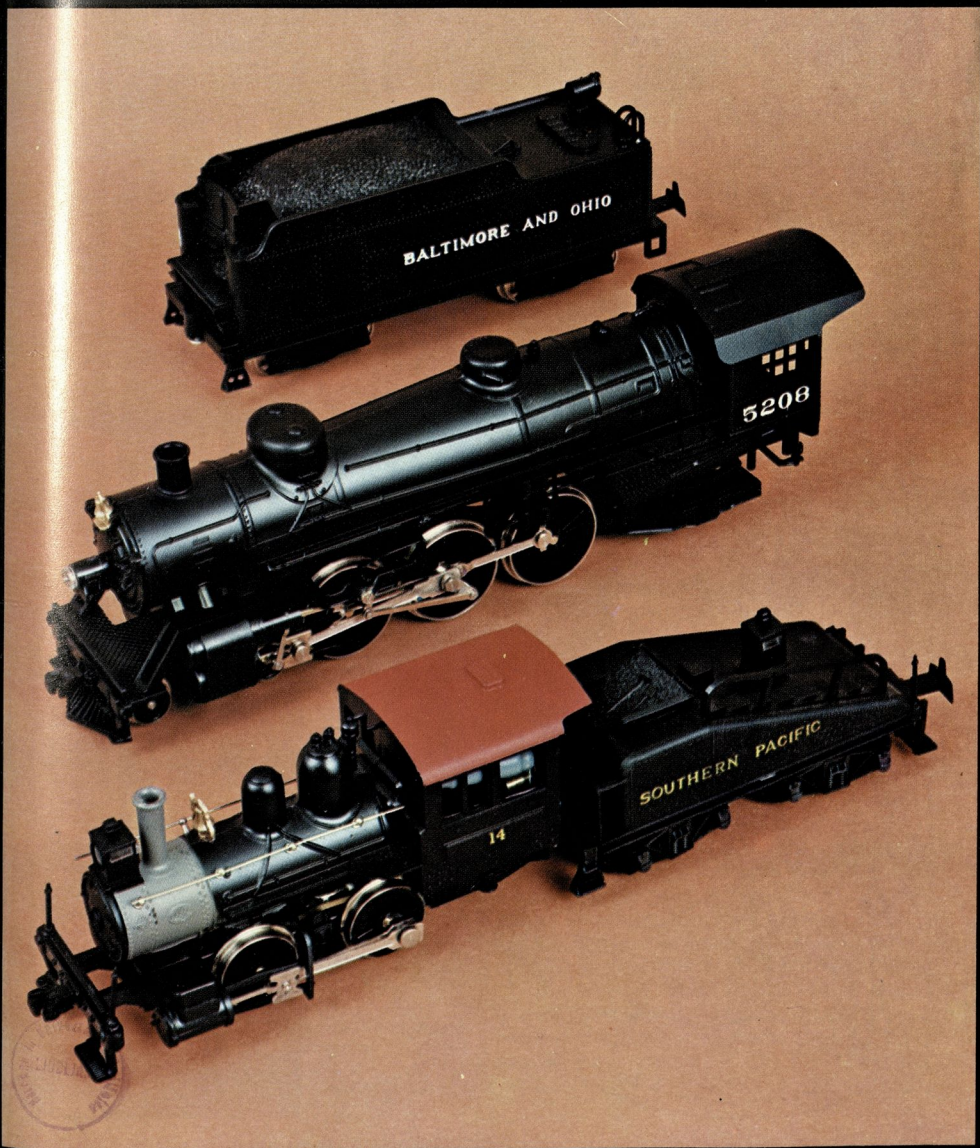
poština plačana v gotovini

cena 14,00 din

10

XVI. letnik

Maj-Junij 1978

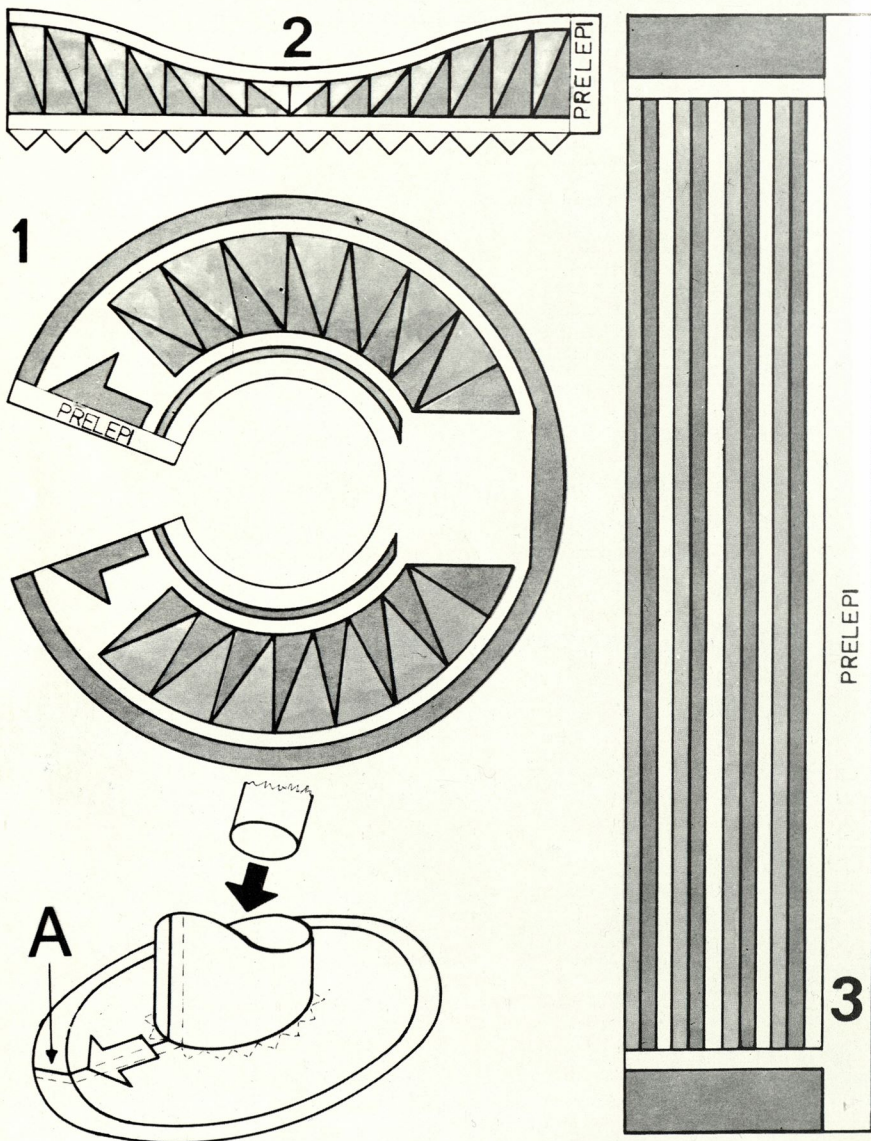


timova igračka

VOZILCE NA ZRAČNO BLAZINO

Če želite preizkusiti princip po katerem delujejo vozila na zračno blazino, potem izre-

žite vse narisane dele in jih zlepite tako kot kaže spodnja skica. Iz delov 1 in 2 boste zlepiли vozilce, iz dela 3 pa cevčico, s katero boste vozilce spravili v pogon. (Del, ki je označen z A privihnite navzgor.) Lahko si izdelate tudi več teh vozilc (tako, da prekopirate posamezne dele) in priredite tekmo-



Maj, Junij 1978

XVI. letnik

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

SLIKA NA NASLOVNI STRANI

Motiva na današnji naslovnici vam ni treba posebej predstavljati. Drobne lokomotive malih železnic so vedno prave mojstrovine miniaturizacije, tako tudi te na naši fotografiji.

KAZALO

TIMOVA POŠTA	385
Majhno pohoštvo za majhno stanovanje	389
Igračka za mlajšega bratca ali sestrco	394
Ikebana z letvicami	395
Viseča vitrina	397
Rakete brez smodnika	399
MODELARSTVO	
Windsurfing	401
Maketa sondažne rakete Meteor 2 K	414
Fizikalno učilo	419
Čoln s plavutmi	425
Signalne lučke	426
Vibrohodi	426
Zakaj zmaji letijo	428
Zmaji	430
Jahta brez vode	441
DALJINSKO VODENJE	
Digitalni servomehanizem	445
Zvezni regulator TIM XIII DPS	450
RADIOAMATERSTVO	
Pretvornik 12 V na 220 V	454
Svetlomer	457
Zgodovina radioamaterizma	460
Iz zgodovine ladij in čolnov	465
TIMOVA FANTASTIKA	
Ti, ki čakajo	468
MALI OGLASI	473
ZANKE IN UGANKE	478

SLIKA NA ZADNJI STRANI

Model danskega reševalnega vlačilca »Zvarte zee«, prirejen za daljinsko vodenje (zgoraj).

Model gasilskega čolna angleške vojne mornarice, v katerem je prostor za motorček in servomehanizem (spodaj).

Janez Peternel iz Gozd Martuljka na Gorenjskem nas prosi, da bi objavili ali pa mu poslali načrt kasetnega magnetofona. Malce nenavadna prošnja, kajne? Moram mu kar naravnost povedati, da bi bila izdelava magnetofona dandanes malce donkihotska. Svetujem mu, da poizkusi z malim oglasom v naši reviji in prepričan sem, da bo prišel z malim denarjem do čisto uporabnega aparata, manjše popravilo pa mu najbrž ne bo delalo težav, če že ima korajžjo lotiti se celo samogradnje.

Tone Štendler iz Mengša, ki je naš naročnik že deset let, ima o Timu še kar ugodno mnenje, želi pa si kaj več pisanja o fotografiji. (Nekaj člankov smo objavili.) Predvsem pa ga zanima barvna fotografija, natančneje razvijanje in povečava barvnih fotografij, zato nas prosi, če bi se v prihodnje razpisali o tem problemu. To naj velja kot poziv tistim fotoamaterjem, ki se ukvarjajo s to vrstjo fotografije. Pričakujem, da se bo kdo od njih oglasil in v članku obdelal to tehniko. (Kakšen povečevalnik je treba imeti, ali je dober črnobel, kakšne kemikalije se uporabljajo — razvijalci in fiksirji — in ali obstaja kakšna knjiga o tem.)

Boštjan Pust — Pišem ti prvič, čeprav Tim naročujem že več let. Letošnji Tim se mi zdi boljši kot lanski. Fotografije na prvi in zadnji strani zelo poživijo revijo. Prav se mi zdi, da ste male oglase zbrali na eni strani in tako odpade nepotrebno brskanje za njimi. Od ostalih rubrik redno prebiram: MODELARSTVO, DALJINSKO VODENJE, RADIOAMATERSTVO, AVTOMOBILIZEM. Drugih rubrik ne prebiram redno, le zanimivejše stvari preberem. Seveda imam tudi jaz nekaj vprašanj. Najprej naročam ploščico Tim 11, ter ploščici sprejemnik Tim 7/2, analogno elektroniko servomehanizma, seveda če imate še katero od teh na zalogi. Zanima me tudi, kakšno tuljavo (za anteno oddajnika) naj izdelam, če imam teleskopsko anteno dolžine 1 m, tuljava pa naj bi bila izven ohišja oddajnika. Vaše mnenje mi bo prav gotovo pomagalo. Že dolgo ni bil objavljen noben načrt jadranskega letala, zato sprašujem, kdaj nameravate objaviti kak načrt, ki

bi zadovoljil tako začetnike kot spretnejše modelarje. Še splošno vprašanje. Kakšno debelino žice naj vzamem za moč 40 W in napetost 36 V. Kakšno jedro je najbolj primerno in kolikšno število ovojev na primarju in sekundarju. Moje zadnje vprašanje pa je, kakšne oznake po JUS ima vitro plast. Boštjanovo oceno revije smo vzeli na znanje, na vprašanja, ki sem jih posredoval našemu sodelavcu, pa bo prejel odgovor po pošti.

»Odločil sem se, da vam pošljem nekaj svojih načrtov,« piše **Uroš Dolžan iz Reteč pri Škofji Loki**. »To so krajši načrti za projektor, katapult, reflektor in vzletno stezo ter puško na elastiko. Toda ne verjamem, če boste katerega objavili. Skice in risbe niso najboljše pa tudi s tekstom ne vem, če boste zadovoljni. Zdi se mi, da sem premalo natančno opisoval. Prosim vas za mnenje o načrtih.«

Ker samokritika deloma drži in si podobnih navodil za pripravo načrtov za Tim gotovo želi še kdo med vami, sem se odločil, da malo obširneje spregovorim o tem problemu. Gre namreč za to, da so Uroševi sestavki sicer še kar zanimivi, žal pa niso za objavo, vsaj dotlej ne, dokler jih temeljito ne predelamo. Manjkajo namreč podatki, iz katerih bi bilo moč razbrati mere posameznega izdelka, pa material, iz katerega so posamezni deli itn. Čeprav sem že večkrat naštel, kaj vse je potrebno za to, da bi bil članek primeren za objavo, naj to vseeno še enkrat ponovim: Sestavek, v katerem je izdelek temeljito opisan, fotografija gotovega izdelka, sestavna risba in risbe sestavnih delov z natančnimi merami. Skratka, svojo zamisel morate razložiti tako, kot bi si želeli, da bi jo nekdo drug razložil vam.

Klemen Ravnik z Bleda naroča načrt čolna iz Tima letnik 72/73. Žal tega letnika nimamo več na zalogi, samostojnega načrta pa tudi ni. Morda pa si bo lahko pomagal z načrtom, ki je objavljen v prilogi te številke? Hodim v sedmi razred, pravi **Ivi Hajnže iz Slovenj Gradca**. Na Tim sem naročen prvo leto, zanima pa me predvsem radioamaterstvo in fotografija. Pri vsem sem skoraj začetnik, zato vas prosim za naslov kakšne revije s tega področja. Tudi v Timu bi lahko objavili kaj enostavnejšega ... sledi kritika Tima, ki je tako podobna drugim, da je ne kaže spet in spet objavljati (namesto znastvene fantastike kaj drugega, rubrika za fo-

toamaterje itd.). Naslov revije za radioamaterje je: Radio amater, Bulevar revolucije 44/II, 11000 Beograd, pp 48. Knjig, za katere sprašuje, se v srbohrvaškem jeziku ne manjka, med njimi je tudi knjiga Televizijske in UKT antene. Za kataloge teh in drugih strokovnih knjig naj piše na naslov: Radioklub Nikola Tesla, Timočka 18/I, 11000 Beograd.

Tomo Meglič iz Domžal bo najbrž razočaran nad odgovorom, ki sem mu ga prisiljen napisati. Želi namreč, da mu pošljem načrt jadrnice, dolge kakih dva metra in 70 do 90 cm široke. Kljub temu, da nam obljublja povrniti vse stroške, mu takega načrta ne morem poslati iz preprostega razloga, ker ga nimamo. Morda pa bi z malo domišljije lahko sam skonstruiral kaj podobnega?

Marko Kunštek iz Celja naroča načrt za light-show, ki naj bi ga čimprej objavili v Timu. Svetujem mu, da prebere tokratne male oglase, v njih je več ponudb takih načrtov.

»V vaši reviji Tim sem zasledil članek Matjaža Zupana WINDSURFING — JADRANJE NA DESKI. Ker se za to panogo športa zanimam in ker že dolgo iščem popoln načrt za izdelavo te vrste jadrnice, vas prosim, da mi pošljete kompleten načrt z merami v odvisnosti od teže jadralca na naslov:

DRAGO KUKANJA

ISKRA — Prodajna organizacija Ljubljana

Trg Revolucije 3,

ERO E-4

61000 Ljubljana

Mislím, da je tov. Zupan v seriji člankov o Windsurfinгу dovolj podrobno opisal izdelavo deske in ostalih pritisklin za jadranje na njej, da ne govorimo o tehniki jadranja, ki je podrobno opisana v tej številki. Če pa vse to še vedno ne zadostuje, svetujem, da se Drago oglasi v Delta Klubu, kjer mu bodo z veseljem pomagali.

Spoštovani Tim! Prosim vas, da mi pošljete načrt GO-KARTA na naslov:

Mitja Vilar

Šmarje Sap 153

61293 Šmarje

Temu uradnemu dopisu se prilega prav tako lakonski odgovor: go-kartov ne izdelujemo, zato tudi načrtov nimamo naprodaj. Mogoče vedo o tem kaj več v AMD Šmarje.

Vidko Skočir iz Kobarida spremlja našo revijo že dve leti in je z njo zelo zadovoljen,

želi si le, da bi v prihodnje začeli objavljati rubriko za fotoamaterje. Mislim, da bomo v prihodnjem letu res ponovno uvedli to rubriko, saj njegova želja ni osamljena. Hvala za laskavo oceno, oglas smo objavili.

Ludvik Kuzmič ml. iz Kuzme v Prekmurju mi je poslal dolgo in lepo pismo, ki zasluži, da ga objavim v celoti:

Sem učenec 7. razreda OŠ Kuzma. Tokrat ti pišem prvič, čeprav sva z bratom naročena na Tim že drugo leto. Tudi jaz sem se odločil za raketarstvo, pozneje pa mislim, da bi »začel« tudi z radioamaterstvom. Prijatelji, ki so bili že nekaj let prej naročeni na vašo revijo, so mi dali nekatere številke Tima. V njih je veliko začetniških modelov, zato sem se jih še posebej razveselil. Tudi modelarstva, ki je v Timu sem se zelo razveselil, saj sem v njem našel načrt za moj prvi model JAK — 18 PM, ki pa še ni gotov. Zahvaljujem se tov. Bojanu Rambaherju, ki dela načrte za enostavne modele. Eden od mojih naslednjih izdelkov bo diaprojektor, ki je bil objavljen v letošnji 8. številki Tima in mislim, da mi boš takrat priskočil na pomoč. In sedaj k temu, zaradi česa sem ti pisal. Koliko slojev risalnega lista je treba, da bo isto kot en sloj šeleshamerja, če le-tega ni pri roki? Ali bi mi lahko povedali, kje je najbližja trgovina z raketnimi in letalskimi motorčki? Če je ta trgovina Mladi tehnik, me zanima, če lahko dobim tisto, kar bi si želel, po pošti preko Tima? Koliko stane približno raketarski motorček? Koliko stane motorček za letala (1,5 cm³, rezervoar 1 l goriva in elisa?). Ali tudi med počitnicami odgovarjate na pisma vaših bralcev?

Risalni list ni kaj prida, saj je puhast in mehak, zato ne bo primerno nadomestilo za šeleshamer, ki ga, o tem sem prepričan, ni težko dobiti v katerikoli papirnici. Z raketnimi in letalskimi motorčki trguje pri nas zaenkrat le Mladi tehnik v Ljubljani (naslov smo napisali že nevedno več kotikokrat). Naročiti jih je mogoče tudi po pošti (po povzetju). Raketni motorčki stanejo (ali bolje: so stali, ker jih ta čas žal ni na zalogi) pri bližno 30,00 din, letalski motorčki pa so »nekaj« dražji: tip Webra 3,5 ccm, ki je tudi edini, ki je trenutno naprodaj, stane okoli 900,00 din. Elisa, glede na velikost od 20 do 60 din, gorivo pa ni naprodaj in si ga mora zmešati vsak sam oziroma kupiti prek malega oglasa ali kako drugače. Tudi med

počitnicami odgovarjam na pisma, zaradi dopustov včasih z manjšo zamudo.

Darko Bizjak iz Ljubljane za spremembo hvali znanstveno fantastiko in ugankarsko rubriko, kar potrjuje stari pregovor, da o okusih ne gre razpravljati. Načrtov za valkie-talkie in light-show nimamo, zato bom njegovo prošnjo objavil v Timovih oglasih.

Robiju Jordanu iz Trbovelj čisto na kratko: Sestavki o malih železnicah so bili objavljeni v lanskem letniku Tima. Menim, da si ga boš brez težav izposodil v šolski knjižnici.

Lepe pozdrave nam pošilja **Vojko Česnik iz Idrije**. Poleg tega meni, da bi bilo prav, da bi po dolgem času spet objavili kaj podobnega, kot je bila maketa Avie 534 B. O tem sem pisal že v osmi številki, zato povedanega ne bom ponavljal. Bojim se, da sta v Jugoslaviji edini reviji za to starostno stopnjo Tim in ABC.

Kaj drugega lahko pričakujemo od tako vnetega astronoma, kot je po njegovem pismu sodeč **Zoran Fakin iz Stare vasi pri Žireh**, kot da bo navijal za to, da bi bila najmanj polovica Tima posvečena astronomiji. Z vprašanji, ki se nanašajo na njegov konjiček, pa bo najbolje, da se obrne na bolj poklicane od našega uredništva, to je na uredništvo revije Presek. Njen naslov je DMFA, Jadranska 19, 61000 Ljubljana.

Igor Saksida iz Nove Gorice bi na vsak način rad, da bi pričeli v Timu objavljati članke s področja kemije. Kemija je sama po sebi sicer izrazito praktična veda, vsaj po mojem mnenju, žal pa je možnost eksperimentiranja omejena, saj surovine zanje pogosto niso v prosti prodaji. In ker Tim teži za tem, da bi prinašal čim več praktičnih sestavkov, smo se do nadaljnjega kemiji odpovedali.

Valterju Jakominu iz Kubeda tam nekje pri Kopru samo tole: pravi naslov za nakup japonskega papirja po pošti je Mladi tehnik, 61000 Ljubljana, Stari trg 5.

Matjaž Peterca ugotavlja v svojem in v imenu svojih prijateljev (veliko naš je, pravi) kam naj bi se obrnil, da bi spoznali, kako se napravi aparat za daljinsko vodenje. Malce nenavadno vprašanje, saj rubrika o daljinskem vodenju teče že leta in leta na straneh naše revije, v njej pa je bilo objavljenih na kupe izčrpnih informacij o tem predmetu. Klubov v okolici Ljubljane ni, pač pa jih

je v Ljubljani nekaj. Iz Polja do Ljubljane pa tudi ni tako daleč, da bi se Matjaž s svojimi kolegi vred ne mogel lepega dne oglasiti v Ljubljani, na Rimski cesti 24. Člani letalske sekcije bodo o daljinskem vodenju gotovo vedeli povedati še kaj več in podrobneje kot je to zapisano v naši rubriki.

Robert Magajna iz Tolmina ne ve, koliko stane motorček COX in koliko je treba odšteti za balso. Odgovore na zastavljena vprašanja bo dobil ali pa tudi ne (če omenjenega blaga nimajo na zalogi) v Mladem tehniku, naslov sem že zapisal.

Zoran Krošelj iz Novega mesta pri svojem delu nujno potrebuje vezane plošče in ga zanima, če jih Mladi tehnik prodaja tudi po pošti. Kolikor vem, jih prodaja tudi na ta način, pa vendar: dragi Zoran, ali ne bi bilo bolj enostavno in ceneje, če stopiš do prve mizarske delavnice, za katere sem prepričan, da jih je v vašem mestu cela vrsta, in poceni nakupiš nekajletno zalogo tega materiala.

Alešu Bojanu iz Podgorice pri Ljubljani za vse dodatne informacije v zvezi z NF ojačevalnikom se obrni na tov. Boža Ropreta, čigar naslov je bil večkrat objavljen v letošnjem letniku Tima.

Ne le za **Roberta Mromorja iz Cerknice**, tudi za vse ostale velja, da pri vprašanjih, ki se nanašajo na članke, objavljene v preteklih letnikih, navedejo letnik, številko revije, stran v reviji, naslov in avtorja članka. Le v tem primeru bom poizkušal odgovoriti na zastavljena vprašanja. Tega ne pišem prvič, zato v bodoče pričakujem od cenjenih dopisnikov, da se vsaj toliko potrudijo, saj brez navedenih podatkov lahko mirne duše porabim za vsak odgovor samo za brskanje po arhivu lep kos svojega delovnega časa.

Za konec letnika se spodobi, da napravimo nekaj zaključkov. Začel bom kar pri tistih, ki me že celo leto nekoliko žulijo in se nikakor ne popravijo. Najprej beseda, dve o vaših pismih. Po eni strani opažam velik napredek, saj mi kar čitljivo pišete, po drugi strani pa ste pogostokrat vse premalo razumljivi, pa tudi to se dogaja, da mi pošiljate cele vprašalnike z vsemogočimi vprašanji. Počasi dobivam vtis, da se naše uredništvo spreminja v informativni biro (pa ne tak za vozni red ampak tak za vseznalce, opremljene s celim štabom strokovnjakov in goro priročnikov, ter polno mizo telefonov).

Torej, to že moram reči, da nekoliko pretiravate. V bodoče si bom zaradi tega prisiljen pridržati nekatere pravice, še posebej pa po zdravi pameti ne nameravam več kot enkrat v letniku objavljati razne naslove vseh mogočih trgovin, podjetij, klubov itd.

Rubrika, ki se je proti pričakovanjem razrasla, kot dobro kvašeno testo, in tudi presegla vse okvire je, kot se lahko sami prepričate, rubrika mali oglasi. Ne le množičnost, temveč tudi po obsegu posameznih oglasov, predvsem pa po tem, da vsote, s katerimi operirate, daleč presegajo namen naših malih oglasov. Mali oglasi so bili uvedeni zaradi tega, da bi olajšali nabavo različnega modelarskega materiala, ki ga potrebujete pri vašem delu, saj vemo, da na tem področju preskrba še vedno šepa. Nismo pa imeli v mislih podpirati neupravičeno bogatenje, ki dobesedno sili iz nekaterih oglasov. Opravka imamo z vsotami, ki presegajo vsako mero. Zato vam nepreklicno sporočam, da v bodoče ne bomo več objavljali naslednjih oglasov: prvič — oglasov, v katerih oglašujete material, ki ni povezan z vsebino naše revije, drugič — oglasov, v katerih bo skupna cena ponujenih predmetov presegla 1.000,00 din (izjema so le naprave za daljinsko vodenje) in tretjič — oglase, ki bodo presegali 50 besed, vključno z naslovom oglaševalca.

Oglasi bodo še za naprej ostali brezplačni in dostopni vsakomur, ki bo upošteval gornja navodila. Vsi ostali pa imajo na voljo za sklepanje svojih kupcij dnevno časopisje. Mislim, da s temi ukrepi ne bo povzročene nobene škode razvoju amaterskih dejavnosti, prej bi lahko rekli, da bomo imeli od tega vsi korist. Vi, ker bomo na ta način lahko objavili več vaših oglasov in mi, ker bomo imeli čisto vest in nam ne bo treba odgovarjati na neprijetna vprašanja, kot: kdo lahko odšteje stari milijon ali dva za predmete, oglašene v mladinski reviji ipd. Bodi dovolj o tem. Zdaj pa še čisto za konec običajni poziv vsem, ki bi želeli sodelovati v prihodnjem letniku. Tudi med počitnicami nikar ne pošljite vaše domišljije in domiselnosti pa znanja na dopust. Delamo non-stop in pričakujemo, da nam boste poslali svoje prispevke. Želim vam prijetne počitnice (seveda še prej čim uspešnejši zaključek šolskega leta) in vas pozdravljam z: Nasvidenje jeseni!

prvi koraki

Drago Mehora

MAJHNO POHIŠTVO ZA MAJHNO STANOVANJE

Otroci se radi igrajo z majhnimi avtomobili, majhnimi železnicami, majhnimi ladjami, vozovi, štedilniki in še z neštevilnimi drugimi igračami, ki so pomanjšave resničnih velikih predmetov. Deklice se še vedno najraje igrajo z lutkami ali punčkami, ki prav tako niso nič drugega kot pomanjšane podobe resničnih ljudi. Kakšno veselje, če imajo za svoje punčke še primerno hišico ali sobo s pohištvom. Takšno opremo za lutke je le redkokdaj mogoče kupiti v trgovinah, pa še zelo draga je. Predlagam vam torej, da bi si kar sami izdelali majhno pohištvo za miniaturno stanovanje. Pri tem delu boste imeli mnogo zadovoljstva in nič kako boste razveselili sestro, ki se tako rada igra s punčkami.

Mini pohištvo, ki ga vidite v naših načrtih, bo lahko izdelal vsakdo, ki zna spretno delati z lokom in žagico. Mala rezljača bo pravzaprav edino orodje, ki ga boste potrebovali v svojem mini mizarstvu. Vse pohištvo boste izdelali iz ostankov vezanih plošč debeline 3 in 4 mm. Kajpak boste potrebovali še brusni papir, lepilo in ostanke živobarvnih tkanin. Lesene dele boste najbolje zleplili z lepilom JUBINOL, ki ga dobite v trgovinah v majhnih plastičnih stekleničkah. Naj še povem, da so mere, navedene v načrtih, nekaj manj kot desetina mer resničnega pohištva.

MIZA IN STOL

Za začetek se lotimo izdelave navadne mize s štirimi stoli. Takšno mizo imamo navadno v kuhinji ali jedilnici. Navpični del mize, tj. noge z vmesnim delom, bomo izžagali štirikrat. Naj vas ne moti, ker boste tako dobili kar osem nog, saj bosta po dve nogi zlepljeni v pravem kotu v eno samo, ki pa bo na moč čvrsta. Glede lepljenja vseh lesenih delov naj velja tole: obe ploskvi, ki jih hočemo zlepliti, namažemo tanko z lepilom, počakamo vsaj dve minuti, potem pa dele sestavimo in izdelek obtežimo s kakim manjšim težkim predmetom. Zlepljen predmet se mora sušiti pod pritiskom vsaj nekaj ur. Najbolje bo, če boste izrezali in zleplili več kosov pohištva in nadaljevali z delom šele naslednji dan. Tako zlepljen kos pohištva zlepa ne bo šel več narazen. Spajanje z žeblički je čisto odveč.

Zlepljen spodnji del mize postavite narobe na list malo bolj grobega brusnega papirja in krepko podrgnite. Tako boste dosegli, da bodo robovi natančno v isti ravnini in se bo mizna plošča lepo prilegala. Sestava stolčkov je dovolj razvidna iz načrta.

OPREMA DNEVNE SOBE IN ŠE KAJ

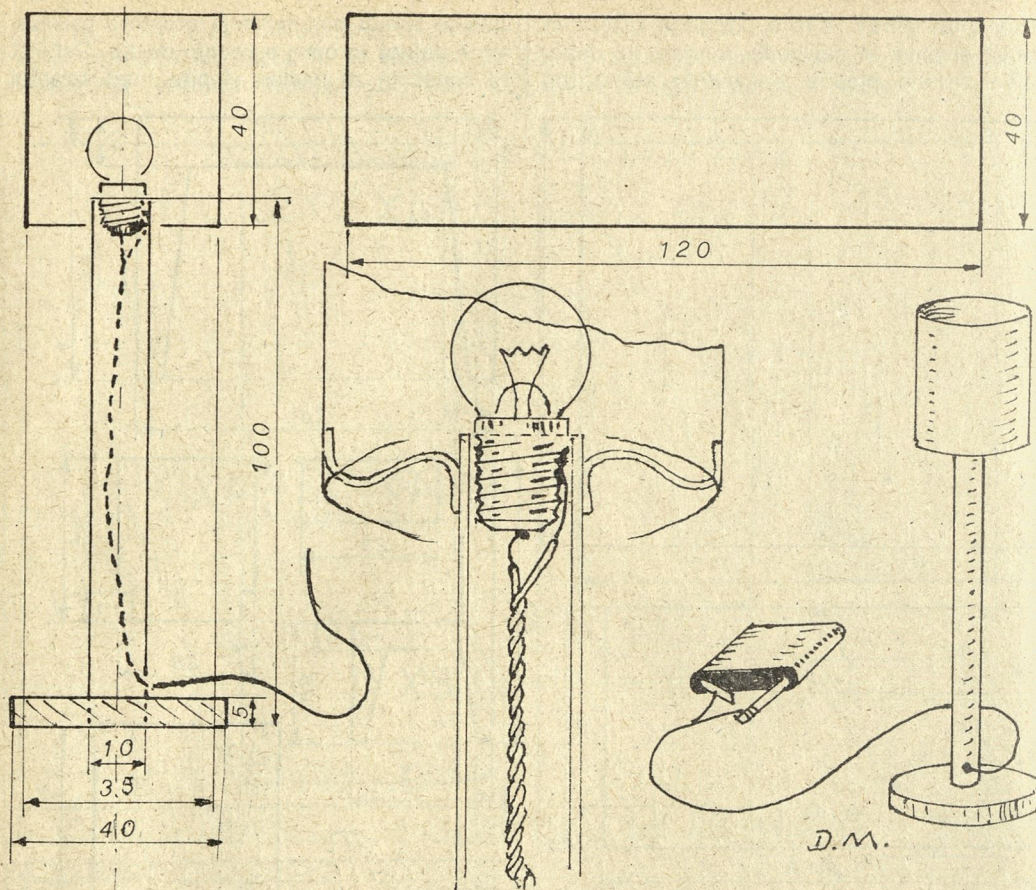
Za dnevno sobo, ki so ji včasih rekli tudi sprejemnica ali salon, bomo naredili kar oblazinjeno pohištvo. Najprej naredimo malo mizico, ki je dokaj preprosta. Ne vem, ali še prodajajo znamenite lizike na palčkah. Vsekakor bi bile tiste palčke zelo primerne za mizne noge, ker so lepo okroglo stružene. Če jih ne bi našli, bo treba nožice pač izdelati iz mehkega lesa in jih lepo obrusiti s finim raskavcem. Na spodnjo stran mizne plošče prilepite na vogale (črtkano označeno) kvadratne koščke debelejšje vezane plošče z luknjo, ki ustreza premeru nožice. Nožice vlepите v ploščice in mizica je gotova.

Fotelj ali naslanjač je sestavljen iz dveh stranic, ki sta hkrati nogi in opora za roke. Med obe stranici vlepimo sedež, ki je sestavljen iz dveh enakih deščic kvadratne oblike, spojenih v pravem kotu. Ko bo naslanjač suh, ga bomo oblazinili. V ta namen izrežite iz tanjšega kartona dve ploščici v velikosti sedeža oziroma naslona za hrbet. Na kartona naložite vato, čez vato pa koščka tanke tkanine, ki naj bo tolikšna, da bo segala malo čez robove kartona. Tkanino za-

drobnim živahnim vzorcem, lahko pa uporabimo tudi enobarvno tkanino v živi barvi, na primer zeleno, modro ali rdečo.

sliki je zaradi pomanjkanja prostora prikazana le delno) in ozko sprednjo desko. Deščici za sedež in za naslon vlepate med stranici





tako kot pri naslanjaču, vendar pa ne v pravem kotu. Sedežna deska je nameščena vodoravno, deska za naslon pa v kotu okoli 115° nasproti vodoravni. Tudi blazini za sedež in naslon bomo naredili prav tako kot pri naslanjaču, seveda na ustrezno velikih kartonih. Tkanina za klop mora biti enaka tisti za naslanjača, saj vsi trije kosi skupaj pomenijo sedežno garnituro.

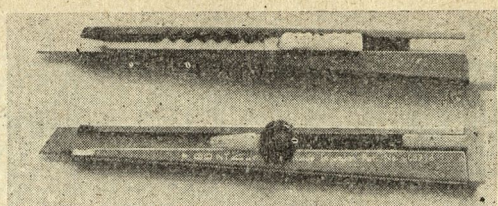
V dnevno sobo spada še večja omara, pravzaprav polica z nekaterimi zaprtimi omaricami. Naredili jo bomo iz štirimilimetrske vezane plošče. Sestavne dele so vse enako široke in bo iz njih zlepljena polica dovolj čvrsta tudi brez zadnje stene. Polica stoji navadno ob steni, lahko pa jo v večjih sobah postavimo tudi v sredini, tako da služi kot predelna stena. V odprte predelke postavimo knjige in razne okrasne predmete. V največjem predalu lahko stoji radio ali televizor. Vratca spodnjih zaprtih omaric bomo naredili tako, da se bodo dala odpi-

rati. Namesto tečajev bomo preprosto zabili skozi desko v vratca zgoraj in spodaj po en tenak žebliček, in sicer v oddaljenosti 3 mm od navpičnega roba vratc. Če bi vam to delalo preglavice, še vedno lahko spojite vratca s steno s pomočjo ozkega traku tkanine. Pomikanje vratc navznoter boste preprečili tako, da boste prilepili na zgornjo in spodnjo desko v oddaljenosti 3 mm od roba koščka lepenke. Še predno boste pritrdili vratca, izvrtajte luknjico in vlepajte vanjo majhen držaj, ki ga boste izrezljali iz lesa. Vse, kar smo povedali glede pritrditve vrat, velja tudi za visoko garderobno omaro, ki jo vidite v gornji polovici risbe. Ta omara ima tudi zadnjo steno in stranski steni, ki sta podaljšani v noge, tako kot je to pri polici. Tudi zapiralni gumb bo prav tak kot pri vratcih polic, morda le za malenkost večji. Garderobna omara služi za shranjevanje perila ali obleke. Postavimo jo navadno v spalnico. Če naj bo za perilo, boste vlepili

v notranjost nekaj polic; če pa naj služi za shranjevanje oblek, bo treba v gornji del notranjosti pritrčiti okroglo palico, na katero boste obešali obešalnike za obleke. Preprost obešalnik, narejen iz kosa žice, vidite na sliki. Na zadnji in na stranski steni omare smo črtkano označili sestavo omare. Vrata smo narisali kar v zadnjo steno, kar res ni v skladu s tehnično risarskimi pravili, ampak — drugje ni bilo prostora.

Nazadnje smo vam pripravili še prestavljivo stoječo svetilko s senčnikom, ki bo tudi zares svetila. Svetilka se najbolj poda prav v dnevno sobo, kjer jo postavimo k sedežni garnituri in služi za branje. Za podstavek vzemite 4 ali 5 mm debelo vezano deščico in izrežite iz nje krog s premerom 4 cm in z luknjo v središču, katere premer ustreza premeru stebra. Za razsvetljavo bomo uporabili 4,5-voltno žarnico, katere premer znaša 9 mm (tj. premer žarničnega okova). Pobrskajte med staro šaro in morda boste našli star flomaster premera 10 mm. Lahko ga porabimo za steber svetilke. Če ni nič takšnega pri roki, poiščite okroglo paličico takšnega premera (tudi debelejši svinčnik ali kemično pisalo bo ustrezalo). Okoli tega telesa navijte 10 mm dolgo cev iz belega pisalnega papirja. Papir med navijanjem sproti lepite. Ko se bo cevka, zlepljena iz več ovojev papirja, posušila, bo dovolj trda, da jo boste lahko vlepili v luknjo podstavka. V cev izvrtajte z vročo iglo luknjico za električno žico, in sicer blizu podstavka. Skozi cev pretaknite dvojno tanko bakreno PVC žico. Obe žici na gornjem koncu ogolite in ju prispajkajte na okov male žarnice. Žarnico nato potisnite v cev. Žici na drugem koncu pritrdite na pola štiri in polvoltne baterije. Eno žico ovijte okoli pola tako, da jo boste lahko snemali in natikali. Tako boste lahko prižigali in ugašali svetilko. Za senčnik vzemite tanjši risalni papir, ki je dovolj prosojen. Listič papirja navedenih mer zvijte v obliko valja in ga zlepite. Senčnik pritrdite na steber z dvema ali tremi traki enakega papirja. Senčnik lahko ostane bel, lahko pa ga tudi obarvate z lazurno akvarelno barvo rumeno, zeleno ali rdečo. Tudi steber in podstavek lahko poljubno obarvate.

Z izdelavo tega pohištva boste imeli zaenkrat kar dovolj zabave. Pozneje vam bomo pripravili še načrte za opremo drugih stanovanjskih prostorov.



Miloš Macarol

SKLOPLJIVI OBREZOVALNIKI S PATENTNIMI REZILI

Med priročna hišna orodja sodijo tudi razna rezila. Za vsakdanjo rabo še posebej prihajajo v poštev obrezovalniki s patentnimi rezili, ki v glavnem prihajajo z Japonske.

Prednost teh obrezovalnikov je prav v patentnih rezilih, ki so ostra kot britev in jih je moč sproti obnavljati in tudi izmenjati. Rezila so namreč razdeljena na več segmentov. Brž ko je prvi segment s konico vred izrabljen, ga s pomočjo plastičnega vložka, ki je vtaknjen v zadnji del ohišja, zlahka odlomimo in rezilo bo znova ostro kot novo. To lahko ponovimo kar dvanajstkrat, preden bo rezilo do kraja izrabljeno. Po izrabi bomo vložili novega, saj sta vsakemu obrezovalniku priloženi še dve rezervni rezili.

Obrezovalniki so izdelani tako, da lahko vselej naravnamo želeno dolžino rezila. Pri odpiranju kuvert ga bomo pač izvlekli do kraja, pri obrezovanju papirja pa bo primernejše, če bo konica rezila čim bližje ustju ohišja. Za uravnavanje sta v rabi dva patenta: pri prvem se uravnava s plastičnim nastavkom, ki z jekleno vzmetjo poskakuje od zobca do zobca, pri drugem pa naravnamo in utrdimo rezilo s posebnim privijalom; oba načina se enako dobro obneseta.

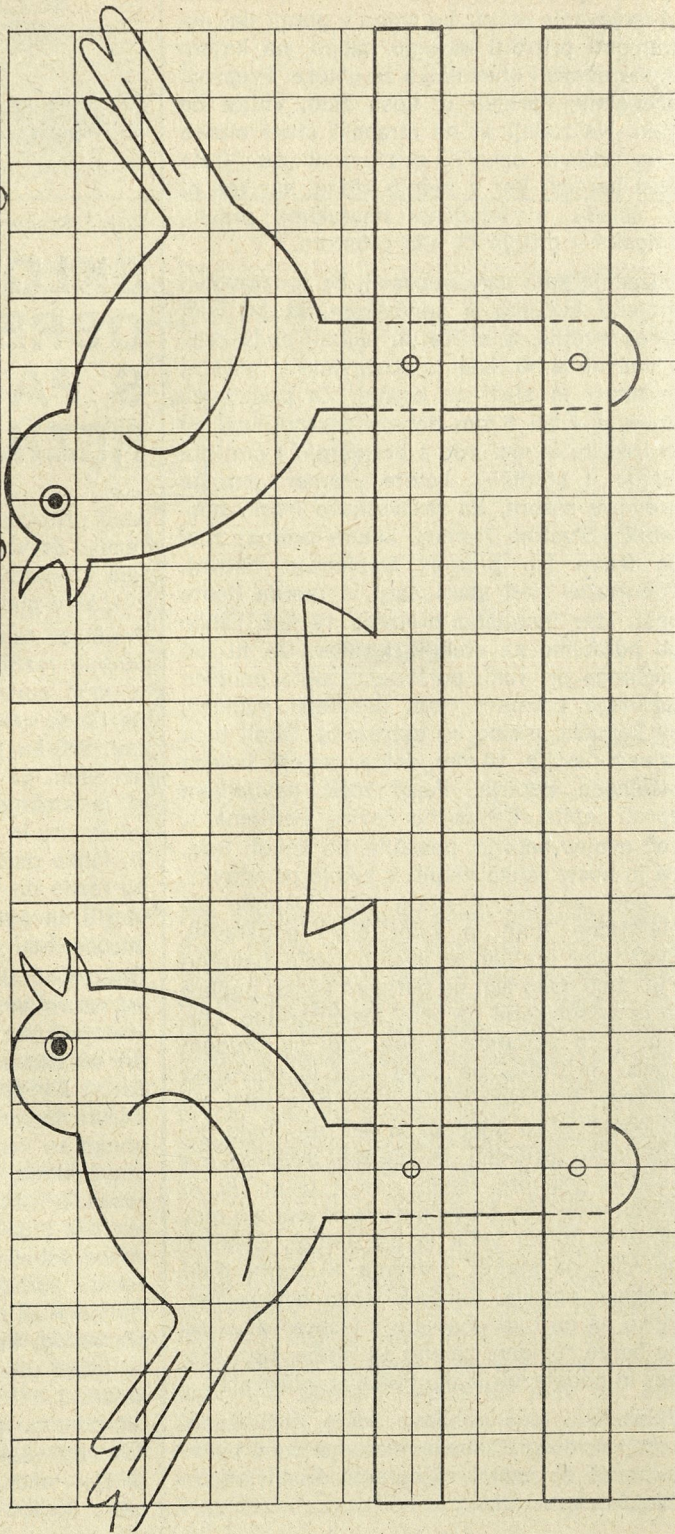
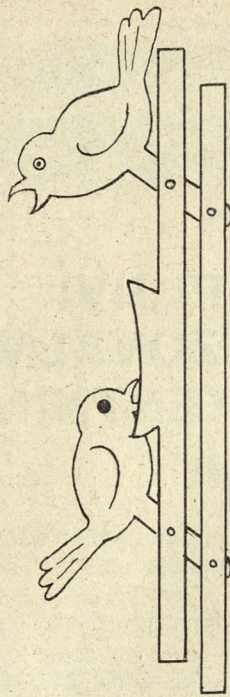
Takšen obrezovalnik je tudi nepogrešljiv pripomoček za natančno obrezovanje tapet, talnih oblog, kartonov in papirja. Izvrstno ga bo lahko uporabil tudi vsak modelar in maketar.

Slehnemu pa naj velja eno samo priporočilo: po vsakokratni rabi potisnite rezilo v ohišje, tako da bodo vaši prsti varni pred ostro konico rezila!

IGRAČKA ZA MLAJŠEGA BRATCA ALI SESTRICO

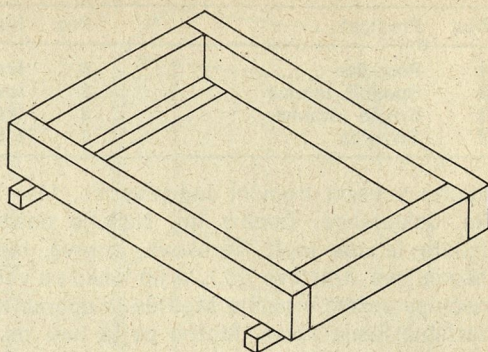
Miloš Macarol

Igračka ponazarja dva ptička, ki pijeta vodo iz skupne skodelice. Sestavljena je iz dveh različnih letvic in dveh asimetričnih ptičkov, ki ju enostavno prerišemo in izrežljamo iz 3 mm debele juvidurne plošče (poljubne barve) nato pa na označenih mestih izvrtamo 3 mm velike luknje in skozi njih spnemo ptička in letvice z majhnimi matičnimi vijaki. Če letvici z roko premikamo sem in tja, bosta ptička prav živahno drug za drugim segala v skodelico »z vodo« in z nagibom nazaj »požirala kapljico za kapljico pijače«.

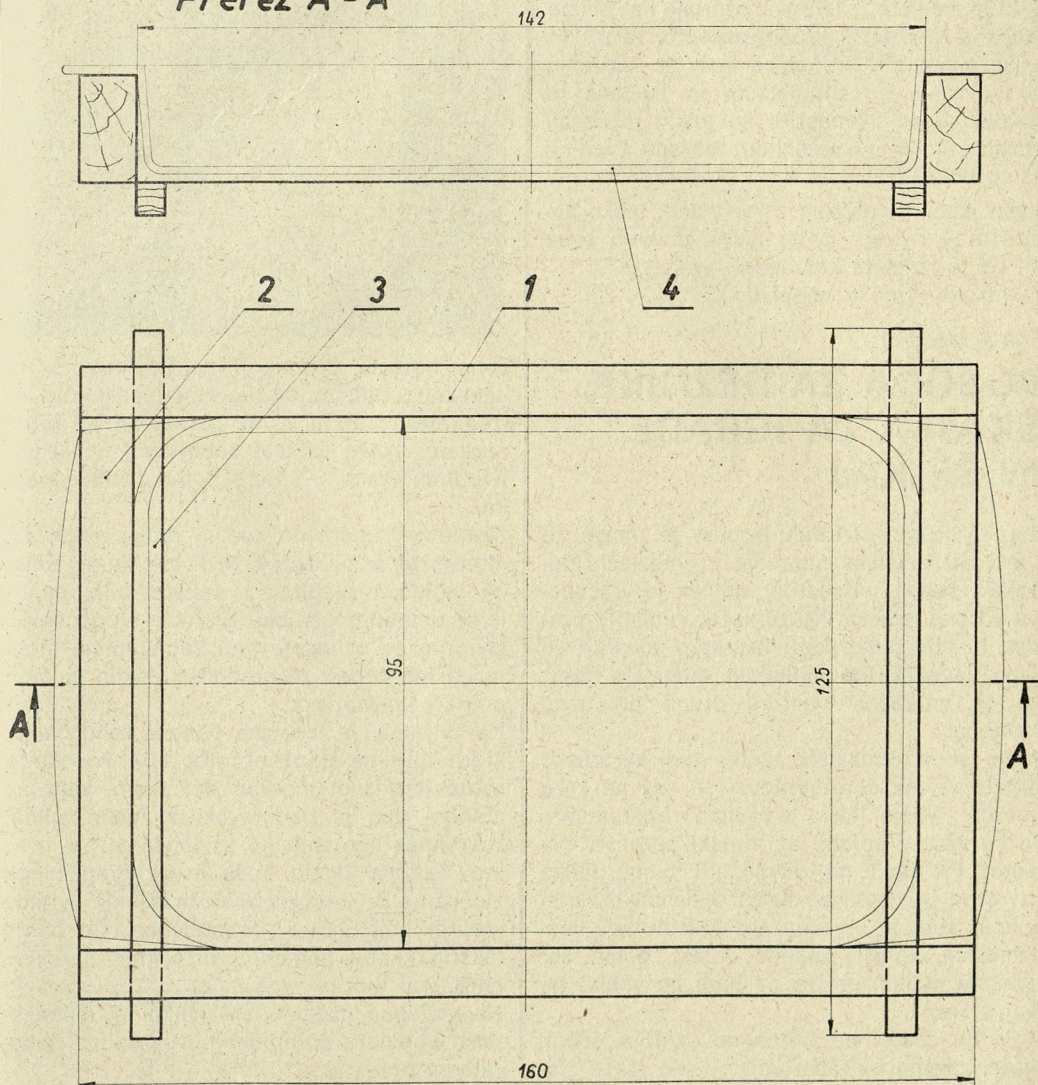


KEBANA Z LETVICAMI

Tokrat vam posredujem načrt in opis za izdelavo ikebane iz obstoječe plastične posodice, obdane z letvicami preseka na primer 10×19 mm. Za izdelavo takšne ikebane potrebujete obstoječo posodo, ki jo lahko



Prerez A - A



Kos	Predmet	Poz.	Material	Mere	Opomba
1	Posodica	4	les		obstoječa
2	Spodnja letvica	3	les	125 × 6 × 6	
2	Krajša stranica	2	les	95 × 10 × 19	
2	Stranica	1	les	160 × 10 × 19	

kupite v vsaki trgovini Jugoplastike, Metalke, Jeklotehne, Tamina itd. Nadalje potrebujete letvice (npr. smrekove, borove, mahagonijeve, hrastove itd.), ki jih lahko na več načinov vežete v ohišje škatlice in uporabite različne lesne zveze. Možna pa je tudi zelo preprosta izvedba s tesnim priteganjem in lepljenjem preseka krajše stranice poz. 2 na stranico poz. 1. Škatlico lahko tudi nekoliko dvignete s spodnjo letvico (2 kosa) poz. 3, ki jo izdelate iz istega materiala kot ohišje ikebane in spodnji letvici prilepite tako, kot prikazuje načrt. Preostane vam še lakiranje ali barvanje s sandolinsom in ikebana je gotova. Sedaj namestite še samo ježka ali vlažilno gobo ter nataknete izbrane cvetlice za to ikebano.

Vašo ikebano, obdano z letvicami, lahko postavite v razred, svojo sobo, dnevno sobo ali pa jo izdelate kot darilo.

Želim vam veliko uspeha!

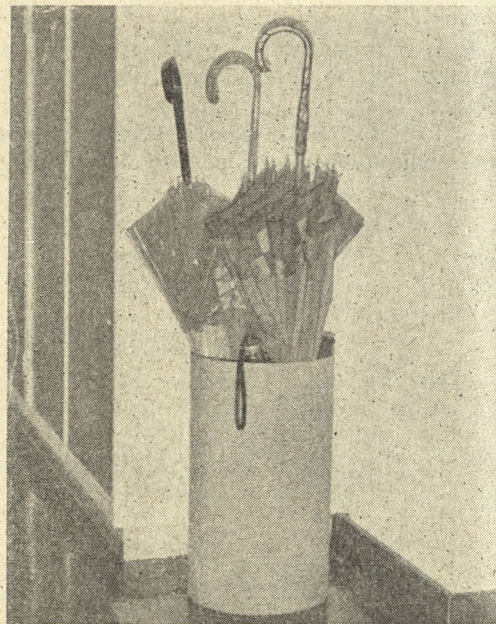
Miloš Macarol

POSODA ZA DEŽNIKE, ŠKATLA ZA IGRAČE IN ŠE KAJ

Zaradi samopostrežnih trgovin je danes že velik del izdelkov naprodaj v embalaži. Embalaža seveda ni zastoj, ampak je vračunana v ceno izdelka. Na to kaže pomisliti, preden jo odvržemo, kajti nekatere tovarne se tega zavedajo in oblikujejo embalažo tako, da je uporabna tudi za druge praktične namene.

Med takšno embalažo sodijo tudi kartonske škatle različnih detergentov. Teh res ne kaže zavreči. Vanje lahko spravimo razne stvari, ki so nam v poletni ali zimski sezoni v napoto. Pri peki na ražnju jih bomo lahko izvrstno uporabili ne le za oglje ali brikete, ampak tudi za sedenje. Če si v pokrov vdelamo še okroglo leseno desko, bomo kar udobno sedeli, gorivo pa nam bo vselej takoj pri roki.

Takšnih škatel ne pozabimo vzeti s seboj, kadar gremo na taborjenje. Vanje lahko zlo-



žimo nešteto drobnarij, na kampiranju pa nam bodo odlično služile za odpadke. Da se izognemo smradu, ki se ga karton kaj hitro navzame, kaže vzeti s seboj tudi nekaj polivinilnih vrečk, v katere bomo zavili odpadke.

Škatle so uporabne tudi v stanovanju, če njihov reklamni ovitek, ki kvari njihov zunanji izgled, prelepimo z dekorativnim papirjem, umetnim usnjem, slamo in podobnim. Izvrstno se obnesejo tudi samolepilne tape-te, ki imajo tudi to prednost, da jih je moč umiti z vlažno krpo.

Na ta način je izdelana posoda za dežnike, ki jo vidite na priloženi fotografiji. Posoda je namenjena tudi mokrim dežnikom, kajti na njenem dnu je podstavek iz žgane gline, kakršnega uporabljamo za lončnice.

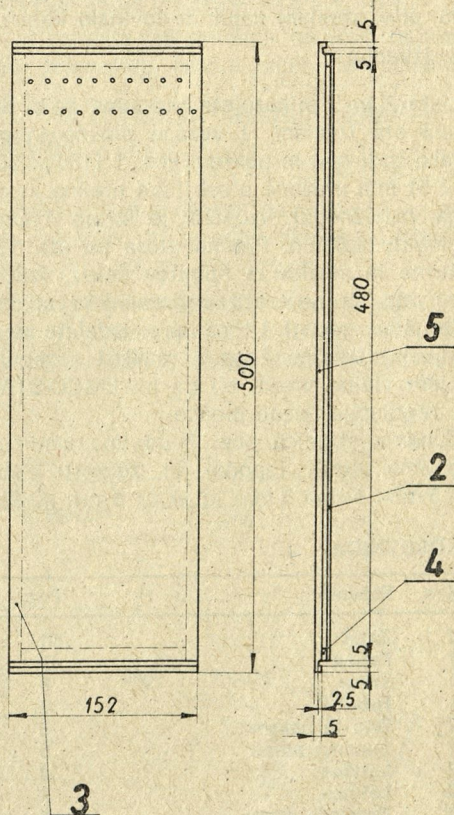
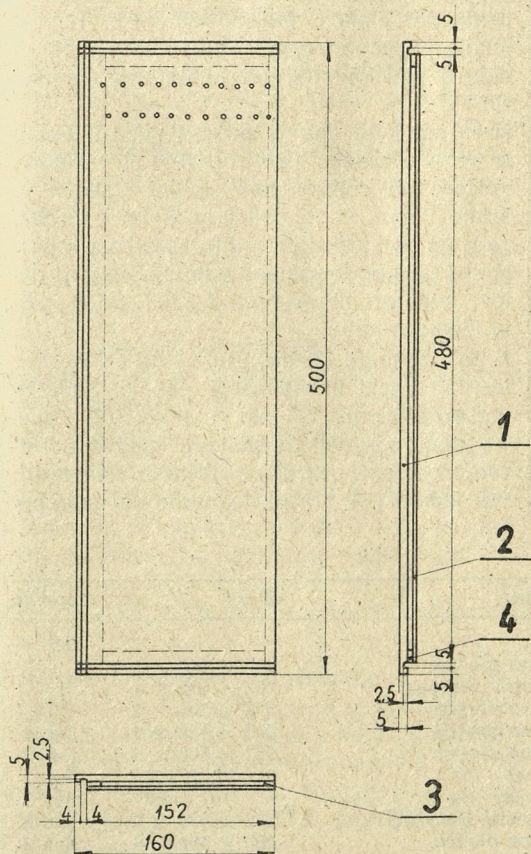
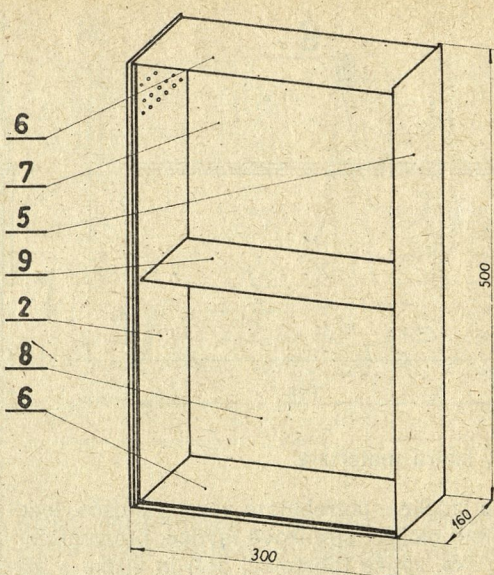
Prav takšna škatla, toda brez keramičnega vložka, je primerna tudi za hranjenje svitkov krojnih pol, načrtov in podobno. Če bomo takšno škatlo namenili otroškim igračam, ohranimo tudi prvotni ročaj.

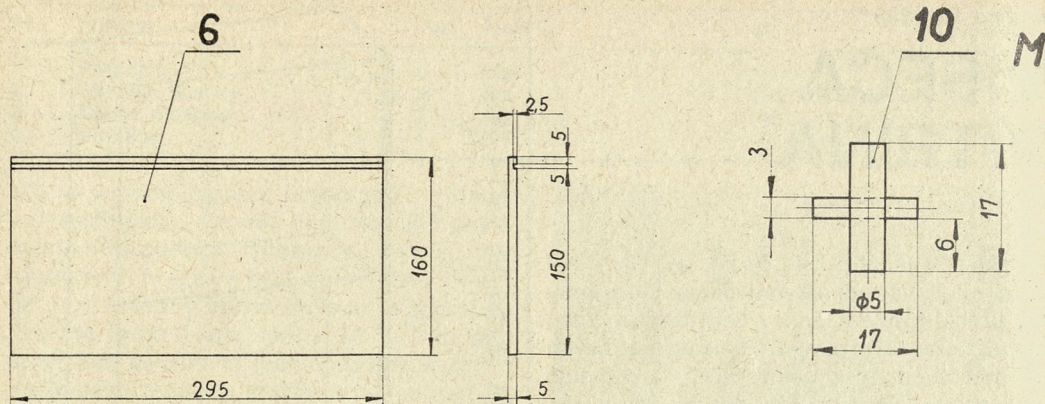
Na podoben način boste lahko še marsikatero embalažo spremenili v uporaben dekorativen predmet.

VISEČA VITRINA

Morda razmišljate, kam bi postavili izdelke, ki so plod vašega ustvarjalnega dela, prav tak problem imate tudi v šoli, kjer pogosto ni prostora za razstavo izdelkov. Zato sem se odločil, da pripravim načrt, s pomočjo katerega si lahko izdelate eno ali več vitrin, kjer boste spravljali izdelke in prirejali programske razstave (izdelki iz papirja, lesa, kovin, plastike itd.).

To vitrino lahko izdelate iz materiala, ki je zlahka dosegljiv, saj gre za tako imenovani odpadni material, kar pa še ne pomeni, da je za nas brez vrednosti.





1. Izbira materiala

Za izdelavo potrebujete vezano ploščo, lesonitno ploščo, smrekove letvice, prozorni perspeks, zatiče (obstoječi del) in vijake s plastičnimi vložki za pritrditev.

2. Izbira orodja

Za izdelavo potrebujete KLIP-KLAP garnituro, pile, stekleni papir in kovinski kotnik.

3. Izvedba

Lista 2 in 3 prikazujeta sestavne dele. Stranici sta izdelani iz vezane plošče in prav tako tudi dno in pokrov. Poz. 1 ($160 \times 50 \times 5$) ima vrezane utore (dva prečna in enega vzdolžnega), vzdolžni je širine 4 mm in globine 2,5 mm. Prečna utora pa sta 5 mm širine in služita za spojitve delov, vzdolžni pa sta za namestitev perspeksa ali šipe (brušeni robovi). Utoe lahko izdelate na priključku (krožna žaga z mizico) z reguliranjem višine vreza, ali pa na EMCO-STAR-u z regulacijo mizne plošče.

Zunanja stranica poz. 5 pa ima samo dva prečna utora (spodaj in zgoraj) globine 2,5 mm, širine 5 mm in je za 8 mm po širini

ožja od poz. 1 zato, da lahko vdenete perspeks ali šipo.

Na zunanji strani poz. 1 in poz. 5 nalepite spodaj in zgoraj smrekovi letvici poz. 4 ($6 \times 10 \times 152$) in poz. 3 ($6 \times 10 \times 480$). Te letvice bodo ustvarile vmesni prazni prostor debeline 6 mm za namestitev vtičev, ko boste na letvice nalepili luknjasto ploščo poz. 2. Nato nalepite na letvice lesonitno luknjasto ploščo ($152 \times 480 \times 5$). Takšne luknjaste lesonitne plošče uporabljajo za izdelavo zadnjih sten pri kuhinjskih elementih.

Nato izdelajte dno in pokrov poz. 6, list 3 iz vezane plošče ($295 \times 160 \times 5$) tako, da vrezete po dolžini utor globine 2,5 mm in širine 5 mm, ki je oddaljen 5 mm od roba. Ta utor bo služil kot vodilo za prozorni perspeks (vrata). Preostane vam še sestava delov, izdelava hrbita poz. 7 ($305 \times 500 \times 5$) in izdelava polic.

Hrbet izdelajte iz lesonita, ki ga privijete z lesnimi vijaki in vitrina je gotova. Sedaj v ustrezne luknje $\varnothing 5$ mm vstavite zatiče poz. 10 (obstoječi del) za police. Poiščite ustrezen prostor za pritrditev vitrine in namestite vaš izdelek — vitrina je nared za uporabo.

KOSOVNICA

Kos	Predmet	Poz.	Material	Mere	Opomba
4	Zatič	10			list 3
1	Polica	9	vezana plošča	290×140	
1	Vrata	8	prozorni perspeks	$297 \times 490 \times 4$	
1	Hrbet	7	vezana plošča	$305 \times 500 \times 5$	
2	Dno in pokrov	6	vezana plošča	$295 \times 160 \times 5$	list 3
1	Zunanja stena	5	vezana plošča	$152 \times 500 \times 5$	list 2
2	Letvica	4	smrekov les	$6 \times 10 \times 152$	list 2
2	Letvica	3	smrekov les	$6 \times 10 \times 480$	list 2
2	Notranja stena	2	luknjasta (lesonit)	$152 \times 480 \times 5$	list 2
1	Zunanja stena	1	vezana plošča	$160 \times 500 \times 5$	list 2

RAKETA BREZ SMODNIKA

Tudi poleti se včasih ne morete igrati in tekmovati na prostem, zato smo vam pripravili načrte za »sobna« raketna oporišča in rakete.

RAKETNA NAPRAVA »ZEMLJA—ZRAK—ZRAK«

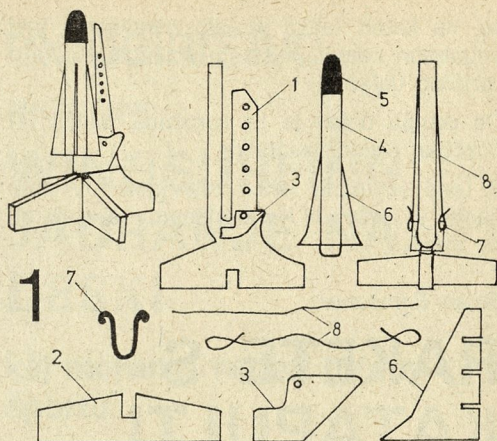
Raketno napravo vidite na sliki 1. Narejena je pretežno iz furnirja. V glavnem stojalu raketne naprave izvrtajte luknje s premerom 4 mm (1). Izžagajte dve sprožilni ročici (3) in ju z obeh strani pritrdite na glavno stojalo tako, da bosta gibljivi na skupni osi. Nato pritrdite še drugi del glavnega stojala (2), tako da bo stojalo stalo samo.

Trup rakete naredite s pomočjo debelejšega svinčnika ali palice s premerom 10 mm iz debelejšega papirja 110 × 110 mm.

Aerodinamično konico rakete (5) naredite iz gume in jo za kakšnih 10 mm potisnete v trup rakete.

Stabilizatorje (6) naredite iz debelejšega papirja. Dva jezička upognite v eno, dva pa v drugo stran, ju namažite z lepilom in prilepite stabilizatorja na trup 5 mm od spodnjega konca. Na ta konec nalepite še dve plasti papirja širine 5 mm. Izdelano raketo prebarvajte in jo morda opremiti še s številkami.

Sprožilno napravo (7) upognite iz žice debeline 1—1,5 mm, kot je pokazano na sliki. »Motor« rakete je 120 mm dolga guma (8). Na koncih naredite zanke: najprej zavežite eno in drugi konec gume potegnite skozi vrhno luknjo stojala (1) in zavežite še drugo zanko.



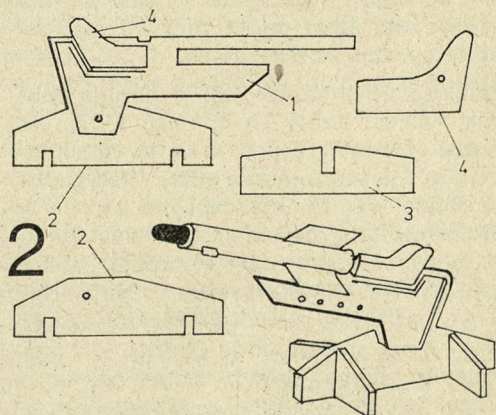
Sedaj lahko sestavite vse dele iz furnirja. Zanke gume vstavite v sprožilno napravo (7) in gumo nategnite, sprožilno napravo pa vstavite v spodnjo zarezo. Na stojalo natakните raketo. Narahlo pritisnite na sprožilno ročico; ta bo osvobodila sprožilno napravo, guma pa bo vrgla raketo v zrak.

Če si izdelate več takšnih raketnih naprav, lahko tekmuje, katera raketa leti najvišje.

RAKETNA NAPRAVA »ZEMLJA—ZRAK—ZEMLJA«

Na sliki 2 vidite drugo napravo, ki se od prve razlikuje po zgradbi raketnega stojala. Raketa in »motor« sta enaka.

Stojalo (1) je narejeno iz furnirja debeline 4 mm. Na podstavek (2) in (3) ga pribijemo z žebeljem. Žebelj mora delovati tudi kot



os, na kateri lahko stojalo naravnamo pod poljubnim kotom in s tem spuščamo raketo različno daleč.

Od drugih delov je le sprožilna ročica (4) nekoliko drugačne oblike.

S temi raketami lahko tekmuje v streljanju v tarčo, ki jo narišemo na tleh ali na steni.

Bojan Rambaher

RAKETE S KATAPULTI

Pred vami je model rakete enostavne konstrukcije iz lahko dostopnih materialov. Na sliki vidite razmerja in druge podrobnosti in položaj rotorja pri spustu rakete.

Najprej naredite trup 1. Naredite tulec iz dveh slojev risalnega papirja s premerom 39 mm. Ko ste ga naredili, izrežite v njem odprtine za lopatice rotorja. Prav tako je iz dveh slojev risalnega papirja narejen tudi tulec 2, ki ima obliko prisekanega stožca. V njega vstavite čep 3 iz 3-milimetrskega furnirja, tako da tolkalo katapulta ne bo zmečkalo njegovega roba. Na 5-milimetrsko aluminijasto cevko 4 pritrdite tri rebra 5, 6, 7 iz milimetrskega furnirja z izrezi, ki jih vidite na presekih C—C, Č—Č, D—D, in enega iz lipovega lesa 8. Položaj teh reber vidite na risbah 2 in 3. Vse te dele pritrdite na notranjo stran cevke trupa in nanj pritrdite spodnji stožčast tulec.

Stabilizatorji 9 so narejeni iz furnirja debeline 1,5 mm. Rebro 10 in tulec 11 sta narejena iz risalnega papirja in ju vgradite v trup, kot je prikazano na sliki. Vrteči se del 12 izdelajte iz furnirja debeline 2 mm. Furnir namočite v bencin in ga namotajte na tulec premera 34 mm. Ko se posuši, nalepite nanj dve plasti 13 risalnega papirja. Nato 5 mm od roba naredite naokrog zarezo $1 \times 1,5$ mm za vezni krog 14 (žica $\varnothing 1$ mm). Prilepite oporno rebro 15, potem pa, kot na trupu, izrežite odprtine za lopatice rotorja.

Za lopatice 16 in 17 uporabite borov les s presekom 3×4 mm, dolžine 300 mm. Pri izdelavi uporabite stiropor (plastiko) 18; profil naj bo tak, kot ga vidite na preseku E — E. Ušesce 19 je iz celuloida. Nanj privežemo varnostno nitko 20 in amortizator 21 iz gumice. Na koncih lopatic naredite luknjo premera 1,2 mm, skozi potegnite vezni krog iz žice 14 in vse vstavite v že prej izdelben žleb na vrtečem delu 12. Vse utrdite z lepilom ali smolo.

Sedaj se lahko lotimo sistema za sprostitvev lopatic rotorja. Na aluminijevo cev nataknete zavorno rebro 23 iz furnirja debeline 3 mm, pritrdite oporo 24 (matica) in vse to pritrdite k vrhu rakete 22. Zdaj lahko vstavite vzmet 25 iz žice $\varnothing 1,5$ mm in z lasnico zagodžite oporo 27 iz furnirja debeline 2 mm. Bucike ali igle 28 zabijte šele tedaj, ko boste razprostrli lopatice. Na sliki 6 vidite, kako morate pritrditi aerodinamično pero k vrtečemu se delu. Škarnica 29 je narejena iz jeklene žice premera 0,5 mm. Letvica peresa 30 je iz bambusa, plovec 31 pa iz celuloida. Ko ste pritrdili varnostne niti in amortizerje, vstavite vrhnji del rakete v trup. Lopatice naj ležejo v zanje izrezane odprtine. Kadar rakete ne uporabljate, začasno privežite aerodinamično pero z varnostno nitko.

AERODINAMIČNO PERO

Med poletom rakete je aerodinamično pero zaradi hitrostnega navora stisnjeno k trupu rakete. Ko je ta navor enak ničli ali ko se zmanjša na ničlo, se aerodinamično pero pod vplivom gumice odpre in s tem da povelje za sprostitvev rešilnega sistema za mehek pristanek rakete. Pred vami sta načrta za graditev sistema aerodinamičnega peresa.

A) — Slika 1. To je sistem z vzvodom, ki ima lahko obliko zapornice ali vzmeti. Pero 1 se zaradi delovanja gumice 2 pri ali blizu navora nič zavrti okoli osi 3 nepremičnega podstavka 4. Podstavek peresa 5 ne zavira več vzvoda 6. Vzvod se obrne okoli svoje osi in sprosti vzvod katapulta 7. Katapult se sproži in izvrže rešilni sistem.

B) — Slika 2. — Sistem z vrvico.

Aerodinamično pero 1 in vrhnji del rakete 3 sta povezana z vrvico. Na katapult 4 je pritrjen rešilni sistem 5 (padalo ali trak) in

NEKAJ IZRAZOV

Če hočemo spoznati tehniko vožnje in se pogovarjati o jadraniu, moramo poznati nekaj osnovnih izrazov. Ti so:

privetrje — stran, ki je obrnjena proti vetru
zavetrje — stran, ki je obrnjena proč od vetra

proti vetru — vožnja ali zavijanje nasprotno smeri vetra

z vetrom — vožnja ali zavijanje v smeri vetra

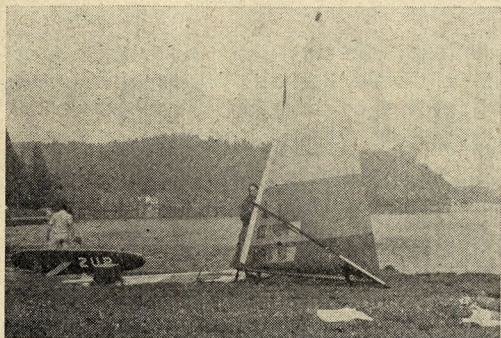
roka pri jamboru — roka, ki drži lok v bližini jambora

roka pri jadru — roka, ki drži lok 50 do 70 centimetrov za roko pri jamboru

kompletno jadro — jadro, ki je napeto na lok in jambor v celoti, kar vidimo na sliki 1.

VRVI IN VOZLI

Vse povezave na jadralni deski naredimo z vrvmi. Jadro napnemo na lok in jambor s 5 milimetrov debelimi vrvicami iz sintetike.



Slika 1. Jadro napeto na jambor in lok imenujemo kompletno jadro

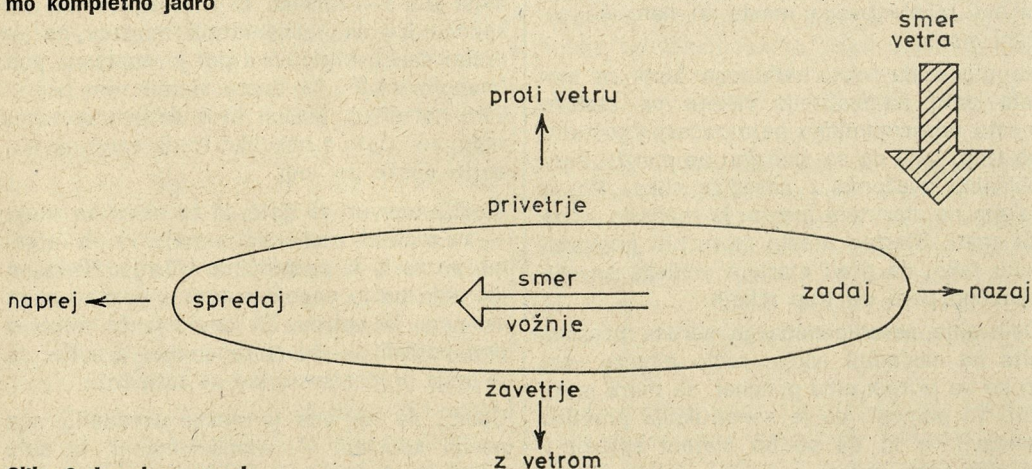
Spredaj navežemo lok na jambor, za to rabimo okoli 1 meter vrvi. Zadaj napnemo jadro na lok, za to nam zadostuje 2 metra vrvi. Spodaj pa napnemo jadro na jambor ali zglob, za kar potrebujemo tričetrt metra vrvi. Skupaj rabimo torej okoli 4 metre vrvi, kupimo pa je toliko več, da je imamo še za rezervo. Ko vrv razrežemo, konce s plamenom zatalimo, da se nam vrvica ne razpleta. Rabimo pa še vrv za dvigovanje jadra iz vode. Za to nam najbolje služi 10 do 20 milimetrov debela sintetična vrv, ki mora biti mehka, da si ne ožulimo dlani. Rabimo je 2 do 2,5 metra. Navežemo jo na sprednji konec loka, na njej pa naredimo tri ali štiri vozle v enakih razdaljah. Pri dvigovanju prebijamo vrv od vozla do vozla, tako nam ne more zdrsniti iz rok. Vrvi dobimo v Vrvarni na Trubarjevi v Ljubljani.

Na konec vrvi privežemo debelejšo elastiko, ki jo na drugi strani navežemo na zglob. Tako ob padcu ne bomo iskali dvigalne vrvi po vodi.

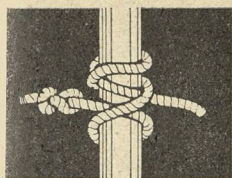
Poznati moramo tudi nekaj vozlov. Isti vozli imajo več različnih imen, tu jih imenujem tako, kot so imenovani v leksikonu.

Najvažnejši je vozle, s katerim povežemo lok in jambor. Imenuje se ojačena osmica. Na sliki 8 vidimo potek vezave. Ta vozle na jamboru ne zdrsne navzdol.

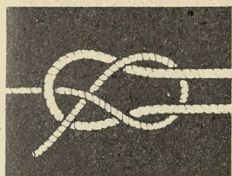
Za povezavo dveh vrvi služi tkalski vozle, suknarski pa za vezavo dveh vrvi različne debeline. Osmičaste vozle naredimo na dvižni vrvi, mrtvi vozle pa tam, kjer rabimo zanko, ki jo z lahkoto razdremo.



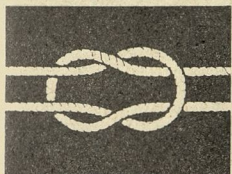
Slika 2. Izrazi za smeri



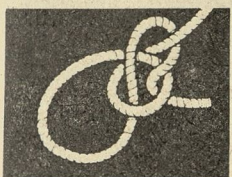
Slika 3. Osmičasti vozle



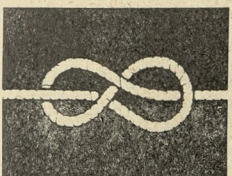
Slika 4. Mrtvi vozle



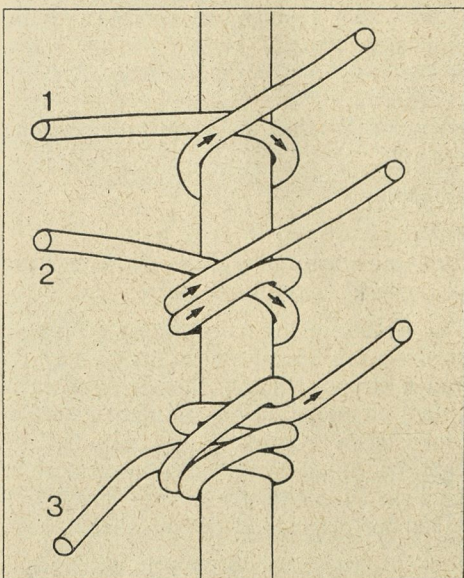
Slika 5. Tkalski vozle



Slika 6. Suknarski vozle



Slika 7. Ojačena osmica

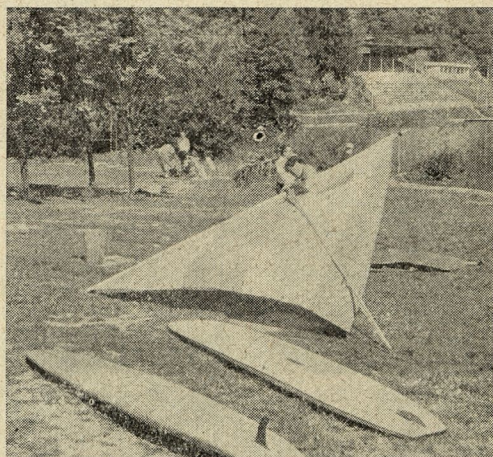


Slika 8. Vezava ojačane osmice

SESTAVLJANJE

Spoznali smo že posamezne dele, sedaj pa se jih naučimo sestaviti. Po nekaj poizkusih, ko dobimo prakso, opravimo vse skupaj v manj kot petih minutah. Gre pa po naslednjem vrstnem redu:

1. Če smernik ni privit na desko, ga privijemo,
2. pri nekaterih tipih moramo na vrh jambora natakni posebno konico,
3. vtaknemo jambor v žep na jadrju,
4. vtaknemo letvice v jadro, če jih seveda jadro ima,
5. lok pritrdimo na jambor z ojačeno osmico (slika 9),



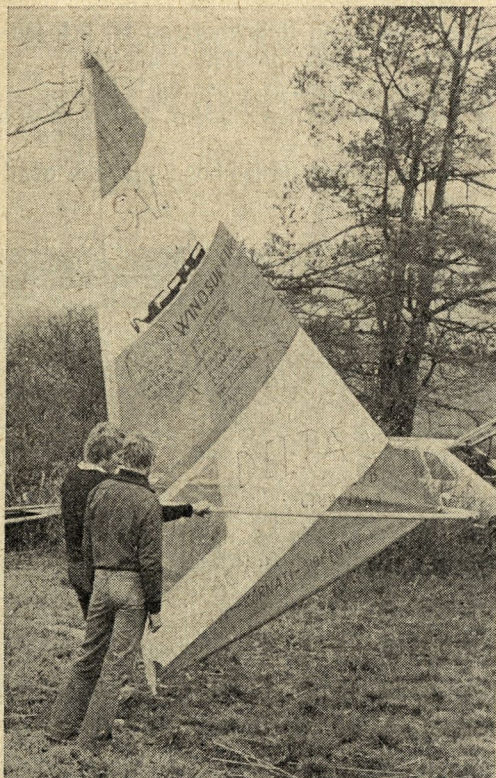
Slika 9. Sestavljanje — vezava loka na jambor

6. jadro napnemo na lok z napenjalno vrvjo,
 7. jadro napnemo na spodnji del jambora ali na zglob,
 8. na sprednji del loka pritrdimo dvizžno vrv in naredimo na njej več vozlov,
 9. spodnji del dvizžne vrvi povežemo z daljšo elastiko z zglobom,
 10. kompletno jadro nesemo v vodo,
 11. prinesemo še desko,
 12. gredelj vtaknemo v desko,
 13. peto, ki je pod zglobom na spodnjem delu jambora, vtaknemo v odprtino v deski.
- Tako je naš športni rekvizit pripravljen za jadrnanje.

NAPENJANJE JADRA

Kako bomo jadro napeli, je odvisno od jakosti vetra. Napnemo ga že na obali. Če je veter močnejši, ga bolj napnemo, če je šibkejši, pa

naj ostane bolj ohlapno, pravimo, da ima večji trebuh. Napetost določimo s poskušanjem (slika 10). Jadro napenjamo, dokler v vetru plapola oziroma opleta. Takoj ko preneha opletati, ga nehamo napenjati. Napetost lahko popravimo tudi med vožnjo, če imamo prijemke na loku na obeh straneh blizu sredine loka.



Slika 10. Preizkušanje napetosti jadra
OBLEKA IN OBUTEV

V močnejšem vetru ali mrzlem vremenu se moramo zaščititi pred ohlajanjem. Za to so najbolj primerne neoprenske obleke. Taka obleka je narejena iz pene, ki se sicer napije vode, ker pa se tesno prilega koži, se ta voda segreje in ne kroži več naokoli in nas tako greje. Zunanja plast pa je neprepustna, voda pride vanjo le pri vratu, rokah in nogah.

Poleti zadostuje tanka obleka, brez rokavov in hlačnic, kot jih imajo vodni smučarji (slika 11). Spomladi ali jeseni pa nam pride prav potapljaška obleka, ki pokrije celo telo razen obraza. Izdelujejo tudi posebne obleke le za windsurfing, ki pa so dražje, pa prav



Slika 11. Obleka iz neoprena

nič boljše. Obleke delajo v debelinah od 3 do 6 milimetrov. Taka obleka nam podaljša sezono jadrnanja na deski skoraj čez celo leto.

Na desko moramo tudi primerno obuti. Deske, predvsem v šolah, so spolzke, ker po njih plezajo začetniki, ki so namazani z raznimi kremami in olji za sončenje. Zato so stari športni copati (»superge« ali »teniske«) nujni. V tujini pa imajo tudi posebne čevlje.

TRANSPORT

Ker ne stanujemo ob plaži, moramo našo desko najprej spraviti do plaže.

Desko, jambor in lok naložimo na prtljažnik, ki pa mora biti dovolj močan, da nam ga ne odtrga s strehe. Najprej damo na prtljažnik lok, nanj pa desko, ki naj bo narobe obrnjena, tako da je smernik zgoraj, sprednji del pa naj bo spredaj. Na prtljažniku vozimo lahko celo tri deske, če je avto dovolj močan. Jambor damo med deske (slika 12).

Vse skupaj moramo dobro privezati, priporočljivo je, da jih privežemo tudi spredaj in



Slika 12. Prevoz jadralne deske na strehi avtomobila

zadaj za odbijač, kajti deska deluje v vetru kot krilo letala in pri večjih hitrostih jo lahko sila upora zraka odtrga. S tem lahko uničimo desko in poškodujemo avto in potnike za nami.

Od avta do obale pa nesemo desko pod pazduho. Eno roko damo v odprtino za gredelj, drugo pa v odprtino za peto. Na daljše razdalje ali v močnem vetru pa jo morata nesti dva.

Slika 14. Če se dviganja lotimo na pravilen način, ni tako naporno, kot izgleda



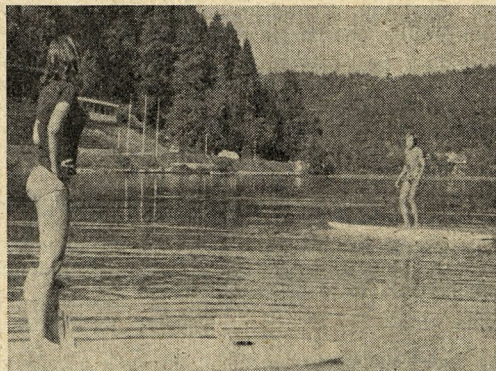
TEHNIKA

1. STANJE IN HOJA PO DESKI

Učenca moramo najprej navaditi na gibanje deske, ker bo le tako lahko obdržal ravnotežje. Pri tem pustimo kompletno jadro na obali, desko pa nesemo v srednje globoko vodo in vstavimo gredelj.

Vaje

- a) Postavimo se na desko in poskusimo stati nad gredljem. Pri tem sprostimo nožne mišice, v kolenih, bedrih in mečih smo ohlapni (slika 13).



Slika 13. Učiti se začnemo s stanjem na sami deski

- b) Stojimo povprek na desko in se zibamo sem ter tja — nagibe takoj izravnavamo z delom kolen.
- c) Postavimo se nad gredelj in se obrnemo za polkroga v eno in drugo stran.
- d) Poskusimo hoditi po deski naprej in nazaj.
- e) Hodimo po deski naprej in nazaj, tako da spredaj in zadaj naredimo obrat za 180°.

2. DVGANJE JADRA

Jambor leži v zavetrju, in sicer pravokotno na desko, mi pa splezamo na desko z druge strani. Vedno smo obrnjeni s hrbtom proti vetru. Sprednja noga stoji tik pred jamborom, zadnja na sredini gredlja, obe pa sta v vzdolžni osi deske.

Sklonimo se in primemo prosti konec dvižne vrvi. Najprej čepimo (slika 14), nato vstajamo in potiskamo boke naprej. Pri tem dvignemo jadro nekoliko iz vode in počakamo, da voda odteče z njega, nakar ga s prijemanjem dvižne vrvi dvignemo v pokončni položaj.

Stojimo tako, da držimo z obema rokama dvižno vrv pri boku, roke in kolena so nekoliko skrčena, telo pa je uleknjeno. Jadro plapolja v vetru in kaže njegovo smer. Deska je pravokotno na smer vetra. **To je osnovni položaj.**

Vaje

- a) Jadro dvignemo le toliko, da voda odteče z njega. To ponovimo večkrat.
- b) Jadro dvigujemo na valovitem morju. Pri tem s koleni ublažimo sunke valov.
- c) Dvigujemo iz položaja, ko je jambor pravokoten na smer vetra. Dvigujemo zelo počasi in čakamo, da nas veter zasuka v osnovni položaj: jadro v zavetrju, veter v hrbet.
- d) Jadro dvigujemo iz privetrja. Najprej dvignemo jadro le toliko, da nas veter začne obračati. Ko pa je jadro v zavetrju, ga popolnoma dvignemo.

3. OBRAČANJE

Iz osnovnega položaja nagibamo jambor naprej ali nazaj. Deska se začne obračati, mi pa se prestopamo pred jamborom, tako da nam veter piha ves čas v hrbet, jadro pa je obrnjeno v smeri vetra. Deska se obrača pod nogama.

Vaje

- a) Izmenoma obračamo desko z nagibanjem jambora naprej in nazaj. Deska se obrne za 360°.
- b) Obračamo vedno hitreje.
- c) Obračamo za 180°, končamo v osnovnem položaju. To delamo v obe smeri.

4. START

Izhajamo iz osnovnega položaja. S sprednjo roko sežemo preko druge roke in primemo lok v bližini jambora. Druga roka spusti dvižno vrv. Z roko pri jamboru potegnemo jambor poševno k telesu v smeri proti prednji rami in nekoliko v privetrje. Z drugo roko primemo lok 50–70 cm. Pri tem pazimo, da zadnjega dela jadra ne potegnemo preko zadnjega dela deske v privetrje,

in počasi pritegnemo jadro. Hkrati nagnemo jambor naprej, tako da je lok vzporeden z vodno gladino.

Telo je uleknjeno in sproščeno, kolena so nekoliko skrčena. Roka pri jamboru je skrčena v bližini rame, roka pri jadrju pa je skoraj stegnjena. Jambor je nagnjen naprej, tako da je lok vzporeden z gladino vode. Jadro je napeto. Vozimo pravokotno na smer vetra.

To je jadrlni položaj (slika 15).



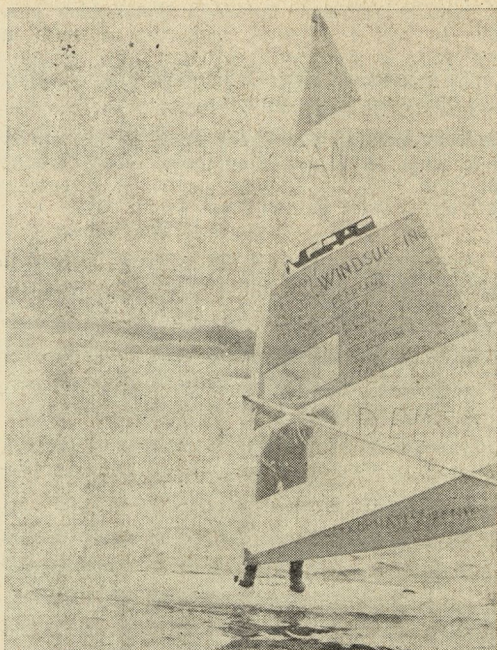
Slika 15. Start

Vaje

- a) Lok držimo le z roko pri jamboru, ter potiskamo jambor naprej in k sebi. Jadro je še vedno v smeri vetra. Deska se ne sme obračati.
- b) Ta položaj vadimo v obe smeri.

5. VIJUGANJE

V jadrlnem položaju vozimo naravnost. Z nagibom jambora naprej ali nazaj pa spreminjamo smer vožnje. Če nagnemo jambor nazaj (slika 16), pri čemer se zadnji del loka spusti proti vodi, se obrnemo proti vetru. Če nagnemo jambor naprej, se obrnemo z vetrom. Ko se obrnemo v zaželeno smer, končamo obračanje tako, da zavzamemo jadrlni položaj in vozimo naravnost.



Slika 16. Vijuganje — z nagibom jadra nazaj zavijamo proti vetru

Vaje

- Jambor le nekoliko nagnemo naprej ali nazaj.
- Jambor močno nagnemo naprej ali nazaj, tako da je obračanje hitrejše.
- Vijugamo med bojami. Razdaljo med bojami postopoma krajšamo.

Slika 17. Obrat proti vetru (začetek obrata)



6. OBRAT PROTI VETRU

Iz jadralnega položaja zavijemo proti vetru z nagibanjem jambora nazaj (slika 17). Z roko pri jadrju primemo pod roko pri jamboru dvižno vrv. Začnemo prestopati okoli jambora. Tudi z drugo roko primemo dvižno vrv. Desko obračamo tako kot pri obračanju na mestu, in sicer do osnovnega položaja. Obrnili smo se za 180°.

Vaje

- Z nagibanjem jambora nazaj zavijamo proti vetru.
- Obrat naredimo počasi, nato pa vedno hitreje.
- Obrat ponavljamo v obe smeri.
- Z močnim nagibom jambora nazaj pospešimo obračanje.
- Obračamo se okoli boj.
- Več obratov v obe smeri prevezemo in začnemo voziti v cik-caku.

7. OBRAT Z VETROM

Iz jadralnega položaja zavijemo z vetrom z nagibanjem jambora naprej. Ko smo že skoraj v smeri vetra, primemo z roko pri jamboru dvižno vrv tik pod lokom.

Roko pri jadrju popustimo. V tem trenutku je deska postavljena v smeri vetra, jadro za trenutek zaplapola. S prosto roko primemo lok pri jamboru z nasprotne strani. Dvižno vrv spustimo, primemo lok pri jadrju in nahnemo jadro. Pri obratu prestopimo na drugo stran deske za jamborom.

Vaje

- Z nagibom jambora naprej zavijamo z vetrom.
- Obrat delamo počasi, nato vedno hitreje.
- Obrat ponavljamo v obe smeri.
- Obračamo okoli boj.
- Povežemo več obratov v obe smeri.

8. KROG

Iz jadralnega položaja naredimo najprej obrat proti vetru. Ko smo ga končali, takoj naredimo še obrat z vetrom. S tem smo naredili cel krog.

Vaje

- Najprej naredimo obrat proti vetru, nekaj časa vozimo naravnost in nato naredimo še obrat z vetrom.
- Naredimo krog brez vmesne vožnje naravnost.
- Naredimo krog okoli boje.
- Premer kroga manjšamo.
- Povežemo več krogov.
- Kroge delamo v obe smeri (v osmici).

9. KRIŽARJENJE

Proti vetru ne moremo voziti naravnost, pač pa lahko križarimo. Iz jadralnega položaja z nagibom jambora nazaj zavijemo v smer 45° proti

vetru. Po zavoju zavzamemo zopet jadralni položaj in vozimo v ravni črti. Nato naredimo obrat proti vetru in vozimo pravokotno na prejšnjo smer vožnje. To stalno ponavljamo. Uporabljamo le obrat proti vetru, ker z njim pridobivamo na višini.

Vaje

- Zavijamo proti vetru.
- Obračamo se proti vetru v obe smeri.
- Vozimo do boje, ki je v privetrju.

10. VOŽNJA Z VETROM

Iz jadralnega položaja nagnemo jambor naprej in zavijemo z vetrom. Ko je deska v smeri vetra, zavijanje končamo. S sprednjo nogo stopimo nazaj poleg gredlja, na drugo stran gredlja pa stopimo z drugo nogo. Jadro obrnemo tako, da je pred nami, in sicer pravokotno na smer vožnje. Jambor je nagnjen tako, da je lok vzporeden z vodno gladino.

Vaje

- Zavijamo z vetrom.
- V smeri vetra vijugamo z nagibanjem jadra levo in desno.

11. DVIGANJE JADRA V MOČNEM VETRU (4 ali več BF)

Predno začnemo dvigati, mora biti jadro v zavetrju. Nato vlečemo dvžno vrv, dokler ne obrnemo jadra v tak položaj, da je jambor skoraj pravokoten na smer vetra, jadro pa je še vedno v vodi. Deska naj bo med dviganjem pravokotna na smer vetra.

Z dvžno vrvjo jambor nekoliko dvignemo iz vode. Pomagamo si lahko tudi s tem, da jambor dvignemo na desko. Sedaj pride veter pod jadro in ga začne dvigati iz vode, mi pa ga z vlečenjem dvžne vrvi usmerimo v pravi položaj. **Osnovni položaj** je tak kot pri startu v šibkem vetru, le da z rokami ne dvigamo vrvi, temveč držimo konec loka od spodaj na obeh straneh. Tako nam jadro ne opleta v vetru.

Vaje

- Z eno roko vlečemo dvžno vrv na stran in obračamo jadro po vodi.
- Jambor dvgnemo na desko v pokončni položaj.

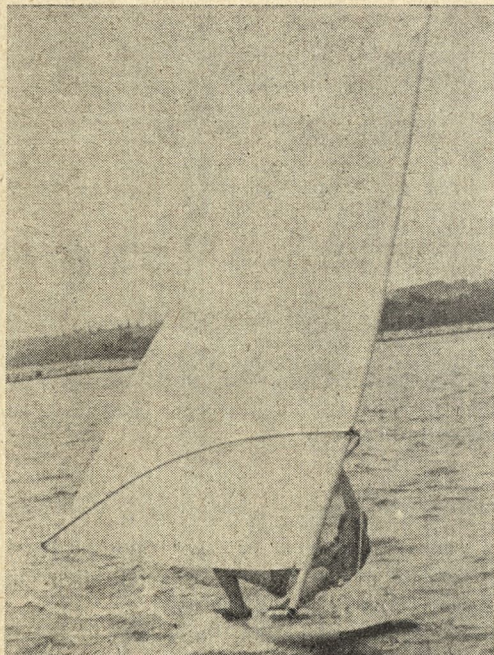
12. START V MOČNEM VETRU

Začnemo iz osnovnega položaja v močnem vetru. S sprednjo roko primemo lok preko druge roke. Druga roka spusti lok. Roko pri jamboru vodi jambor v privetrje in nekoliko naprej. Sprednja noga je tik pred jamborom, druga pa je za gredljem.

Z roko pri jadrju primemo lok 50—70 cm za prvo roko. Ko začnemo napenjati jadro, prenesemo težo na zadnjo nogo in se s sprednjo nogo opremo ob zglob.

Z roko pri jamboru sunkovito potegnemo jambor še bolj v privetrje, nagnemo se nazaj in zadnjo nogo skrčimo. Z roko pri jadrju napnemo jadro in obenem skoraj stegnemo prednjo nogo, ter odrinemo desko od vetra.

Jadrlni položaj v močnem vetru je tak: sprednja noga je skoraj stegnjena, zadnja močno skrčena. Roki sta skrčeni. Jambor je nagnjen v privetrje. Jadro je nad nami (slika 18).



Slika 18. Vožnja v močnem vetru — jambor je nagnjen daleč v privetrje, jadralec se spusti nizko k vodi

Vaje

- Prvič izvajamo to vajo pri šibkejšem vetru, postopoma se začnemo vaditi v močnejšem vetru.

13. VIJUGANJE V MOČNEJŠEM VETRU

Vijugamo s spreminjanjem položaja jadra. Proti vetru zavijemo tako, da roka pri jamboru nekoliko popusti, druga roka pa močno pritegne jadro k telesu. Pri tem se konec loka spusti proti vodi. Z vetrom zavijemo tako, da potisnemo jambor še bolj v veter, druga roka pa nekoliko popusti prijem.

Vaje

- Delamo le majhne vijuge.
- Močnejše zavijamo.
- Vijugamo med bojami.

14. OBRAT PROTI VETRU V MOČNEM VETRU

Začnemo z zavojem v veter, jambor še bolj nagremo nazaj. Ko je jadro vzporedno z desko, prestopimo prek jambora na drugo stran. Deska se zaradi vztrajnosti obrne do nove smeri. Prek osnovnega položaja preidemo v jadralni položaj.

Vaje

- Zavijamo proti vetru.
- Najprej zavijamo počasi, nato pa postopoma hitreje. Na koncu lahko prek jambora celo skočimo.
- Obračamo se okoli boj.
- Povežemo več obratov v obe smeri.

15. OBRAT Z VETROM V MOČNEM VETRU

Začnemo z zavojem z vetrom. Jambor nagibamo naprej. Ko je deska v smeri vetra, spusti roka pri jadru. Jadro se obrne v smer vetra. S prosto roko primemo lok na drugi strani pri jamboru. Jambor potegnemo k sebi in v privetrje. Z drugo roko primemo lok. Obrat z vetrom končamo z zavojem proti vetru.

Vaje

- Zavijamo z vetrom.
- Zavijamo z vetrom, jadro spustimo, da plapolja v vetru, obrnemo desko z nogami v drugo smer in zavzamemo znova jadralni položaj.
- Obračamo se povezano, najprej počasi, nato hitreje.
- Obračamo se okoli boj.
- Povežemo več obratov v obe smeri.

16. OBRAT Z ZAUSTAVLJANJEM

V jadrlnem položaju odrinemo jadro z roko pri jadru tako, da se veter ujame s sprednje strani. Tako se ustavimo. Jadro še nadalje potiskamo naprej, dokler se deska ne obrne v novo smer. Za jadrom prestopimo na drugo stran in zavzamemo nov jadrlni položaj.

Vaje

- Vadimo samo zaustavljanje.
- Postopoma povečujemo hitrost obračanja.
- Obračamo se okoli boj.
- Povežemo več obratov v obe smeri.

17. BODY DIP IN HEAD DIP — pri tem gremo s telesom ali glavo za hip do vodne gladine

Najprej nekoliko pokrčimo roko pri jamboru, roko pri jadru iztegnemo. Nato začnemo krčiti koleno in se spuščati navzdol, istočasno pa pritegujemo jadro z roko pri jadru. S tem dobivamo v jadro vedno več vetra, s čimer uravnotežamo silo teže našega telesa. Teža je navadno porazdeljena na obeh nogah enako. Če nas začne obračati proti vetru, obremenimo bolj sprednjo nogo, če pa nas obrača z vetrom, pa obremenimo zadnjo nogo.

Ko se dotaknemo s hrbtom ali z glavo vodne gladine, še bolj pritegnemo jadro z roko pri jadru in pokrčimo kolena. Sila vetra je sedaj večja od sile teže in nas dvigne iz vode. Ko smo v želenem položaju, iztegnemo roko pri jadru, toda le toliko, da se sila teže telesa, ki je na eni in sila vetra v jadru na drugi strani izenačita.

Vaje

- Najprej vadimo delo z jadrom.
- Postopoma se spuščamo.
- Najprej naredimo dotik vode s hrbtom.
- Končno gremo z glavo do vode. Pri tem nagremo glavo vznak.

18. VOŽNJA PO VALOVIH

K normalni vožnji dodamo le kompenziranje sunkov valov s koleni. Vozimo le pravokotno na valove. Paziti moramo na smer deske — ko se dvigujemo ali spuščamo na val, se nam obrača. Lahko se nam zgodi, da pridemo v dolino med dvema valovoma in nam val zastre veter, nakar pademo.

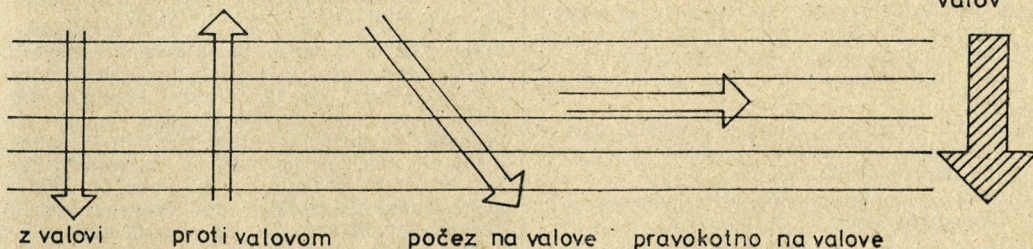
Glede na valove lahko vozimo pravokotno, proti, z valovi in počez na valove, seveda odvisno od smeri vetra (slika 19).

Vozimo tako, da s koleni proti valovno amortiziramo valove. Ko se vzpenjamo na val, kolena krčimo, ko pa se spuščamo z vala, jih iztegujemo. Pri tem se giblje zgornji del telesa v vzdoravni črti, kolena pa amortizirajo valove.

Ko smo v dolini med dvema valoma, prenesemo težo na zadnjo nogo. Zato se sprednji del deske dvigne iz vode in se ne zarije v prihajajoči val. Ko smo na valu, težo prenašamo na sprednjo nogo. Na vrhu vala je večina teže na sprednji nogi, v dolini pa na zadnji nogi.

Vožnja z valovi je največkrat tudi vožnja z vetrom. Tehnika vožnje je podobna, le da na vrhu vala prestopimo s sprednjo nogo naprej in pre-

Slika 19. Smeri vožnje po valovih



nesemo večino teže nanjo. S tem se deska nagne navzdol in zdrsi po valu. Ko deska začne glisirati po valu navzdol, prestopimo s sprednjega nogo nazaj in težo prenašamo na zadnjo nogo. Pri vožnji z vetrom je jadro pravokotno na desko. Ko pa nas nosi val, se lahko zgodi, da presežemo hitrost vetra. Tako se zgodi, da nas jadro zavira. Zato ga obrnemo v smer vetra. V dolini se naša hitrost zmanjša, tako da smo zopet počasnejši od vetra. Tedaj jadro ponovno napnemo. Jadro iz pravokotnega položaja na smer vetra odmikamo iz tega položaja in ga postavljamo bolj v smer vetra. S tem namreč preprečimo, da nas jadro zavira, ko prehitimo hitrost vetra in da navaden sunek vetra, ki se pojavi v dolini vala, ko se deska zaustavlja, ne potegne deske v vodo.

Ko pridemo v dolino postavimo jadro pravokotno na smer vetra in se močno nagnemo nazaj. Pri vožnji počez ali pravokotno na valove moramo poleg tega še paziti, da se deska ne prevrne, kar se nam zgodi, če stojimo na vzdolžni osi deske. V tem primeru moramo namreč takoj, ko začnemo drseti po valu navzdol, obremeniti notranji del deske, tako da prestopimo na notranji rob.

Ko se spuščamo v dolino, prestopamo nazaj na vzdolžno os deske.

POMORSKA PRAVILA

Kot udeleženec morskega prometa mora vsak jadralac na deski poznati pravila, ki veljajo za vožnjo po morju. Poznati moramo predvsem pravila o izogibanju. Ponoči ali v megli pa ne bomo jadrali, tako da nas ne bo povozila nobena ladja. Vseeno pa naj velja, da se umaknemo, če vidimo luči ali slišimo trobljo.

Na kratko si pogledajmo pravila o izogibanju, kot jih povzemamo iz našega zakonika:

- vsak manever pri krmarjenju ali plovbi mora biti storjen odločno in pravočasno, tako da bodo drugi udeleženci pomorskega prometa videli, kaj nameravamo,
- pri približevanju jadrnice in ladje na motorni pogon ima jadrnica prednost,
- če se srečujeta dve jadrnici, ima prednost tista, ki ima veter v desni bok, izogibanje se vrši v desno,
- če plujeta dve jadrnici v isto smer, ima prednost tista jadrnica, ki je v zavetrju,
- pri prehitevanju se ne sme ovirati, prehitevač ne sme odvzeti vetra prehitevanemu,
- v lukah (sem spada tudi pas 1 milje pred lukno) in v ozkih kanalih se morajo manjši čolni umikati večjim (z windsurfingom precej lažje manevriramo kot z 20-metrsko ladjo),
- v vodi ne smemo ogrožati kopalcev, zato v kopališčih ne jadramo, oddaljimo se vsaj 100 metrov od obale,
- večjim tovarnim ali potniškim ladjam se izogibamo na daleč,
- izogibamo se čolnom na vesla,

- svoje prednosti ne smemo izsiliti, če drug ne opazi naše prednosti, se raje umaknemo,
- jadrnica, ki ima prednost, mora obdržati svojo smer in hitrost,
- pri približevanju v približno pravokotnih smerih ima prednost desna jadrnica,
- v nevarnosti spustimo jadro v vodo, deska tako ostane na mestu, mi pa na deski stojimo, tako da smo bolj opazni.

VETROVI IN VREME

Jadranje na deski je šport, ki je popolnoma odvisen od vremena in vetra. Zato moramo biti seznanjeni z vetrovi, ki pihaajo pri nas, in z napovedovanjem vremena. Vsako jutro pred jadranjem poslušajmo vremensko napoved, še najbolj zanesljivi pa so starejši izkušeni domačini, ki vedo največ o lokalnih vremenskih razmerah.

Nekaj nasvetov, ki veljajo za primer brezvetrja oziroma močnega vetra, si moramo zapomniti. V brezvetrju zložimo jadro in vse skupaj damo na desko. Nato pridemo do obale z veslanjem z jaborom, gredljem ali rokami. Isto naredimo če se nam pokvari kakšen del jadrane deske. Močan veter je za začetnike nevaren, ker je jadranje v takem vetru precej težje kot v šibkem vetru.

Najbolj nevaren je veter, ki piha s kopnega na odprto morje, saj nas lahko odnese. To velja tudi za dobre jadrance, saj se vedno lahko kakšen del polomi, ker je v močnem vetru obremenitev večja. V takem vetru se torej ne oddaljimo preveč od obale. V primeru nezgode se vrnemo tako, da zložimo jadro, ga damo na desko, se uležemo nanj, da imamo manjšo površino izpostavljenjo vetru, in veslamo z rokami. Pogledjmo sedaj nekaj najpomembnejših vetrov, ki pihaajo ob naši obali.

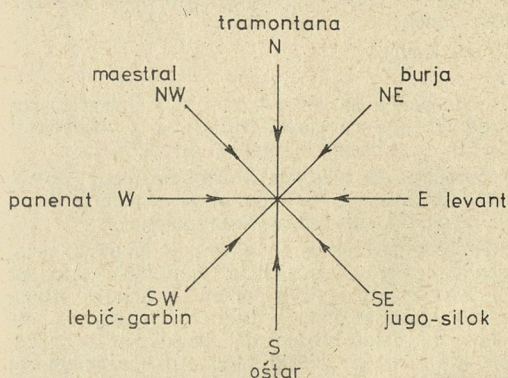
Maestral je poleten veter, piha podnevi z morja proti kopnemu zaradi segrevanja obale. Piha le ob obali. Po roži vetrov je severozahodnik in doseže jakost do 5 boforov. Je znanilec lepega vremena in zelo prijeten za jadranje. Nočna zamenjava maestrala je burin, ki piha iz severovzhoda, s kopnega na morje, zaradi hitrejšega ohlajanja kopna.

Jugo piha iz jugovzhoda. Poleti ima jakost 4 do 5 boforov, pozimi pa doseže celo 10 boforov ali več. Je topel in vlažen in v večini primerov nosilec dežja in neviht. Poleti traja 1 do 3 dni, pozimi pa do treh tednov. Smer vetra je vzporedna z našo obalo, zato dviguje najvišje valove. Le v zavetrni strani otokov ni valov.

Burja piha s kopnega proti morju iz severovzhoda. Jakost doseže v vseh stopnjah Beauforove skale od 1 do 12 boforov. Je mrzel, suh veter in večinoma znanilec lepega vremena. Ni primeren za jadranje, ker je sunkovit in neenačeren, nikoli pa ne moremo napovedati, kakšno jakost bo dosegel. Tik ob obali ne dviguje valov, razen na privetrni obali otokov, kjer je nevaren. Paziti moramo, da nas ne odnese na odprto morje.

Ostali vetrovi so še lebič-garbin, tramontana, oštar, levant in ponenat, ki pa so dokaj redki in jih ne bomo podrobneje opisovali.

Poglejmo še rožo vetrov (sl. 20)



Slika 20. Roža vetrov — smeri, iz katerih pihajo najpogostejši vetrovi pri nas na morju

Poznati moramo tudi nekaj splošnih napotkov, ki nam bodo služili pri napovedi vremena. Važen je izgled zahodnega obzorja, ki napoveduje bodoče vreme, vzhodno obzorje pa kaže minulo vreme. Če gledamo smeri vetrov na zemlji, vidimo, da v naši zemljepisni širini pihajo vetrovi z zahoda.

- Če se na jasnem nebu na zahodnem obzorju pojavijo oblaki, lahko pričakujemo poslabšanje vremena v nekaj urah,
- če se na oblačnem nebu pojavi vsaj malo vedrine, lahko pričakujemo izboljšanje in prihod **burje**,
- črn, temen oblak na zahodu napoveduje dež v zelo kratkem času in prihod **juga**,
- če je nebo ob sončnem zahodu lepe rdeče barve in jasno, lahko naslednji dan vsaj dopoldne pričakujemo lepo vreme in poleti **maestral**,
- če je nebo ob sončnem zahodu blede, brez barv, lahko za naslednji dan pričakujemo pooblačitve in **jugo**,
- če sonce zatone v črno brez barv, lahko že čez nekaj ur pričakujemo pooblačitve, dež in **jugo**.

To so le najvažnejši napotki, našteji bi jih lahko še desetkrat toliko, pa še ne bi mogli stoodstotno napovedati vremena. Več o vremenu si lahko preberete v knjigi *Navtika*, ki je izšla leta 1975 pri Delavski enotnosti.

Za konec pogledajmo še jakostno lestvico vetra, imenujemo jo Beauforova lestvica. Temelji na opisu izgleda površine morja.

Pa še en nasvet — v nevihti ne hodite na morje, ker je jamba čudovit strelodiv in ste v veliki nevarnosti, da vas strela ubije!

Stopnja po Beauforu	Hitrost vetra km/h	Opis izgleda morske površine
0	0	Gladka, kot ogledalo
1	1—6	Ponekod so manjše ali večje ploskve, nakodrane z valovi, ki so visoki komaj nekaj centimetrov
2	7—12	Vsa površina je nakodrana z nizkimi valovi
3	13—18	Na morju so do 10 cm visoki valovi, ki se včasih penijo
4	19—26	Valovi so visoki 0,1 do 0,5 metra in se penijo na večjem delu morske površine
5	27—35	Valovi so visoki 0,5 do 1 m in se penijo po vsej morski površini
6	36—44	Valovi so višji od 1 metra, vrhovi se lomijo, veter nosi razpršeno peno v obliki dima z manjših delov površine
7	45—55	Visoki valovi se lomijo, veter raznaša dim na večjem delu morske površine
8	56—66	Valovi so težki in zelo visoki, vsa gladina je v dimu. Proti vetru težko hodimo
9	67—77	Jakost nad 8 boforov se težko ocenjuje, ker se površina ne more več spremeniti
10	78—90	
11	91—104	
12	nad 104	

PRVA POMOČ

Jadranje na deski ni nevaren šport, če že pride do kakšnih poškodb, so to večinoma praske, težje poškodbe so zelo redke, da pa bi kdo umrl, še nisem zasledil. Paziti moramo na opekline in na sončarico, na prehlad, poleg tega pa na ježke in ožigalkarje, na katere naletimo pri padcu. Za vse naj velja, da je bolje preprečevati kot pa zdraviti. Vseeno pa ne bo odveč, če na kratko napišemo nekaj navodil za prvo pomoč.

POŠKODBE

Do poškodb pride v glavnem pri padcih na desko ali jamba in pri padcih v plitvi vodi ali na čereh. V glavnem gre za lažje obtolčenine, ki zahtevajo le prevezo ali obkladke in nekaj počitka. Redko pride do poškodbe sklepa ali zloma kosti. Tak ud moramo čimprej imobilizirati. To je na morju zelo težko, zato poskusimo priklicati pomoč s kópnega.

Zlom spoznamo po bolečini na mestu preloma, zlomljen ud je neuporaben, brez moči. Mesto zloma je oteklo, na pritisk boli. Prizadeti ud za silo imobiliziramo tako, da ga z jadrom pritrdimo ob jamba, lok ali gredelj. Ud imobiliziramo tako, da pritrdimo sklep nad in sklep pod prelomom.

Posebno pozorni moramo biti pri udarcih v hrbtini in vratni predel. Pri poškodbi hrbtenice namreč lahko pride do poškodbe hrbtne možgane in s tem do ohranitve spodnjih okončin. Če slutimo tako poškodbo, moramo ravnati skrajno previdno. Onemogočiti moramo upogibanje hrbta in vratu nazaj. Zato položimo poškodovanca na hrbet na ravno in trdo podlago. Za to je deska kot nalašč. Nanjo ga pritrdimo z vrvmi ali jadrom, da ne zdrkne z nje. V vseh hujših primerih moramo seveda takoj poklicati zdravnika.

Do zunanjih krvavitev ne pride, ker ni ostrih robov, pač pa lahko pride pri udarcih v trebuh do notranjih krvavitev. Znaki so naslednji: bledica, slab puls, slabost in bruhanje. Trebuh zelo boli, trebušne mišice pa so napete. Takoj pokličemo zdravnika, ker lahko pride do šoka. Poškodovancu ne smemo dati jesti ali piti. Leži naj na hrbtu z nekoliko dvignjenim vzglavjem in pokrčenimi nogami.

K poškodbam lahko štejemo tudi žulje. Ti so najbolj pogosti pri začetnikih, ki mnogokrat vlečejo vrvi iz vode. To lahko omilimo z izbiro dovolj debele in mehke vrvi! Žulje očistimo in obvežemo, pazimo, da ne pride do infekcije.

UTOPITEV

Prva pomoč pri utopitvi je sestavljena iz dveh faz. Prva je reševanje iz vode, druga pa oživiljanje.

Pri reševanju iz vode potrebujemo precej znanja in spretnosti. Reševati skušamo z deske, tako da utapljačemu pomolimo jambor ali kar desko. Do utopitve skoraj ne more priti, razen če je ponesrečenec zaradi udarca nezavesten, kajti deska je čudovita reševalna priprava.

Z oživiljanjem pričnemo takoj in v vsakem primeru, ker nikoli ne vemo, koliko časa je bil ponesrečenec v vodi in ker lahko smrt zanesljivo ugotovi le zdravnik.

Oživiljamo z umetnim dihanjem usta na usta ali usta na nos. Z njim začnemo čimprej, če je mogoče že v vodi. Pred začetkom sprostimo dihalne poti ponesrečenca in ga slečemo do pasu. Položimo ga na hrbet, glavo mu potisnemo vznak, spodnjo čeljust pa naprej in navzgor z desnico, z levico pa primemo za teme. Po nekaj vdihljajih otipljemo puls. Če ga ni, izvajamo tudi masažo srca. Dlan roke položimo na spodnjo tretjino prsnice, dlan ene roke damo na dlan druge. Pritiskamo z iztegnjenima rokama enakomerno in sunkovito. Ponesrečenec mora biti na trdi podlagi.

Umetno dihanje izvajamo, dokler ponesrečenec ne zadahna, dokler ne pride pomoč ali še vsaj dve uri po nesreči. Ko se ponesrečenec zave, mu damo požirek tople kave ali čaja, ga odenemo z odejo in spravimo v bolnišnico. Ves čas mora biti pod nadzorstvom, ker lahko ponovno preneha dihati.

OPEKLINE

Sončni žarki, ki predolgo sijejo na nezaščiteni koži, lahko povzročijo opekline. Občutljivi so predvsem svetlolasci in ljudje, nevarni sonca. Tu moramo preprečevati — namažemo se z za-

ščitno kremo ali oblečemo svetlo majico in se seveda izogibamo soncu.

Če pride do opeklin, jih v lažjem primeru namažemo z borvazelinom ali hladilno kremo, če pa so nastali mehurji, jih pokrijemo s sterilno gazo in gremo k zdravniku. Seveda se moramo izogibati sonca.

SONČARICA

Močno sonce pa lahko izzove tudi sončarico, če predolgo sije na glavo. Najbolj so v nevarnosti plešci, svetlolasci in majhni otroci.

Preprečimo jo tako, da imamo na glavi čepico, občasno skočimo v vodo in si ohladimo glavo in izogibamo se soncu okoli poldneva.

Znamenja sončarice so glavobol, omotica, vrtoглаvica, zmedenost, zvišana temperatura, slabost in celo nezavest. Prva pomoč — bolnika prenesemo v senčen hladen prostor, kjer naj leži, na glavo mu damo hladne obkladke, če je pri zavesti, mu damo po žličkah hladne pijače, mrzel čaj ali limonado. Čimprej pokličemo zdravnika.

PODHLADITEV

To preprečimo tako, da v hladnem vremenu jadramo le v zaščitni obleki.

OŽIGALKARJI

Pri padcu lahko na morskem dnu naletimo na ožigalkarje. Po dotiku ostanejo na koži sledovi lovč. Rana močno skeli, v hujših primerih je prizadeti hudo zbit, vrti se mu, mesto dotika je oteklo, lahko nastopijo motnje v dihanju in bruhanje. Pomagamo tako, da odstranimo dele lovč, rano pa prekrijemo s suhim peskom, moko ali pa polijemo z alkoholom. Ne smemo drgniti! Takoj gremo po zdravnika.

JEŽKI

V našem morju so ježki povsod. Nanje lahko naletimo pri padcu ali pri hoji v vodi pred začetkom ali po jadrnanju. Največkrat so prizadeti podplati. Rana ni toliko nevarna, kot neprijetna. Če bodice odstranjujemo sami, se lahko igla zalomi, ostane v koži in povzroči bolečino in vnetje. V takem primeru je bolje iti k zdravniku.

Zaščitimo se s primerno obutvijo.

Na daljšem jadrnanju se lahko utrudimo, zato ne pretiravajmo. Če poznamo nekaj osnov prve pomoči, bomo bolj brez skrbi jadrli in uživali.

ZAKLUČEK

Zaključili smo s spoznavanjem jadrnanja na deski. Sedaj pa še nekaj informacij za vse, ki jih ta šport privlači in bi se radi aktivno ukvarjali z njim.

Edini klub v Jugoslaviji je zaenkrat klub Delta iz Ljubljane. Sedež imamo v Ljubljani na Gospodarski 4, sestanke pa vsak četrtek ob 19. uri (prostori so v kleti). Poletni bo klub organiziral v sodelovanju s Šolskim centrom za telesno kulturo pri Visoki šoli za telesno kulturo v Ljubljani tečaje za vaditelje windsurfa. Sprejemali bomo tudi začetnike in jih pred tečajem seznanili



Slika 21. Na svidenje na morju!

z osnovami tega športa. Učenje bo potekalo ali na lastnih deskah ali pa na klubskih deskah. Tu nam veliko pomaga edini proizvajalec desk pri nas, tovarna Imgrad iz Ljutomera. Mi pa smo njihova testna ekipa.

Vsem, ki bodo opravili izpit za vaditelja, bo klub poleti omogočil učenje v svojih šolah windsurfinga, ki bodo v naslednjih krajih ob naši obali: Bernardin, Katoro, Červar, Poreč, Vrsar, Rovinj, Rabac, Mali Lošinj, Petrčane pri Zadru, Hvar, Orebič, Cavtat, Babin Kuk pri Dubrovniku, Budva, Bar, Bečići.

Vse vas vabimo, da pridete v naše šole, kjer se boste hitro naučili jadrnanja. Prav tako bomo tudi izposojali deske.

Sedaj bo izšel tudi priročnik o windsurfingu, kjer boste lahko zvedeli še več, kot pa je v Timu. Knjižico bo izdal naš klub v sodelovanju s Šolskim centrom za telesno kulturo in tovarno Imgrad. Dobili jo boste lahko v klubu ali v knjigarnah. Ta knjižica bo tudi gradivo za teoretični del izpita za vaditelja windsurfinga.

Vse vas vabimo v naš klub, kjer boste izvedeli še marsikaj zanimivega, med drugim pa bodo imeli aktivni klubski člani možnost nakupa Imgradove deske za jadrnanje (ki se imenuje Delfin) s popustom.

Na svidenje na morju!

mala oglasa

Prodam dve lokomotivi, 4 potniške in en tovorni vagon (200 mm cisterna), tri leve in eno desno kretnico, 39 krivih (200 mm) tirov, 14 ravnih (200 mm) tirov za 850 din. Vse je po HO sistemu. Prodaj tudi avto stezo (Mehanotehnika) z dvema avtomobilčkoma brez regulatorjev hitrosti za 250 din, elektropionir za 130 din, transformator z usmernikom za 200 din. Material pošljem po povzetju. Prvemu kupcu, ki kupi malo železnico, brezplačno pošljem katalog lokomotiv in vagonov, ki jih izdeluje Mehanotehnika.

Rasim Kovačević
Bistrica 190
64290 Tržič

Prodaj skoraj nov enojni daljnogled sovjetske proizvodnje (povečava 10 do 30-krat) za 350 din. Naprodaj imam tudi več starih radioaparatorov in drugega materiala. Prodaj tudi motor Lambretta LD 150 po kosih. Vse je zelo dobro ohranjeno. Oglas velja dva tedna po objavi!

Vidko Skočir
Drežniške Ravne 2
65222 Kobarid

priloga

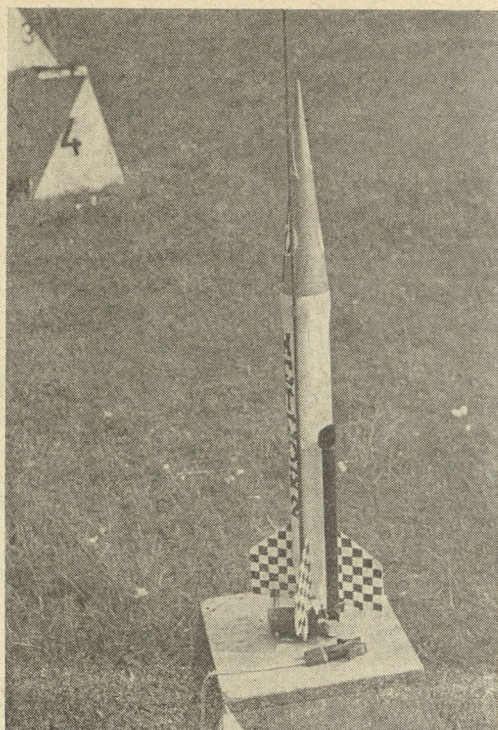
Jože Čuden

MAKETA POLJSKE SONDAŽNE RAKETE METEOR 2K

Med deželami, ki so v okviru svojega vesoljskega programa aktivno posegle v višje predele atmosfere, je tudi Poljska. Res je, da so to v primerjavi z uspehi kozmonavtičnih velesil, kot so Sovjetska zveza, ZDA, Francija ali Kitajska le skromni dosežki, pa je kljub temu treba priznati, da glede na relativno manjše ekonomske možnosti Poljaki uspešno razvijajo lastno raketno tehniko, obenem pa sodelujejo tudi v skupnem vesoljskem programu socialističnih dežel — Interkozmos. Kot zanimivost naj omenim, da se v Sovjetski zvezi pripravljajo kozmonavti iz nekaterih socialističnih držav, med katerimi je tudi Poljak, ki bo kmalu, verjetno že letos poletel v vesolje. Glede na dosedANJI razvoj raziskovanja vesolja je pričakovati, da bo polet potekal v okviru programa Saljut, saj je pred nedavnim že poletel s Sojuzom 28 češkoslovaški kozmonavt Vladimir Remek kot prvi neameriški oz. nesovjetski kozmonavt, skupaj s sovjetskimi vesoljcem Aleksejem Gubarjovim.

Poljaki torej posvečajo precejšnjo pozornost vesoljskim raziskavam, ki so sedaj razumljivo usmerjene še v raziskovanje atmosfere. Prav v ta namen so njihovi strokovnjaki razvili serijo sondažnih raket s skupnim nazivom »Meteor«. Posamezne rakete se med seboj razlikujejo po velikosti, moči, dometu in namenu. Med njimi je najbolj izpopolnjena raketa za meteorološke raziskave Meteor 2K, ki je doslej tudi najmočnejša.

Moj namen je, da raketnim modelarjem, predvsem pa maketarjem pomagam do kva-

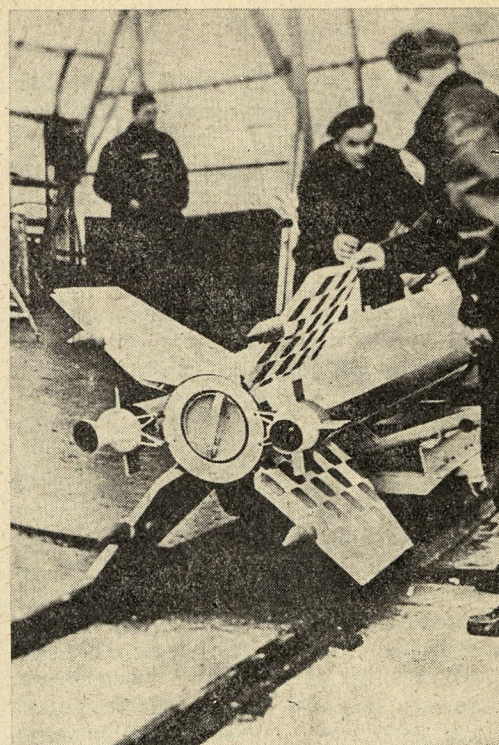


Slika 1. Posamezni Meteorji 2K se med seboj razlikujejo po podrobnostih v barvanju. Maketa ene od teh raket na startni rampi

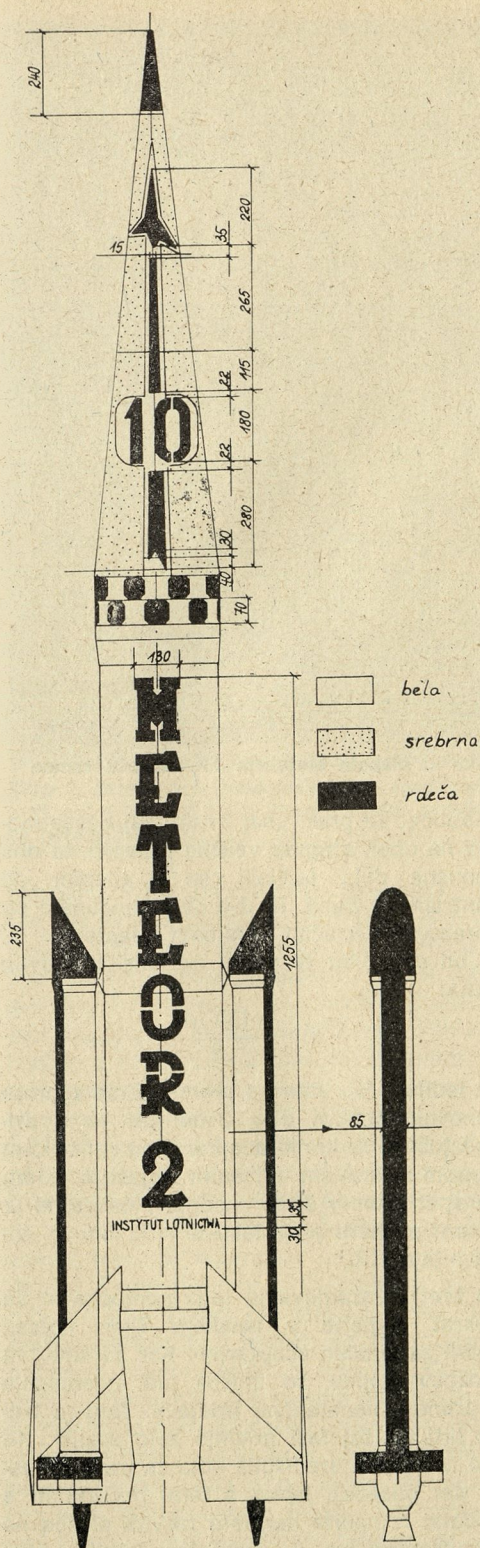
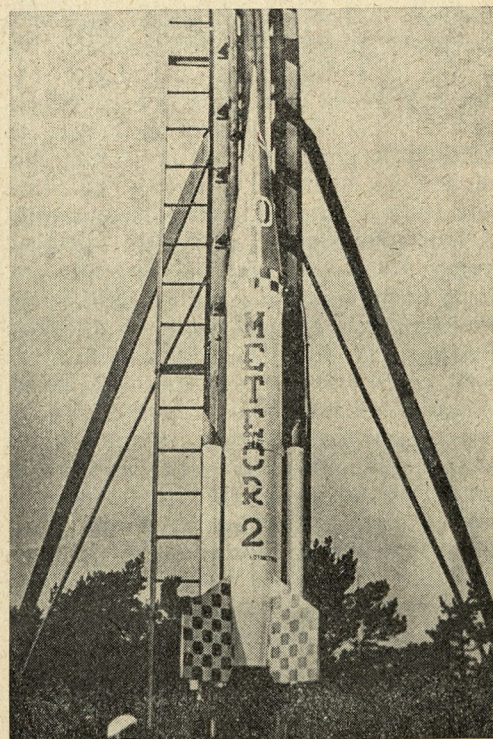
litetnejše dokumentacije za izdelavo maket. Ob splošnem pomanjkanju tovrstnega materiala maketarstvo kot najatraktivnejša panoga raketnega modelarstva v Sloveniji že nekaj let stagnira. Dokumentacija, ki jo objavljam v Timu, je namenjena tako začetnikom kot tudi izkušenim modelarjem, saj bodo le-ti s podrobnejšim načrtom lahko izdelali kvalitetno maketo, s katero bodo lahko nastopali na vseh tekmovanjih raketnih modelarjev.

TEHNIČNI PODATKI

Dolžina skupno z busterji 4,3 m, premer trupa 0,36 m, razpon stabilizatorjev 1,1 m, masa na startu 420 kg, masa busterjev 52 kg, masa koristnega tovora maks. 10 kg, masa sonde Ramzes 5,5 kg (oddvajanje sonde na višini 99 km), največja hitrost 1.545 m/sek, višina leta 105 km, čas leta 150 sek, potisk glavnega motorja 23.544 N, potisk busterjev 2×13.734 N, čas delovanja glavnega motorja 18 sek, čas delovanja busterjev 2,3 sek. Konstrukcija: Instytut lotnictwa (Letalski institut Poljske) 1970.



Meteor 2 K v delavnici (zgoraj),
na izstrelni rampi (spodaj)



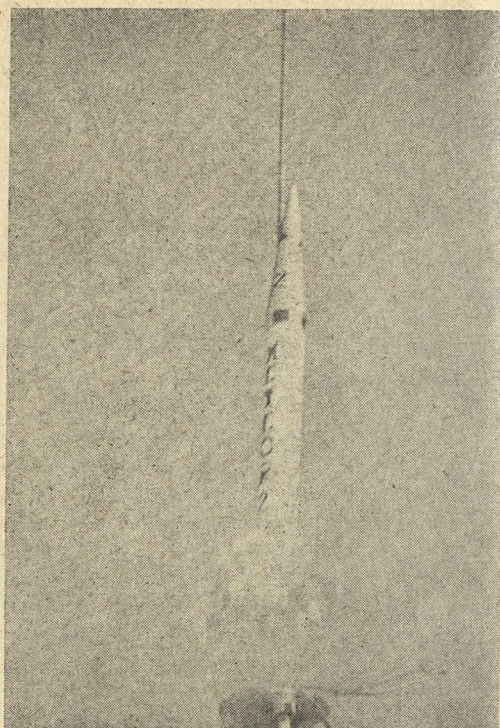
IZDELAVA TRUPA

Že na prvi pogled vidimo, da ima Meteor 2K tako imenovan ladijski rep. Da pa je stvar še malo bolj zapletena, je najširši del trupa širši od centralnega valjastega dela. Trup je torej sestavljen iz štirih delov; dveh valjastih in dveh konusnih, ki jih bomo morali izdelati vsakega posebej in jih na koncu sestaviti.

V modelarstvu obstoja več tehnik navijanja trupov. Predpogoj za kvaliteten trup je natančno izdelan kalup, ki ga izstružimo iz lesa, kovine ali plastike. Ker je to zelo zahtevno opravilo, priporočam, da to delo prepustite lesnemu strugarju, ki vam bo po predloženem načrtu izstružil kalup. Malo verjetnosti je, da bi dobili ravno ustrezno cev iz aluminija ali juvidura. Torej na vsak način rabite kalup dolžine ca. 500 mm in premera natanko 68,5 mm. Če se odločite, da boste trup navijali iz balsovega furnirja debeline 1 mm, naj bo kalup premera 67,5 mm. Sicer pa priporočam navijanje več slojev tanjšega, npr. ovojnega papirja v približno petih slojih, odvisno od zahtevanega premera in zadostne trdnosti trupa.

Za ostale tri spodnje dele trupa niti ne potrebujete kalupa, saj jih lahko preprosto izračunate, izrežete iz šeleshamerja in sestavite. Za srednji valjasti del najprej izrežete dva obroča $\varnothing 71,5$ mm iz balse debeline 3 do 5 mm ter po njunem obodu nalepite trak šeleshamerja širine 10 mm v dveh slojih. Preden ju zlepite s trakom, pa nanju natančno načrtajte točno v sredini in izrežite štiri okrogle odprtine za nosilce motorjev. Premer posamezne odprtine naj bo 20 mm. Vanje boste vlepili z Jubinolom štiri cevke enakega premera, ki naj segajo od zgornjega obroča pa do konca ladijskega repa, ki ga boste zaprli s 3 do 5 mm ploščico iz balse, v kateri bodo prav tako izrezane štiri odprtine za nosilce motorjev. Ta kombinacija držal motorjev in obročev naj bo trdna in simetrična tako po vzdolžni osi, kot glede na sredino obročev. Od tega bo v veliki meri odvisna stabilnost poleta, saj je potrebno pri vezavi večjega števila motorjev še bolj paziti na simetrijo in trdnost.

Vrnimo se spet k lepljenju obročev najširšega valjastega dela. Paziti je treba, da sta ta dva obroča vlepjana na vsaki strani traku v tako nastali valj le do polovice svoje



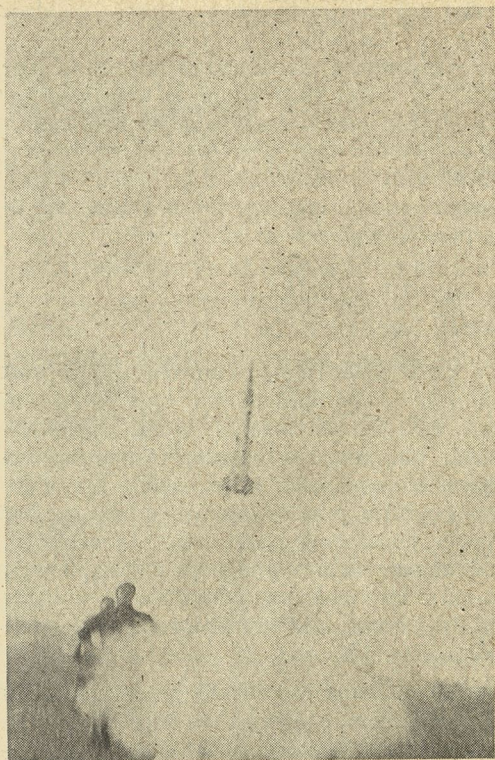
Slika 2. Maketa Meteorja 2K zapušča rampo

debeline, se pravi vsaj 2 mm, saj boste morali na obeh straneh valjčka prilepiti še oba konusna dela: ladijski rep in adapter do centralnega trupa. Ta dva dela izračunate po obrazcu za izračun konusnih adapterjev, ki je bil objavljen že v eni od lanskkih številčk Tima:

$$\alpha = \frac{180 \cdot d}{R}$$

Za ladijski rep vzemite premer širše zgornje osnovne ploskve $d = 72$ mm ter temu pripadajoči R , za kratki adapter med centralnim trupom in kratkim vmesnim valjastim delom pa spet premer širše spodnje ploskve, ki je v tem primeru prav tako $d = 72$ mm in odgovarjajoči R .

Za boljše razumevanje tega postopka si še enkrat pogledjte v lanskem Timu opisan način za izračun adapterjev. Ker so koti teh stožcev majhni, so možna tudi odstopanja v primeru nenatančne izdelave. Zato je treba biti pri tej fazi gradnje zelo pazljiv. Ko ste izračunali središčno koto za vsak konusni del posebej, lahko s temi podatki in s podatki iz načrta narišete razvita plašča na šeleshamer ter ju izrežete. Zaradi večje



Slika 3. Meteorji so zelo priljubljeni med maketarji, saj z njimi ni težko doseči lepega stabilnega poleta.

trdnosti boste potrebovali dva sloja, pri tem pa morate paziti, da je zunanji sloj nekoliko večji od notranjega zaradi večjega premera in morate upoštevati točne mere makete. Pri lepljenju slojev šeleshamerja lahko uporabite lepilo Neostik, nekoliko razredčen z nitro razredčilom. Ko pa boste že izdelane dele lepili skupaj na obroča iz balse, je najprimernejši UHU-hart ali pa Jubinol, oz. druga kazeinska lepila, če nimate harta. Če so vam pri paralelnem navijanju šeleshamerja ostali robovi, jih morate seveda zbrusiti. Najbolje je, če zlepite te tri dele skupaj tako, da dobite en sam rob po vsej dolžini, ki ga lahko zakrijete s tem, da na rob prilepite enega od stabilizatorjev. Obstajajo seveda tudi načini, da teh robov v nobenem primeru sploh ni, kot npr. pri spiralnem navijanju. Pri konusnih adapterjih pa je tak način zelo zahteven. Prav tako lahko adapterje tudi izstružimo iz balse, kar pa je na amaterski način spet težko izvedljivo, ter bi o tem postopku lahko spet napisali nov članek. Torej ostaja kot najenostavnejši

način paralelno navijanje, kjer lahko prav tako poskusite z navijanjem več slojev tanjšega papirja, pri čemer rob ne pride toliko do izraza kot pri debelejšem šeleshamerju. Če se vrnemo spet k centralnemu trupu, za katerega imamo pripravljen kalup, ugotovimo, da je najenostavnejši način prav gotovo paralelno navijanje več slojev ovojnega papirja do zelenega premera. Rob bo komaj viden in ga bomo zlahka pobrusili, poleg tega pa lahko na mesto, kjer je bil rob, nalepimo letvico, kakor je to označeno na načrtu. Posamezne sloje lepimo spet z razredčenim Neostikom. Pri navijanju sproti kontrolirajte premer, da ne presežete predpisanih dimenzij. Upoštevati pa je treba, da tudi lak oz. kit prineseta svoje desetinke milimetra. Ta način izdelave trupa je eden najenostavnejših. Izkušenejši in zahtevnejši modelarji se bodo nemara odločili za spiralno navijanje.

Centralni trup spojimo enako kot prej z obročem iz balse na konusni adapter. Seveda mora imeti obroč v sredini izrezano večjo odprtino ali pa nosilce motorjev podaljšamo še do tega končnega obroča. Zdaj, ko je celoten trup izdelan in sestavljen, je treba zakitati morebitne špranje na spojih posameznih delov z nitro kitom za lopatico, še boljši pa je poliesterski kit. Celoten trup pobrusite s finim vodobrusnim papirjem 400 do 500 ter površino nekajkrat prelakirajte z zelo razredčenim nitro lakom. Med posameznimi sloji laka spet brusite, da dobite gladko površino.

Ko smo že pri izdelavi trupov, je čas, da izdelate še oba trupa za stranska busterja, ki ju navijete na kalup premera 22 mm ter obdelate enako kot glavni trup.

IZDELAVA GLAVE IN DELOV BUSTERJEV

Najprimernejši material za izdelavo glave je vsekakor balsa. Ker pa boste do tako velikega kosa balse težko prišli, je ena od možnosti tudi ta, da zlepite čim debelejšše kose balse v en obdelovanec želenih dimenzij, ki ga lahko izstružite. Lepite lahko z Jubinolom ali UHU hartom. Če balse nimate pri roki, lahko uporabite tudi sambo ali lipo. Glavo iz takega materiala pa je obvezno izvotliti, saj teža makete skupaj z motorji ne sme presegati 500 gramov, kakor to predpi-

suje športni pravilnik za raketno modelarstvo.

Zgornji del busterja in spodnji del s šobo se najlepše izstruži spet iz balse. Zgornjega izdelamo tako, da valj premera 25 mm odrežemo ali odbrusimo pod kotom 45°, spodnji del pa napravimo iz dveh delov posebej ter ju tako, kot kaže načrt, zlepimo skupaj pod določenimi koti. Šobe pa vam ni nujno stružiti, ker jo lahko lepo naredite tudi iz papirja z uporabo že znanega obrazca.

Vse dele iz balse je treba večkrat prelakirati oz. prekitati ali prekrti z japonskim papirjem, da zapolnite pore v lesu, ki kazijo avtentični kovinski videz.

IZDELAVA STABILIZATORJEV

Kadar želimo napraviti stabilizatorje pri manjših modelih, jih navadno izrežemo in zbrusimo kar iz enega kosa. Tudi tu lahko postopamo na isti način, da iz balse debeline 6 mm izdelamo stabilizator predpisanih dimenzij. Mnogo preciznejši, pa tudi enostavnejši način pa je konstrukcijski s sestavljanjem posameznih manjših elementov. Osrednji del stabilizatorja preprosto izrežemo iz 6 mm balse ali pa zlepimo dva kosa po 3 mm, ki jo imajo pri nas večkrat na zalogi. Zgornji del, ki se konča v oster rob, naredimo tako, da dve oplati iz 1 mm balse nalepimo na tri trikotna rebrca, ki jih na približno enaki razdalji postavimo v notranjosti stabilizatorja, s tem da zunanje rebrce obenem zapira zunanji rob stabilizatorja. Na vpadnem robu oplati z notranje strani zbrusimo v tolikšni meri, da lepo ležeta na rebrca in tvorita oster rob, brez kakršnihkoli izboklin. Rebrca prilagodimo sami dimenzijam stabilizatorja.

Prav tako izdelamo spodnji izhodni del. Pri tem si olajšamo delo, če vzamemo balso debeline 1,5 mm ter nam oplati na notranji strani sploh ni treba brusiti, saj je izhodni rob stabilizatorja debel 3 mm. V ta del vlepimo vsaj 3 rebrca in pazimo, da zunanji zapirata votlo notranjost. Vse tri dele zlepimo skupaj z UHU hartom ali Jubinolom ter pobrusimo slučajne nepravilnosti. Površino večkrat prekitamo. Postopek je enak kot prej opisan pri izstruženih delih iz balse.

Na naših stabilizatorjih pa se pojavljajo še traserji, ki jih lahko izstružimo v celoti iz

balse, ali pa konstruiramo deloma iz balse, deloma pa iz papirja. V izgotovljen stabilizator zarežemo z modelarskim nožem na mestu, kjer mora stati traser in tega vlepimo na njegovo mesto. Vse špranje okoli traserja zakitamo z nitro kitom za lopatico in prekrijemo cel stabilizator z japonskim papirjem. Površino lakiramo in brusimo, da je pripravljena za barvanje.

BARVANJE MODELA

Če ste pazljivo izdelali celo maketo, je pred vami še zadnje opravilo, barvanje, ki bo maketi dalo končni značilni videz. Modelarji vedo, da natančno barvanje lahko zakrije marsikatero napako, ki je nastala pri obdelavi površine, prav tako pa lahko lepo izdelan model popolnoma pokvarimo z nepazljivim barvanjem. Najprimernejši pa tudi najcenejši so nitro laki, lahko pa uporabite tudi Humbrol ali Revell lake, kjer imate na voljo širok izbor najrazličnejših nians.

Ker je barvanje te makete precej zahtevno opravilo, sem v pomoč že pripravil shemo barvanja stabilizatorja v merilu 1 : 1. To shemo lahko preišete na samolepilno tapeto, iz katere izrežete šablono za barvanje. Omenim naj še, da je barvanje na nasprotni strani stabilizatorja ravno nasprotno, rdeče na belem polju.

Preden boste izrezali šablone za večje napise, morate najprej z mrežo povečati shemo napisa v želeno razmerje. Manjši napis »Instytut lotnictwa« pa lahko napišete tudi z letrasetom. Šablone nalepite na določeno mesto ter prelakirate z razredčenim nitro lakom. Če barvo nanašate z brizganjem, morate predhodno zaščititi ostalo površino s papirjem. Šablone previdno odlepите takoj po barvanju. Naj vas še opozorim, da v primeru kombiniranja nitro in Humbrol ali kakih drugih sintetičnih lakov vedno pazite, da nanašate sintetični prek nitro laka in nikdar obratno. V nasprotnem primeru nitro lak naguba sintetičnega. Ker boste celotno maketo najprej obarvali z belo, je najbolje, če bo to nitro podlaga. Lak nanesite zelo razredčen v dveh do štirih slojih.

Model je tako izgotovljen, treba je še preveriti stabilnost oziroma določiti težišče. Za makete je še posebej pomembno razmerje med centrom pritiska in težiščem, saj

mного raket nosilk sploh nima stabilizatorjev ali pa so ti zelo majhni ter je prireditev take makete za stabilen polet precej zapletena, še posebno, ker navadno vežemo več motorjev. Pri Meteorju 2K ne bo večjih težav, saj ima zadosti velike stabilizirajoče površine. Pri določanju CP si pomagajte z znanim načinom, tako da izrežete iz kartona obris makete in ga uravnotežite na nožu ali na robu ravnila. S tem načinom dobite reduciran CP (RCP), ki je pomaknjen naprej v zadostni meri, da je model stabilen tudi v pogojih manj mirnega vremena. Če težišče izgotovljenega modela ni pred CP (RCP), ga premaknemo z dodajanjem svinca v glavo, ki pa ga je treba seveda trdno fiksirati. V primeru prestabilnosti pa je treba glavo izvotliti, da s tem premaknemo težišče nazaj.

Za varen pristanek modela boste izdelali dve padali premera 70 do 100 cm iz močnega, vendar ne predebelega polivinila, da bosta glava in raketa pristajali vsaka posebej. Najlepši let boste dosegli z motorji totalnega impulza 40 Ns. V našem primeru pa bo treba vezati štiri motorje po 10 Ns, in sicer domače Kamnik C 6-4, ki so edini primerni motorji, ki jih lahko dobite pri nas. Prav tako lahko uporabite tudi štiri druge 10 Ns motorje, kot npr. ADAST 10-1,2-4 ali COX C 6-5. Najbolje pa je seveda uporabiti čim manj motorjev, dva po 20 Ns ali enega 40 Ns. Večje število motorjev povzroča lahko težave pri istočasnem vžiganju. V ta namen obvezno uporabite domače električne vžigalnike, ki vžigajo trenutno, poleg tega pa so tudi izredno kvalitetni. S kamniškimi motorji verjetno ne boste imeli težav, ker radi vžigajo, še posebej, če dodate v šobo nekaj zrnc črnega smodnika.

S pomočjo te dokumentacije lahko izdelate kvalitetno maketo, s katero lahko nastopite na vseh tekmovanjih raketnih modelarjev. Dokumentacijo skrbno shranite, ker spada k maketi kot dokaz avtentičnosti in jo morate vselej obenem z maketo predložiti sodniku v oceno. Postopoma jo lahko še dopolnjujete s skicami in fotografijami.

Armand Papotnik

FIZIKALNO UČILO S TOGO ZVEZO ZA VAJE IZ ELEKTROTEHNIKE IN RADIOTEHNIKE

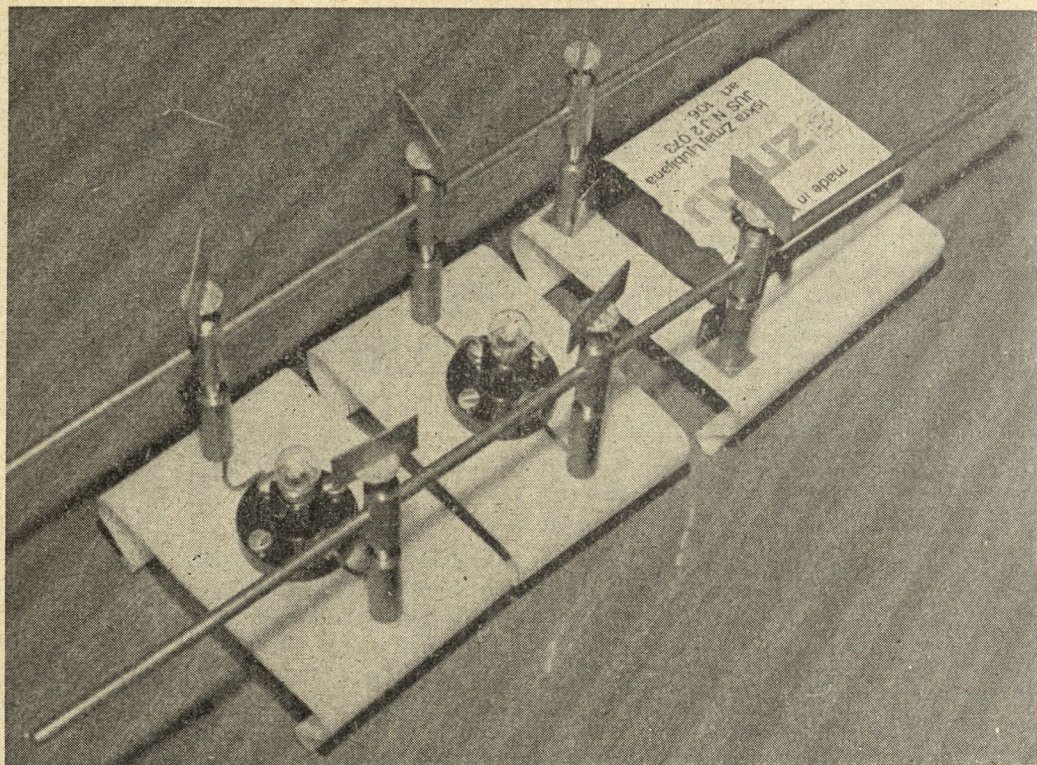
Pred vami je celotna tehniška dokumentacija za izdelavo fizikalnega učila s togo vezo za izvajanje vaj iz elektrotehnike in radiotehnike.

V številki 6 ste lahko zasledili načrt za fizikalno učilo z elementi, ki so trajno fiksirani na ploščicah, v sklope jih lahko nameščate na univerzalni montažni plošči ter povezujete s podaljški in krokodil sponkami. Ta zbirka pa vsebuje elemente na samostojnih podstavkih, vezava v sklope pa je omogočena s pomočjo toge zveze (medeninasta varilna žica $\varnothing 4$). (Glej fotografijo in sliko vezave elementov.)

Izdelava posameznih delov je lepo prikazana na sestavni risbi in zato podrobna razlaga ni potrebna, pač pa le nekaj vzpodbud in napotkov:

1. Podstavki: izdelate jih lahko iz perspeksa debeline 3 mm tako, da perspeks segrejete v pečici, in ko postane mehak, ga upognete na ustreznem lesenem — polnem modelu, ki ima lahko takšno obliko kot prikazuje slika 2. Če boste izbrali podobno ali enako obliko, morate paziti, da bo na razpolago dovolj dolžine za izvedbo nog pod kotom in za radius v spodnjem delu nog. Podstavke lahko izdelate tudi iz treh delov, ki jih spojite z lepljenjem (OHO lepilo), vijačenjem ali utorjanjem, ali pa lahko uporabite razne plastične škatlice itd.

Ko boste izbrali ali izdelali podstavke, morate izvrtati luknji $\varnothing 5,1$ za pritrditev elementov. Podstavek, ki je namenjen za pritrditev ploščate baterije, mora biti nekoliko

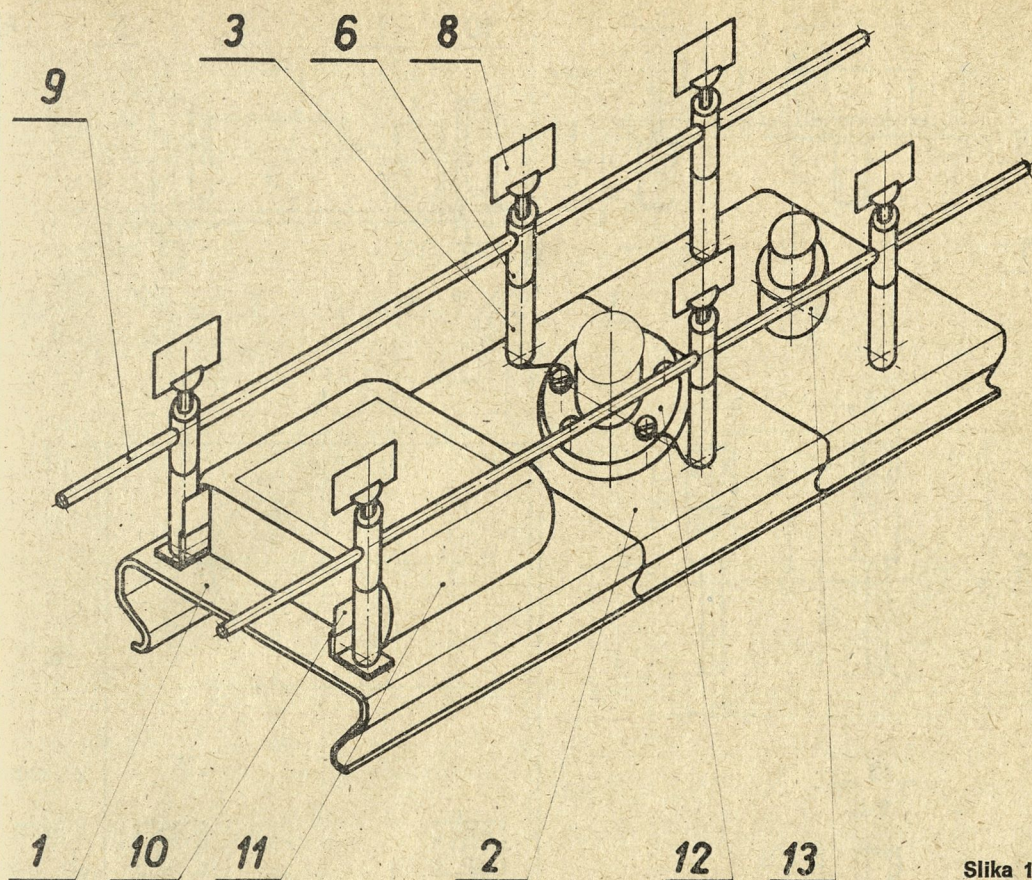


Kos	Predmet	Poz.	Material	Mere	
4	Upor	16			list 8
1	Dioda	15			list 8
1	Transistor	14			list 7
1	Trenutno stikalo	13			list 6
6	Žarnica z ohišjem	12			list 5
1	Baterija 4,5 V	11			
2	Kontaktna ploščica	10	P. Cu Sn 14	pl. 1 × 30 × 10	list 4
10	Toga vez	9	varilna žica	Ø 4 × 300	
30	Ploščica	8	P. Cu Sn 14	pl. 1 × 22 × 12	list 3
30	Vijak M6 × 15 JUS M.B1.130	7			list 3
30	Banana	6	P. Cu Sn 14	Ø 8 × 4	list 3
30	Podložka Ø 5,3	5			
30	Matica M5 JUS M.B1.603	4			
30	Kontakt	3	P. Cu Sn 14	Ø 8 × 34	list 3
13	Podstavek	2	perspex		list 2
1	Podstavek za baterijo	1	perspex		list 4

daljši (85 × 90), kakor vsi ostali, na katere montirate žarnice, upore, transistorje, stikala, kondenzatorje itd.

2. Kontakti: izdelate jih iz medenine Ø 8 (P.Cu Sn 14) poz. 3 tako, da narežete medenasto palico Ø 8 na kose dolge okrog 35 mm in jih najprej poravnate, nato pa na stružnici izvrtate izvrtino Ø 4,1 v telo kontakta dolžine 20 mm. Spodnji del kontakta pa ostružite na Ø 5 dolžine 12 mm in vrezete navoj M5 dolžine 10 mm (glej sliko 3).

3. Banane: so nekoliko nenavadne, ker imajo prečno izvrtino Ø 4,5 za togo vez, izdelate pa jih prav tako iz medenine Ø 8 (P.Cu Sn 14) na stružnici, tako kot jih prikazuje list 3, poz. 6. V zgornjem delu izvrtate prečno luknjo Ø 4,5, oddaljeno 8 mm od zgornjega roba ter še vzdolžno luknjo Ø 4,8, ki sega do prečne in v to izvrtino vrezete navoj M6, ki služi za privijanje kontaktnega vijaka poz. 7 (M6 × 15). Za lažje privijanje tega vijaka do toge veze morate v zarezo glave vijaka



Slika 1

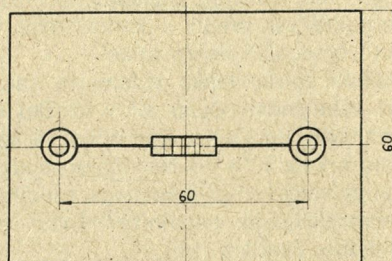
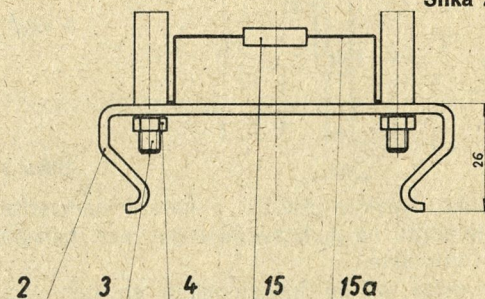
Slika 2

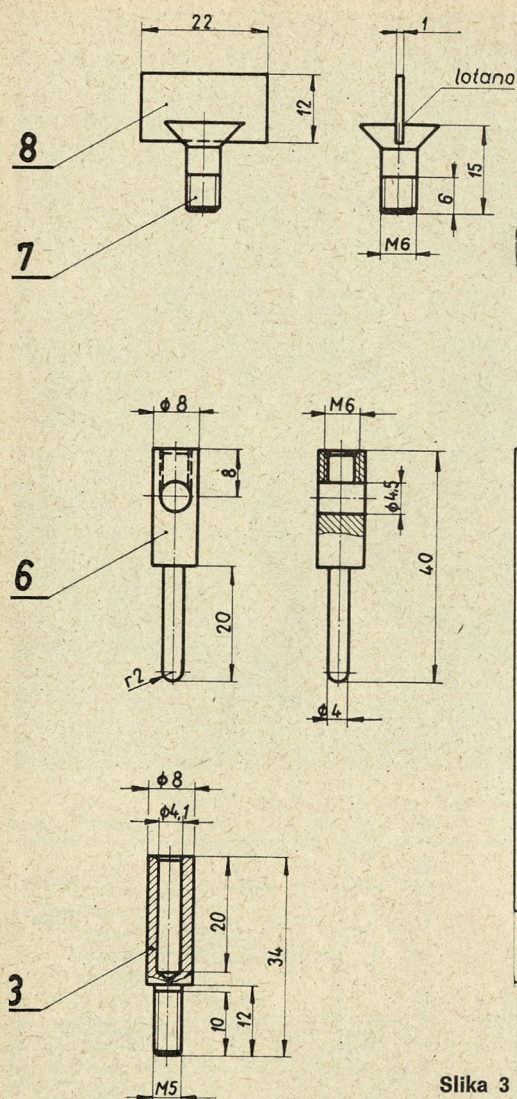
prilovati ali prispajkati držajno ploščico iz medeninaste pločevine (pl. $1 \times 22 \times 12$).

4. Namestitve na podstavke: te prikazujejo slike od 4 do 8 in zavzemajo namestitev ploščate baterije, žarnic z ohišjem, stikala, transistorjev in uporov.

V izvrtine namestite kontakte, ki jih opremiti s podložkami ter privijete z maticami M5 (JUS M.B1.603). Za pritrditev kontaktov ploščate baterije izdelajte še dve kontakt-ni ploščici poz. 10. Kontakte za žarnice vežete z mehko PVC žico, transistorje, upore in kondenzatorje pa enostavno vežete z njihovimi nožicami na kontakte.

Elementi so s tem pripravljeni, potrebujete le še toge veze (varilna medeninasta žica $\varnothing 4 \times 300$) in že lahko pričnete z vajami. Na enake podstavke iz perspeksa lahko montirate tudi tuljave, kondenzatorje, zvočnike, usmernike, tiskana vezja, integrirana vezja itd. in tako lahko to zbirko podaljšate tudi na področje radiotehnike. Za celotno zbirko





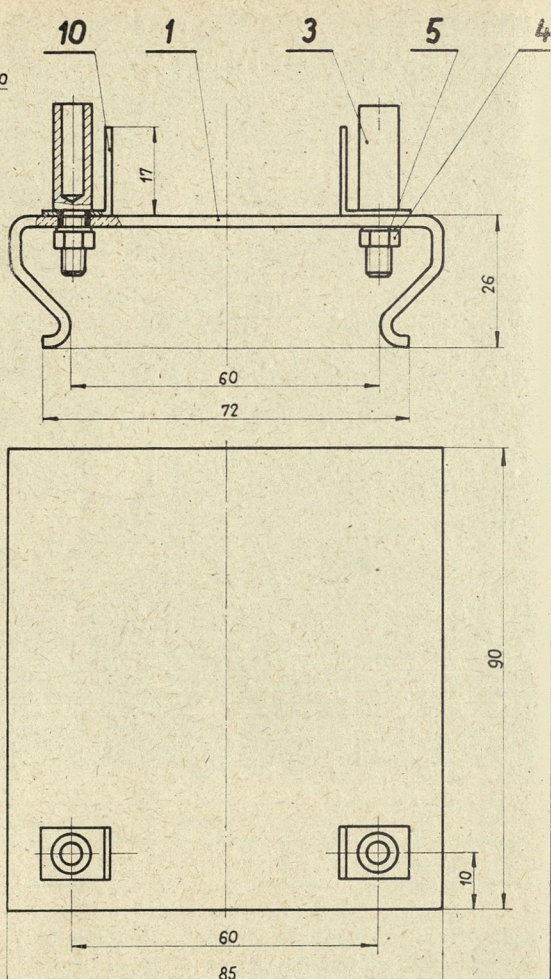
Slika 3

lahko izdelate škatlo, v katero namestite elemente na podstavkih, toge veze, banane in kontakte.

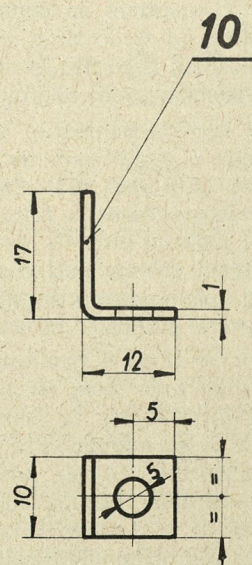
Izvedba vaj po funkcionalnih shemah vam ne bo delala težav, če boste najprej elemente izbrali in jih namestili v sklop, nato pa na togo vez nataknilli banane, jih namestili v kontakte ter privili s kontaktnimi vijaki in tako omogočili dobre stike.

Takšno zbirko lahko izdelujete samostojno, pri tehničnem pouku ali v krožku šolskega produktivnega dela, kot učilo za skupinske vaje pri fiziki in pri tehničnem pouku.

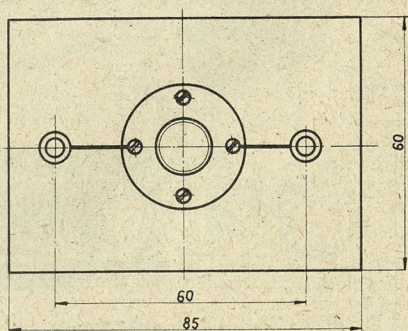
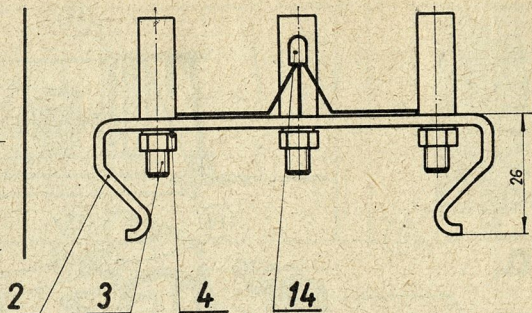
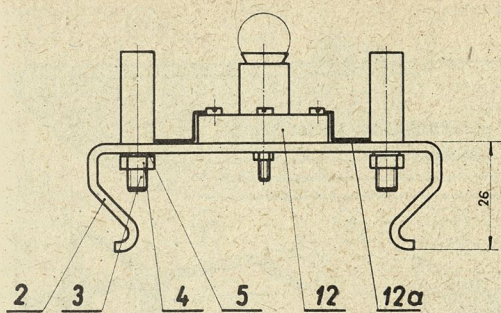
Želim vam veliko delovnega zadovoljstva in konstrukcijskih dopolnitev (novi elementi, izvedbe, škatlica itd.).



Slika 4 a

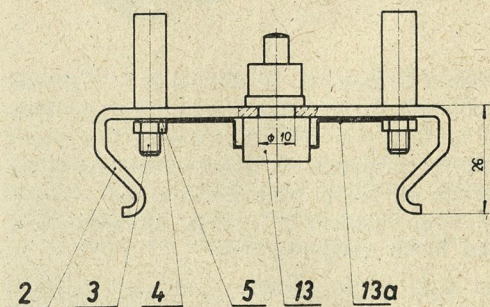


Slika 4 b

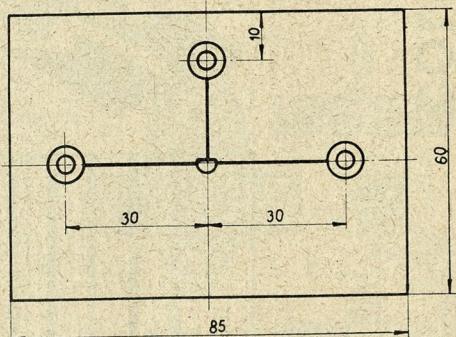


Slika 5

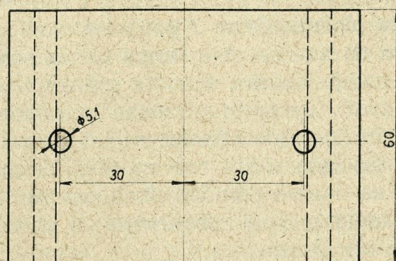
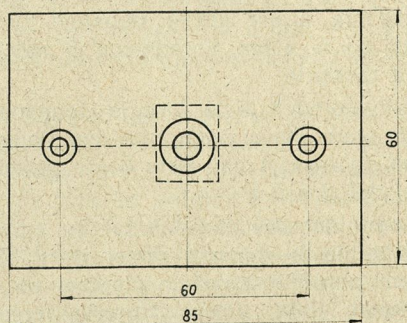
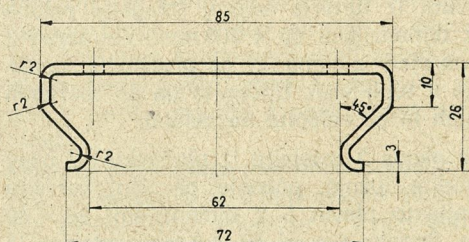
Slika 6



Slika 7

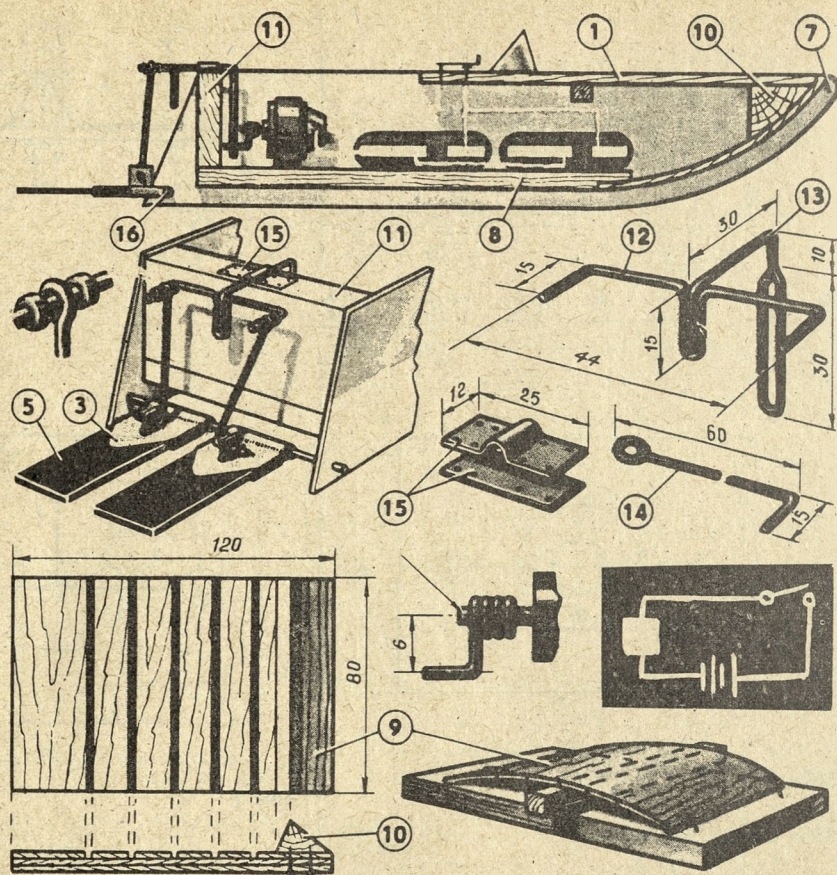


Slika 8



ČOLN S PLAVUTMI

Bojan Rambauer



Pred vami je model čolna, ki ga poganjajo plavuti. Iz furnirja najprej izžagajte palubo 1 z dimenzijami 80×200 mm. Vetrobran 2 je narejen iz filma, ki ga predhodno oplaknete v topli vodi. Upognite ga po začrtanih linijah in ga nalepite na palubo.

Dva okova 3 izdelajte iz pločevine. V okov naredite luknjo, pozneje pa vanj vstavite gumijasto plavut 5 z dimenzijami 26×60 mm. Sponka 4 meri 40×8 mm. Izdelana je iz pločevine in jo vstavimo v luknjo v okovu. Plavut izdelajte iz debelejše gume, morda iz avtomobilske zračnice.

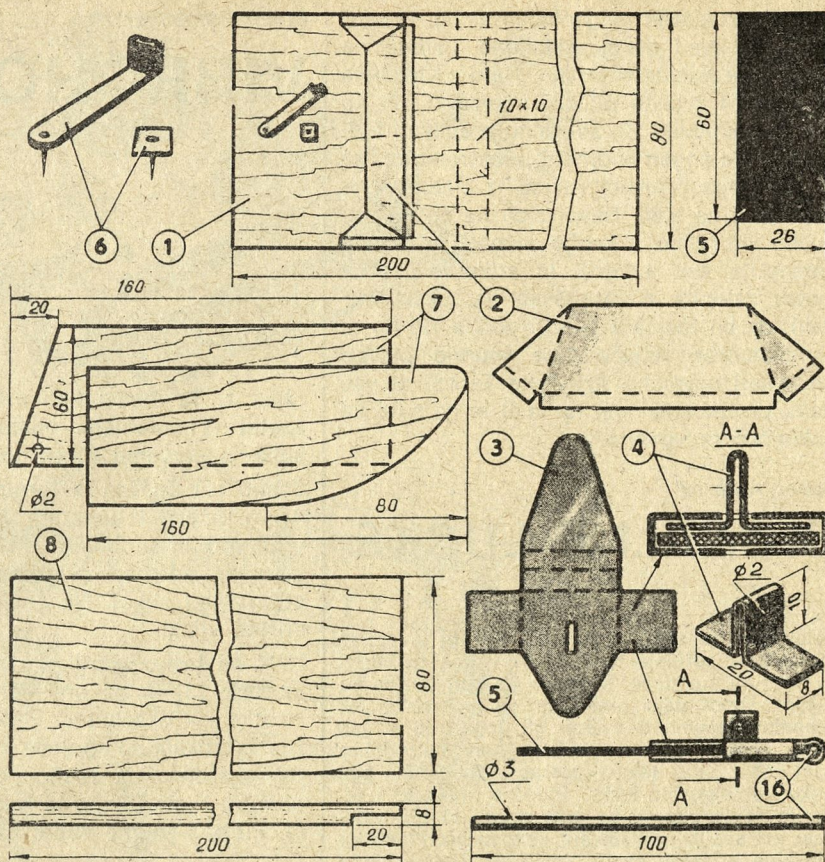
Montaža plavuti: Okov 3 upognite okoli osi 16, tako da se oba obla konca okova pokrijeta. V luknjo v okovu vstavite sponko. Vstavite plavuti, upognite stranske pravokotne jezičke in jih trdno stisnite s kleščami. Postopek montaže vidite tudi na sliki. Gotove plavuti se morajo obračati okoli osi 16. Kovinske dele plavuti pobarvajte s svetlo-modrim nitrolakom.

Stikalo 6 naredite iz pločevine 5×20 mm. Upognjen konec ročke stikala izolirajte. Drugi kontakt, prav tako iz pločevine 5×5 mm, pribijte na palubo. K obema žebeljema, s katerima ste pribili kontakte in ki naj na spodnji strani gledata iz furnirja, privarite nekoliko lahko upogljive žice.

Na sliki vidite stranico ladje 7. Narisana sta sprednji in zadnji konec, vi pa si narišite model iz papirja, tako da boste dobili popolnoma enaki stranici čolna. Dolžina je 320 mm, širina 60 mm, debelina furnirja pa naj bo 3–4 mm. Sprednjega in zadnja robova zaostrite.

Dno čolna 8 je iz furnirja debeline 8 mm. Na enem koncu odstranite dva sloja s skupno debelino 4 mm. Sem boste prilepili nosni del dna 9.

Nosni del dna naredite takole: na furnirju debeline 3–4 mm z dimenzijami 120×80 mm naredite z nožem žlebove do globine enega sloja. Vlakna furnirja morajo biti



vzporedna z žlebovi. Da boste furnir lahko upognili v obliki dna, ga morate zmočiti z vodo. Moker furnir pritrdite na desko: ob straneh ga pribijte z žebli, na sredini pa ga napnite prek koščka lesa. Žlebovi morajo biti na notranji strani krivine. Sedaj se mora furnir samo še posušiti in nosni del dna je gotov.

Trioglati košček lesa 10 prilepite k nosnemu delu; njegova naloga je, da veže med seboj stranice, dno in palubo čolna.

Krmni del 11 z dimenzijami $80 \times 42 \times 15$ z vijaki in lepilom pritrdite k dnu. Pozneje pri montaži uskladite njegovo višino z višino stranic.

Montaža trupa čolna: pazite, da pri delu ne boste uporabljali prevelikih žebeljev. Prilepite stranici čolna k dnu 10 mm od spodnjega roba in jih nato še pribijte. Enak postopek uporabljajte pri ostalih delih. Nosni del pritrdite tako, da vsako stranico pribijete k delu 10. Vse stike med stranicami, dnom in krmo čolna pazljivo zakitajte z obeh strani.

Nato vse dele zgladite s smirkovim papirjem. Dno in polovico stranic pobarvajte z rdečim, drugo polovico stranic in notranji del čolna pa s svetlomodrim ali belim nitrolakom. Sedaj lahko pritrdite palubo. V podpornik palube pribijte z obeh strani po en žebelj.

Montaža pogonskega mehanizma: Vodilo plavuti 12 upognite iz 2 mm debele žice. Vodilo 13 prav tako upognite iz 2 mm debele žice, 15-milimetrski zakravljen konec pa vtaknite v zanko vodila 12 in ga zavarite.

Vlečna dela 14 vežite vodili 12 in 13 s plavutmi. Povezava mora biti tekoče gibljiva, zato z obeh strani pritrdite na vodilo 12 podložke; uporabite kar izolacijo 2-milimetrske žice. Ko ste vse žičnate dele zgladiti, podložke zalepite z nitrolakom.

Ležaj 15 je narejen iz pločevine. Pritrjen je na sredino krme 11. S pomočjo ležaja pritrdimo vodila plavuti 12 in 13.

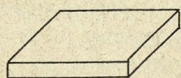
Celotna montaža: pritrdite plavuti na os 16. Na sredini med plavutmi in na robu nade-

nite na os cevke — izolacijo z žic. Plavuti naj bodo med seboj oddaljene 10 mm; na osi naj se tekoče obračajo. Nato z vlečnima deloma 14 zvežite plavuti in vodilo 12. Ko premikate vodilo 12, se začno premikati tudi plavuti. Za pogon uporabite elektromotor, na os katerega pritrdite ročico iz žice, kot je prikazano na sliki. Navoj žice na osi nepremično pritrdimo s kapljo svinca. Po shemi namestite tudi bateriji in stikalo. Elektromotor zalepite z nitrolakom na takšni razdalji, da bo ročica v pentlji vodila 13. Ko je elektromotor vključen, se morajo plavuti premikati navpično. Preglejte še enkrat vse dele, preizkusite čoln na vodi in ga nato še dokončno popravajte.

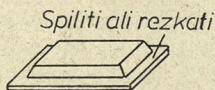
Pavel Ambrož

SIGNALNE LUČKE

Polomljeni plastični trikotniki. Kaj bi z njimi? Največkrat potujejo take stvari v koš za smeti in nato na smetišče. Malokdo pa pomisli, da se takšni konci dajo praktično še uporabiti. Pri tehnični dejavnosti v šoli ali tehničnih klubih lahko pridejo te stvari še kako prav. Zelo dobro nam lahko služi taka prozorna raznobarna plastika kot signalna lučka. Spretno lahko to izkoristijo radioamaterji pa tudi drugi, ki predvidevajo pri svojih izdelkih signalne lučke. Plastične ploščice je treba samo oblikovati. Najpogostejše se danes uporablja za signalizacijo lučka pravokotne oblike. Može pa so tudi druge oblike. Kako bi izdelali signalno lučko, nam kažejo spodnje skice.

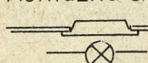


Slika 1

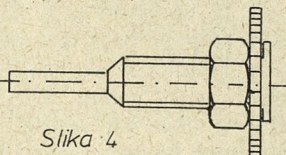


Slika 2

Montažna skica



Slika 3



Slika 4

Če hočete rob v plastiko rezkati, si rezkalo za to delo lahko izdelate tudi sami. Ker je plastika mehka, zadostuje, da si rezkalo izdelate iz 2 do 3 mm debele pločvine. To je mali kolut s premerom do 30 mm, kateremu s trioglato pilo spiliti zobe, kot je to pri krožni žagi, le zobci naj ostanejo v isti ravnini. Tako izdelano rezkalo montirate na trn, ki ga dobite v trgovinah kot dodatni pribor za montažo krožne žage ali brusilne plošče.

Bojan Rambaher

VIBROHODI

VESOLJSKI TANK

Slika 1. Ta model ima namesto koles dve ščetki iz umetnega vlakna. Zato ga tudi lahko imenujemo ščetkohod.

Šasijo (1) izrežite iz furnirja debeline 3 do 4 mm. Ščetki iz umetnih vlaken preparite v vreli vodi in ju obtežite s težjim predmetom, tako da se bodo vlakna polegla na eno stran (glej sliko). Na šasijo ju pritrdimo s štirimi vijaki.

Nato na šasijo pritrdimo dva majhna elektromotorja (3) in na obe osi pritrdite košček radirke — ekscenter. Elektromotorja, baterije in stikala so spojena z žicami (4). Sprejaj pritrdimo na šasijo polovico žogice za namizni tenis (5); to je kabina za kozmonavta. Elektro shemo vidite na risbi 6.

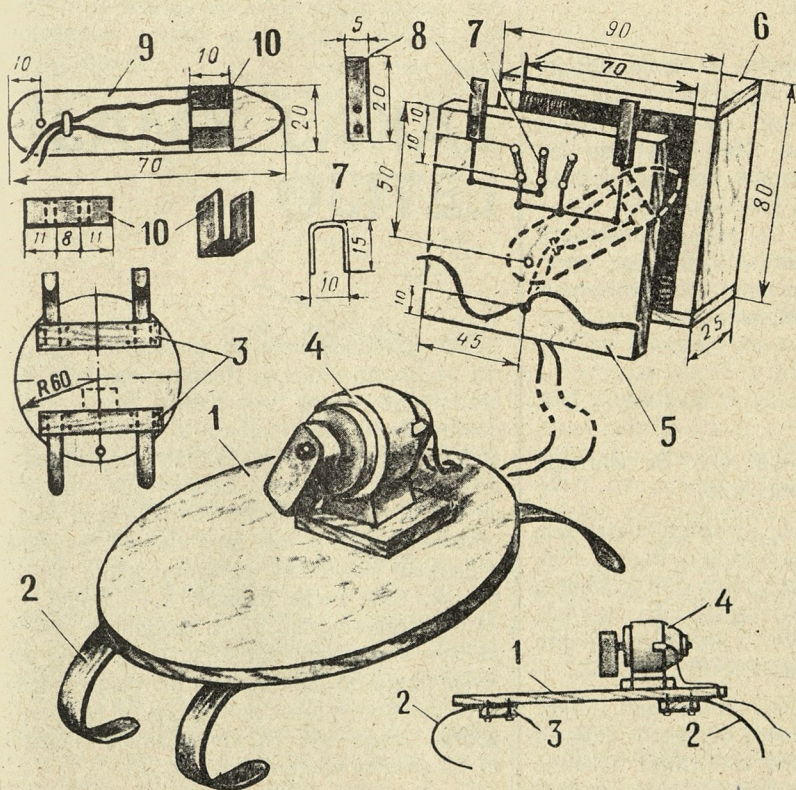
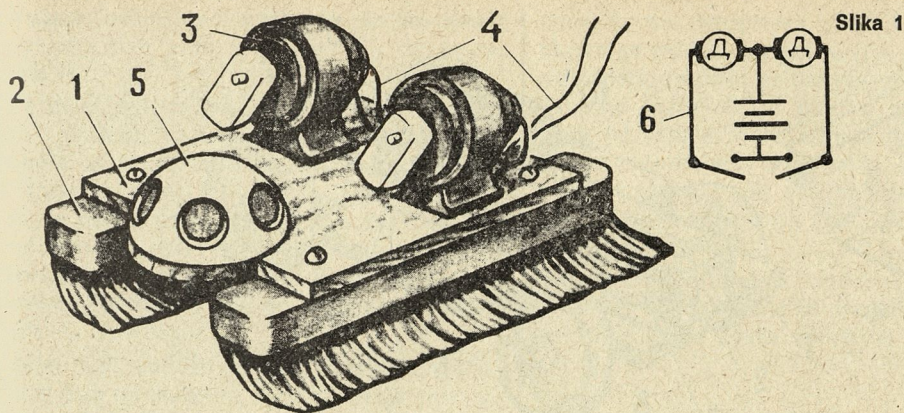
Dve bateriji položimo v ohišje iz furnirja. Na ohišje pritrdite stikali za levi in desni motor. Bateriji sta vezani vzporedno. Eno žico povežite s skupnim koncem, ki veže oba kontakta elektromotorjev. Druga žica pa naj pelje do obeh stikal.

Drugo žico prvega elektromotorja povežite s prvim stikalom, drugo žico drugega motorja pa z drugim stikalom. Če sedaj pritisnete na desno stikalo, boste vključili desni elektromotor in model bo zavil na levo. Če pritisnete na levo stikalo, boste vključili levi elektromotor in model se bo obrnil na desno. Kadar pa sta vključeni obe stikali, potem se premika model naravnost.

VIBROHOD

Slika 2. Tudi ta model se premika s pomočjo vibracij elektromotorja, na os katerega je pritrjena radirka — ekscenter.

Šasija je narejena iz furnirja debeline 3 do 4 mm. K šasiji (1) pritrdimo z dvema koščkom furnirja (3) delce vzmeti stare ure (2). Sedaj se lotimo krmilnega mehanizma. Se-

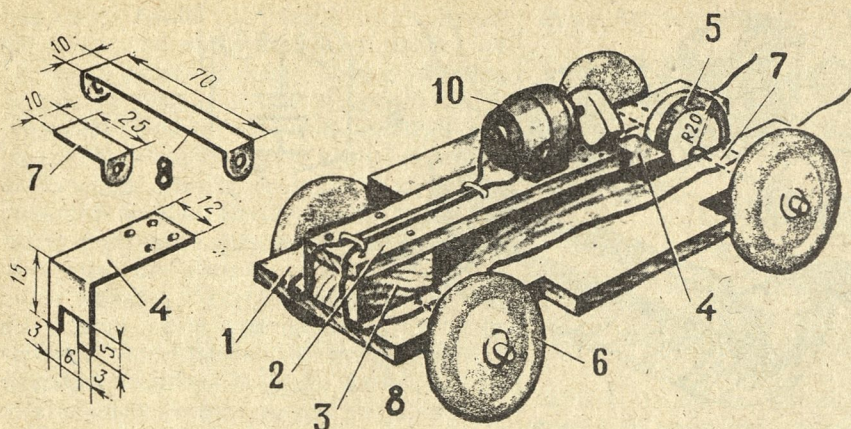


stavljen je iz pokrova — furnirne plošče (5), na katero pritrdimo dele stikalnega mehanizma in ohišja (6) z baterijo. Na pokrov pritrdimo tudi stikalo, konca žic baterije pa izvlečemo.

Na pokrovu ohišja naredite luknje (7) s premerom 1 mm. Skozi potegnite žico premera 0,8—1 mm, s katere ste očistili izolacijo. To so kontakti stikala. Skrajna kontakta zvežite z eno izmed železnih ploščic (8).

Žico srednjega kontakta spojite z drugo ploščico (8).

Stikalo (9) je iz furnirja. Na konca pritrdite spojki (10) in ju ukrivite, kot je pokazano na sliki. K spojkam pritrdite konca žic, ki gresta od baterije skozi luknjo v pokrovu. Vedite, da se pri menjavi žic, ki gresta od motorja do baterije, začne motor vrteti v drugo smer. Stikalo je narejeno tako, da s preklpom to spremembo tudi dosežemo.



Baterijo vložimo v ohišje in nanjo pribijemo pokrov s kontakti in stikalom. Na pločevinaste ploščice, kot smo že povedali, pritrđite žici motorja. Obrnite stikalo (9) tako, da se bodo njegovi kontakti dotikali skrajnih kontaktov na pokrovu. Motor se bo obračal v eno smer. Če sedaj obrnete stikalo k srednjemu kontaktu, bo tok spremenil smer, motor bo delal v obratni smeri in model bo spremenil smer.

KOLESNI VIBROHOD

Slika 3. Ta model dela tako, da vibracija obrača njegovo delovno kolo.

Okvir (1) naredite iz desetmilimetrskega furnirja, še raje pa iz tanjše deske. Podstavek (2) je furnirna ploščica 130×30 mm, ki jo morate obvezno izžagati tako, da vlakna tečejo prečno. Okvir in podstavek spojite s koščkom leša $30 \times 30 \times 15$ mm.

Na podstavek pribijte pločevinasti tolkač (4). V njegov izrez boste namestili delovno kolo (5). Tega naredite iz furnirja debeline 3–4 mm, premera 20 mm. Na kolo pritrđite krogec iz pločevine in kolo pritrđite na zadnjo os.

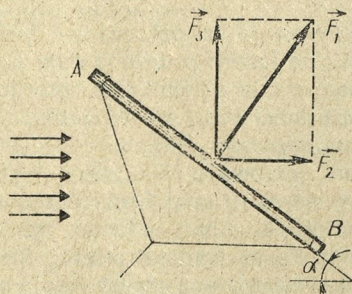
Druga kolesa poberite s kakšne stare igrčke. Ležaje zadnjih (7) in prednjih koles (8) izdelajte iz pločevine. Osi naredite iz žice premera 2–3 mm. Na os elektromotorja pritrđite radirko — ekscenter.

Ko se začne motor z radirko obračati, tolkač požene delovno kolo (5) in model se premakne.

Bojan Rambaher

ZAKAJ ZMAJI LETIJO

Na to vprašanje nam bo pomagala odgovoriti preprosta skica 1. Recimo, da linija AB predstavlja presek preprostega zmajā. Predpostavimo, da ta zmaj leti z desne na levo pod kotom α k horizontali ali nasprotnemu toku vetra. Poglejmo, kakšne sile delujejo na model med letom. Pri vzletu zračna masa preprečuje, da bi se zmaj dvignil, oziroma z drugimi besedami, na zmaj deluje zračni pritisk. Tega bomo označili s F_1 . Sedaj narišimo paralelogram sil in razdelimo silo F_1 na dve sestavljeni sili F_2 in F_3 . Sila F_2 pritiska zmajā od nas, in tako pri dvigu zmanjšuje začetno hitrost zmajā. To je torej sila upora. Druga sila F_3 vleče zmajā navzgor in jo zato imenujemo dvizhno silo.



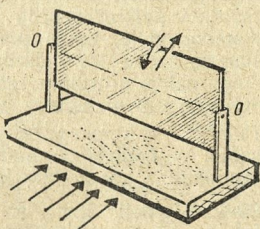
Slika 1

Na tak način smo ugotovili, da na zmaja delujeta dve sili: sila upora F_2 in dvizna sila F_3 .

Ko dvigujemo model v zrak (ko ga vlečemo za vrvico), umetno povečujemo silo upora na površino zmaja, to je silo F_1 . Čim hitreje tečemo, tem večja je ta sila. Kot pa že vemo, se sila F_1 deli na dve sestavni komponenti, sili F_2 in F_3 . Teža zmaja je konstantna, delovanje sile F_2 pa preprečuje vrvica. To pomeni, da se večja samo dvizna sila — in zmaj leti.

Vemo tudi, da hitrost vetra narašča z višino. Zato tudi poskušamo spraviti zmaja tako visoko, kjer lahko veter drži model v eni točki. Pri letu pa se zmaj vedno nahaja pod določenim kotom proti vetru. Poskušajmo ta kot določiti.

Vzamemo pravokotni list kartona (slika 2).

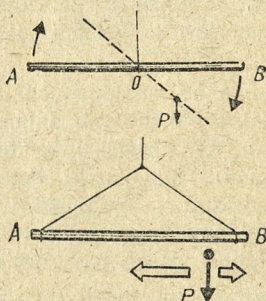


Slika 2

Točno v sredini ga pritrđimo na os 0—0. Predpostavimo, da se list obrača okoli svoje osi brez trenja in da je v vsakem položaju v stanju ravnovesja. Zamislimo si, da veter piha z enakomerno silo pravokotno na površino lista. Jasno je, da v tem primeru ne more obrniti lista okoli osi 0—0, ker se njegovo delovanje enakomerno razporedi na obe, spodnjo in zgornjo ploskev lista. Sedaj postavimo list pod kot proti vetru. Vidimo, da zračni tok postavi list še isti trenutek v pravokotni položaj, to je pod pravi kot glede na smer vetra. Iz tega lahko izpeljemo: polovica lista, naklonjena proti vetru, je pod večjim zračnim pritiskom kot pa tista, ki se nahaja na drugi strani lista. Če bi hoteli, da bi površina lista ostala naklonjena, bi morali os lista 0—0 dvigniti. Čim manjši je kot naklona lista, tem više bi morali premakniti os. Na ta način določamo center pritiska. Sila vetra pa, ki drži površino lista v naklonjenem položaju, je dvizna sila. Vendar kot naklona zmaja ni zmeraj enak, saj veter nikoli ne piha vedno z isto hitrostjo. In prav zato bi začel zmaj poskakovati v

zraku in se nepravilno gibati in vrteti, če bi nanj pritrdili samo eno vrvico v točki, kjer sovpadata središči pritiska in teže. Kot ste verjetno razumeli, je položaj središča pritiska od kota α in pri sunkovitem vetru se ta kot neprestano spreminja. Zato, da bi bil zmaj v zraku bolj stabilen, ga privežemo na uzdo iz dveh ali treh vrvic, ali pa jih uporabimo celo več.

Poglejmo še eno stvar. Vzemimo palico AB (slika 3). Tudi pod njo si predstavljajte presek ploščatega zmaja. Obesimo jo za nitko



Slika 3

v središču tako, da se bo postavila v horizontalen položaj. Zatem pritrdite nedaleč od njenega težnostnega središča utež P, ki naj predstavlja središče pritiska. Palica takoj izgubi ravnovesje in se postavi skoraj v navpičen položaj. Sedaj pa poskusimo to palico (slika 3b) obesiti na dve niti in znova privezati nanjo utež P. Palica bo ohranila ravnotežje pri poljubnem položaju uteži. Tudi ta primer nam nazorno prikazuje vlogo uzde pri zmajih. Ta nam torej dovoljuje, da svobodno premikamo središče zračnega pritiska, ne da bi pri tem porušili ravnotežje.

IZ ČESA NAJ BODO ZMAJI

Za gradnjo zmajev uporabljamo lahke in trpežne materiale. Pomnite: Čim lažji je zmaj, tem lažje ga boste spustili in tem bolje bo letel. Ogrodje naredite iz tankih letvic — borovih, lipovih ali bambusovih. Manjše modele ovijte s tankim papirjem, najraje barvastim, s folijo ali pa v skrajnem primeru s časopisom. Večje zmaje pa pokrijte s tkanino, polivinilom, tanko opno ali celo tankim kartonom. Posamezne spoje in dele povežite z nitkami, tanko žico, lepilom. Nitke, s katerimi ste premotali spojene dele, obvezno namažite z lepilom. Za uzdo in vlečno vrv pa uporabite tanko vrvico.

ZMAJI

Kdo izmed vas še ni spuščal zmajev? Pa veste morda, koliko različnih vrst poznamo, kako so nastali?

Prvi zmaji so se pojavili pred 2500 leti. Takrat še nihče ni znal pojasniti, kako in zakaj zmaj leti in kakšne sile delujejo nanj, ko je v zraku.

Sprva so zmaje spuščali za zabavo in razvedrilo. V državah daljnega Vzhoda, na primer, so prirejali bitke med zmaji. V zrak so spustili dva zmaja, katerih vrvice so prej namazali z lepilom in posipali z zmletim steklom. Zmagovalec je bil tisti, ki je prvi prepilil vrstico nasprotnika.

Pozneje so začeli uporabljati zmaje tudi v znanstvene namene. Pri preučevanju elektrike v atmosferi je ameriški fizik Benjamin Franklin uporabljal velike zmaje. Dvižna sila nekaterih je bila tako velika, da jih je fizik komaj še lahko zadrževal. Z njihovo pomočjo je Franklin dokazal električni izvor strele, prisotnost dveh nabojev — pozitivnega in negativnega — in preizkusil idejo strelo-voda.

Konec prejšnjega stoletja in v začetku našega so zmaje na široko uporabljali za meteorološke raziskave. Z njihovo pomočjo so znanstveniki dvigovali naprave na 1000 m in več in merili hitrost vetra, temperaturo in vlažnost zraka, zračni pritisk ...

Tudi danes je zanimanje za zmaje precej veliko. Izumitelji patentirajo nove in nove tipe zmajev različnih oblik in zmožnosti. S pomočjo zmaja je človek uresničil davno željo, da bi letel po zraku brez pomoči motorja, samo s pomočjo vetra in kril. Danes se že skoraj z vsakega griča spuščajo nasledniki Dedalusa in Ikarusa.

Pred vami je triindvajset modelov zmajev. Med njimi so težki in preprosti zmaji, toda niti dva med njimi nista enaka: zmaji se razlikujejo med sabo po letalskih sposobnostih, po konstrukcijah in po tehniki izdelave. Večino lahko naredite kar doma, posebej za začetnike pa smo izbrali štiri modele.

PREPROSTI ZMAJI

To so papirnati modeli za začetnike. V uri ali dveh jih lahko naredite doma, nekatere pa celo v nekaj minutah. Taki zmaji dobro letijo in jih ni težko voditi:

Papirnaté ptice: praksa je pokazala, da ima upognjena površina zmaja večjo dvižno silo in stabilnost kot enaka po dimenzijah, a ploščata, ravna površina.

Najpreprostejši zmaji ameriškega inženirja Raymonda Ninne so presenetljivo podobni majhnim ptičjem. Dobro letijo in so v zraku zelo stabilni. Nekaj jih vidimo na sliki 1 (a, b, c). Iz debelejšega papirja lahko v dveh, treh minutah izrežete pravokotnik (odnos stranic je 4 : 5) in ga upognete v ptico. Lahko uporabite tudi tanjši karton, folijo. Na enem ali dveh mestih pritrdite na trup vrstico in zmaj je gotov. Na tak način lahko naredimo zmaja poljubnih dimenzij, odvisno od trdnosti in prožnosti materiala.

Konstrukcija 2a je delo ameriškega izumitelja Daniela Carriana. Če dobro pogledamo, je precej podobna Ninnejevimi ptičjem. Trdnost zmaju daje ogrode, narejene iz borovih ali smrekovih palic, zavitih v polkrožna krila. Za krila avtor predlaga tkanino: svilo, tanko platno ... Lahko tudi poskusite z dvo- ali večkrilno konstrukcijo. Če na dolgo palico pritrdimo več enakih kril (slika 2b) dobimo zelo smešnega zmaja.

Te ptičke in zmaje lahko spuščamo tudi v večjih sobah in hodnikih, vendar se moramo pri tem premikati s konstantno hitrostjo.

Ploščati zmaji: Sprva so imeli vsi zmaji razcefrane repe. Kanadski meteorolog Edi pa je nekoč opazil, da so prebivalci neke malezijske vasi spuščali zmaje brez repov, ki so imeli nepravilne četverkotne oblike. Tako je skonstruiral novega zmaja, ki ga vidite na sliki 3.

Ta četverkotnik s parno enakimi stranicami je podoben paralelogramu. Takšno figuro dobimo, če sta za osnovo dva trikotnika, od katerih je eden — ABD — enakostraničen, drugi ACB — pa enakokrak. AB : CB je 4 : 5. Stranica AB je na koncih pritegnjena s kovinsko žico zelo majhnega premera. Zato je rahlo izbočena. Vrvica je pritrjena v točkah O in D. Tkanina je nategnjena v zgornjem delu, kjer dela dve majhni gubi. Pod vplivom vetra se zmaj ukrivi in postane podoben topemu klinu. Pri poletu se zdi, kakor da bi oba sprednja robova odrivala zrak na stran v obe smeri; zaradi tega je zmaj zelo stabilen.

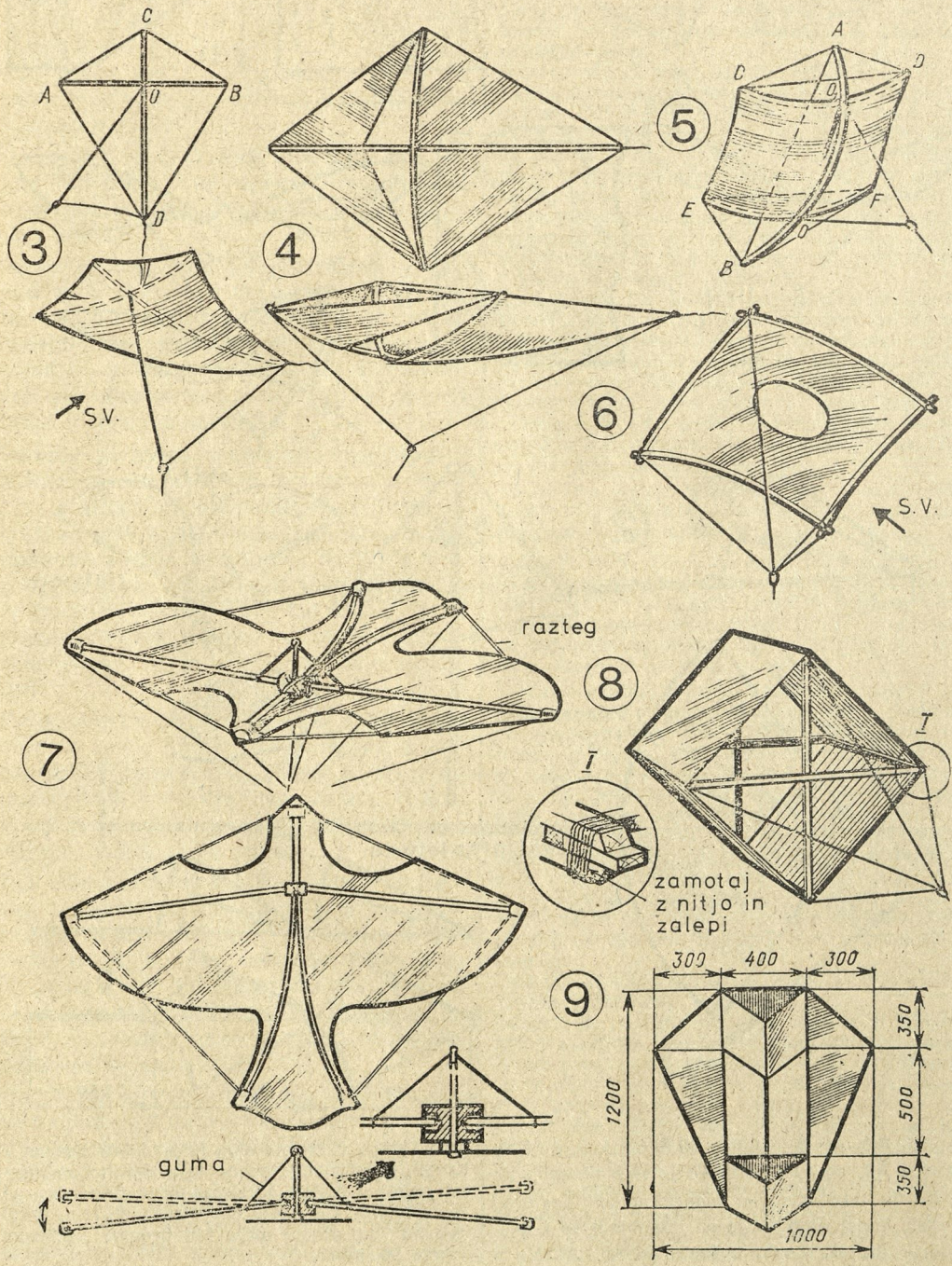
Pred štiridesetimi leti je Anglež G. Irvin izboljšal Edijevo konstrukcijo (slika 4).

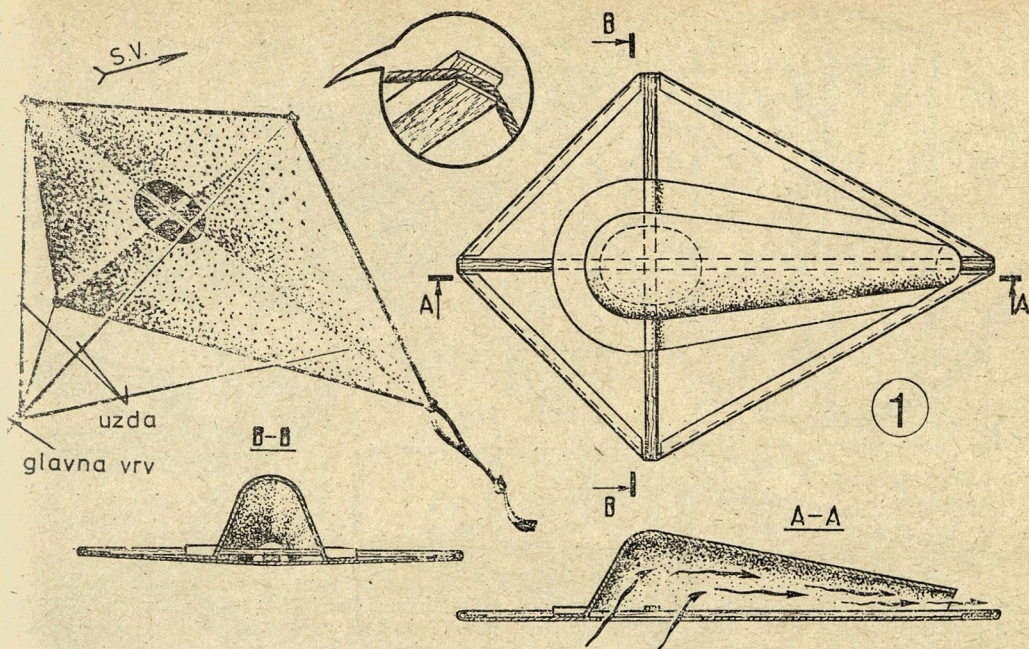
Poznano je, da odziv zračnega toka za sprednjim robom povzroča vrtnice nad topokotnim zmajem. Zaradi tega se pri neenakomernem, sunkovitem vetru stabilnost takšnega zmaja zmanjša. Irvin si je zamislil preprosto rešitev — v blagu je izrezal dve trikotni okni in zračni tok se je usmeril proti temu oknom. Položaj zmaja med poletom je postal stabilnejši.

Model s slike 5 je predlagal Francoz A. Milieu. Sestavljen je iz lesene letvice AB, ki je z žico napeta v lok (tetiva AB je dolga 9/10 letvice). V točkah O in O' pritrdimo na letvico dve enaki

Poglejte sliko 7. Ta model, ki je podoben ptici roparici, si je izmislil Američan Sandy Langa. Izumitelj je kot prvi poskušal uporabiti principe letenja, ki se pojavljajo v naravi. Trup in rep je izdelal iz ene same letvice. Na enem koncu jo je razcepil, v luknje lesenega tulca pa je vstavil okrogle letvice nosilnih kril. Razcepljeni del

repa, konca kril in nos je med seboj povezal in dobil je zelo gibljivo konstrukcijo. Letvice kril pa je še podvzmetil z gumijastimi amortizatorji. Langov zmaj občutljivo reagira na najmanjše sunke vetra. Pri letu kot ptica maha s krili in tako sam menjava velikost dvigalne sile, odporno silo in stabilnost.





Košarasti zmaji: Na sliki 8 vidite enega izmed škatlastih zmajev. Pri poletu je zelo stabilen, ker so njegove nosilne površine obrnjene k prihajajočemu toku vetra pod optimalnim kotom (dvizna sila, ki deluje nanje, je večja). Poleg tega je lahko njegov prečni presek tudi romboiden, ne samo kvadraten. Pri romboidnem škatlastem zmaju je razmerje med navpično in horizontalno diagonalo 2 : 3. Globina košarice znaša 0,7 dolžine daljše stranice zmaja.

Ogrodje je sestavljeno iz štirih podolžnih in štirih prečnih letvic štirioglatega preseka. Na sliki je prikazano, kako morate spojiti podolžno in prečno letvico.

Ruski izumitelj Ivan Konin pa je naredil konstrukcijo škatlastega zmaja, ki je nekoliko podoben letalu. Ima dve krili (slika 9). Zaradi njih se zmaj hitreje vzpenja, je bolj stabilen in se ne prevrne pri nenadnih stranskih sunkih vetra.

ZAHTEVNI ZMAJI

Naslednji letalni aparati se razlikujejo od prehodnih po konstrukciji, po uporabljenih materialih, pa tudi po času, ki je potreben za sestavljanje. So bolj moderni in zapleteni. Seveda bo verjetno izkušenim modelarjem toliko prijetneje izdelovati te zahtevnejše konstrukcije: z veseljem bodo preizkušali shemo, ugotavljali principe letenja in z zanimanjem opazovali nekatere posebnosti.

Na reaktivni pogon: Mnogi izmed vas so verjetno že opazili ali pa celo opazovali, kako hitrost reke upade, kadar se njena struga razširi. Poznamo tudi obraten primer: kadar se rečna struga zoži, hitrost reke nenadoma naraste. V zraku, prav tako kot v vodi, deluje isti fizikalni zakon. Poskusite napraviti zračni tok v koničasti troblji in videli boste, kako se bo zmanjšala hitrost

vetra. Pri vходу bo mnogo manjša kot pri izhodu. Da bi dobili reaktivni pogon v praksi (prav s tem imenom lahko imenujemo spremembo hitrosti v troblji), moramo izpolniti en pogoj: pritrditi moramo trobljo — difuzor na večjo ploščo.

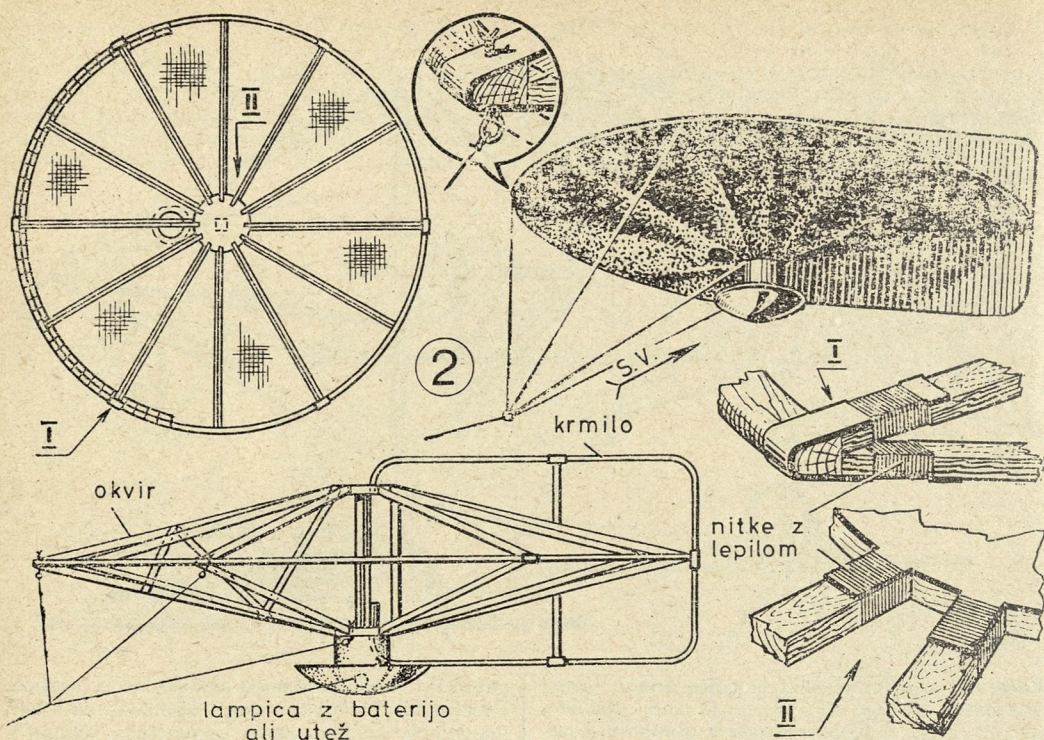
Kadar ploščat zmaj leti v zraku, se nad njim izoblikuje prostor znižanega zračnega pritiska, pod njim pa prostor zvišanega zračnega pritiska. Pod vplivom različnega pritiska zrak sili v difuzor, ker pa je ta narejen koničasto, je hitrost izstopajočega zračnega toka večja od vstopajočega (spomnimo se na reko). To pomeni, da difuzor dela kot reaktivni motor.

Na sliki 1 vidite zmaja Angleža Fredericka Bensona, ki je v konstrukciji izbral ta difuzni efekt. Izumitelj trdi, da reaktivni pogon ne povečuje samo hitrosti dviganja zmaja, ampak tudi pripomore k večji stabilnosti pri poletu.

Reaktivni zmaj je sestavljen precej preprosto. Dva pravokotno ležeča prečnika sta na sredini prekrizana in pritrjena, po robu pa je napeta trpežna vrstica. Na ta okvir je pritrjen difuzor, narejen iz debelejšega papirja ali folije. Sama ponjava zmaja je običajna: papir, tkanina...

Zmaj — disk: Še kar dobro se v zraku drži tudi zmaj, ki mu damo obliko diska. Eno varianto takšnega letečega diska vam predstavljamo na sliki 2. Model je zelo podoben dvema nizkima stožcema, ki sta zložena skupaj. Neki švicarski izumitelj pa je menil, da bi sami stožci leteli dokaj nestabilno in je zato dopolnil konstrukcijo z majhnim gredljem — krmilom in z majhno utežjo, ki sredino težišča usmerja navzdol (na ta način se poveča stabilnost zmaja). Prav tako pa je naredil tudi majhno luknjo v spodnji strani trupa. Čemu služi ta luknja?

Visoko zgoraj veter piha močneje kot pa blizu zemlje. To pomeni, da se ne spreminja samo njegova hitrost, ampak tudi pritisk. Ali lahko na



kakšen način izkoristimo razliko v pritisku za dodatno reaktivno vlečno silo? Da, to lahko naredimo. Pri močnem vetru se notranjost zmaja napolni z nekoliko večjo količino zraka. To pomeni, da znotraj zmaja nastane večji zračni pritisk. Ko se pritisk vetra zmanjša, pade zunanji pritisk in zrak iz notranjosti začne iztekati iz trupa skozi luknjo na spodnji strani. Pojavi se slaba, a vendar reaktivna sila. Prav ta sila je dopolnilna dvigliva sila zmaja. Posebnost tega zmaja je, da ga lahko spuščamo tudi ponoči. V tem primeru vstavimo namesto uteži v zmaj majhno žarnico in baterijo.

Na prerezu zmaja vidimo, da je njegov trup sestavljen iz množice letvic, ki so med seboj trdno povezane. Posebej pozorni bodite na značilne vozle, ki povezujejo letvice z zunanjim obodom, pesto in krmilom.

Na disku-zmaju francoskega inženirja Jeana Bortie pa že lahko vidite tri gredlje. Ta zmaj ima zelo dobre letalne sposobnosti. Vzleta zelo hitro, lepo stoji v zraku celo pri zelo močnem vetru, pri slabšem pa nepremično visi v zraku. Sedaj vam bomo podrobno razložili, kako ga naredite (glej sliko A).

Kakor pri večini drugih zmajev je tudi tu trup narejen iz tankih lesenih letvic. Po obodu je ojačen z žico ali vrvico, pokrit pa je s tankim papirjem.

Za trup pripravite štiri ravne letvice premera 3×3 mm in jih zložite, kot je prikazano na sliki (od zgoraj). Zalepite jih, povežite z nitkami in premažite z lepilom. Obod zmaja naredite iz jeklene žice premera 0,4–0,5 mm in jo pritrdi-

te z nitko in lepilom h koncem letvic (glej sliko). Konca žičnatega oboda združite in ju prav tako dobro prevežite z nitkami in lepilom. Najbolje je, če ju združite spredaj, kjer se začne sredinska letvica »a«. Če nimate pri roki primerne žice, lahko naredite obod tudi iz debelejših vrvic, vendar je ne pozabite napeti in dobro pritrditi na konce letvic.

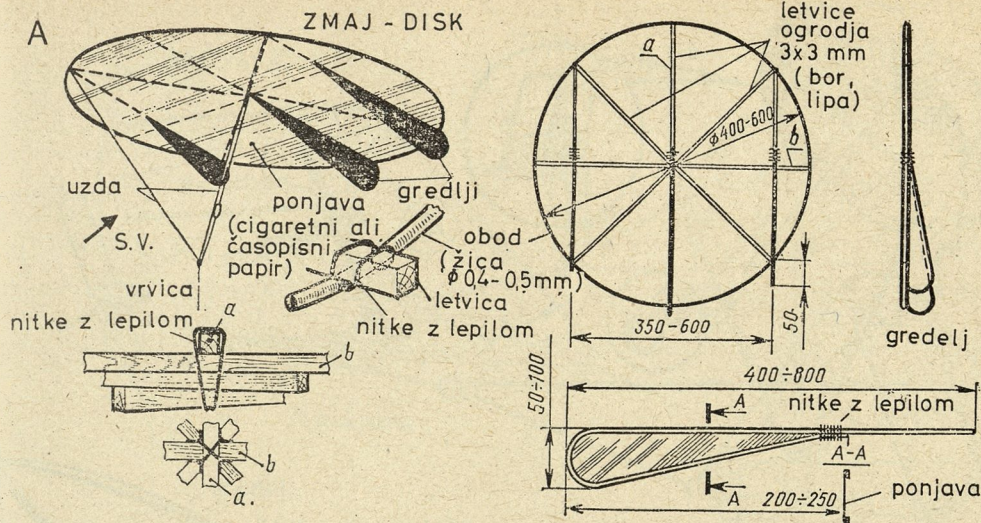
Disk prevlecite s tankim papirjem. Papir pritrdite spodaj, ker boste s tem zelo zmanjšali upor zmaja. Seveda ga lahko pritrdite tudi zgoraj, vendar ga morate takrat prilепiti na vse letvice in tudi na obod, drugače ga lahko močnejši sunek vetra odtrga.

Na spodnji površini zmaja napravite tri gredlje — krmila. Lahko sicer napravite samo enega ali dva, vendar morate takrat dimenzije gredlja povečati. Obod gredlja najlaže naredite iz tankih bambusovih ali smrekovih letvic — ta les se da lepo upogibati in boste dobili lepo ovalno ogrodje.

Če boste naredili še večji zmaj, morate okrepiti trup še z dvema ali tremi letvicami.

H gotovemu zmaju privežite uzo — tri kratke vrvce. Te morajo držati zmaj pod določenim kotom proti vetru. Centralno nit uzde prerežite na pol in konca zvežite z gumijastim prstanom — kompenzatorjem. Ta prstan se pri močnih sunkih vetra raztegne in odvzame del pritiska z ogrodja zmaja. Na to uzo privežite še vlečno vrvico.

Kot smo že povedali, lahko ta zmaj-disk spuščate tudi pri slabšem vetru. Če pa vetra sploh ni, poskusite teči z zmajem v roki.



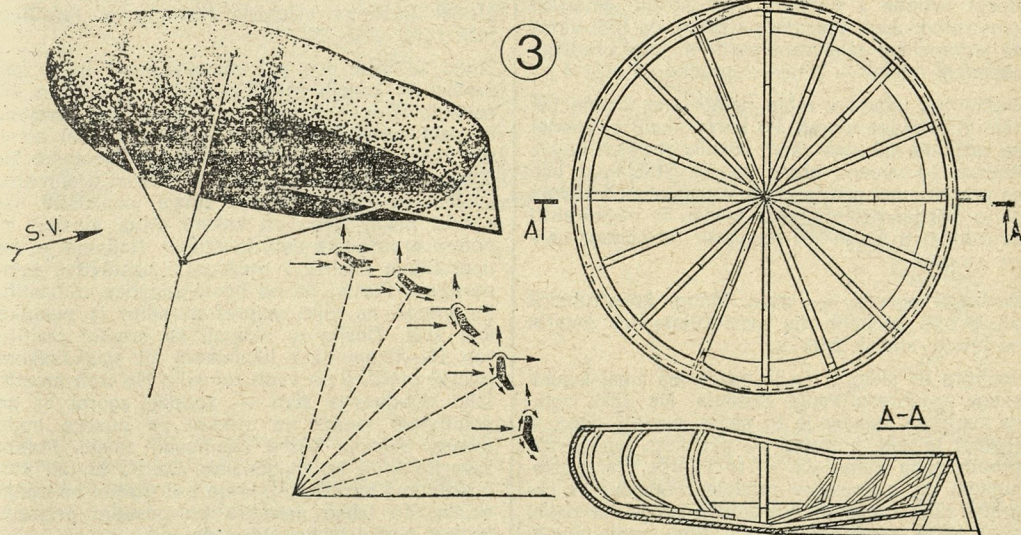
Lahko ste pa pripravljeni na nepričakovane neprijetnosti. Če bo začel zmaj nenadoma zavijati v pentljah ali če bo začel nenadoma izgubljati višino, brez odlašanja izpusite vrstico iz rok — pri padcu na zemljo se model verjetno ne bo zlomil. Preglejte ga in poskusite spremeniti oziroma zmanjšati kot proti vetru tako, da podaljšate sredinsko vrstico uzde. Zmaja spustite. Če model tudi po več poskusih ne bo letel preveč dobro, je verjetno nepravilna ravnina diska. Takrat poskusite pritrditi k zmaju rep iz papirja ali kakšnega drugega materiala.

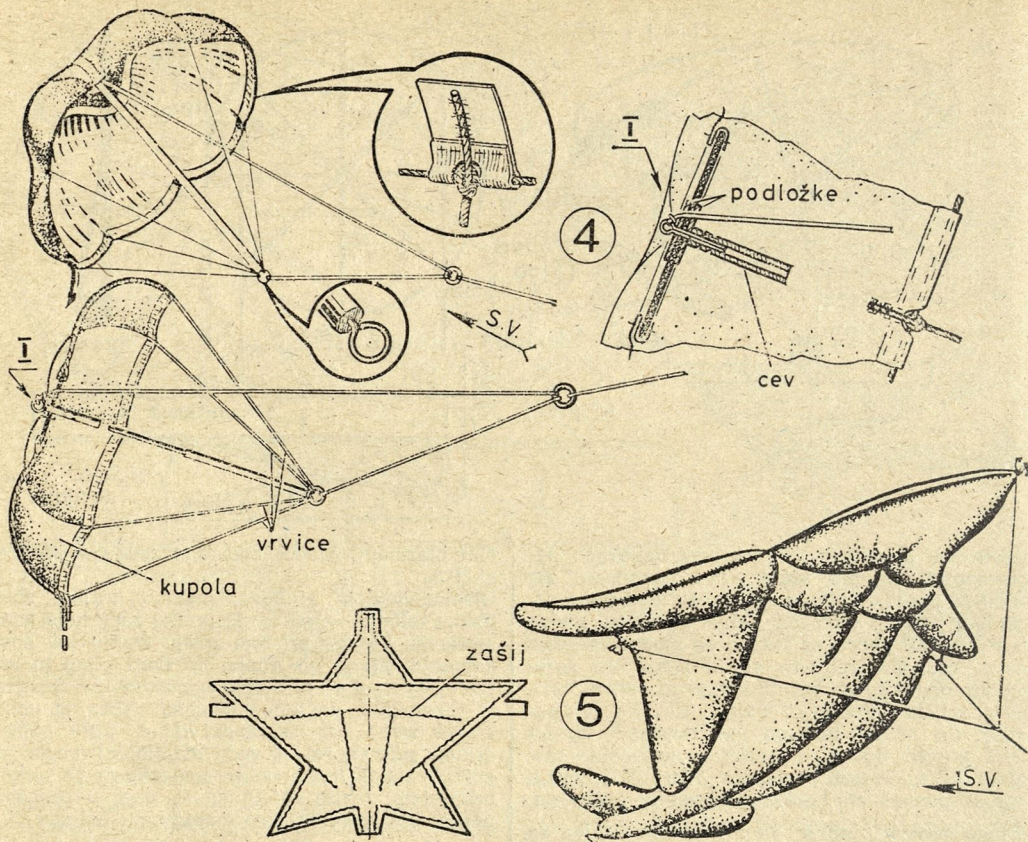
Princip zračne blazine: Vemo, da se naprave na zračno blazino dvignejo zaradi različnega pritiska: pod dnom je pritisk vedno manjši kot nad njim. Stabilnost pa dobi aparat zaradi posebne konstrukcije, ko se pod njim nahaja po vsej površini enakomerno razdeljen zračni tok. Ameriški inženir Franklin Bell je dokazal, da lahko tudi v zraku letijo aparati, podobni zrač-

nim blazinam. Model takšnega zmaja vidite na sliki 3.

Gladko dno in stranice, majhno krmilo, obla oblika telesa — vse to je precej zapletena konstrukcija. Vendar pri tem zmaju zračni tok enakomerno udarja ob zmaja, ne tvori vijug in vrtnicev in zmaj se zato enakomerno dviga. Seveda je razumljivo, da aerodinamična oblika ni učinkovita samo pri nabiranju višine. Oblike oblik stranic pripomorejo k večji stabilnosti zmaja visoko v zraku. In še zadnja malenkost: če dobro primerjate, boste videli, da je zmaj v preseku precej podoben hitremu motornemu čolnu.

Padalo, ki vzleta: Navadno pravimo, da se s padalom lahko samo spuščamo. Padalo ne more dvigniti človeka, pa čeprav nanj deluje močan dvigalni zračni tok. Vendar, skupini inženirjev je uspelo, da je ovrgla to mnenje. Poljski inženirji so dokazali, da se lahko padalo pod določenimi pogoji tudi dviguje.





Spomnimo se na igro, ki jo poznamo že iz otroštva. Če na majhno padalce — regratovo seme — pihnemo od spodaj navzgor, se bo to dvignilo v zrak. Seveda ne moremo kar tako primerjati regrata z današnjimi modernimi padali. Poljski inženirji so na primer dobili močan dvigajoč zračni vrtnec z velikimi ventilatorji. Ameriški konstruktor Jack Carmen pa pravi, da tudi vetra ne smemo kar tako zanemariti in nam predlaga naslednji model — zmaj — igračko na sliki 4.

Zračni tok udarja v rahlo naklonjeno kupolo padala in jo dviga v zrak. Po konstrukciji se model ne razlikuje od nam vsem znanih otroških padal. Razlike pa vseeno obstajajo. Za stabilnost ima na primer zmaj pritrjen rep, v sredini pod kupolo pa je pritrjena teleskopska cevka. Ta cevka služi za trdnost trupa in kot regulator težiščnega centra modela.

Namesto ogrodja — zrak: Mnogi konstruktorji pri svojih modelih ne uporabljajo ne papirja ne letvic, ampak zrak...

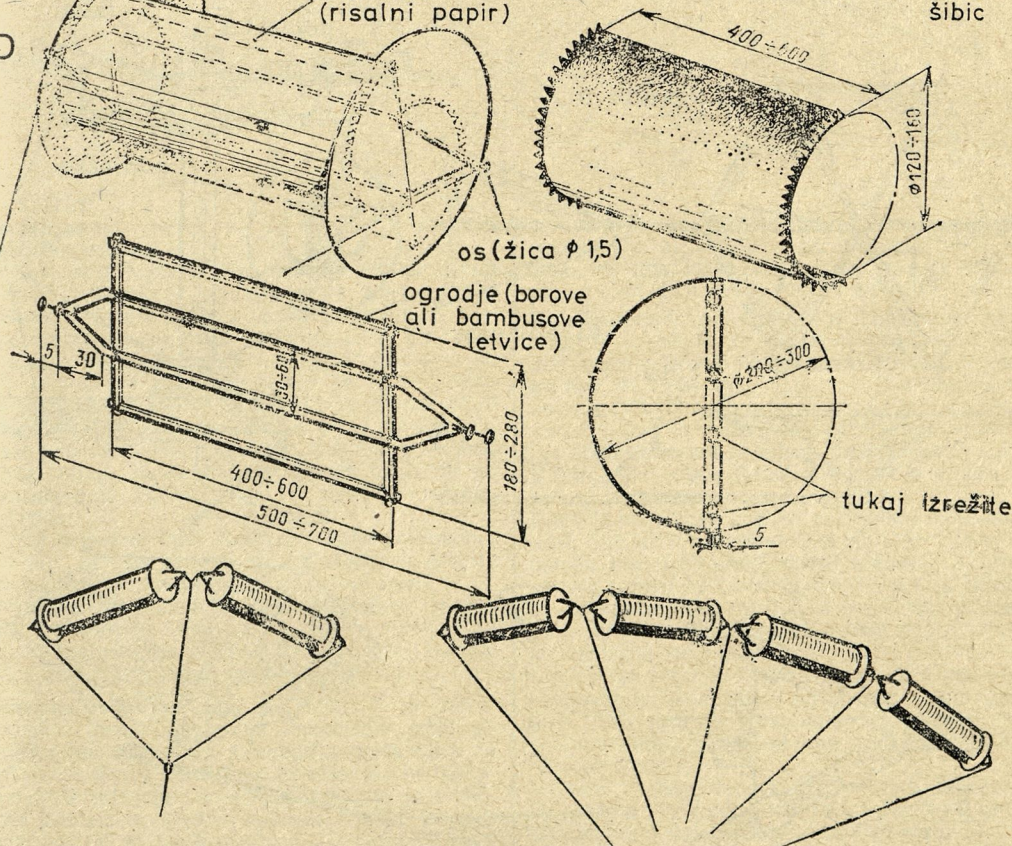
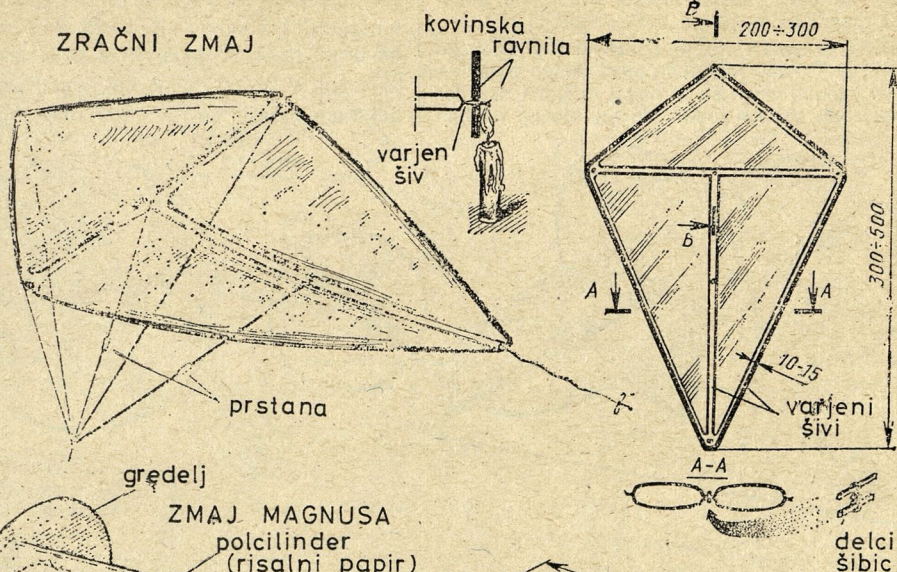
Poglejte na sliko 5. To je napihnjen zmaj kanadskega izumitelja Paula Russela. Na sliki izgleda zapleten, vendar je to samo zunanji videz. V resnici je zelo preprost — dva lista zračno nepropustnega materiala — to je vse, kar potrebujemo za izgotovitev modela. Podolžni in poprečni šivi razdelijo notranjost zmaja na nekaj med seboj povezanih plasti. Šivi dajejo zmaju

potrebno prostorninsko trdnost. Napihnjen trup prav tako nima ostrih izstopajočih robov. To pomeni, da na njegovi površini ni nobenih vrtncev in je zato stabilnost takega zmaja precej velika. Vendar je tak zmaj precej težko narediti in zanj potrebujete večjo mero potrpljenja.

Model finskega inženirja Kettolle je nekoliko lažji (glej sliko D).

Finca je vzel dve polietilenski opni in ju po sredini in koncih spojil z vročim likalnikom ali spajkalnikom — s tem pa je zmaj tudi narejen. Seveda marsikateri izmed vas ne bi znal narediti nepropustnih šivov. Modelarje začetnike že vnaprej opozarjamo, da to nikakor ni preprosto. Preden se lotite izdelave zmaja, poskusite napraviti nekaj šivov na kakšni drugi plastiki in potem preizkusite nepropustnost. Najbolje je, če uporabljate likalnik z možnostjo nastavitve temperature. Pazite, da ne boste plastike zamastili. Po merah na sliki najprej naredite iz plastike dve krili. Zložite ju skupaj, na sredini pustite rob 10–15 mm in z likalnikom ali spajkalnikom počasi preidite po vseh robovih. Na treh mestih tako dobljenega šiva — spodaj, zgoraj in na poljubnem mestu na sredini pa pustite male luknje. Skoznje boste napihovali zmaja. Potem zavarite krila po diagonalah. Da pa bi bili šivi popolnoma hermetični, kraje kril utrdite na ognju sveče. To lahko naredite na posebni pripravi, katere model lahko vidite na sliki.

ZRAČNI ZMAJ



Za pritrditev uzd in repa naredite v šivih šest lukenj premera $1-2 \text{ mm}$. To naredite z zelo zagretim žebjelom ali na vrhu plamena sveče.

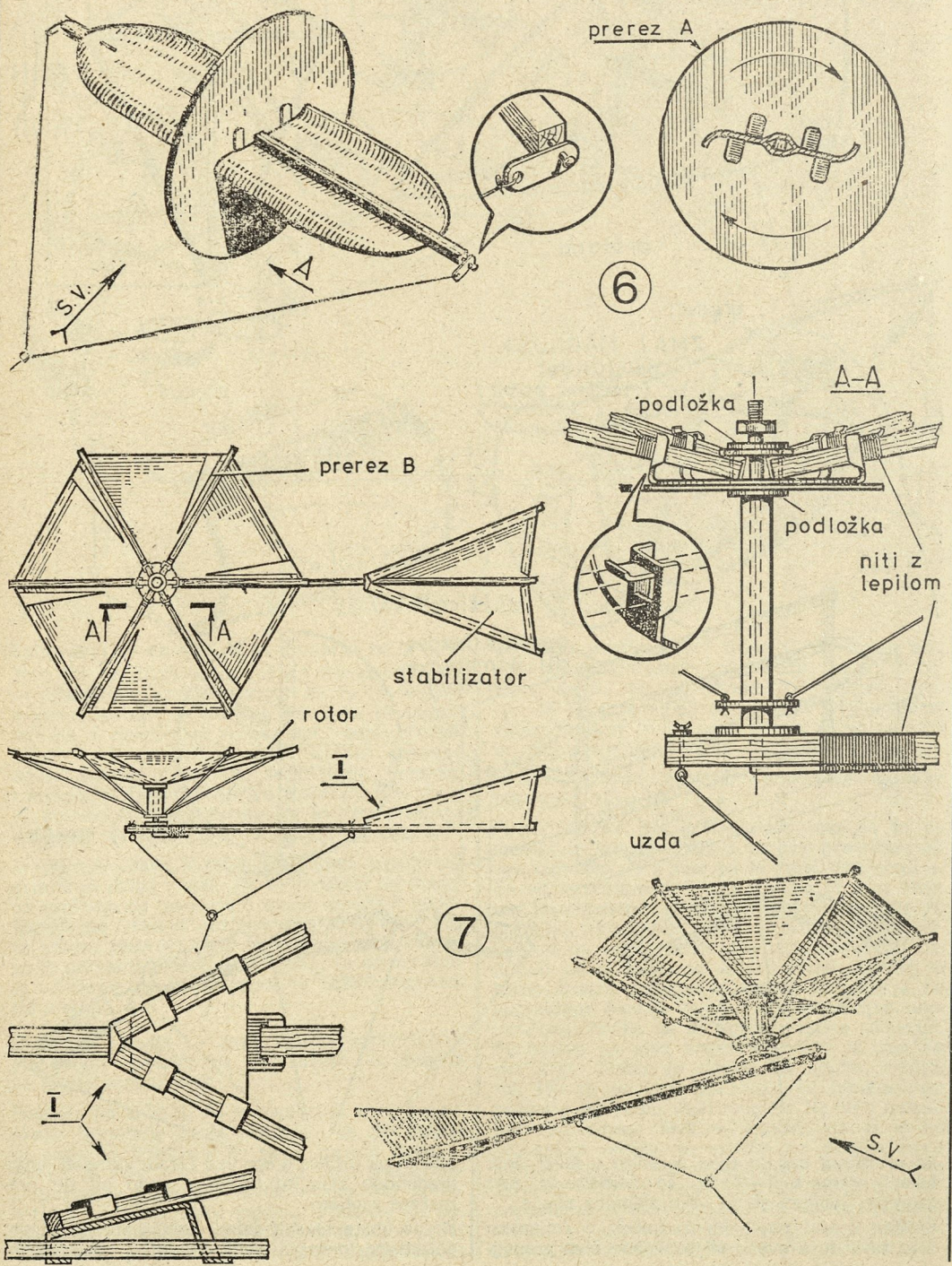
Končan model napihnite in luknje v zunanjem šivu zavarite s svečo ali pa konec šiva prepog-

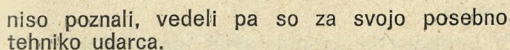
nite in ga utrdite s sponko. Zaradi varnosti lahko predhodno zmočite luknje z vodo ali jih premažete z oljem.

Ko se boste naučili delati manjše zračne zmaje, poizkusite narediti večji model z dimenzijami

enega ali dveh metrov. Boste videli, če boste imeli dovolj moči, da ga boste zadržali. **Zmaj ali vrtavka?:** Ko je opazoval let topovske krogle, je Gustav Magnus opazil čuden pojav — pri stranskem vetru se je naboj odklonil navzgor ali navzdol. Vsi so vedeli, da morajo na to vpli-

vati nekakšne aerodinamične sile, vendar ni znal nihče razložiti, katere sile so to. Ne sam Magnus, ne drugi fiziki. Razlage za ta pojav dolgo nihče ni našel. V praksi so ga eni izmed prvih uporabili nogometaši, čeprav tega efekta pravzaprav





Zmaj naredimo tako. Centralna letev pravokotne oblike, okrogli gredelj in krila-lopatice tvorijo dovolj trdno telo, ki se vrti na dveh oseh, ki so pritrjene na koncih središčne letvice. Ušesca in vrvica povezujeta telo z vlečno vrvico. Poudariti moramo, da je različnih konstrukcij takega tipa zmaja pravzaprav zelo malo.

Zračni tok udarja v površino zmaja (v tem primeru je tok rotor). Tako nastane dvžna sila, ki dvigne model v zrak. To bi se zgodilo, če bi rotor stal na mestu. Ker pa se premika, to pomeni, da se tudi med njegovimi lopaticami po-

Zmaj-helikopter na sliki B je konstruiral neki brazilski izumitelj. Ta model je pravzaprav najbolj zanimiv izmed vseh modelov helikopterskega tipa. Ta zmaj ima tri rotorje. Dva nosilna in en repni. Nosilna rotorja se obračata v različni strani in tvorita dvžno silo, repni rotor pa služi kot stabilizator pri poletu in pri stabilnosti zmaja na veliki višini. Sama konstrukcija zmaja je precej preprosta.

izdelovanje rotorjev je najbolj zapleteni del cele konstrukcije. Sestavljati jih moramo zelo pazljivo, brez naglice. Pravzaprav je dvžižna sila skoraj v celoti odvisna od tega, kako dobro boste naredili rotorje.

Prva varianta: takšen rotor je predvsem primeren za večje modele. Zmaj s štirimi, šestimi ali osmimi lopatami dobro vzleta in se stabilno drži v zraku. Rotor naredimo tako:

Dve bambusovi ali borovi letvici prekrížajte in nalepite nanje krila iz kartona ali tanke vezane

plošče (lipa, breza). V center rotorja z obeh strani nalepite podložko iz tankega furnirja ali celuloide in prevrtajte luknjo za os. Material je torej lahko različen, paziti pač morate na težo. Druga varianta: Ta rotor spominja na otroško vetrnico. Uporaben je za majhen, lažji zmaj.

Rotor naredite iz tankih bambusovih palic (preseka 3×3 mm na sredini in $1,5 \times 1,5$ na krajih). Uporabimo še cigaretni ali časopisni papir. Dve podložki (furnir, celuloide) in trdno vrstico. Letvice pritrdite med seboj, kot je prikazano na sliki, in z nitjo konce pritegnite v obliko lopatic. Sedaj pa poizkusite napraviti model, ki si ga je izmislil Amerikanec S. Albertson (slika D). Princip delovanja je dobro viden s same slike.

Polcilindri, pritrjeni na letvicah in na straneh pokriti z diski, se pod pritiskom zračnega toka vrtijo okoli svoje osi. Če za te osi pritrdimo uzdo in jo povežemo z vlečno vrstico, dobimo zmaja, ki ga ni težko voditi v zraku.

Zmaj je sestavljen iz okvirja z osmi, dveh polcilindrov, štirih diskov in uzde. Ogrodje naredimo iz štirih podolžnih in dveh prečnih letvic (bor, bambus).

Letvice povežite med seboj, stična mesta pa dobro omotajte z nitjo in namažite z lepilom. Konce centralnih dolgih letvic upognite nad spajalnikom, kot vidite na sliki, zalepite in povežite z nitkami. Potem pritrdite nanje žičnate osi. (Te pritrdite na enak način kot pri zmaju helikopterju.) Za te osi privežite uzde.

Polcilindre naredite iz debeljšega risalnega papirja in jih prilpite k podolžnim letvicam trupa. Na koncu na trup naredite še gredljo (vsak je sestavljen iz dveh poldiskov). Pritrdite jih na prečne letvice tako, da bodo te ostale zunaj.

Na tak način ste dobili tako imenovani Magnusov zmaj. Z njim lahko poljubno eksperimentirate. Povečate na primer dimenzije polcilindrov in trupa zmaya. Ali pa naredite letečo floto iz več zmajev (glej sliko). Lahko pa nam rezultate svojih modelov tudi sporočite.

Preprost račun

Zakaj letijo zmaji, nam je že jasno. Sedaj bomo poskusili izračunati njihovo dvizžno silo.

Dvizžno silo zmaya določamo po formuli: $F_3 = K \times S \times V \times N \times \cos \alpha$, kjer je $K = 0,096$ (koeficient), S — nosilna površina (m^2), V — hitrost vetra (m/s), N — koeficient normalnega pritiska (glej tabelo) in α — naklonski kot.

Na primer: začetni podatki: $S = 0,5 \text{ m}^2$, $V = 6 \text{ m/s}$, $\alpha = 45^\circ$

V tabeli poiščemo koeficient normalnega pritiska: $N = 4,87 \text{ kg/m}^2$. Vstavimo mere v formulo in dobimo: $F_3 = 0,096 \times 0,5 \times 4,87 \times 0,707 = 1 \text{ kg}$. Račun nam je pokazal, da se bo ta zmaj dvignil v zrak samo tedaj, če njegova teža ne bo presegala 1 kg.

Letalne sposobnosti zmaya so v mnogočem odvisne od razmerja teže in nosilne površine: v čim manjšem razmerju sta, tem boljše bo letel zmaj.

Prevedel Tine Šoško

JAHTA BREZ VODE

Naš model takšne »jahte« ima to prednost, da se dajo kolesa zamenjati s smučmi ali drsalkami; tekMOVATI je torej mogoče bodisi pozimi na gladkem ledu ali tršem snegu, bodisi poleti na ravnih tleh.

Izdelava modela je zelo preprosta. Mogoče je izdelati tudi večjega, kot ga predstavlja naš načrt, na primer v dvakratni ali trikratni povečavi. Načrt, izrisi detajlov in seznam materialov popolnoma zadostuje za natančno izdelavo. Lesene deske (1 do 6, 11, 13, 19, 20) fino obdelajte; nekatere so zlepljene iz dveh ali treh kosov. V že sestavljeni trup zvrtaite na označenih mestih luknje za vijake (osi koles), kaveljce idr. Trup nato očistite in premažite z lakom, lahko tudi z barvnim. Ne pozabite vstaviti med kolo (drsalko) in vijak podlogo št. 10 za zmanjšanje trenja.

V jamboru je spodaj privit lesni vijak z odščipnjeno glavico; jambor je mogoče premestiti za nekaj lukenj naprej ali nazaj. Jadnik povezujeta z drogom za jadro dva kaveljca tako, da se jadro lahko prosto giblje levo in desno. Ko imate jadro sešito, ga pričvrstite z debelim sukancem ali s tanko vrstico na jambor in drog za jadro.

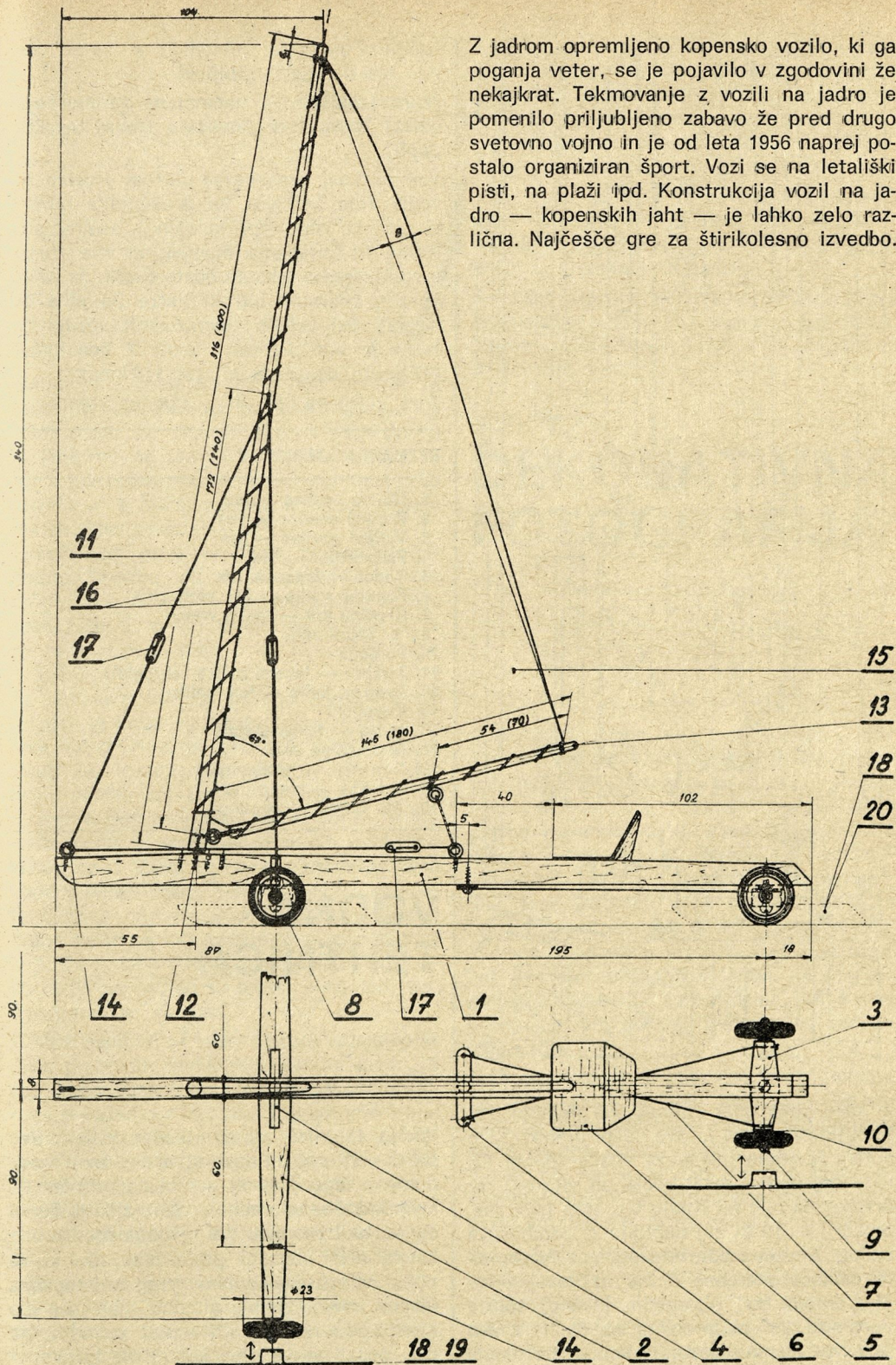
Skica detajlnega izrisa kaže, kako privežete štiri napenjalne vrvice z vpenjači. Tri od njih napeljete skozi luknjo v jamboru. Z nape-njači napnete vrvice in te pričvrstijo jambor (pozor, poševno nazaj!). Skozi prvi kaveljček se napelje vrvica, ki vodi do droga za jadro; z njo uravnavamo naklon jadra. Krmilno vrv (detajl 7) križno speljete skozi luknji v krmilni ročki (št. 3). Če hočete, lahko dopolnite krmilno ročko z volanom. Iz modelita lahko naredite tudi tekMOVALCA (višina 120 mm), ne pozabite pa narediti pasov, s katerimi se tekMOValec priveže na sedež. S težo voznika se zboljša tudi stabilnost »jahte«.

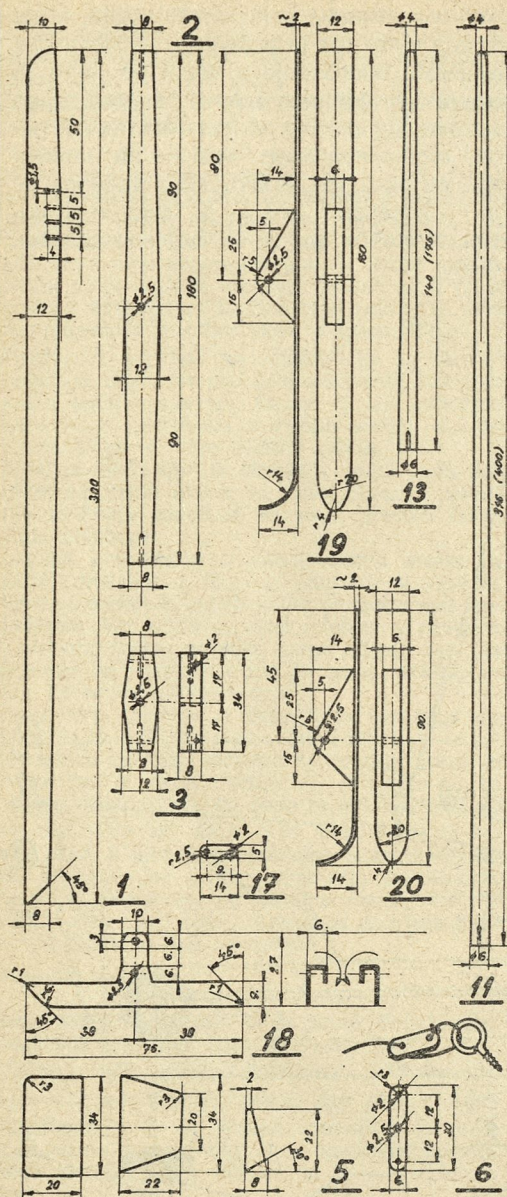
Drsalke izrežete iz ravne železne pločevine, debele 0,8 do 1,2 mm (detajl 18). Gornji del pločevine upognete, da dobite obliko, kot

a) hitrost vetra V , m/s

b) koeficient normalnega pritiska N , kg/m^2

Z jadrnom opremljeno kopensko vozilo, ki ga poganja veter, se je pojavilo v zgodovini že nekajkrat. Tekmovanje z vozili na jadro je pomenilo priljubljeno zabavo že pred drugo svetovno vojno in je od leta 1956 naprej postalo organiziran šport. Vozi se na letališki pisti, na plaži ipd. Konstrukcija vozil na jadro — kopenskih jaht — je lahko zelo različna. Najčešče gre za štirikolesno izvedbo.





jo kaže slika (glej stranski ris detajla). Potrebujete dve levi in dve desni drsalke. Šele potem izvrstajte luknje za vijake (detajl 9); le-te naj bodo precej večje od vijakov, ker drsalke na njih ne smejo biti trdo fiksirane. Smuči (št. 19 in 20) naredite iz bambusove palice. Z nožem odrežite polenca in naredite deščice potrebne širine in debeline — glej detajl. Nad plamenom (svečo) špičke upognete, da dobite obliko smuči. Na smuči prilepите nosilne petke iz lesa z izvrtanimi

luknjami za vijake (detajl 9) — smuči morajo biti na vijakih gibljive!

Jadro (zdajšnje je namenjeno za močnejši veter) lahko tudi povečate (mere v oklepajih).

Vas je kdaj presenetila hitrost jadric na vodi? Tem bolj vas bo presenetila hitrost »kopenske jahte« (pri kolesih je namreč sila trenja in kotljenja manjša od sile trenja v vodi). Ravno tako se boste čudili, da lahko doseže trikratno hitrost vetra (ki piha od strani). Pri velikih tekmovalnih vozilih na jadro je bila pri vetru moči 7 beaufortov (47 km/h) dosežena hitrost 110 km/h.

Torej hitro na delo in — ugoden veter!

SEZNAM MATERIALOV:

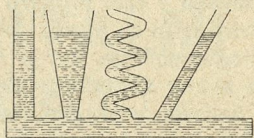
1. Glavni nosilec — les
2. Prednji nosilec — les
3. Vrtljivi nosilec — les
4. Pričvrstilec — les
5. Sedež — lepenka, les
6. Krmilna ročka — žel. pločevina
7. Krmilna vrv — tanka vrvica
- 8.; 9. Lesni vijak
10. Podloga
11. Jambor — lesena palica (okrogla!)
13. Drog za jadro — les. palica
14. Kaveljčki
15. Jadro — tanko platno
16. Napenjalne vrvi
17. Napenjač — pločevina
18. Drsalke — pločevina
- 19., 20. Smuči — bambus

Miloš Macarol

VODNA TEHTNICA

Vodno tehtnico rabimo, kadar želimo dve točki, več točk ali neko stvar postaviti v vodoravno lego. Najbolj v rabi so priročne libele, kakršne uporabljajo zlasti zidarji. Te so danes tudi sestavni del hišnega orodja.

Libela nam pogosto pride prav. Če si že nekje na vrtu postavljamo drog za iztepanje, leseno omizje, latnik ali plot, naj vsaj vse stoji zares ravno, kajti sosed bo od daleč prej opazil vsako hibo kot mi od blizu.



S takšno napravo najlažje ravnata dve osebi hkrati. Pri delu na vrtu si lahko pomagamo tudi tako, da en krak pritrdimo na trasirni količek z lepilnim trakom, tako da se z drugim krakom lahko prosto gibljemo.

Paziti pa moramo vselej, da nam med gibanjem voda ne uide iz ene ali druge cevi, sicer bodo meritve povsem netočne. To se seveda ne bo zgodilo, če bomo vsaj na enem kraku cev zatesnili s palcem.

S takšno napravo si izvrstno pomagamo pri uravnavanju višine slik v sobah, pri zaznavanju gornjih robov stenskih prepleskov ali lesenih opažev.

Miloš Macarol

DEKORATIVNA FOTOGRAFIJA

Svojevrsna libela so lahko tudi krožniki za juho. Že malenkosten nagib omizja se kaj hitro zazna ter nas ob vsakem pogledu na krožnik nehote spominja na potovanje z ladjo v nemirnem morju. Kdor nima libele, bo torej tudi s krožnikom vode lahko uravnaval marsikatero stvar.

Včasih tudi priročna libela ni najbolj primerna. Denimo, da si nekje sami urejamo progo za balinanje ali privzdignjeno teraso pred hišo. Z nekaj trasirnimi količki in z napravo, ki je na skici, bomo to opravili hitro in točno.

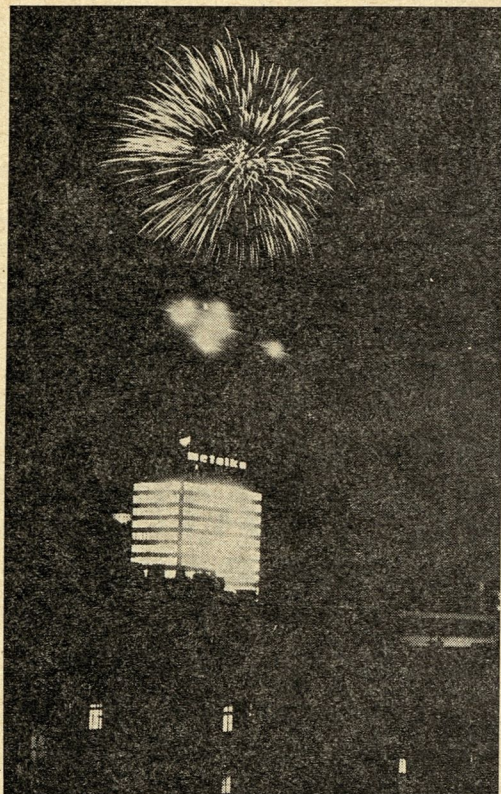
Ta naprava deluje na principu vezne posode in njej še najbolj pripada naziv vodna tehtnica. Že pri majhnih premikih sem in tja, a zlasti še navzgor in navzdol, voda v njej naglo zaniha kot prava tehtnica, dokler se v obeh krakih ne umiri. Takrat sta si nivoja vode točno v vodoravni legi. Ko označimo višino neke točke in nanjo naravnamo nivo vode v enem kraku, bomo z drugim krakom in njegovim nivojem vode lahko označili vse druge točke, ki naj bodo s prvo v vodoravni legi. Če imamo dovolj dolgo cev za povezavo obeh krakov, so te točke lahko tudi več deset metrov narazen.

Takšno napravo si lahko poceni izdelamo iz dveh prozornih juvidurnih cevi ali cevč (te naj imajo vsaj 5 mm notranjega premera), ki ju povežemo z več metri dolgo gibko plastično ali gumijasto cevjo. Če je ta neprozorna, naj bosta prozorni cevki dolgi vsaj 40 cm. Za to napravo si kupimo še majhen plastičen lijak, da jo bomo lažje napolnili z vodo. Napolnimo jo zvrhano, kajti vselej je lažje vodo odliti kot dolivati. Navaditi se tudi moramo, da pri premikanju krake zapremo s palcem. Palec popustimo šele, ko sta oba kraka v isti višini, sicer se bo vodna tehtnica spremenila v vodovod.

Človekovim očem se nudijo včasih prav enkratni prizori, ki jih s fotografskim aparatom lahko poustvarimo na povsem svojski način. Ste že kdaj poskusili z neke višje stavbe napraviti nočni posnetek prometne ulice z večminutno osvetlitvijo? Na fotografiji seveda ne bo videti nobenega avtomobila, toda žarometi vseh avtomobilov vam bodo v črno temo vrisali bele vijugave črte, ki bodo ob gostem prometu pričarale ulico kot živo reko nočnega življenja. Še bolj zanimiv posnetek bi lahko dobili, če bi na podoben način posneli življenje na večjem parkirišču.

Tako snemamo tudi bliske ob nočni nevihti. Zanimive posnetke lahko dobimo, ko je nevihta še dokaj oddaljena, kajti v tem primeru lahko držimo odprt objektiv tudi po nekaj minut. Ko pa je nevihta že nad nami, je svetloba bliskov že tako močna, da pri daljši osvetlitvi dobimo skoraj dnevni posnetek.

Svojevrsen užitek za fotoamaterje pa so vsekakor ognjemeti. Te vsekakor kaže posneti z barvnim filmom, ni pa nujno, kajti tudi črnobeli posnetki so izredno zanimivi, razen tega pa jih lahko tudi naknadno obar-



vamo; podobno kot pri barvnih posnetkih je tudi tu potrebna pazljivost, da jih ne spremenimo v kič. Ogibajmo se predvsem prevelikega števila barv! Privoščimo si lahko le dve ali kvečjemu tri barve, a še te naj bodo skladne.

Pri takšnem fotografiranju skušajmo dolžino osvetlitve prilagoditi jakosti svetlobe posameznih raket. Pri temnejših barvah in normalno občutljivem filmu za dnevno svetlobo je objektiv lahko odprt tudi nekaj minut, zlasti še, če rakete spuščajo posamično v manjših presledkih. Pri svetlih barvah in nasploh intenzivnem ognjemetu pa zadostuje osvetlitev nekaj deset sekund. Razumljivo je, da vse nočne posnetke opravimo s stojala. Izjemno kot eksperiment si lahko dovolimo tudi posnetke z roke, in to celo tako, da z aparatom napravimo rahel ločni zasuk v nasprotni smeri gibanja rakete.

Kako zanimive posnetke je možno opraviti ob ognjemetu, kaže priložena fotografija. Takšni posnetki dobijo svoj pravi izraz, kadar jih povečamo, in to na mat papirju. Poskusite torej z nočnimi posnetki! Ne bo vam žal.

Dragi bralci!

V osmi številki je prišlo v člankih tov. Lovkova, kot ste najbrž mnogi med vami že sami opazili, do pravcate »nagradne« zmešnjave. Žal seveda v tem primeru zmešnjava ni bila predvidena in še manj zaželena. Toda, kar je, je. Poglejmo raje, kaj je narobe: zamenjani sta shemi digitalnega dekodeerja in analognega koderja, v samem članku o digitalnem dekodeerju pa je za povrh zamenjan še podpis. Podpis pod shemo spada pod sliko 2, podpis le-te pa k shemi. Ko boste torej zamenjali podpisa v prvem članku, morate le še premenjati shemi iz obeh člankov tako, da bo shema iz prvega članka slika 1 drugega članka (o analognem koderju) in obratno.

Opravičujem se avtorju za neljubo pomoto in seveda tudi vam, dragi bralci, in upam, da vam bo kljub temu uspelo izdelati omenjeni napravi.

mali oglasi

Zarad finančnih težav nujno prodam brezhiben AVTOMATIC NT za 1.700 din, računalnik TEXAS INSTRUMENTS v garanciji za 750 din in elektronsko uro v garanciji za 700 din. Ponudbe pošljite na naslov:
Edi Vivoda
Ul. II. prekomorske brigade 23/a
66000 Koper

Kupim načrt za walkie-talkie s podrobnim opisom izdelave. Kupim tudi fotopovečevalnik ali vsaj načrt ter razen radiotehniški material.
Ivi Hajnže
Legenska c. 59
62380 Slovenj Gradec

Poceni prodam dvokanalni light-show (1×50 W in 1×100 W) za 500 din ali zamenjam za ojačevalnik 5 W. Prodajam tudi usmernik domače izdelave 0—14 V; — 0,4 A za 200 din.
Maks Skornšek
Rudarska 2/c
63320 Velenje
Tel. 063 850-862

Prodajam dobro ohranjeno železniško maketo z okvaro (HO sistem). Cena po dogovoru. (103×190 cm).
Svitan Tofant
Cesta na Brdo 64/c
61000 Ljubljana
Tel. (061) 266-088

Kupim načrt za light-show in walkie-talkie.
Darko Bizjak
Tržaška 45
61000 Ljubljana



daljinsko vodenje

Jan I. Lokovšek

DIGITALNI SERVO- MECHANIZEM

UVOD

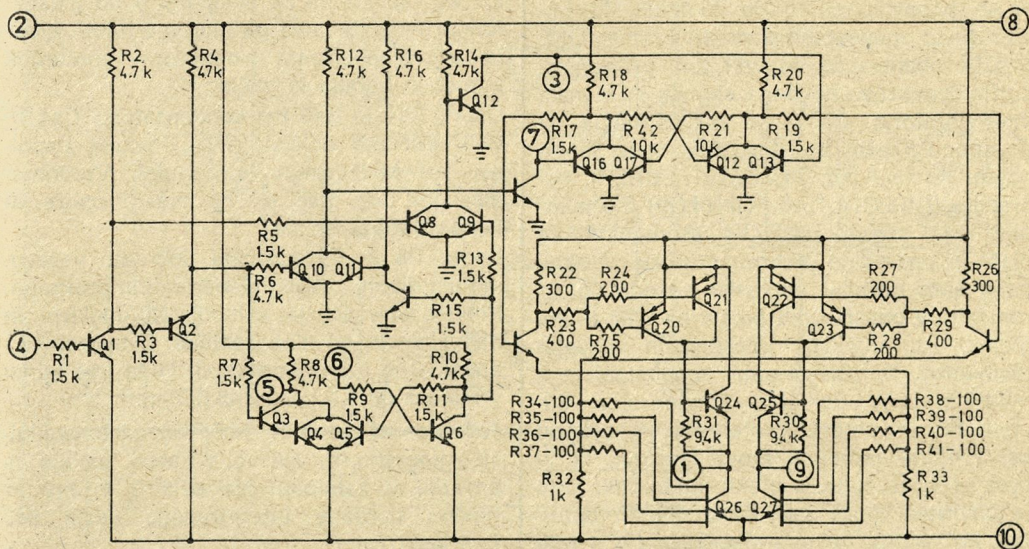
Velik razmah tako imenovanih digitalnih naprav za daljinsko vodenje so brez dvoma omogočila integrirana vezja. Najbolj se to pozna pri servomehanizmih, saj druge potrebe po zmanjševanju dimenzij in porabe niso bile tako kričeče kot ravno pri elektroniki servomehanizmov. Le-ti so včasih imeli celo množico elementov, npr. 8 do 10 transistorjev, 10 elektrolitskih kondenzatorjev in še 10 uporov, in to za vsak servomehanizem. Vse to res niso mačje solze za napravo s 4 ali več servomehanizmi. Spomnimo se samo prvih tovrstnih RC naprav, velikih, težkih in kompliciranih, ki pa so zelo rade tudi odpovedovale pokorščino (npr. Grunding TX-RX 14). No, razvoj je šel svojo pot in

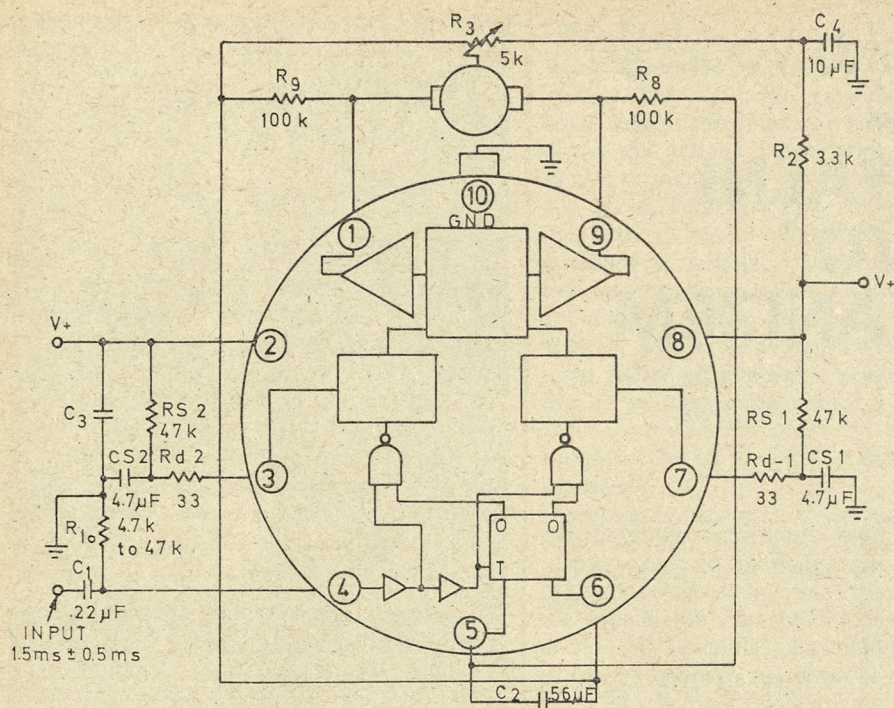
digitalne naprave so povsem izrinile analogne. Naj naštejem nekaj integriranih vezij, ki so namenjena digitalnim servomehanizmom. To so: WE 3141, NE 543 K, SAK 100, SAK 150, SN 28604, SN 28654 itd. Danes bi težko srečali servomehanizem, ki bi v svojem drobstvu ne imel enega od omenjenih integriranih vezij.

Tudi moje izkušnje so dokaj dobre. Zgradil sem več servomehanizmov, pa tudi druga vezja, kot npr. regulator hitrosti za pogon elektromotorčkov brodarških modelov. V glavnem sem uporabljal integrirano vezje WE 3141 oziroma NE 543 K, ker sta v kovinskem okroglem (TO) ohišju in tako manjša od drugih svojih vrstnikov in ne samo to. Sta tudi po ceni najbolj pristopna (ca. 50 do 60 din). Za začetek moramo najprej spoznati integrirano vezje. Shema integriranega vezja NE 543 K prikazuje slika 1.

Vidimo, da je shema dokaj komplicirana. Poleg vsega ostalega vsebuje tudi mostiček izhodnih transistorjev (Q24 do Q27) za direktni pogon elektromotorčka servomehanizma. Integrirano vezje deluje od 3,6 pa do 6 V in zmore do 450 mA izhodnega toka. Za samo razlago delovanja je najugodnejše imeti tako imenovano blok shemo, sicer lahko izgubljam pregled nad posameznimi deli vezja. Notranjo vezavo v posameznih blokih prikazuje slika 2.

Slika 1. Shema integriranega vezja NE 543 K





Slika 2. Blok shema notranjosti integriranega vezja NE 543 K

Na sliki 2 so skicirani tudi nujni dodatni zunanji elementi, ki so potrebni za normalno obratovanje. Tudi samo delovanje bomo tako lažje razumeli.

OPIS DELOVANJA

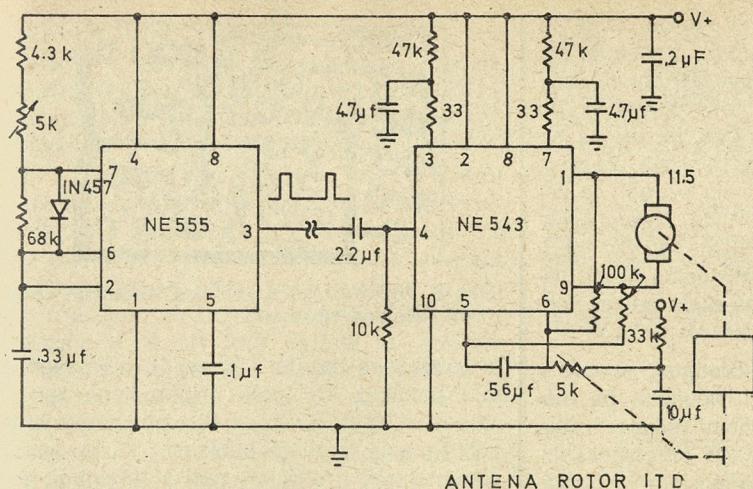
Nevtralni položaj ustreza pozitivnemu vhodnemu impulzu (INPUT PULSE) dolgem 1,5 do 1,7 msek (milisekunda je tisočinka sekunde), ki se ponavlja na 15 do 20 msek. Ta impulz proži monostabilni multivibrator (ONE SHOT), obenem pa se vrši tudi primerjava dolžin impulzov vhodnega signala in signala multivibratorja. Če je ta razlika večja od dovoljene (kakor jo dovoljuje mrtvi hod), potem se oblikuje (PULSE STRECHER), posreduje (DIRECTIONAL FLIP FLOP) močnosten izhodni stopnji (MOTOR DRIVE), kjer se ojači in posreduje elektromotorčku. V oklepajih sem navedel angleške besede, ki so zapisane v posameznih blokih na sliki 2. Poglejmo zdaj funkcije posameznih zunanjih elementov. Dolžino impulza monostabilnega multivibratorja določajo kondenzator C2, upor R2 in potenciometer R3. R3 je na osi krmilne ročice servomehanizma, ki jo prek prenosa poganja elektromotorček. Tako je povratna zanka zaključena. Elektromotorček bo namreč tekel toliko časa (in s tem

premikal krmilno ročico ter spreminjal R3), dokler se ne izenači dolžina impulza multivibratorja z dolžino vhodnega signala. Seveda je to še mrtvi hod, katerega pa določa vrednost upornosti Rd1 in Rd2. Vrednost 33 Ohmov ustreza mrtvemu hodu 4 do 5 mikrosekund (mikrosekunda je milijoninka sekunde!). To pomeni, da bo elektromotorček tekel toliko časa, dokler se obe dolžini signalov ne razlikujeta za manj kot 4 do 5 µsek. Nekaj mrtvega hoda pa moramo imeti, sicer je servomehanizem »nemiren«, motorček brenči in poraba je večja.

Upora Rs1 in Rs2 ter kondenzatorja Cs1 in Cs2 določajo dolžino podaljševanja impulzov pri oblikovanju (stretching). Vrednosti niso kritične, pač pa naj bosta upora in kondenzatorja enaka.

Upora R8 in R9 določata povratno vezavo, ki duši nihanje okoli želene lege in prevzpon. Kondenzator C1 je sklopni, C2 blokirni in njune vrednosti niso kritične. Z uporom R1 enosmerno ozemljimo vhod. Le-ta ima lahko vrednost od 4,7 pa do 45 KOhm.

Tovarne integriranih vezij navadno predpišejo uporabo, tj. vezavo, v kateri jamčijo za podatke v katalogu. Na sliki 3 je primer tipične uporabe integriranega vezja 543 (antenski rotor).



ANTENA ROTOR ITD

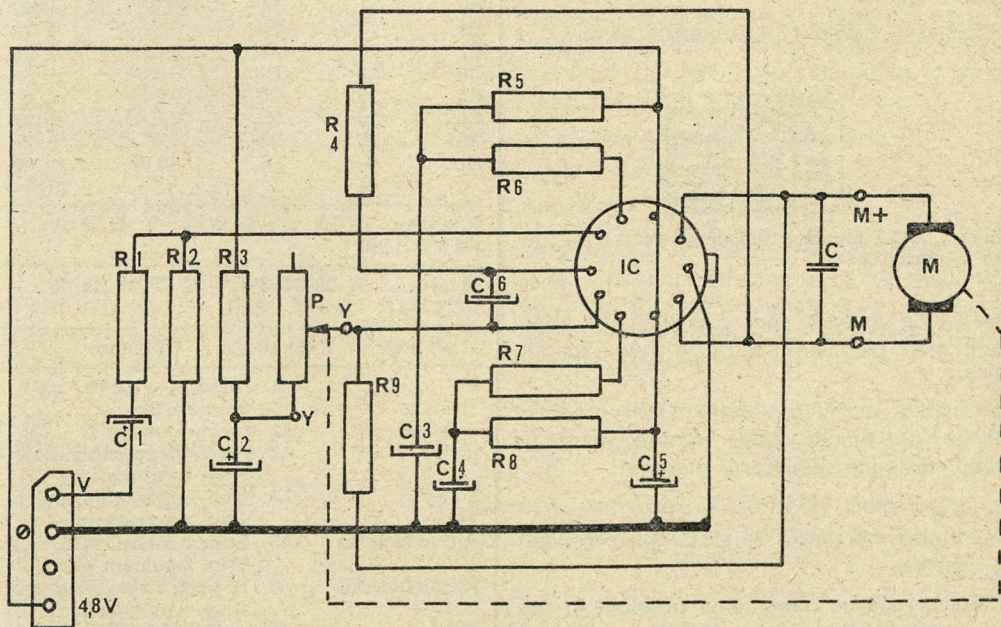
Slika 3. Tipična uporaba integriranega vezja NE 543 K, kakor ga predpisuje tovarna

Ne glede na bolj komplicirano sestavo in način delovanja pa ima digitalni servomehanizem več prednosti pred analognim. Elektromotor digitalnega servomehanizma je krmiljen z impulzi napetosti, velikimi kot je napetost napajanja. Nasprotno dobi motor analognega servomehanizma manjše napetosti (blizu zahtevane lege), ker je tu prehod zvezen. Iz tega sledi dvoje:

Prvič — digitalni servomehanizem ne zahteva tako dobrih elektromotorčkov kot ana-

logni. Pri tem imam v mislih tok praznega teka in startno napetost.

Drugič — glede na to, da je elektromotorček krmiljen z impulzi, je mrtvi hod praktično neodvisen od elektromotorčka in je zato tudi manjši. Pri analognem servomehanizmu smo morali imeti zelo kvalitetne elektromotorčke (kot je npr. v servomehanizmu Varioprop 05), da je mrtvi hod dovolj majhen pa tudi poraba ustrezna. Naštete prednosti »digitalnega« pristopa in pa seveda prisot-



Slika 4. Shema elektronike TIM XIII-DS

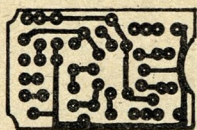
nost integriranih vezij sta storila svoje in izpodrinila analogne naprave, posebno še, ker je dokaj enostavno povečati število servomehanizmov (analogni je preprost le do dveh servomehanizmov). Čas je že, da se lotimo digitalnega servomehanizma. Vezavo, ki jo predpisuje tovarna, sem priredil in določil vrednosti elementov za Graupnerjev servomehanizem VARIOPROP - MICRO SERVO 05, ki je sicer brez elektronike in kot nalašč za naš namen. Shemo elektronike, imenujmo jo TIM XIII-DS, prikazuje slika 4.

Seveda je moč opaziti sorodnost sheme z vezavo, ki jo priporočajo. Povedati pa moram, da je potrebno vrednosti nekaterih elementov določiti za vsak tip servomehanizma posebej. Tak servomehanizem je uporaben za večino RC sistemov, ki delajo s pozitivnimi impulzi, kot so Simprop, Multiplex, Fema, Skyline, Cannon, Rowan, Sanwa, Robbe, Kraft itd. Edina izjema je sedaj Grundig, ki uporablja negativne impulze. Na sliki 4 sem skiciral priključek, ki ga uporablja Simprop (Becker in Fema).

GRADNJA

Sam sem elektroniko zgradil na ploščici tiskanega vezja mer 16×25 mm tako, da sem jo lahko vgradil v ohišje servomehanizma. Servomehanizem ima namreč že predviden prostor za to.

Ploščico v merilu 1 : 1 prikazuje slika 5.



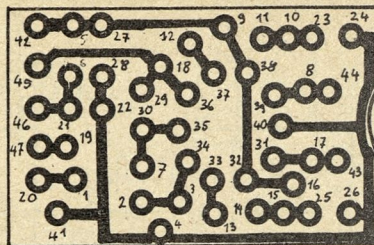
Slika 5. Slika ploščice tiskanega vezja TIM XIII-DS v merilu 1 : 1

Priključne sponke sem oštevilčil na povečani sliki ploščice tiskanega vezja na sliki 6.

Če hočete ploščico z vezjem res vgraditi v ohišje servomehanizma, morate imeti na voljo naslednji miniaturni material:

- upore moči 1/8 W ali še manj in
- miniaturne tantalove elektronske kondenzatorje.

Nabava tega bo marsikomu problem in tem priporočam, da naredijo ploščico malo več-



Slika 6. Povečana slika ploščice tiskanega vezja z oštevilčenimi sponkami

jo (povečano merilo s slike 5) in jo montirajo posebej. To toplo priporočamo začetnikom, ki naj ne bi »rili« po notranjosti občutljivega servomehanizma. Vezje samo sem namreč preizkusil tudi z Iskrinimi miniaturnimi elektroliti.

Naredimo tabelo povezav in vrednosti posameznih elementov.

TABELA

Element	Sponka 1	Sponka 2	Vrednost	Opomba
R1	1	2	27K	Iskra
R2	3	4	47K	Iskra
R3	5	6	9K1	Iskra
R4	7	8	180K	Iskra
R5	9	10	39K	Iskra
R6	11	12	39 Ohm	Iskra
R7	13	14	39 Ohm	Iskra
R8	15	16	39K	Iskra
R9	17	18	180K	Iskra
C1	19	20	0,22 μ F	+ na 19
C2	21	22	0,22 μ F	+ na 21
C3	23	24	3,3 μ F	+ na 23
C4	25	26	3,3 μ F	+ na 25
C5	27	28	3,3 μ F	+ na 27
C6	29	30	0,22 μ F	+ na 29
C7	—	—	10 nF	ni na ploščici

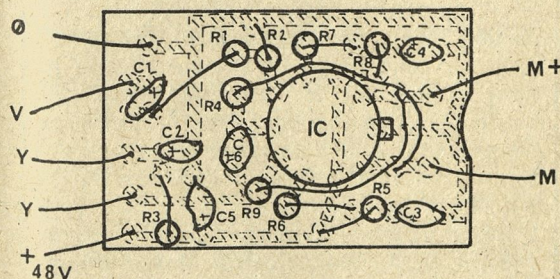
IC nožica 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
NE 543 K ali

sponka 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40
WE 3141

Priključek	Sponka	Opomba
Ø	41	masa, (— 4,8 V), na sprejemnik
+ 4,8 V	42	na sprejemnik
Motor +	43	rdeča žička kabla, nožica 3 na 8-polnem pr.
Motor	44	siva žička kabla, nožica 1 na 8-polnem pr.
Potenciometer	45	zelena žička kabla, nožica 5 na 8-polnem pr.
Potenciometer	46	rumena žička kabla, nožica 6 na 8-polnem pr.
Vhod	47	na sprejemnik

Gradnja je malo strožja, če želimo vezje vgraditi v ohišje servomehanizma. Najprej zbrusimo samo ploščico tako, da ni debelejša od 0,5 mm. Sledi montaža elementov. Začnemo z integriranim vezjem. Porinemo ga v ploščico, kolikor gre. Sledi montaža uporov. Na gole žičke natakemo bužirke in tudi te so porinjene v ploščici do konca. Vsi so montirani v pokončni legi. To je nujno potrebno, da vezje ne bo previsoko. Na koncu pritrdimo še tantalove elektrolitske kondenzatorje in pri tem pazimo na pravilno polariteto. Ko so vsi elementi na ploščici, obrusimo spodnjo stran t.j. tam, kjer so bakrene povezave. Vedno namreč štrlijo posamezni končki žic in te obrusimo na višino največ pol milimetra. Po brušenju je seveda potrebno spodnji del ploščice očistiti s krtčko in acetonom, da ne pride do nezazelenih stikov.

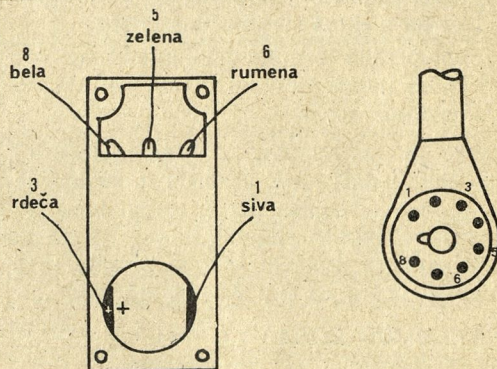
Predno se lotimo priključevanja na motorček in potenciometer, si še pogledjmo sliko 7, ki prikazuje pogled na ploščico z zgornje strani.



Slika 7. Vezje TIM XIII-DS

Opazili ste, da sta žički uporov R4 in R9 dokaj dolgi. Naj še enkrat opozorim, da ju izolirajte z bužirko!

Če pa montirate ploščico ločeno, potem priporočam uporabo originalnega 8-polnega priključka. V tabeli sem označil barvo žičke in številko nožice na priključku za vsako posamezno sponko. Pri montaži v ohišje pazimo, da cel servomehanizem ne razpade. V ta namen začasno povežemo srednji in zgornji del ohišja z lepilnim trakom. Odvijemo vijake na spodnji strani s križnim izvijačem in ponudi se nam pogled, ki je skiciran na sliki 8.

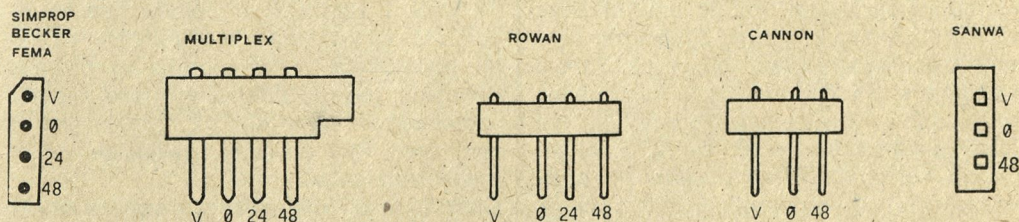


Slika 8. Pogled na odprt servomehanizem VARIO-PROP-MICRO SERVO 05

Dostopen je elektromotorček in sponke potenciometra. Ploščici položimo poleg elektromotorčka in spojimo žičke, kot sem to podal v tabeli. Priključni kabel naj ostane kar originalni, čeprav potrebujemo le tri od petih žičk. Sam sem jih spojil tako:

siva žička (nožica 1) ... masa, 0
rdeča žička (nožica 3) ... + 4,8 V
bela žička (nožica 8) ... vhod

Za povezavo z ustreznimi sprejemniki različnih RC naprav moramo poznati razporeditev na priključkih posameznih vtičnic. Za nekaj najbolj dostopnih RC sistemov sem jih skiciral na sliki 9,



Slika 9. Priključki servomehanizmov posameznih RC sistemov

Servomehanizem mora delovati takoj, če ste le vse pravilno zvezali. Posebej opozarjam na morebitne stike na ploščici, če je le-ta vgrajena v ohišje. Če ste nerodni, lahko integrirano vezje dokaj hitro uničite! Najpogostejše napake bodo slej kot prej naslednje:

- servomehanizem se zaleti v skrajno lego. Zelo verjetno ste pozabili kaj prispajkati (potenciometer) ali pa zamenjali priključke na elektromotorčku med seboj,
- servomehanizem ne dela, integrirano vezje se močno segreje. Zamenjali ste polariteto napajanja.

Lahko bi se zgodilo, da srednja lega t.j. nevtralni položaj ne sovпада z nevtralnim položajem oddajnika. To je zaradi tega, ker imajo posamezni sistemi to od 1,5 pa do 1,7 msek. Ta problem rešimo z rahlo spremembo upora R3 (od 7,5 do 9,6 Kohm).

ZAMENJAVA HODA

Včasih želimo imeti servomehanizem, ki ima drugo smer hoda kot ostali. Celo nekatere tovarne ponujajo take servomehanizme ali pa so v kompletu trije »normalni« in eden »obrtnjen«. Angleški izraz, ki ga uporabljajo za to, je »reversed«.

V našem primeru je »operacija« dokaj enostavna. Pri elektromotorčku zamenjamo priključka, pri potenciometru pa vzamemo belo in zeleno žičko (prej zeleno in rumeno). Če bi tudi žički potenciometra samo zamenjali med seboj, bi naredili napak!

Lastnosti tako opremljenega servomehanizma VARIOPROP-MICRO SERVO 05 ima podobne lastnosti kot izvedenka C-05 (ki ima že vgrajeno elektroniko), je pa za spoznanje živahnejši. Razlog za to je v tem, ker ima 05 elektromotorček za napetost 2 do 3 V, napajamo pa ga do 3,6 V (do 1,2 V je padec v integriranem vezju). Ker je taka obremenitev kratkotrajna, se to pri življenjski dobi servomehanizma bistveno ne pozna. Težave bi nastopile le v primeru, če bi bila krmilna ročica servomehanizma blokirana, kar pa slabo vpliva na prav vsak servo. Torej pri vsakem servomehanizmu poskrbimo za to, da bo celoten hod krmilne ročice prost, brez mehanskih omejitev!

Jan I. Lokovšek

ZVEZNI REGULATOR TIM XIII-DPS

UVOD

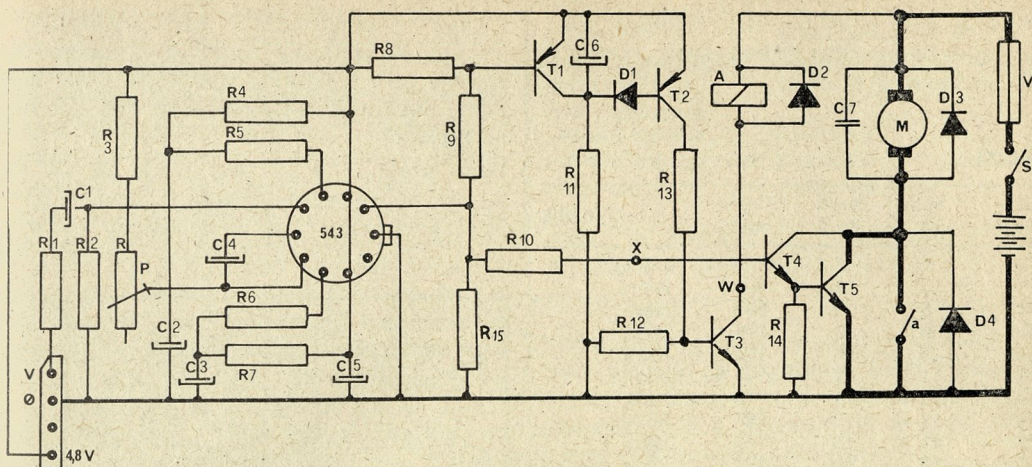
Zvezni regulator TIM XIII-DPS vsebuje integrirano vezje WE 3141 (NE 543 K), ki smo ga že spoznali kot jedro digitalnih servomehanizmov. Vezje samo je uporabno tudi za cel kup drugih namenov in eden od teh je zvezna regulacija enosmernih elektromotorjev. Regulator, imenujmo ga TIM XIII-DPS, sem namenil predvsem brodarskim modelarjem, ki tekmujejo v razredu spretnosti t.j. F-3-E. Opazil sem, da se naši modelarji takih »fines« redko poslužujejo in so zato tudi rezultati pičli ne glede na to, da imajo mnogi izvrstne modele. Danes mora imeti vsak uspešen tekmovalec v razredu F-3-E izredno hiter model (moč motorja večjo od 100 W). Ker se pri spretnosti zahteva tudi okretnost, je potrebno za izvajanje določenih figur moč zmanjšati, in to ravno na »pravo« mero. Čas je pri spretnosti izredno važen in modeli z manjšo močjo odpadejo v ožji konkurenci, čeprav zvozijo progo brez napak. Očitno je torej dejstvo, da je za dober tekmovalni uspeh potreben regulator moči pogonskega elektromotorja, tako da ravne dele proge vozimo z največjo močjo, zmanjšujemo pa jo v kritičnih delih proge.

V literaturi, pri tem imam v mislih tuje revije (MODELL, Radio Control Models & Electronics itd.), je bilo objavljenih že nekaj načrtov vezij regulatorjev. Seznaniti vas mislim z načrtom regulatorja, ki je še izpopolnjen in ga sam uspešno uporabljam že več kot eno sezono.

OPIS REGULATORJA

Za začetek si oglejmo shemo na sliki 1. Na sliki 1 sem narisal celotno vezavo regulatorja od priključka za sprejemnik pa vse do pogonskega elektromotorja in baterije. Regulator namreč priključimo tako kot servomehanizem na priključek sprejemnika, in sicer tam, kjer navadno priključimo servomehanizem za plin.

Opaziti je veliko sorodnost z vezavo za servomehanizem TIM XIII-DS. Vendar tu ne po-



Slika 1. Shema regulatorja TIM XIII-DPS

trebujemo povratne vezave in izkoriščamo le en sam izhod integriranega vezja 543. Ker ima pogonski elektromotor veliko porabo (celo do 20 A!), moramo izvesti posredovanje z močnostnim transistorjem T5. Le-ta je v tako imenovani »darlington« vezavi s transistorjem T4, da je ojačanje dovolj veliko. V vezju je seveda še nekaj dodatnih elementov, ki poskrbijo za vse pogoje delovanja integriranega vezja 543, tj. za časovno bazo, oblikovanje in posredovanje impulzov.

Glede na dveletne izkušnje z regulatorjem v mojem ladijskem modelu sem naredil še dodatek, ki poveča izkoristek naprave. Pogledimo, kako je s tem. Ko naj bi dobil motor polno moč (polno napetost), vedno ostane na transistorju T5 tako imenovana »napetost nasičenja«, ki znaša cela 2 V za transistor 2N3771 pri toku 20 A. To predstavlja moč 40 W, ki bi se trošila samo za segrevanje transistorja T5. Zato sem osnovnemu vezju dodal še vezavo (transistorji T1, T2 in T3, rele itd.), ki reagira le na povelje »polna moč«. Takrat pritegne rele in s svojim delovnim kontaktom premosti transistor T5. Tako se izgubi moči (do 40 W) izognemo.

Ta dodatek je nujno potreben le pri elektromotorjih večjih moči (prek 100 W), medtem ko ga pri elektromotorjih manjših moči lahko opustimo, če se seveda sprijaznimo z izgubo moči do 10 ali 20 %.

IZBIRA MATERIALA

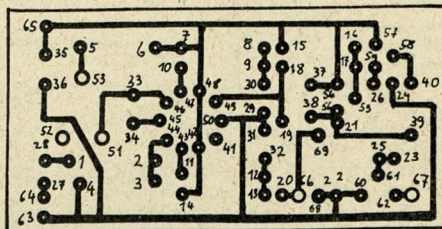
Glede sestavnih elementov velja vse tako, kot smo dejali pri digitalnem servomehaniz-

mu, opozoril pa bi rad le na kritične elemente. To sta predvsem transistorja T4 in T5 ter rele. Ravnamo se po zahtevah, ki jih narekuje pogonski elektromotor. Za motorčke do 100 W je dovolj, da sta T4 2N1613, 1711 itd. in T5 2N3055. Za močnejše izvedenke, ki trošijo tok do 20 A, pa mora biti T4 npr. TIP 3055 in T5 2N3771. Seveda izbira ni toga, lahko si poiščemo ustrezne ekvivalente, ki le zdržijo tako velik tok in imajo podobno ojačanje, saj so napetosti napajanja nizke (niso namreč večje od 35 V).

Rele ima zahtevo le po največjem toku skozi delovni kontakt. Ta tok določa pogonski elektromotor. Večje napetosti se ob preklopu na kontaktu ne pojavljajo, ker jih »presteza« transistor T5. Ker rele napajamo kar iz pogonske baterije, naj delovna napetost ustreza. Sam sem uporabil rele iz pokvarjene avtomobilske utripalke (VW, Audi).

GRADNJA

Vezje zgradimo na ploščici tiskanega vezja mer 30 × 60 mm. V merilu 1 : 1 jo prikazuje slika 2.



Sl. 2. Slika ploščice tiskanega vezja TIM XIII/DPS v merilu 1 : 1

Na sliki so oštevilčene tudi priključne sponke, tako da se lahko lotimo tabele vrednosti in povezav.

TABELA

Element	Sponka 1	Sponka 2	Vrednost	Opomba
R1	1	2	27K	Iskra
R2	3	4	47K	Iskra
R3	5	6	6K8	Iskra
R4	6	8	47K	Iskra
R5	9	10	100 Ω	Iskra
R6	11	12	100 Ω	Iskra
R7	13	14	47K	Iskra
R8	15	16	10K	Iskra
R9	17	18	10K	Iskra
R10	19	20	15 Ω	Iskra
R11	21	22	270K	Iskra
R12	23	24	4K7	Iskra
R13	25	26	15K	Iskra
R14	—	—	150 Ω	Ni na ploščici
R15	68	69	560 Ω	Iskra
C1	27	28	0,22 μ F	+ na 27
C2	29	30	4,7 μ F	+ na 29
C3	31	32	4,7 μ F	+ na 31
C4	33	34	0,22 μ F	+ na 33
C5	35	36	22 μ F	+ na 35
C6	37	38	2,2 μ F	+ na 37
C7	—	—	0,46 μ F	Ni na ploščici
D1	39	40	AA 131	K na 39, Ei
D2	—	—	BA 209	Ei
D3	—	—	BY 236	Iskra
D4	—	—	BY 236	Iskra

Transistor	E	B	C	Tip	Opomba
T1	54	55	56	BC 308	Ei
T2	57	58	59	BC 308	Ei
T3	60	61	62	BC 107, 2N1613	
T4	—	—	—	2N3055, TIP 3055, BD 137, 2N1613	
T5	—	—	—	2N3771, 2N3772, 2N3773, 2N3055	

Trimer-potenciometer	Sp 1	Sp 2	Drsnik	Vrednost
P	51	52	53	5 do 10 K

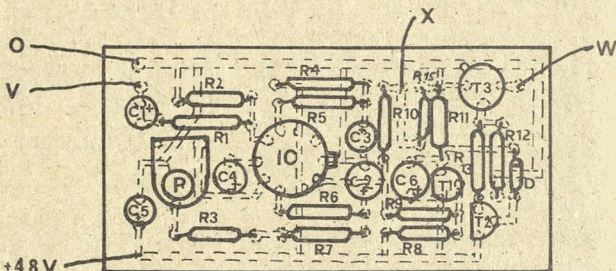
Integrirano vezje NE 543 K ali WE 3141

Sponka	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Priključek	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50

Priključek	Sponka	Opomba
$\emptyset$	63	masa, — napajanja
V	64	vhod, vezano na sprejemnik
+ 4,8 V	65	+ napajanje 4,8 V
X	66	na bazo T4
W	67	na rele

Predno se lotimo gradnje same, si oglejmo sliko 3, ki prikazuje razpored elementov z zgornje strani ploščice tiskanega vezja. Bakrene povezave na spodnji strani so skicirane črtkano.

Transistorja T4 in T5, rele, diode D2, D3 in D4 itd. so montirani ločeno, tj. niso na ploščici tiskanega vezja. Za transistor T5 mo-



Slika 3. Zvezni regulator TIM XIII-DPS — ploščica tiskanega vezja z elementi

ramo poskrbeti še za hlajenje. Lahko bi vzeli aluminijasto hladilno rebro, toda to je velika in težka reč, posebno še za tekmovalni model, kjer se borimo za vsak gram. Sam sem ubral drugo pot, naredil sem vodno hlajenje, saj je voda v ladijskem modelu vedno pri roki.

Transistorja T4 in T5 sem privil na medeninasto ploščico, ker sta tudi oba kolektorja električno povezana med seboj. Še prej pa sem na drugi strani ploščice prispajkal medeninasto cevko (od kemičnega svinčnika) in skozi njo napeljal tok hladilne vode. Med E in C T5 prispajkamo diodo D4, medtem ko sta ostali diodi na releju in pogonskem elektromotorju.

Tokokrog hladilne vode napeljem tako, kot smo tega vajeni pri modelih z eksplozijskimi motorčki, in sicer s pomočjo odvzema za ladijskim vijakom prek posebne cevke ali krnila, ki ima os narejeno iz cevke.

Tok hladilne vode potrebujemo tudi za hlajenje močnejših pogonskih elektromotorjev, če hočemo, da jim življenjska doba ne bo prekratka zaradi precejšnjih preobremenitev na tekmovaljih.

PRIKLJUČEVANJE

Najprej moramo izvesti kompletno instalacijo v modelu, tako kot je narisano na sliki 1. Močnostni tokokrog je narisano z debelejšo črto in ni potrebno posebej opozoriti, da naj bodo to debelejšje žice preseka od 1,5 mm² navzgor.

Regulator sam sicer priključimo na sprejemnik tako kot servomehanizem prek originalnega priključka.

Za preizkus in naravno delovanje potrebujemo le V-meter in žarnico, s katero bomo simulirali pogonski elektromotor. Seveda moramo imeti tudi ustrezen (digitalni) RC oddajnik in sprejemnik. Naredimo kompletno vezavo, v kateri je namesto elektromotorja žarnica (npr. 12 V/5 W), pogonska baterija 7 do 12 V. V-meter vezemo paralelno žarnici in vključimo napajanje (tudi sprejemnika). Žarnica ne sme goreti. Če gori, potem preglejmo polariteto diod. Sicer vključimo oddajnik in preizkusimo krmilno ročico za plin. Regulator mora biti seveda priključen na priključek servomehanizma za plin. Žarnica sedaj že zagori in jakost žarenja (in odklon V-metra) se spreminja, ko premikamo krmilno ročico. Zdaj nastavimo začetni položaj s trimerpotenciometrom P. Krmilno ročico za plin damo v položaj »minimalni plin« (trimer krmilne ročice naj bo v sredini) in zavrtimo drsnik P tako, da žarnica ravno ugasne in V-meter ne pokaže napetosti. Premaknimo krmilno ročico za plin naprej do konca (povelje »poln plin«). Rele mora pritegniti, žarnica zasvetiti s polno močjo in V-meter pokazati vrednost, ki je enaka napajalni napetosti. Celoten hod naj bi bil malo manj, kot je hod krmilne ročice v oddajniku.

Če pa bi s hodom ne bili zadovoljni, potem ga lahko popravljamo s spreminjanjem vrednosti uporov R5 in R6. Če zmanjšamo vrednost uporov, potem je potreben manjši hod krmilne ročice v oddajniku, da dosežemo hod moči od nič pa do polne moči pogonskega elektromotorja.

Regulator je dobro preizkusiti še v modelu. To pot moramo imeti že hlajenje, ker ima elektromotor bistveno večjo moč kot žarnica. Ne pozabimo na blokiranje elektromotorja (kondenzator C7 in dioda D3), sicer bodo lahko motnje tako velike, da bodo usodne. Pri manjši moči bomo opazili brenčanje elektromotorja. To je zato, ker je napajen z impulzi. Z večanjem moči brenčanje polagoma izgine (motor napajamo z impulzi zato, da je izkoristek naprave izredno velik, 90 % ali več!).

Prepričajmo se še, če hladilna voda kroži. Transistor T5 se ne sme močneje segreti, nikakor pa ne tako, da bi ga ne mogli prijeti z roko. Za konec si oglejmo še tehnične podatke.

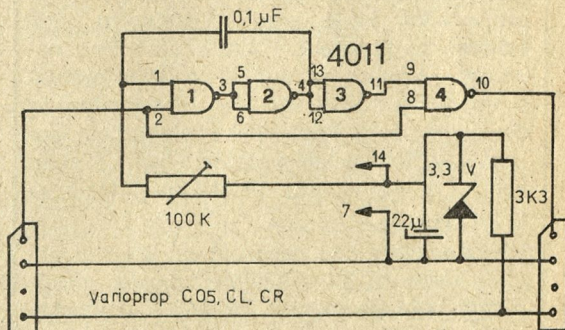
Napetost napajanja regulatorja	15 do 20 A, T5 = 2N3771
Napetost napajanja elektromotorja	10 do 12 A, T5 = 2N3055
Hod regulatorja (vhodni impulz)	90 do 99 %
Največji tok bremena	3,6 do 6 V
Izkoristek	6 do 35 V
	1,0 do 2,0 msek

DODATEK VEZJEM ZA ZAMENJAVO HODA DIGITALNIH SERVOMECHANIZMOV

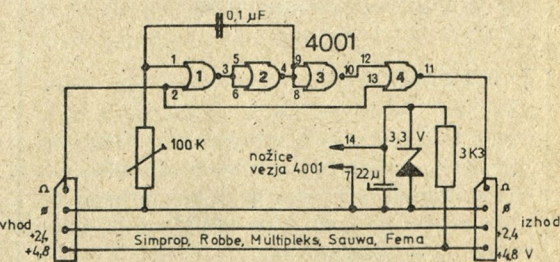
Več bralcev me je opozorilo, da so imeli težave z vezji za zamenjavo hoda digitalnih servomechanizmov. To je bilo predvsem pri napravah Robbe, medtem ko npr. pri Simpropu ni bilo takih problemov.

Najprej pogledjmo, kje je izvor motenj. To je elektromotorček servomechanizma in te motnje pridejo po napajanju (+ 4,8 V). C-MOS vezja, kot je CD 4001 oziroma CD 4011, so na napajanje dokaj občutljiva in tako je bilo lahko vezje neuporabno za servomechanizme, ki povzročajo večje motnje.

Za to sem dodal še posebno filtriranje napajanja in to narisal na slikah 4 in 5.



Slika 4. Shema vezja za zamenjavo hoda digitalnega servomechanizma s pozitivnimi impulzi



Slika 5. Shema vezja za zamenjavo hoda digitalnega servomechanizma z negativnimi impulzi

radioamaterstvo

Božo Ropret

PRETVORNIK 12 V NA 220 V

Na taborjenju ali drugje v naravi imamo navadno na razpolago le električno napetost, ki jo daje avtomobilski akumulator. Ta pa nam ne koristi dosti, saj so skoraj vsi električni aparati izdelani za izmenično napetost 220 V. Rešitev za ta problem bi bil pretvornik, ki bi pretvarjal enosmerno napetost 12 V v izmenično napetost 220 V. V tem sestavku je opisana izdelava takega pretvornika, ki je zmožen pretvoriti 12 V enosmerno napetost v 220 V izmenično napetost. Maksimalna moč, ki jo lahko pretvori, je okrog 100 W. Ta moč je zadostna za napajanje manj »požrešnih« električnih porabnikov. Med te lahko štejemo žarnice, spajkalnik, brivski aparat, električna pištola za barvanje...

Izhodna izmenična napetost ni sinusne oblike, kakor bi bilo zaželeno, ampak je napetost bolj pravokotna. To nam v določenih primerih lahko povzroča težave. Na ta pretvornik ne moremo priključiti gramofona ali radijskega sprejemnika, ker nam pravokotna oblika signala povzroča precej motenj, ki se odražajo kot brnenje.

DELOVANJE VEZJA

Vezje je v bistvu oscilator, ki enosmerno napetost spreminja v izmenično. Z ustreznim razmerjem primarnega in sekundarnega navitja potem to izmenično napetost transformiramo na napetost 220 V.

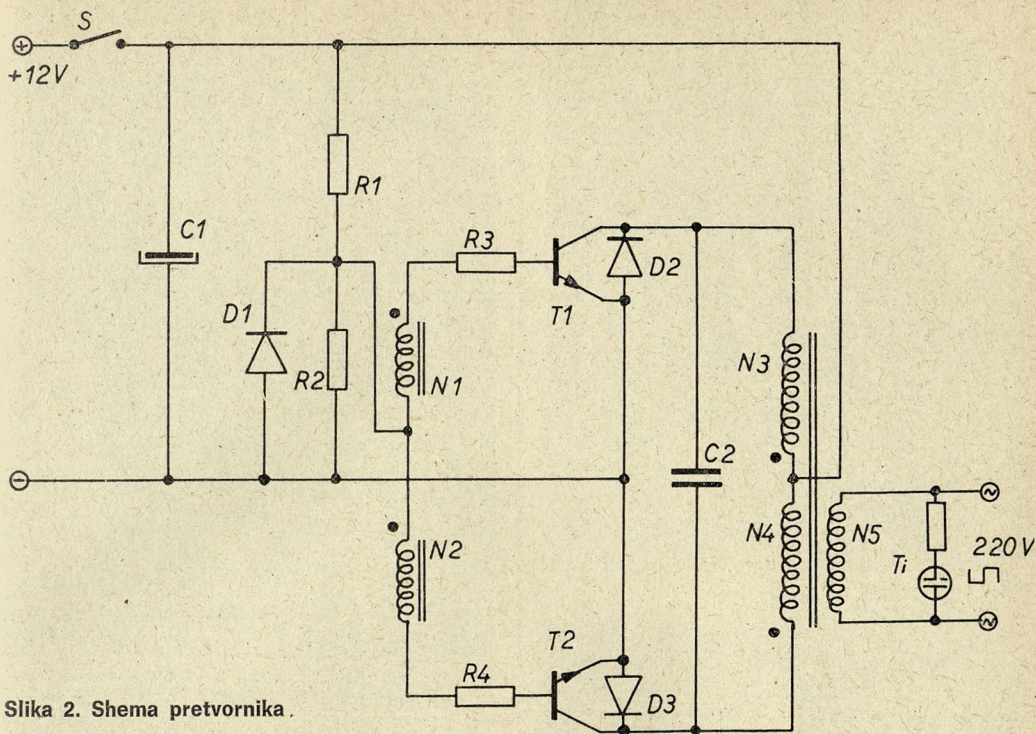
Navitji n_3 in n_4 tvorita primarno navitje. Transistorja T1 in T2 pa sta stikali, ki iz-



Slika 1. Čelna stran pretvornika

menično spuščata tok skozi eno ali drugo navitje. Za odpiranje oziroma zapiranje transistorov stikal (T1 in T2) poskrbita navitji za povratno vezavo n_1 in n_2 . Napetost, ki se inducira v teh dveh navitjih, prek uporov R3 in R4, požene bazna tokova transistorjev T1 in T2. Upora R3 in R4 omejujeta bazna tokova in posredno s tem tudi kolektorska tokova. Bazna tokova obeh transistorjev tečeta tudi čez diodo D1. Ta dva tokova sta precej velika in segrevata diodo. Zato jo moramo pritrditi na manjši hladilnik.

Poglejmo si sedaj delovanje. Pri vklopu, ko še ni induciranih napetosti, delno odpre oba transistorja zagonski upor R1. Zaradi rahle nesimetričnosti prevaja en transistor bolj kot drugi. Recimo, da je to transistor T1. Tok, ki teče čez ta transistor, teče tudi čez navitje n_3 . Naraščanje toka v tem navitju pa povzroči inducirane napetosti v vseh ostalih navitjih. Faza napetosti je v vseh ostalih navitjih obrnjena za 180° . Inducirana napetost v navitju n_1 še pospeši odpiranje transistorja T1. Ta se odpira toliko časa, dokler ne pride v nasičenje. V navitju n_2 inducirana napetost zapre transistor T2. Dioda D3 kratko sklene inducirano napetost v navitju n_4 , da previsoka napetost ne bi uničila transistorja T2. V navitju n_5 pa se inducira



Slika 2. Shema pretvornika.

SEZNAM ELEMENTOV

R1	— 470 Ω , 1 W
R2	— 16 Ω , 0,5 W
R3, R4	— 5 Ω , 5 W nastavljeni upor
C1	— 2000 μ F, 25 V elektrolitski kondenzator
C2	— 47 nF, 200 V
D1	— dioda 50 V, 5 A
D2, D3	— diodi 400 V, 1 A (BY 237)
T1, T2	— 2N3055
Tr	— transformator, presek jedra 10 cm ²
n ₁ , n ₂	— 12 ovojev CuL 0,4 mm $\varnothing$
n ₃ , n ₄	— 46 ovojev CuL 1,6 mm $\varnothing$
n ₅	— 840 ovojev CuL 0,8 mm $\varnothing$
T1	— tlvka s preduporom

napetost 220 V, ki jo pravzaprav potrebujemo. Ko tok skozi navitje n_3 dovolj naraste, pride jedro v nasičenje in magnetni pretok začne počasneje naraščati. Negativna sprememba magnetnega pretoka pa pomeni inducirane napetosti nasprotna polaritete. Posledica tega je zapiranje transistorja T1 in odpiranje transistorja T2. Od tu naprej se ponovi ves cikel, le za drugi transistor. Vse inducirane napetosti so sedaj nasprotna polaritete.

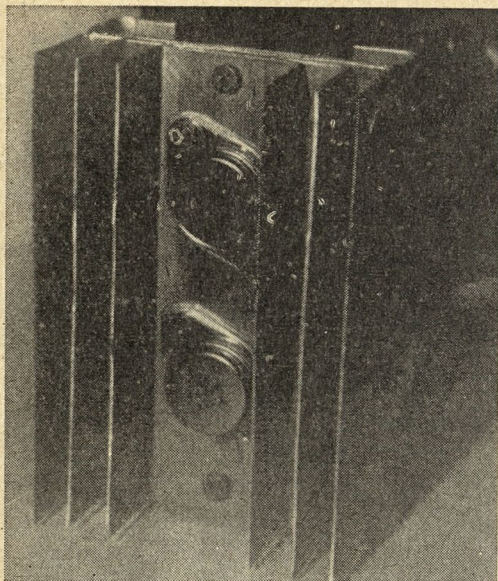
Zagonski upor R1 in upor R2 sta izbrana tako, da je pretvornik zaščiten pred kratkim stikom, pa tudi neobremenjen ne daje višje napetosti od nazivne.

Kondenzator C1, ki je vezan paralelno akumulatorju, zmanjša notranjo upornost akumulatorja. Notranja upornost akumulatorja naraste zaradi priključnih žic.

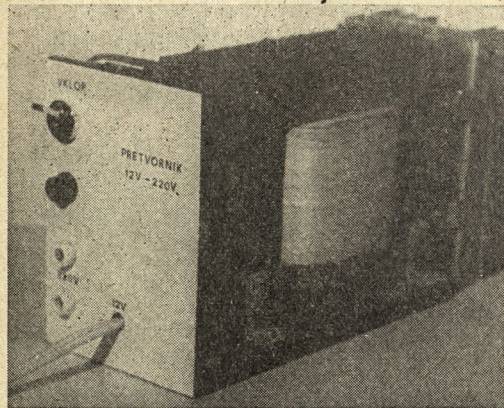
IZDELAVA

Največji problem pri pretvorniku predstavlja nabava, oziroma izdelava ustreznega transformatorja. Ker se ne da kupiti ustreznega transformatorja, je edina možnost navijanje. Potrebujemo transformatorsko jedro s presekom 10 cm². To je transformatorsko jedro številka 6. Če poleg jedra ne dobimo tuljavnika, ga izdelamo iz debelejšje lepenke, ali tanjšega pertinaksa. Najlažje pridemo do transformatorskega jedra in tuljavnika, če dobimo star, odslužen transformator in pazljivo odvijemo staro navitje.

Na tuljavnik najprej navijemo navitji za povratno vezavo n_1 in n_2 . Navitji navijamo obe hkrati, da dobimo res enako število ovojev. Začetka obeh navitij takoj označimo, ker je za delovanje zelo pomembno, da so navitja pravilno priključena. Začetki navitij so na shemi označeni s piko. Če namreč zamenjamo oba konca enega navitja, oscilator že ne niha več.



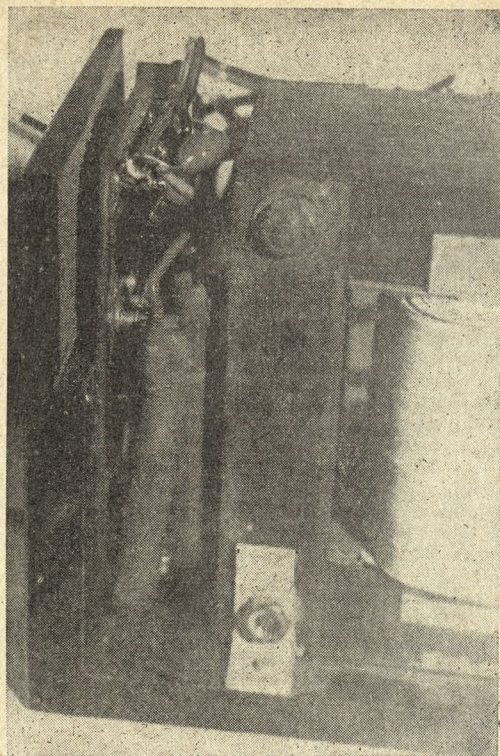
Slika 3. Hladilnik za transistorje



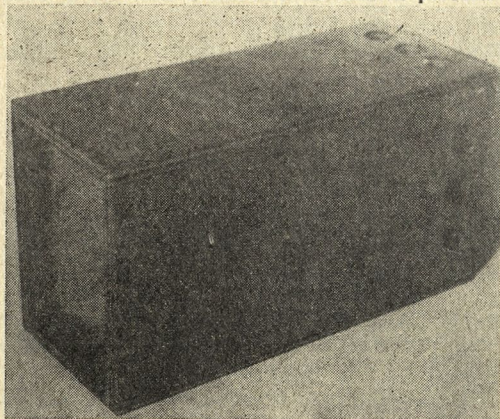
Slika 5. Pretvornik brez ohišja

Nad ti dve navitji navijemo navitji n_3 in n_4 . Tudi ti dve navitji navijamo hkrati. Zanju potrebujemo precej debelo žico (1,6 mm). Če te ne morete dobiti, lahko uporabite namesto nje tudi dve žici premera 0,8 mm, ki ju vežete vzporedno. Tudi pri teh dveh navitjih je treba paziti na pravilno priključitev. Nad vsako plast navitja damo plast izolacije. Nazadnje navijemo še navitje n_5 , ki služi kot sekundar. Žico moramo navijati čim bolj trdo in ovoj zraven ovoja, da transformator ne brni preveč. Pomembno je tudi, da zelo dobro stisnemo transformatorsko jedro.

Transistorja T1 in T2 moramo pritrditi na hladilnik, da se odvaža odvečna toplota. Hladilno rebro mora biti dolgo približno 10 cm,



Slika 4. Montaža elementov na izolirni ploščici



Slika 6. Leseno ohišje

transistorja pa izoliramo, ker kolektorja nista zvezana v isto točko.

Ostale elemente vezja spajkamo na izolirno ploščico s spajkalnimi ušesci. Vezji moramo izvesti dovolj trdno, da pri uporabi ne bi imeli nezaželenih prekinitev. Na sprednjo ploščo ohišja, v katerega vgradimo pretvornik, pritrdimo stikalo za vklop, kontrolno lučko in dve puši za 220 V izhod. Izvedba ohišja in ostali detajli so razvidni iz slike

Ko vse vezje sestavimo in pazljivo pregledamo, nam ostane še usposobitev za delo. Najprej za kratek čas pretvornik neobremenjen priključimo na akumulator ali 12 V usmernik. Če zaslišimo brnenje frekvence približno 50 Hz, potem je pretvornik pravilno zvezan in nam že deluje. Če pa tega brnenja ni, še enkrat temeljito pregledamo vezje. Posebej moramo paziti na pravilno vezavo priključkov transistorjev in pa seveda transformatorja. Če tudi pri ponovni priključitvi vezje ne zaniha, poskusimo še z zamenjavo priključkov navitja n_1 ali n_2 . Upoštevati moramo tudi možnost, da kateri od elementov ni brezhiben. Zato vse elemente še pred priključitvijo prekontroliramo z metrom.

Ko dosežemo, da vezje zaniha, nam preostane le še to, da nastavimo vrednost uporov R3 in R4. Ta je odvisna od ojačanja transistorjev T1 in T2. Nastavimo pa ju tako, da priključimo 80 W žarnico na 220 V izhod. Vezje pa priključimo na akumulator. Potem manjšamo oba upora toliko časa, da je napetost na žarnici 220 V. Napetost merimo z univerzalnim instrumentom. Pri transistorjih z običajnim ojačenjem je vrednost obeh uporov okrog 1 do 2 Ω . Če nimate možnosti merjenja napetosti, vstavite upore 2 Ω in potem primerjajte svetilnost žarnice na pretvorniku in v omrežju. Po potrebi upornosti še zmanjšamo. Ko smo pretvornik umerili, ga lahko zapremo v ohišje in uporabljamo.

UPORABA

Za omska bremena manjših moči od 100 W (žarnica, spajkalnik, manjši grelci) pri delovanju ni težav. Več težav pa je pri induktivnih bremenih, kot so razni elektromotorji ali elektromagneti. Če namreč na izhod priključimo neko induktivnost, se poveča frekvenca, s katero niha pretvornik. Zaradi povečane frekvence se poveča tudi induktivna impedanca bremena in breme dobi premajhen tok. Temu se da pomagati s kondenzatorjem, ki ga vežemo zaporedno z induktivnim bremenom. S tem kompenziramo induktivno komponento bremena in pretvornik spet pravilno deluje. Velikost kondenzatorja določimo s poskusom.

Zelo moramo paziti, da pretvornik pravilno priključimo na akumulator. Če zamenjamo priključka, uničimo več elementov v vezju. Zato morata biti plus in minus vidno označena.

SVETLOMER

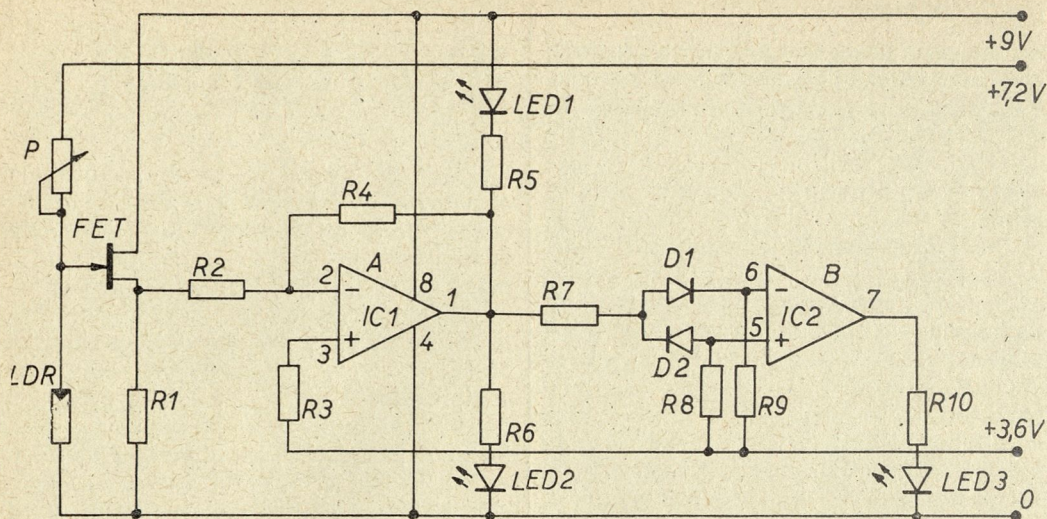
Ko se malo stemni ali pa sonce zakrijejo oblaki, mnogokrat ne vemo, kako bi morali nastaviti fotografski aparat, da bi dobili pravilno osvetljen posnetek. Verjetno ste že opazili (če ne delate s svetlomerom), da so skoraj vedno take fotografije pretemne. Problem je v tem, ker so naše oči avtomatsko prilagojene na zmanjšano svetlobo. Zato mislimo, da je bolj svetlo, kot je v resnici. Rezultat te prevare pa je pretemna slika. Rešitev je seveda svetlomer. Predlagam vam izgradnjo svetlomera, s katerim lahko merimo tudi čase osvetlitve, ki so daljši od 1/30 sekunde.

Svetlomer za prikazovanje časa osvetlitve ne uporablja instrumenta s kazalcem, ampak za indikacijo služijo tri LED diode in pa skala na osi potenciometra. Zato je svetlomer manj občutljiv na razna tresenja in padce. Seveda pa se mu s tem zmanjšajo tudi dimenzije.

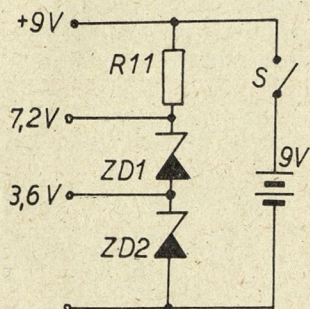
Čas osvetlitve odčitamo tako, da vrtimo gumb potenciometra toliko časa, dokler ne zasveti srednja LED dioda (LED 3). Čas in zaslonko potem odčitamo iz skale, ki je nameščena na osi potenciometra.

DELOVANJE

Količino svetlobe oziroma osvetljenost detektiramo s fotouporom LDR. Temu uporju se upornost spreminja v odvisnosti od osvetljenosti. Zvezan pa je zaporedno s potenciometrom P1 med plus in minus pol napajanja. Napetost, ki se pojavi na sredini med LDR in potenciometrom P1, prek FET transistorja vodimo na invertirani vhod operacijskega ojačevalnika IC1. FET je zvezan kot emitorski sledilnik in zato samo loči stopnji in ne ojačuje signala. FET je uporabljen zato, da ni vpliva na delilnik napetosti z uporom P1 in LDR. Neinvertirani vhod ojačevalnika IC1 je prek upora R3 zvezan na konstantno napetost 3,6 V. S pomočjo uporov R2 in R4 je ojačanje operacijskega ojačevalnika nastavljeno na vrednost 12. Izhodna napetost iz ojačevalnika bo imela visok ali nizek nivo, odvisno od razlike napetosti na vhodih integriranega ojačevalnika. Če je upornost potenciometra P1 na vhodu premajhna, je iz-



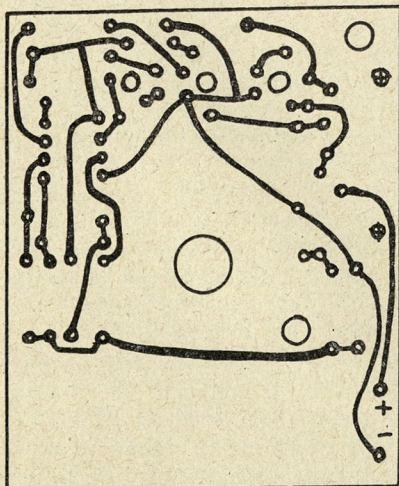
Slika 1. Shema svetlomera



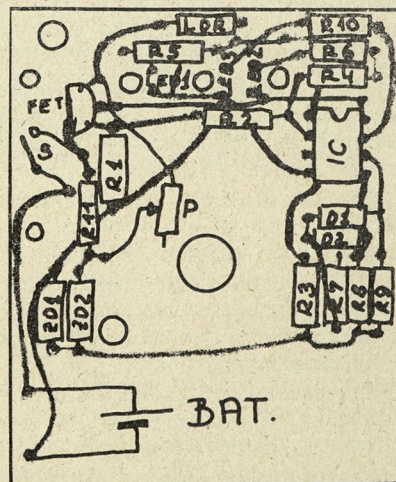
Slika 2. Napajanje vezja

SEZNAM MATERIALA

R1, R8, R9	— 2,7 kΩ
R2, R3, R7	— 1 kΩ
R4	— 12 kΩ
R5, R6	— 1,2 kΩ
R10	— 680 Ω
R11	— 180 Ω
P1	— 2 MΩ logaritmični potencijometer
LDR	— katerikoli fotoupor
FET	— BF 245, 2N3819 ali drugi
IC1, IC2	— TBB 1458 ali 2 × 741
D1, D2	— signalni diodi 1N914
LED1, LED2	— rdeči LED diodi
LED3	— zelena LED dioda
ZD1, ZD2	— 3,6 V zener diodi moči 0,4 W
S	— miniaturno drsno stikalo



Slika 3. Tiskano vezje



Slika 4. Montažni načrt

hodna napetost nizka in sveti dioda LED1. Ako pa sveti dioda LED2, je upornost potenciometra prevelika. Diodi LED1 in LED2 nam tako signalizirata, v katero stran moramo vrteti gumb, da izravnamo upornost potenciometra P1 in fotoupora LDR.

Ko je upornost potenciometra P1 enaka upornosti LDR, vlada na sredini med njima napetost 3,6 V. Zato je razlika napetosti na vhodih integriranega vezja IC1 enaka nič. Napetost na izhodu ojačevalnika je zato 3,6 V. To napetost vodimo prek upora R7 in diod D1 in D2 na vhoda operacijskega ojačevalnika IC2. V tem trenutku sta obe diodi polarizirani v zaporni smeri in na oba vhoda prek uporov R8 in R9 pride napetost 3,6 V. To povzroči na izhodu operacijskega ojačevalnika napetost in dioda LED3 zasveti. Ko

je potenciometer P1 v takem položaju, da zasveti dioda LED3, moramo odčitati zaslonko in čas osvetlitve.

Zaradi boljše preglednosti montiramo diodo LED3 na sredino med LED1 in LED2. Dioda LED3 naj bo zelene barve, drugi dve diodi pa rdeče barve.

NAPAJANJE

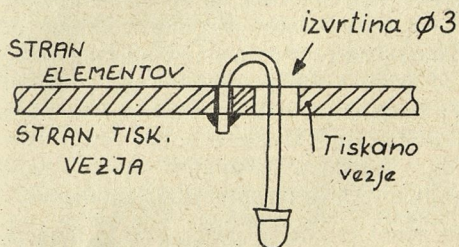
Vezje napajamo iz 9 V miniaturne baterije. Da dosežemo večjo točnost ter dobimo srednji izvod napajanja (3,6 V), napetost stabiliziramo z dvema zener diodama napetosti 3,6 V.

UMERJANJE SKALE

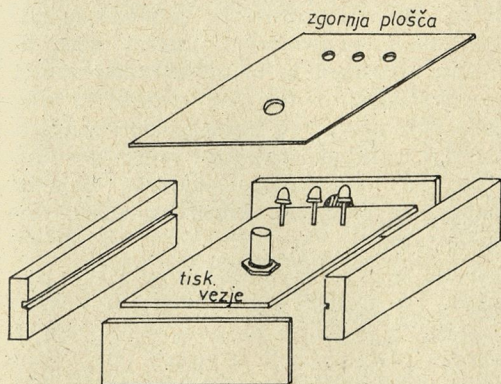
Skalo umerimo s pomočjo tovarniško izdelanega svetlomera. Ko skalo umerjamo, jo izrišemo narahlo s svinčnikom, potem pa črke izpišemo z letrasetom. Na vrteči del skale izpišemo zaslonko, na stabilni del pa čase. To je zelo praktično, ker lahko odčitamo katerokoli kombinacijo zaslonke in časa pri določeni osvetlitvi. Umerjamo za film določene občutljivosti, za druge občutljivosti pa zaslonko in čas izračunamo. Za bolj spretne predlagam, da izdelajo tudi prejšnji stabilni del vrteč. Tega potem sučemo za različne občutljivosti filma.

IZDELAVA

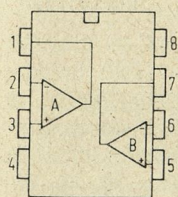
Svetlomer izdelamo na tiskanem vezju, da je čim manjši in čim bolj robusten. Zaradi miniaturizacije sta uporabljena operacijska ojačevalnika, ki sta oba v enem minidip ohišju (1458). Če tega integriranega vezja ne boste mogli dobiti, lahko uporabite dva operacijska ojačevalnika 741. V tem primeru morate seveda primerno spremeniti tiskano vezje. Malo neobičajna je montaža LED diod, saj morajo biti montirane na nasprotni strani kot ostali elementi. Montaža je prikazana na skici. Vezje vgradimo v primerno kaseto, ki mora biti čim manjša. Na zgornji strani gledajo iz plošče le LED diode in os potenciometra. Vrtečo skalo pritrdimo na gumb potenciometra. Spodnja stranica mora biti izvedena tako, da lahko menjamo baterijo. Stikalo za vklop in izklop montiramo ob strani. Na srednji stranici pa je odprtina, skozi katero pride svetloba do fotoupora.



Slika 5. Montaža LED diod



Slika 6. Sestavni deli ohišja svetlomera



TBB 1458

1. Izvod A
2. Invertirani vhod A
3. Neinvertirani vhod A
4. Negativni pol napajanja
5. Neinvertirani vhod B
6. Invertirani vhod B
7. Izvod B
8. Pozitivni pol napajanja

Slika 7. Razpored priključkov integriranega vezja

Oto Hudeček

ZGODOVINA RADIO- AMATERSTVA

Tudi v večini drugih držav so bila radioamaterjem pristržena krila, zato se ni čuditi vsevečji iniciativi za tajno delovanje. Kajti na razvoj radioamaterizma so tedaj že močno in nezadržno vplivala pomembna dogajanja, katerih protagonisti so bili amaterji ZDA.

Za brezžične zveze na kratkih valovih in za stike ameriških radioamaterjev z evropskimi je bil Atlantski ocean še vedno stena tišine. Da bi raziskali možnost razprostiranja radijskih valov prek Atlantika, so radioamaterji v ZDA že 1921. leta organizirali prve poskuse, četudi je bila po takratnih teorijah brezžična zveza prek oceana na kratkih valovih nemogoča zaradi ukrivljenosti zemeljske površine.

PREMOSTITEV ATLANTIKA

Toda eno so bile akademske teorije, drugo pa praksa radioamaterjev v ZDA, ki so tedaj na svojem kontinentu že premostili razdaljo 2000 milj z direktno radijsko zvezo. Zakaj naj bi bila torej ovira ocean, morda zaradi svoje mokrošte?

V decembru 1921. leta je organizacija ARRL poslala na pot v Veliko Britanijo izkušenega radioamaterja Paula Godleya z najboljšim sprejemnikom, ki je bil na razpolago. Na angleški obali je Godley registriral pozive 30 amaterskih radijskih postaj iz ZDA. To je vsekakor elektriziralo ves radioamaterski svet in v 1922. letu, ko so poskus ponovili, je bilo slišati v Evropi 315 Amerikancev, v ZDA pa so sprejeli signale dveh britanskih in ene francoske radijske postaje. Vsi napori so bili sedaj osredotočeni v obojestransko zvezo prek Atlantika. Pri tem je še danes nerazumljivo, zakaj so se radioamaterji tako krčevito oklepali valovne dolžine 200 m. Šele, ko je tehnični urednik časopisa QST uspel vzpostaviti poskusno zvezo med Bostonom in Hartfordom na valu 130 m, so se tudi pionirji atlantske zveze opogumili in skrajšali val, da bi dosegli svoj cilj.

Uspeh seveda ni izostal in 28. novembra 1923. leta je bil končno vzpostavljen prvi obojestranski brezžični kontakt na kratkih valovih med ZDA in Francijo na 110 m valovne dolžine. Eksplozija veselja, zadovoljstva in ponosa je zajela vse radioamaterje, saj je Atlantik, ki po teoriji ne bi smel biti premagan, končno kapituliral in radioamaterizem je slavil pomembno zmago, ki je še bolj utrdila pot k mednarodnemu priznanju in razširitvi tega gibanja tudi v Evropi.

Toda temu uspehu je sledil še drugi in še pomembnejši, ko je naslednje 1924. leto komaj 16-letni radioamater vzpostavil najdaljšo možno radijsko zvezo na zemeljski obli med Anglijo in njenimi antipodi v Novi Zelandiji. S tem je bila dokazana absolutna prednost kratkih valov in hkrati uporabnost refleksij iz ionosfere za daljinski radijski promet. Kajti medtem, ko so velika podjetja te vrste poskušala premostiti velike oddaljenosti na zelo dolgih valovih med 10.000 in 30.000 m s fantastičnimi močmi oddajnikov in antenami velikih dimenzij, so radioamaterji dosegli bistveno boljše rezultate na kratkih valovih z neznatnimi močmi svojih oddajnikov in s skromnejšimi antenami.

Šele sedaj so postali pozorni na ta fenomen tudi znanstveniki, posebno Kennelly in Heaviside, ki sta ga prav kmalu teoretično obdelala. Sloj v ionosferi, od katerega se pod določenimi ionizacijskimi procesi glede na sončno aktivnost reflektirajo kratki valovi, so poimenovali po teh dveh možeh. Od tedaj dalje poznamo poleg površinskega tudi prostorsko razširjanje radijskih valov, ki se odbijajo od Kennelly-Heavisidovega sloja in omogočajo brezžične zveze na velikih oddaljenostih.

Nastala je prava revolucija v radijskem prometu. Po zaslugi radioamaterskih odkritij in izkustev je bil že 18. junija 1924. leta izmenjan prvi službeni telegram med znano nemško telegrafsko postajo Nauen in Buenos Airesom v Argentini na valu 75 m. Posledica tega je bil množičen vdor komercialnih postaj v kratkovalovni, do tedaj le radioamaterski »prostor«. Sprožil se je pravcati kaos v radijskem prometu in šele mednarodna konferenca za telekomunikacije je istega 1924. leta napravila red. Radioamaterjem so bila ob tej priliki dodeljena določena kratkovalovna področja, in sicer 80, 40, 20, 10 in 5 m v izključno uporabo.

Medtem so v 1923. letu začeli tudi v Evropi ustanavljati radioamaterske organizacije, najprej v Angliji, na Nizozemskem in v Švici, naslednje leto na Norveškem, v Avstriji, Poljski, Čehoslovaški in v Nemčiji. V Sovjetski zvezi, Franciji in na Švedskem so se organizirali 1925. leta, v Španiji leto kasneje, na Danskem in Portugalskem pa 1927. leta. To je le nekaj dosegljivih podatkov, vendar moramo upoštevati tedanje omejitve in predpise glede dela z oddajniki, oziroma glede vzpostavljanja telegrafskih in fonijskih zvez, ki so bili različni v različnih državah. Četudi je bilo dovoljeno ustanavljanje radioamaterskih organizacij, s tem še ni bilo povsod legalizirano delo na amaterskih radijskih oddajnih napravah. V Nemčiji, na primer, so res imeli že 1923/24. leta svojo organizacijo, toda šele 1926. leta je bila ustanovljena DASD — Deutscher Amateur Sende und Empfangs Dienst, torej nemška amaterska oddajna in sprejemna služba in od tedaj je bilo uradno dovoljeno delo tudi na oddajnikih. Nemške radioamaterje pa je 1930. leta prizadela še prepoved fonijskega dela na radijskih postajah, kar je trajalo vse do povojnega časa.

Vzroki za tak tretman so bili različno motivirani, največkrat vsebovani v bojazni zaradi stikov »navadnih« ljudi prek državnih meja z radioamaterji vsega sveta, v jeziku oblastnikov pa nevarnost političnega ali vojnškega delovanja. Vendar se ni dalo prav ničesar napraviti. Radioamaterji, ki so se vsak dan legalno ali nelegalno poglobljali v preučevanje, graditev in izpopolnjevanje radijskih naprav in anten, so morali prodreti tudi v zamotano problematiko razširjanja radijskih valov, saj je eno udejstvovanje pogojevalo drugo, skupek obojega plus želja po spoznavanju svojih partnerjev v drugih državah in na drugih kontinentih pa je bila gonilna sila radioamaterizma, ki ga ni bilo mogoče zatreti z nobenimi, še tako drastičnimi ukrepi.

IARU

Toda kljub takim in podobnim težavam je bilo ustanovljeno že toliko radioamaterskih organizacij, da so se 17. aprila 1925. leta zbrali na konferenci v Parizu zastopniki 22 združenj, ki so obravnavali problematiko svo-

jega delovanja. Ob tej priložnosti so ustanovili mednarodno organizacijo, unijo za radioamaterizem IARU — International Amateur Radio Union, ki obstaja še danes, in je bila že takrat sprejeta kot član v mednarodno unijo za telekomunikacije — ITU.

Doslej smo govorili le o strokovni ustvarjalnosti in dosežkih radioamaterjev, ničesar pa nismo povedali o njihovih humanih podvigih, akcijah pomoči tam in tedaj, ko so bili drugi dejavniki bodisi neučinkoviti ali prepozni.

HUMANE INTERVENCIJE

Pogoste naravne nesreče niti v preteklosti niti danes ne prizanašajo nobenemu delu sveta. Kljub napredku tehnike in razvoju telekomunikacij se pogosto znajdejo ljudje ob katastrofi sami s svojo nesrečo, ker so največkrat s stihijo prizadeta tudi sredstva za obveščanje. Zaradi množičnosti radioamaterizma in široko razprednega omrežja amaterskih postaj ter permanentne aktivnosti na njih, in ne nazadnje zaradi strokovne usposobljenosti, pa vedno obstoji možnost, da bo kdorkoli registriral, oddal ali sprejel klice pomoči, sprožil preplah in se vključil v reševalno akcijo.

Ozrmo se najprej v ZDA, kjer je zabeleženo, da je bila radijska zveza amaterjev prvi in edini rešilni most, ko je pustošil tornado na Floridi 1926. in 1928. leta ter ob poplavih Mississippija 1927. leta. In kasnejši potres v Nikaragvi in na Novi Zelandiji, pa spet poplave v Kaliforniji in Teksasu. Povsod je bila radioamaterska angažiranost v veliko pomoč ponesrečencem in reševalcem, dostikrat pa tudi edina, zlasti takoj ob izbruhu naravnih katastrof.

Starejši Ljubljančani se še spominjajo vedrega, majskega nedeljskega jutra 1928. leta, ko je plul nizko nad Ljubljano proti severu velik podolgovrat balon, imenovan zračna ladja »Italia«. To je bila znana Nobileva ekspedicija, ki je hotela odkriti severni tečaj, pa je prav kmalu izginila za njo vsaka sled. Smatrali so jo za dokončno izgubljeno. Toda 2. junija 1928. leta je mladi sovjetski radioamater Nikolaj Schmidt ujel na svojem sprejemniku klice pomoči SOS in po sprejetih podatkih ugotovil, da jih oddaja Nobilev radiotelegrafist Biaggi. Angleška obalna postaja Kingsbay je šele nekaj dni

za tem ujela te pozive, medtem pa je ledolomilec »Krasin« že prodiral med ledom in snežnimi gorami nasproti preživelim pone srečencem Nobilove ekspedicije.

To je bil eden prvih humanih podvigov v Evropi, ki so mu sledili še drugi v kasnejši zgodovini radioamaterstva. Anali radioamaterizma vsebujejo pretresljive dokumente številnih naravnih katastrof, epidemij in drugih nesreč, v katerih je dostikrat odločala o življenju mnogih ljudi in njihovem imetju iznajdljivost, vsestranska sposobnost in skoraj že legendarna požrtvovalnost radioamaterjev.

Upoštevati moramo, da je bila manipulativna sposobnost pri vzpostavljanju in vzdrževanju radijskih zvez že na taki ravni, da so znane polarne ekspedicije, kot so bile Byrd, Williams, Papanin, Schmidt in druge, izrecno zahtevale le radioamaterje za operaterje na svojih radijskih postajah. Ob dramatičnih trenutkih Schmidtove odprave, ki je zaradi vremenske stihije ostala 274 dni odrezana na ledeni plošči v Severnem morju, je bil radioamater E. T. Krenkel tisti, ki je ob skoraj nemogočih pogojih, ob grozljivem razpadanju plošče ves čas vzdrževal radijsko zvezo z bazo v SZ. S tem je rešil vso odpravo smrti in bil je poslednji, ki je stopil v reševalno letalo. Po vrnitvi v SZ so ga nagradili z visokim odlikovanjem heroja Sovjetske zveze.

Razvoj radioamaterstva je šel svojo pot; vzporedno z napredkom in razvojem tehnike v svetu. Pridobil si je množičnost v tistih državah, ki so realno vrednotile korist radioamaterizma za dobrobit in napredek družbe. Samo v ZDA je bilo leta 1934 kar 45.000 članov organiziranih v ARRL. Tedaj je izrekel takratni predsednik ZDA Franklin D. Roosevelt naslednje znamenite besede o radioamaterjih:

»Dejstvo je, da je bodočnost radiotehnike odvisna v veliki meri od radioamaterjev, zakaj njihova iniciativa, njihov entuziazem in njihov jasen pogled v prihodnost more premagati vse ovire, ki stoje na poti napredku.« Istega leta ob dvajsetletnici ARRL je tudi nam že znani dr. Arthur E. Kennelly, profesor na Harwardski univerzi, zapisal v časopisu QST naslednje:

»Kakšna armada dobre volje, mednarodnega prijateljstva in bratstva so radioamaterji v

svetu! Če bi se svetovna politika in razgovori med državami in državniki vodili v podobnem radioamaterskem delu prijateljstva in pomoči, vojne nikdar ne bi bilo.«

Če imenujemo čas do leta 1925 radioamaterska pionirska leta, potem bi bilo obdobje do druge svetovne vojne zrela doba, ne glede na še zrelejši čas po vojni, ko se je radioamaterizem bliskovito razvijal v skladu s sodobnim napredkom vseh zvrsti tehnike, ko je postala zemeljska obla premajhna za uresničitev vseh ciljev, teženj in zamisli, pa tudi možnosti, ki jih nudi elektronika in njej sorodna znanost.

Po letu 1925 so pričeli radioamaterji osvajati vse višje frekvence in spoznavati njihove značilnosti ter uporabnost. Ultrakratki valovi so bili prav tako neraziskani kot v prejšnjih časih kratki valovi, s to razliko, da so orali ledino na kratkih valovih sami, na UKV pa je bila simbioza z znanostjo neizogibna potreba.

Če bi sešteli in opisali vse izume, inovacije in sploh tehnične dosežke posameznih radioamaterjev ali skupin v teoriji in praksi, bi porabili precej časa. Vseeno naj omenimo vsaj nekaj njihovih stvaritev:

»Single signal superheterodyn«, za tedanje čase najbolj dovršen telegrafski sprejemnik, je nastal v radioamaterskih delavnicah 1932. leta. Tudi »noise limiter«, naprava za omejitev motenj v sprejemniku je izum radioamaterjev iz 1936. leta. Starejši radioamaterji se gotovo spominjajo zelo uporabnih sistemov povratnih vezav v direktnih sprejemnikih, kakor tudi mnogih vrst modulacij in oscilatorjev, ki so si jih »izmislili« radioamaterji. Da ne govorimo o množici najrazličnejših sistemov anten, ki so dobile svoje ime oziroma pozivni znak iznajditeljeve radijske postaje, kot na primer: W8JK, W3DZZ, WØWO, VS1AA, G5RV itd.

V 1938. letu so radioamaterji odkrili uporabnost izkoriščanja polarne sija, tako imenovane »Aurore« za vzpostavljanje radijskih zvez na velike oddaljenosti. Letnica 1939 pomeni vzpostavitev prve obojestranske zveze na frekvenci 235 MHz in končno, radioamaterji so 1940. leta premostili Atlantski ocean tudi na 56 MHz, torej na ultrakratkih valovih. Toda tedaj je že divjala druga svetovna vojna, ki tudi to pot ni prizanašala radioamaterizmu.

Toda že prej smo povedali, da se s prisilo

ni dalo zatreti radioamaterstva nikjer na svetu. K nam je prišel že 1924. leta, doživel je sprejem kot povsod drugod in pogнал korenine. Ni pa se mogel razviti v množičnost, ki bi jo občutili vsi sloji v mestih in na deželi. Ta radioamaterizem je tlel v ilegali in šele nekaj let po vojni se je dalo dognati, kdo vse in kje povsod so se pri nas udeleževali radioamaterji. Zato je povsem zgrešena že kar postana trditev zgodovinarjev, da je bil radioamaterizem, kolikor ga je bilo pri nas, domena buržoazije. To naj bi bil po njihovem mnenju neke vrste vzrok, da se ni moglo doseči množičnosti radioamaterskega gibanja pri nas. Če bi to držalo, bi vladajoče klike, nenehno oplajane z buržoazijo, popustile vajeti svojim ljudem. Ker pa so videle v radioamaterizmu napredno gibanje, ki je do neke mere oviralo razplastitev ljudi, so ga preganjali. Seveda so bili med radioamaterji najrazličnejše situirani ljudje, pa tudi takih na nizkem klinu socialne lestvice je bilo dosti. Toda oni so bili radioamaterji, sodelovali so med seboj, dostikrat tudi osebno in razlikovanja ali izdajstva ni bilo občutiti. Prav radioamaterizem jim je privzgojil in zahteval tolerantnost in nujnost koeksistence tako enim kot drugim. Točno pa je, da je nastala diferenciacija ob izbruhu vojne, beri socialne revolucije pri nas.

Znano je, da vse do 1926. leta v Jugoslaviji nismo imeli radiodifuzije. Prva programska radijska postaja je pričela delovati v Zagrebu 1926. leta, druga v Ljubljani 1928. leta in v Beogradu naslednje leto. Zato se ne more trditi, da bi razvoj radiodifuzije sprožil in omogočil nastanek radioamaterizma pri nas, saj je ta ob tem času že obstajal. Lahko bi trdili obratno, kajti 1924. leta je bil ustanovljen na Hrvaškem »Radioklub Zagreb«, ki si je zadal poglobitveno nalogo izposlovati od oblasti dovoljenje za izgradnjo programske postaje v Zagrebu. Ta klub je izdajal tudi časopis »Radiošport«, ki je obravnaval predvsem stanje porajajočih se programskih radijskih postaj v Evropi in probleme, ki so ob tem nastajali. Isto leto je bilo v Beogradu ustanovljeno »Društvo Radio« z istimi cilji in nameni, popularizirati radiofonijo.

RADIOAMATERSTVO V JUGOSLAVIJI PRED VOJNO

Nekoliko jasnejši, za radioamaterje pa privlačnejši je bil program delovanja, sprejet

na ustanovnem občnem zboru »Radiokluba Ljubljana« 21. junija 1925. leta, ki si je zadal nalogo »proučevanja radiotehnike in širjenja zanimanja za njeno vedo med ljudmi«.

Toda tudi ta pot je bila brezizgledna spričo zadušljivih družbenih razmer v naši državi, ko ni bilo izgledov, da bi radioamaterizmu priznali širše dimenzije družbeno koristne vloge. Zato si radioamaterski entuziasti niso delali utvar hitre in zanesljive možnosti razvoja, pa so raje ostali neeksponirani v senci ter si bogatili znanje z literaturo in zasebnimi eksperimenti.

Nič čudnega tedaj, če so se pričeli že od 1925. leta dalje pojavljati na kratkih valovih signali skritih amaterskih radijskih postaj, ki so bile locirane skoraj po vsej Jugoslaviji. Na razpolago imamo podatke za naslednje kraje: Ljubljana, Maribor, Grosuplje, Turška vas, Zagreb, Beograd, Banatsko Novo selo, Dubrovnik, Split, Šibenik, Zemun, Senta, Vinčkovci, Pančevo, Novi Sad, Subotica in Vukovar.

In četudi v večini primerov ni bilo med njimi osebnega znanstva, je vendar obstajala neka organizacijska vez, zgrajena bodisi prek radijskih kontaktov ali prek ilegalnih kanalov, po katerih so dotekale in odtekale QSL karte, z njimi pa tudi razne druge informacije.

V Zagreb na primer so redno prihajale QSL karte kot potrdila za vzpostavljene radijske zveze iz vseh delov sveta na naslov advokata Štefana Liebermana, čigar sin je bil radioamater in jih je razpečeval dalje po zvezah in znanstvih.

V Ljubljani je bil uslužben kot tehnični vodja na direkciji za PTT ing. Mario Osana. K njemu so dotekale vse na pošti prestrežene QSL karte, ki jih je shranjeval v posebnem predalu in je »dovolil«, da so od tam izginile na pravo mesto.

Policijski radiotelegrafist v Ljubljani je bil zvest prijatelj radioamaterjev. Kadar je sprejel iz Beograda depešo o nameravanem pogromu na radioamaterje, jih je redno obvestil o nevarnosti. Kasneje je tudi sam postal radioamater.

V Ljubljani so pričeli trije radioamaterji izdajati časopis »UNLIS«, ki so ga ilegalno razpečevali med znanci in prijatelji po vsej Jugoslaviji. Izšlo je le šest števil, ker se je

z izbruhom vojne med Nemci in Poljaki močno povečala nevarnost izdajanja take publikacije.

Torej v času tik pred drugo svetovno vojno, ko so ponekod v starojugoslovanski mornarici še vedno uporabljali oddajnike na iskrišča, je pri nas delovalo lepo število radioamaterjev, ki so obenem z vzpostavljanjem na tisoče radijskih zvez na sodobnih, lastno-ročno izdelanih napravah pokazali vsemu svetu svoj obstoj in naprednost jugoslovanskih ljudi.

RADIOAMATERJI MED NOB

Obremenjeni z gmoto najrazličnejših težav je razumljivo, da radioamaterji niso mogli pričarati množičnosti tega gibanja pri nas. Pač pa je iz korenin takratnega radioamaterizma zrasla po vojni močna in solidna organizacija, ki si je kmalu pridobila ugled v svetu. Toda vmes je bila štiriletna osvobodilna borba, kjer so tudi radioamaterji izpolnili svojo patriotsko dolžnost in prispevali svoj delež pri osvoboditvi domovine. Naj je bilo v legalnih ali ilegalnih delavnicah v mestih, kjer so izgotavljali partizanom namenjene radijske postaje, naj je bilo na osvobojenem ozemlju, kjer so v partizanskih delavnicah vzdrževali obstoječe in izdelovali nove radijske naprave, povsod so bile dragocene dolgoletne izkušnje sodelujočih radioamaterjev. Pri organizaciji radijskih zvez in pri njihovem vzdrževanju ob najtežjih situacijah so se izkazale strokovne in moralne kvalitete kadrov, ki so izšli iz radioamaterskih vrst in seveda iz primerne družbenega okolja predvojne dobe. Bili so namreč tudi iztirjenci, ki jih je prehitro premotila sovražna propaganda ali pa so bili »zasnubljeni« že od starojugoslovanske protibveščevalne službe, da so se tako znašli po tej poti v vodah okupatorjev in njihovih prisklednikov. Vendar je večina ostala zvestih osvobodilni borbi, sprejemala nase najodgovornejše naloge, nekaj pa jih je žrtvovalo svoja življenja za svobodo domovine.

RADIOAMATERSTVO V JUGOSLAVIJI PO OSVOBODITVI

Osvoboditev domovine je docela sprostila spontane težnje za ustanovitev radioamaterske organizacije v Jugoslavije. V tem pogle-

du so na Hrvaškem nekoliko prehitevali in pričeli »obnavljati« svoj stari predvojni »Radioklub Zagreb«. Že 1945. leta so pričeli izdajati tudi svoj časopis »RADIO«, ki je postal v tehničnem pogledu sila zanimiv in popularen, ne pa po ambicijah nekaterih sodelavcev.

Na drugi strani pa se je sprožila akcija radioamaterjev, udeležencev NOB za ustanovitev organizacije, ki naj bi bila res jugoslovanska in neobremenjena s starimi klubskimi naziranj. Radioamaterizmu naj bi se v skladu z njegovimi osnovnimi principi odprla pot do vseh slojev in vseh krajev naše domovine, kar bi prispevalo k razvoju radiotehnike pri nas in izgradnji kadrov za nastajajočo radioindustrijo.

Vodilne sile naše družbe si v tedanjem po-vojnem času niso delale nikakih iluzij o prenehanju razredne borbe v pogojih izgradnje socializma. Vojna na tej fronti se je praktično nadaljevala z vso ostrino, saj so bili razredni sovražniki in reakcionarni elementi nenehno aktivni in so skušali celo radioamaterizem vpreči v svoj voz. Ob tem času so se iz zamejstva oglašale »amaterske« radijske postaje z jugoslovanskimi prefiksi, poizkušale vzpostavljati provokativne zveze z Jugoslavijo in izrabljati radioamaterizem za nadaljevanje svojega brezizglednega političnega rovarjenja. To je še bolj revoltiralo prave in zavedne radioamaterje, ki so zahtevali ustanovitev enotne domoljubne organizacije, ki bi pometla z vsemi poizkusi izdajalskega, kakor tudi klubškega povampirjanja radioamaterizma.

mala oglasa

Ugodno prodam napravo za radijsko vodenje modelov Graupner Variophon 2/4 (sprejemnik, oddajnik, akumulatorji in 2 servomotorja) za 2400 din. Poleg tega pa še avtomatsko sklopko za radijsko vodene avtomobile za 200 din.

Joža Gaser
Cesta revolucije 1/b
64270 Jesenice
Tel. (064) 81537

Prodam 13 vagončkov po N sistemu po 10 din za kos.
Miloš Korenč
Ul. Vojke Šmuc 7
66000 Koper

IZ ZGODOVINE LADIJ IN ČOLNOV

Dandanes lahko samo ugibamo, kdaj je človek prvič zbral pogum, da se je podal na pot po vodi, in kakšno sredstvo si je za ta podvig izbral — ali preprosto klado, svezjen drevesnih vej ali z zrakom napolnjen meh iz kože. Za zdaj najstarejši najdeni dokazi izvirajo iz neolita; na skalnih stenah so se na vseh koncih sveta ohranile preproste in tudi bolj zapletene podobe teh »prvih« plovil. Ladje na skalnih risbah in

devanj za zgraditev kar najbolj dovršenega prevoznega sredstva.

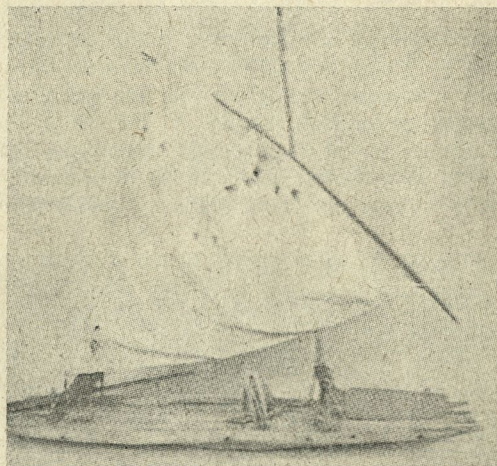
Med najpreprostejše čolne sodijo čolni, katerih konstrukcija — praviloma lesena — je prevlečena s kožo. Tukaj nam ga predstavlja kajak eskimskega lovca z Labradorja (slika 1); opremljen je z veslom in popolno lovsko opremo — s harpuno, metalcem harpune in mehurjem, h kateremu so privezovali ulov. Eskimi niso bili edini, ki so uporabljali kožne čolne — najdemo jih pri nekaterih plemenih s področja prerij (npr. pri Mandanih) in tudi pri prebivalcih Himalaje. Drugo enostavno plovilo so bili splavi, katerih slaba stran pa je bila neobvladljivost in neokretnost. Ribiči iz Gvajane so odhajali na morje na kratkih spla-



Slika 1

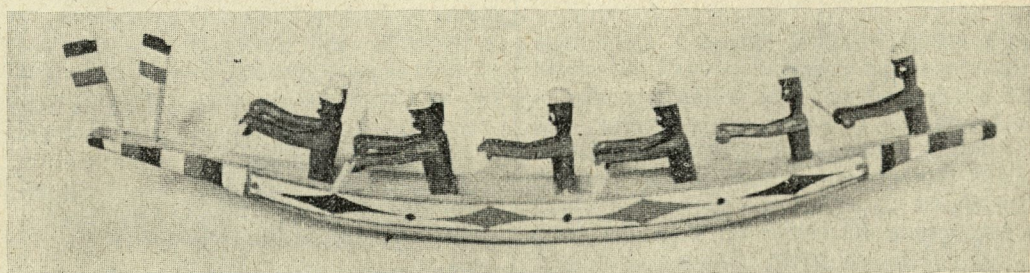
rezbah tvorijo prvo stopnjo dolge razvojne vrste, ki vodi od splavov, čolnov iz trsta in čolnov iz izdolbenega drevesnega debla pa vse do današnjih jeklenih kolosov. Mali čolni in lesene barke že zdavnaj več ne dominirajo na svetovnih morjih, toda izginiti z njih prav tako še niso.

Danes lahko vidimo tekmovalne jahte, ki služijo za plovbe čez Atlantik ali za potovanja okoli sveta, šolske jadrnice, ki jih uporabljajo pri vzgoji bodočih mornarjev, ali pa končno tudi ostanke nekoč tako mnogoštevilnih trgovskih, tovornih in vojnih ladij. Mnoge od njih se uporabljajo še danes — bodisi za različne usluge ali poceni prevoz bodisi preprosto zato, ker še niso razpadle. Te ladje so ne le spomin na pretekle čase, ampak tudi dokaz mogočnih pomorskih tradicij in davnih priza-



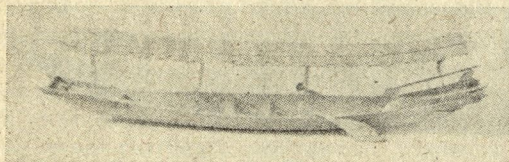
Slika 2

Slika 3



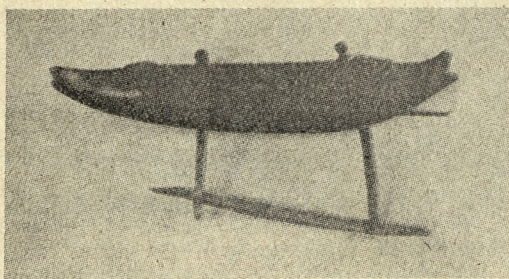
vih (glej sliko 2), opremljenih z jadrom. Za večjo stabilnost splava so dajali med bruna pomično hrbtnico — na sliki leži na ploščadi splava poleg kotve (sidra).

Izdolbsti drevesno deblo in izdelati iz njega čoln (monoksil) je zahtevalo sicer mnogo truda in časa (izdelava je trajala tudi po nekaj mesecev), toda izdelovalec je dobil trdno in skoraj neuničljivo plovilo. Na sliki 3 vidimo model takšnega monoksila iz Kameruna, kjer se je uporabljal za prevažanje večjega števila oseb — tukaj so posadka čolna vojaki. Tudi daljši čoln, ki pripada plemenu Batakov iz Indonezije, je pravzaprav iz enega kosa drevesnega debela. Posadka čolna in potniki so bili pred soncem in pogostimi nalivi zavarovani s strešico iz palmovih listov (slika 4). Preprosti



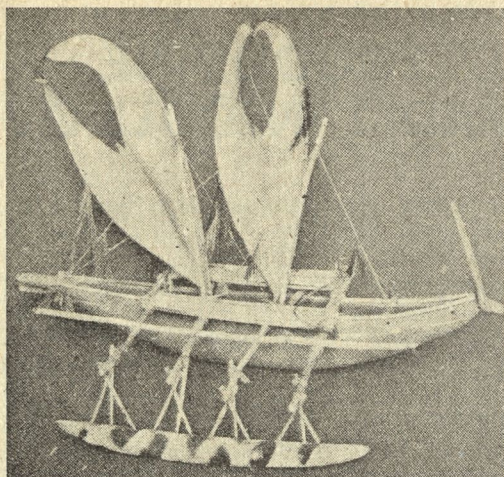
Slika 4

monoksili pa so imeli eno pomanjkljivost: bili so precej nestabilni, predvsem pri plovi na odprtem morju, kjer je bilo treba računati z velikimi valovi. V Indoneziji in Oceaniji se je zato pojavil izboljšani tip — to je monoksil s prečko, ki je preprečevala prevračanje čolna (slika 5). Naš prikaz



Slika 5

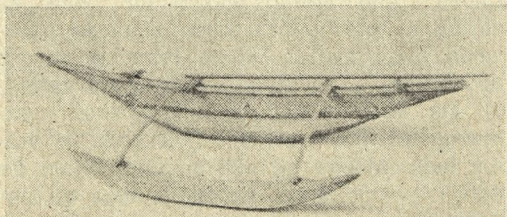
je z otočja Havaji v Polineziji. Čolni tega tipa, ki so jih poganjali z vesli, so služili za plovbo v laguni. Za daljše trgovske in bojne plovbe so se uporabljale večje ladje s prečko, opremljene z jadrni in palubo, ki je bila pogosto nameščena na nosilnih tramih, ki so povezovali monoksil s plavčem prečke (gl. sliko 6). Zarezana jadra ladje kažejo, da izvira model z vzhodnega



Slika 6

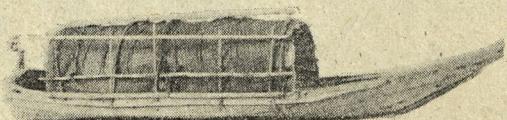
nabrežja Nove Gvineje. Njihova predloga je bila dolga 9 do 15 metrov in je sprejela 30 do 50 potnikov.

Hotenje, da bi zagotovili vsem, ki so pluli, večje udobje in varnost, je privedlo med drugim tudi do zviševanja ladijskih bokov. Tako so se hoteli zavarovati pred valovi. Na modelu ribiškega čolna iz Sri Lanke (Cejlon) se dobro vidi, kako je prvotni monoksil — tu predstavlja le spodnji del ladijskega trupa — navzgor obdan s pregrado iz desk, višje pa je tudi paluba ladje (slika 7). Gradnja čolna iz desk je pomenila



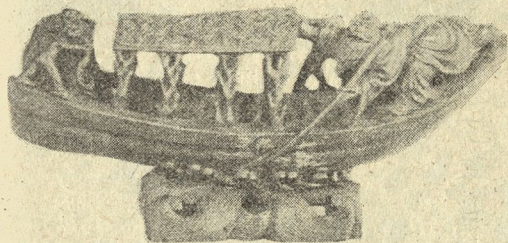
Slika 7

v primerjavi z monoksilom že pomemben korak naprej; zahtevala je znanje tesanja in razrešitev notranje nosilne konstrukcije ladje. Iz desk grajene čolne najdemo tudi v Oceaniji, Aziji, Afriki in v Evropi. Čoln na sliki 8 je iz vzhodne Sibirije in je služil ne le za ribolov, ampak tudi za bivanje



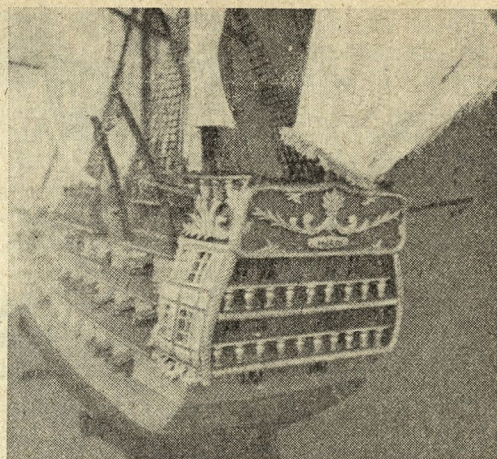
Slika 8

na velikih rekah. Prikaz drugačnega bivalnega čolna, zgrajenega iz desk, je rezba iz bambusa, ki izhaja iz Kitajske (slika 9).



Slika 9

Predstavlja enega najbolj razširjenih majhnih plovil vzhodne in jugovzhodne Azije — sampan. Od teh preprostih brodov in čolnov je bila seveda še dolga pot do velikih, t. i. rednih bojnih ladij 18. in 19. stoletja. Poslednja slika (št. 10) prikazuje zadnji del modela takšne redne bojne ladje, zgrajene v Franciji v drugi polovici 18. stoletja.



Slika 10

To je le nekaj strokovnih besed o zgodovini enega najstarejših in najuniverzalnejših prometnih sredstev — ladje. Kakor ni mogoče v desetih slikah zajeti vseh tipov plovil, tako tudi ni mogoče opisati celotne njihove zgodovine.

Vsem, ki letos zapuščate osnovno šolo, sporočamo, da lahko naročite prihodnji letnik Tima na dom. Naročite ga lahko z dopisnico na naslov: Tehniška založba Slovenije, Lepi pot 6, 61000 Ljubljana. Priporočamo vam tudi revijo Življenje in tehnika, ki izhaja enkrat mesečno na osemdesetih straneh. Celoletna naročnina revije Tim je 70,00 din, revije Življenje in tehnika pa 140,00 din.

Redni naročniki ene ali obeh revij imajo pri nakupu naših knjig 20 % popusta. Knjige lahko kupite tudi na obroke, pri čemer je najmanjši obrok 80,00 din. Da se boste lažje odločili za nakup, prilagamo seznam nekaterih izdaj.

VAŠA DOMAČA DELAVNICA

R. Richards, KLJUČAVNIČARSTVO ZA VSAKOGAR	35,00 din
H. H. Göres, TESARSTVO ZA VSAKOGAR	60,00 din
H. H. Göres, GRADBENA DEJAVNOST ZA VSAKOGAR	60,00 din
R. Horstmann, OBLAGANJE TAL, STROPOV IN STEN	60,00 din
H. H. Göres, SAMOSTOJNA OPRAVILA V HIŠI	60,00 din

ZNANSTVENA FANTASTIKA IN KLASIKI FANTASTIKE

Robert Heinlein, VRATA V POLETJE	130,00 din
Stanislav Lem, ZGODBE O PILOTU PIRXU	130,00 din
Robert Sheckley, MENJAVA DUHA	95,00 din
Jules Verne, ŠOLA ZA ROBINZONE	130,00 din
Jules Verne, DNEVNIK O CHANCELLORJU — VPRIČO ZASTAVE	130,00 din
Jules Verne, HIŠA NA PARO	130,00 din
Jules Verne, GOSPODAR SVETA	100,00 din
Jules Verne, SEVER V SPOPADU Z JUGOM	180,00 din
Jules Verne, PET TEDNOV V BALONU	130,00 din
Jules Verne, SKRIVNOSTNI OTOK	200,00 din
Jules Verne, OTROKA KAPITANA GRANTA	200,00 din
Jules Verne, V 80 DNEH OKOLI SVETA	120,00 din
Jules Verne, OTOČJE V OGNJU	120,00 din



M. Moravec

TI, KI ČAKAJO

Prevedel Tine Šoško

Ilustriral Božidar Grabnar

Radko je zaloputnil okno, se zvil pod odejo in začel ihteti. Naredil je napako. Ne bi ju smel pustiti ven. Naenkrat se je čutil tako krivega, kot da bi izdal vse ljudi. Vse, kar jih je poznal. Toda kaj naj bi storil? Bi zdaj sploh lahko to komu povedal? Saj mu ne bi verjeli, rekli bi, da je sanjal, da...

Niti ni slišal, da so se odprla vrata. Bila je mama.

»Te je prebudilo?« je rekla skoraj šepetaje. »Je pa dobro počilo, kaj? Toda saj se ves treseš, o, ti moj fantič.« Začela ga je tolažiti kot malo dete.

Globoko je vzdihnil, sédel na postelji in pogledal mamo. Videti je bila prestrašena, v očeh spanec in strah.

»Nevihta je že mimo,« je božala Radka po glavi. »Zdaj boš lahko mirno spal. Kar lepo leži.«

»Misliš, da se ne bo nič zgodilo,« je vprašal, čeprav je vedel, da mama ne ve, kaj se je zgodilo, in da mu ne more odgovoriti.

»Zdaj nič več,« se je nasmehnila. »Majske nevihte so hude, vendar takoj minejo. Glavno, da nimaš vročine. Ne veš, kako sem vesela. Zelo grdo gripo si imel.«

Odločil se je, da ji ničesar ne pove. Samo mučil bi jo s tem in vseeno ne bi verjela. To si pa imel res lepe sanje, bi rekla.

»Lahko noč, mami,« je zašepetal Radko in legel na vzglavnik. Mama ga je pogladila po laseh in po prstih odšla. Vrata so se tiho zaprla.

Zatisnil je oči. Ne bi verjela. Nihče ne bi verjel. Niti on sam ne bi verjel, če jih ne bi videl na lastne oči. Toda on jih je videl. Ve, da so tukaj. Drobni so kot žuželke, potrpežljivi so in imajo dosti časa. Vse se mu je začelo vračati pred oči. Kako je bilo?

Ravno je malo zadremal, ko je nekaj priletelo v spalnico. Vse je že davno spalo, samo on ne, bil je bolan morda že peti dan in večino časa je prespal. Zunaj se je otoplilo in tako je malo bral pa spet poslušal nočni tramvaj ali šumenje svežih kostanjevih vejic, ko je bila ulica prazna. Rahlo je zašumelo. Sprva je mislil, da je večča, ki je zablodila sem s kakšnega drevesa. Luč je bila že ugasnjena in tako se je samo zlovoljno obrnil, kajti več in žuželk ni imel rad. Tedaj pa ga je opihnil tok zvrtničenega zraka in šumenje je prenehalo. Razsrjeno je sedel,

se stegnil in priprl okno. Potem je prižgal luč in pogledal na nočno omarico, da bi nadležno veščo odgnal. Samo da vešče tam ni bilo. Radko je z grozo jeknil in se zdrnil, da so mu boste noge pogledale izpod odeje. Med svetilko in skodelico s čajem je ležalo nekaj kakor okrogel trebušast pepelnik in zraven njega dve postavitici kot iz pravlјice. Nekaj trenutkov je vladala tišina. Radko bi rad kaj spregovoril, vendar ni spravil iz sebe niti besedice.

»Ugasni to!« se je končno oglasilo. »Če ne, ti iz tega tukaj napravim majhno kolnico za drva!«

Radko je samo zamežikal.

»Ubogaj vendar,« je ponovil pritlikavec, »grozno bode v oči.«

Radko je s tresočo roko prijel svetilko in jo obrnil proti zidu. Ni si je upal ugasniti.

»Vsaj to,« je rekel možiček. »Končno lepo pozdravljen. Vi ljudje niste ravno preveč gostoljubni.« In kot da se ne bi nič posebnega zgodilo, se je obrnil k svojemu kolegu in tanko zapiskal. Zvenelo je čudno, kot kakšna pesmica. In odgovor tega drugega je bil ravno tak.

»Od kod... od kod sta se vzela?« se je Radku končno odvezal jezik. »In kaj hočeta od mene, jaz...«

»Glej no,« je rekel možiček, »bal sem se že, da bom govoril sam. Preprosto smo prileteli sem k tebi, čisto nič nočemo, in če te zanima, kdo smo, v redu: Pritalcı smo — po tvoje bi se reklo pritlikavci. Mirno nas lahko imenuješ tako, ne bo nas motilo.«

»O čem sta se pa prej pogovarjala,« je vprašal Radko, že nekoliko pomirjen, ker ga nista izsiljevala.

»Pomiril sem ga. Novinec je in se še ne znajde. Boji se ljudi in ne zna razlikovati med njimi. Nikar se mu ne čudi, zelo pisana družčina ste.«

»Čemu sta potem prišla sem,« se je čutil Radko prizadetega v imenu vseh ljudi. »Jaz vaju nisem klical!«

»No, no,« je rekel Pritalec. »Saj ni tako hudo. Proučujemo vas. Opazujemo, gledamo. Ste namreč docela zanimivi. Mimogrede — ti tudi. Nisva te hotela prebuditi, oprostı nama, toda ker si že pokonci, bova to pač izkoristila. Primeren tip si. Ne bojiš se pretirano, nisi agresiven kot večina ljudi in pristaja ti to.«

Radku je laskanje godilo. »Dobro,« je rekel, »toda še vedno ne vem, kaj je na nas tako zanimivega. In kaj hočeta opazovati na meni. Vse to je neumnost!«

»Ni neumnost. Moramo zvedeti o ljudeh kar največ in skrajni čas je že. Ko pomrete, bo prepozno. In še to ti povem, da ste zanimiva vrsta. Mene na primer ni še nobena tako prevzela kot ravno vi — ljudje.«

»Pomrli bomo?« je rekel Radko. »Kako to, da bomo pomrli? Kako to veš?« Odvrget je odejo s sebe in segel po nogavicah, da bi se obul in vstal.

Drugi Pritalec je začel ves osupel protestirati. Prvi se je obrnil k njemu in nekajkrat ostro pisknil. Nato se je okrenil k fantu in se nasmejal. Radko je znova legel.

»Kar mirno leži,« je rekel Pritalec. »Ne boj se! Nič hudega vam ne bomo storili, že zato ne, ker se pri nas to ne dela. In drugič zato ne, ker nam očitno zadostuje še malo počakati in se boste sami potolkli. Rekel bi, da to ni več daleč. Toda kaj mi moremo za to? Drugače pa nimamo popolnoma nič proti vam.«

»Vi veste, kdaj bo to, kdaj se bodo ljudje sami...?«

Pritalec se je zresnil: »Vemo, ne vemo. Preveč vprašate. Seveda pa se nam nikamor ne mudi. Časa in potrpljenja imamo na pretek. Nam gre samo za to, da ne bi zamudili priložnosti spoznati vaše navade. Rekel sem ti že, da so zanimive.«

Radko se je zamislil. »Pa vam ne bo... vam ne bo žal ljudi, če bi...?«

»No, vidiš,« je rekel Pritalec, »meni jih bo žal, toda kaj se more.«

»Lahko bi nas obvarovali, če bi hoteli?«

»Seveda.«

»Zakaj potem ne storite tega?«

»To je vendar vaša stvar. No, ti bi to hotel. In potem — morali bi imeti razlog. Veš za kakšnega?«

Radko je skomignil z rameni. »No, gre vendar za nas. Zame, za mamó in za ostale. Imamo se radi in...«

»Ah ne,« se je nasmehnil Pritalec. »Razumem te, toda mi ne bomo storili ničesar. Stokrat smo se že prepričali, da se ne izplača mešati se v zadeve drugih bitij.«

»Na srečo imajo ljudje razum!« je izbruhnil Radko. »Si bomo že sami pomagali. In morda... morda nas združi ravno to, da ste tukaj vi in gledate, kako in kaj. Na svetu je ogromno dobrih ljudi!«

»No, vidiš,« je rekel Pritalec in poln občudovanja zapiskal. »Sedaj si mi vseč. Samo da par takih, kot si ti, sveta ne bo rešilo.«

»In če bi ljudje prišli k pameti? Vsi?«

»Poglej,« je prizanesljivo rekel Pritalec, »še nobena vrsta bitij v vesolju nič ne ve o nekakšnih „če bi“. Z vami se bo zgodilo, kakor pravim, in mi bomo imeli od tega dvojno korist. In eni strani novo spoznanje in na drugi strani — tale planetič ni ravno za v smeti. Lepo je tukaj.«

»Vi nameravate sami živeti na Zemlji?«

»Zakaj ne?«

Radku je vzelo sapo. Slišati je bilo, kako zunaj dežuje. Nad mestom so se podili težki nevihtni oblaki, mesec se je skril. Obiskovalca sta naglo spremenila svoj nazor, videti je bilo, da jima sprememba vremena ni vseč. Radko je stisnil pesti in se sklonil k njima. Šele sedaj je dojel, kaj tile mali pravzaprav hočejo!

»Odletita domov!« je rekel. »Pustita nas pri miru. Nič vam nismo storili.«

»S tem se za tebe ne bi nič spremenilo. To bi bilo v škodo samo nam.« Zunaj je posvetil prvi oddaljeni blisk.

»In sploh,« je rekel Pritalec, »ni več smiselno govoriti o tem. Vzletela bova.«

»Počakajta še. Hočem vedeti, od kod sta. S katere zvezde.«

»Ni časa in tudi razumel ne bi.«

»In zakaj ste tako majhni, sploh pa, če ne odgovorita, vaju ne pustim ven!«

»To ti še povem, ko ravno hočeš, toda to je vse. Tako majhni ali veliki smo, kakor hočemo. Velika letala so imela z vami težave, zato uporabljamo takšna. In zdaj nimamo več sitnosti z vami.«

»Po naravi ste majceni in povečati se ne morete, tako je to!« je kljubovalno rekel Radko in preudarjal, kaj naj stori, da bi ju zadržal, da bi jima preprečil odleteti. Naenkrat je začutil, da ju sovraži. Ko bi vsaj zmoget zbrati več poguma in udariti po tem njunem letalcu, ko bi ...»

»Odpri nama okno,« je ukazal Pritalec. »O, strela, dobro se že bliska!«

Preden se je Radko zavedel, sta bila možica notri.

»Počakajta,« je zaklical. »Ne odprem vama!« Krožnik se je naglo in neslišno dvignil ter začel krožiti po spalnici. Zopet se je oglasil rahli šumeči zvok, podoben tistemu, ki ga povzroča let mrčesa. Radko je z grozo opazoval, kako disk menja barvo glede na ozadje, pred katerim se znajde. Rjava omara, modro tihožitje, z rožami, bel strop. Zato krožnike z očmi. In poleg vsega se lahko povečajo in zmanjšajo.

»Ne bom odpri. Ne pustim vaju!«

Toda kaj naj bi storil? Naprava je letela po prostoru že tako hitro, da je žvižgalo, kakor bi mahal z bičem. Kaj bosta storila, če ju ne pusti? Razbila bosta okno?

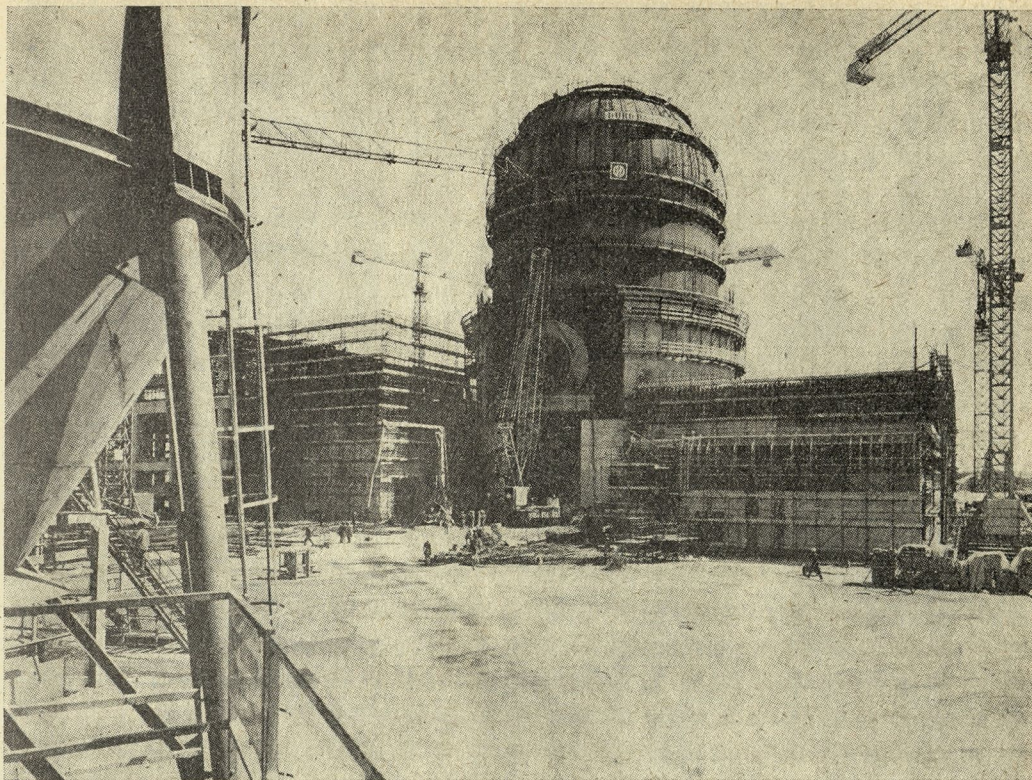
Radko se je ustrašil in iztegnil roko. Z vetrom so vdrle v prostor deževne kaplje. Disk je odkrožil poslednji krog in izginil.



Radko je stopil k oknu in se nagnil ven.

In v tem trenutku je švignil najsvetlejši blisk, ki ga je v življenju videl. Zaprl je oči, sunil s telesom nazaj in si z rokami pokril ušesa. Udarec groma je stresel stavbo in Radko se je jokajoč zvil pod odejo. Naredil je strašno napako. Ne bi ju smel pustiti ven!

Napako? Tresoč se po vsem telesu je ponovno sedel. Končno mu je padlo na pamet. Da! Kar naj čakajo! Ne bodo dočakali. Samo — kdo bo pravzaprav poskrbel, da ne bodo dočakali?



STARŠI – MLADINCI VAS VABI

Šolarji, ki zapuščate osnovno šolo!

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

Če ste se odločili za katerega od poklicev v gradbeništvu, se prijavite našemu centru za izobraževanje, Gradis — Centrala, Ljubljana, Šmartinska 134/A.

V letošnjem letu bomo sprejeli:

- 30 učencev zidarske stroke
- 80 učencev tesarske stroke
- 5 učencev mizarske stroke
- 20 strojnih ključavničarjev
- 5 ključavničarjev
- 2 elektrikarja
- 30 železokrivcev
- 25 betonerjev
- 10 opažarjev

POGOJI ZA SPREJEM

Učenci, ki se želijo usposablјati za poklice v gradbeništvu, morajo izpolnjevati naslednje pogoje:

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

Sprejemamo tudi učence z nedokončano osemletko, ki imajo dokončanih 6 ali 7 razredov osnovne šole. Te usposablјamo za poklice: žagar, betoner, opažer in zidar. Kandidat mora za sprejem v uk predložiti naslednje dokumente:

1. Lastnoročno napisano prošnjo s kratkim življenjepisom.
2. Zadnje šolsko spričevalo.
3. Zdravniško spričevalo.
4. Rojstni list.

SPREJEM UČENCEV

Učence sprejema Center za izobraževanje, Gradis, Ljubljana, Šmartinska 134/A — praviloma od 1. junija do 31. avgusta v vsakem koledarskem letu.

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



PRED NAMI SO POČITNICE IN IZLETI ZA KONEC ŠOLSKEGA LETA

Obiščite veleblagovnico

CENTROMERKUR

v Ljubljani in Litiji
kjer boste našli odlično izbiro



- šotorov
- camp opreme
od zložljivih stolov
in ležišč do plinskih svetilk
- potrebščin za šport in rekreacijo

mali oglasi

Kupim načrt za 4 ali 6 kanalno RC napravo z navodili za izdelavo. Ponudbe s ceno pošljite na naslov:

Aleš Bojan
Podgorica 53E
61262 Dol pri Ljubljani

Prodajam popolnoma nov eksplozijski motorček GLOW PLUG COX, PEE WEE 0,33 ccm za 300 din in dobro ohranjen ELEKTROPIONIR, prirejen za posamično ali skupinsko delo doma ali v šoli za 120 din.

Matjaž Čampa
61295 Ivančna gorica 80
Tel. (061) 783-016

Kupim 8 ali več kanalni RC oddajnik znamke VARIOPROP. Ponudbe s ceno pošljite na naslov:

Dušan Jenko
Ul. Staneta Rozmana 3
64000 Kranj

Prodajam fotoaparat posket 110 x, zračno pištolo TGx 086, lokomotivo s tremi potniškimi vagoni, 2 navadni kretnici, 2 ravni tračnici in 22 krivih tračnic, zapornice ter transformator. Cena po dogovoru.

Jože Dolhar
Predoslje 107
64000 Kranj

Prodajam računalnik digitron 218 z adapterjem. Cena 800 din.

Berto Peternelj
Cerkno 153
65282 Cerkno

Prodajam maketo Jeepa na daljinsko vodenje za 250 din, frulico HOHNER za 100 din in spajkalnik Sony za 100 din.

Martin Slomšek
Goričica 27
63230 Šentjur pri Celju

Kupim 8 ali 12 kanalno RC napravo (oddajnik, sprejemnik, dva ali tri servomotorje, polnilec in akumulator).

Zdravko Vidmar
Zaboršt n. h.
61230 Domžale
Tel. 72-089

Prodajam števec za kolo. Cena po dogovoru. Kupim ali zamenjam za števec material za malo železnico po HO sistemu.

Primož Čretnik
Jenkova 38
63000 Celje

Prodajam tovorno lokomotivo (125 din), 3 vagona (po 15 din kos), 4 ročne kretnice, 22 krivih tirnic (2 din za kos), 2 ravni tirnici.

Matjaž Osojnik
Jamova 60
61000 Ljubljana

Prodajam: SUS motor 7 ccm za 1.500 din; komplet materiala za modele Commodore za 1.030 din; ask 14 z motorjem 2,5 ccm za 3.500 din; komplet s polprevodniki, tiskanimi vezji, montažo in električno shemo za gradnjo valki-talki (par) za 600 din in telekomande 4-kanalne naprave za 600 din; varioprop 12 najnovejši komplet oddajnik, 2 sprejemnika s po 6 servomehanizmi, dekodiranjem, ki omogoča istočasno vodenje dveh modelov, akumulatorji, priborom, polnilcem za 25.000 din; stereo ojačevalac 2×10 W za 700 din, zvočne omarice (par) 50 W za 2.800 din, par po 25 W za 2.000 din, slušalke za 700 din, študijski mikrofoni za 700 din, foto lak pozitiv 20 v pršilki za izdelavo tiskanih ploščic (za 4 m²) za 250 din, elektronski material, kataloge in načrte modelov.

Dario Marenič
N. Dragosavljević 62
55400 Nova Gradiška
Tel. 055 63-837

Prodajam naslednji material: motorček Johnson (1,5 V — 12 V) (z eliso ali brez nje) 85 din, nekaj rotorjev po 10 din, VF jedro dolžine 5 cm z navitjem za 39 din, MF dva transformatorčka po 40 din, transistorja AE 838L za 19 din, AE 1780 za 18 din, elektrolitske kondenzatorje 320 μ F 6,4 V za 12 din, 100 μ F 6,4 V (2 kosa) po 10 din, 30 μ F 10 V za 21 din, bakrene žice 0,1 mm, 0,15 mm, 0,3 mm, 40 mm, kondenzatorje 100 pK (2 kosa) za 6 din, 33 p (2 kosa) za 4 din, 10 p po 1,50 din, 6 p 8 (2 kosa) za 4,80 din, 3 p 3 (2 kosa) za 2 din, nekaj uporov po 90 par, 4 naprave za utripanje luči (dve sta odprti) in za izmenični tok po 46 din, anteno dolžine 100 cm za 80 din, tramvaj s priklopnikom za 140 din.

Kupim pa načrte več kanalnih RC naprav (oddajnik, sprejemnik in servo čim bolj podrobno), kvarc kristal od 26,996—27,090 Mhz, diodi AA 131 (2 kosa), Triac TAG J5 lahko tudi drugi potenciometer 10 K Ω in zložljivo anteno (120 do 150 cm). Cena pa naj ne presega 110 din. Kupil bi še ploščice za tiskana vezja in še nekaj slabih motorčkov, cena naj ne presega 40 din. Tudi bencinski motorček bi kupil.

Drago Žuman
Ul. dr. Frana Kovačiča
69240 Ljutomer

Prodam nerabljeno napravo za daljinsko vodenje firme Multiplex (8 kanalov, oddajnik, sprejemnik, akumulator, 2 servomehanizma, itd.), nov modelarski motorček OS MAX 20 RC (3,24 ccm z RC vplinjačem + dušilec, elise za ta motor, spinner itd.) in ojačevalnik 100 W (na 4 Ω , 5 vhodov). Interesenti naj pišejo na naslov:

Branko Kovačič
Pot na Polšco 75
68270 Krško

Prodam dva rabljena elektromotorja (220 V). Eden od sesalca za prah za 200 din, drugi manjši za ventilator za 100 din. (Oba sta brez ohišja.) Prodajam še dva elektrolitska kondenzatorja z več priključki kapacitete (25, 50, 100, 200 μ F) za 100 din.

Ponudbe pošljite na naslov:

Marko Kunštek
Na Zelenici 10
63000 Celje

Tel. (063) 21-217 od 15. do 16. ure razen ob petkih, sobotah in nedeljah.

Prodajam diaprojektor »VELUX 150« za 250 din, poleg tega prodajam še skoraj novo strašilno pištolo cena 100 din in pa 2 kosa transistorjev AD 148 20 din kos. Prodajam tudi računalnik znamke »Körting«, ima 6 operacij in spomin, cena zanj je 800 din.

Mišo Pavlič
Kajuhova 12
61230 Domžale
Tel. 72-850

Prodajam UKT primopredajnik F2 za 1.000 din. Primopredajnik deluje na frekvenci 144,4 MHz. Ni še povsem končan, ker je še treba zmeriti tuljave z grid-dip metrom, da lahko vstavimo ustrezne upore 3 kose. Ostalo imam že prispajkano na tiskanem vezju. Priložim načrt in navodilo za izdelavo.

Lahko pa ga tudi zamenjam za ojačevalnik od 40—70 W ali pa za Valkie-Talkie z dometom od 3—6 km.

Maks Skornšek
Rudarska 2 c
63320 Velenje
Tel. 063 850-862

Prodajam kvarc kristal 27, 105 za 110 din, 3 transformatorje po 30 din, 3 medfrekvenčne transformatorje po 25 din, vrtljivi kondenzator za sprejemnik za 15 din, potenciometer za 20 din, trimmerje: 10 k, 100 Ω , 220 Ω , 2 M Ω , 50 k Ω , 100 k Ω po 10 din kos, elektrolitski kond. 50 μ F in 25 μ F po 20 din, transistor BO za 40 din in BF 255 za 30 din. Prodajam še 2 W ojačevalnika za 200 din in transistorski sprejemnik Solid State za 250 din. Kupim pa gramofon brez ojačevalca.

Igor Močnik
Vinka Vodopivca 2
65000 Nova Gorica

Ugodno prodajam HI-FI RIZ-ov ojačevalec TRAN-SIWATT 80 moči 2 $\times$ 40 W za 3.500 din. Ojačevalec je nov ter pod garancijo.

Brane Cerar
Stegne 12
61251 Moravče

Poceni prodajam 3 rolke, dve domače izdelave in ene znamke »Joger«.

Tomi Ham
Koseskega 1
61000 Ljubljana
Telefon 264-615

Prodajam 4-kanalni light-show in signal-tracer z usmernikom. Cena po dogovoru. Izdelujem tudi tiskane ploščice v yseh velikostih in serijah. Naslov:

Tomislav Murovec
Tumov. drevored 23
65220 Tolmin

Prodajam avtoradio Videoton z zvočnikom za 800 din in avtocesto Polistil (največja) M 1 : 32 (A3) za 550 din. Ponudbe pošljite na naslov:

Vito Ušaj
Erjavčeva 3
65000 Nova Gorica

Kupim zvočnike 8 Ω , 2 do 8 W.

Andrej Trampuž
Celjska 100
63320 Velenje

Kupim rabljen Pony ekspres, cena naj ne presega 1.000 din. Prodajam Appolo sedež (ital. proizv.) s tapaceranim visokim naslonjalom za 100 din, prodajam tudi krmilo (tudi Appolo) italijanske proizvodnje, ki je v kompletu s sedežem, za 100 din.

Janez Vrhovec
Scopolijeva 16 E
61000 Ljubljana-Šiška
Telefon 556-256

Prodajam letalski model (razpetina kril je 1,500 m; za motor 10 ccm). Cena modela je 1.700 din. Pišite na naslov ali se oglašite:

Branko Dežman
64202 Naklo 156

Prodajam 3-kanalni light show 3 $\times$ 1000 W. Cena 950 din.

Miran Hudobivnik
Cesta 13. julija 64
61261 Dobrunje

Prodajam 4-kanalni light show. Cena po dogovoru. Po naročilu jih tudi izdelujem.

Niko Jeraj
Vodice 67
61217 Vodice

Prodám avtocesto Mehanotehnika za 200 din.
Prodám tudi dva električna motorja (notranji 100, zunanji 100).

Tone Zajc
Scopolijeva 16 F
61000 Ljubljana
Telefon (061) 553-531

Prodám akustično kitaro Bambi za 500 din, do-
dam note za nekaj znanih skladb, po želji pa
priložim še material za začetnika. Prodám tudi
dve zvočni skrinji 15/20 W, 8 Ω za 800 din ali
po želji posamezne zvočnike, gramofon Tosca 5
z zvočniki za 1.300 din, brez zvočnikov 1.200 din.
Na voljo imam tudi odlične hi-fi zvočnike danske
firme Peerless. To so: 2 visokotonca 25 W,
4 Ω vsak, ter dva srednjetonca 25 W, 4 Ω vsak.
Cena za vse štiri je 1.800 din. Primerni so za
hi-fi zvočne skrinje od 50 do 100 W sinusa.

Borut Jarc
Vzajemna 10
61000 Ljubljana

Kupim star pokvarjen tranzistorski sprejemnik.
Cena naj ne presega 40 din ali zamenjam za poln
album Kolois mornarice.

Miro Zelko
Tropovci 61
69251 Tišina

Prodám 14 avtomatskih kretnic (6 levih, osem
desnih), 4 zavitke umetne trave, 40 krivih, 23
ravnih in nekaj kratkih prog, 2 postaji, peron, 16
hišic, 17 tovornih in 4 potniške vagone, 20 dre-
ves, 2 lokomotivi, 2 transformatorja, 6 lučk za
razsvetljavo ter druge malenkosti. Vse skupaj
po HO sistemu (cena po dogovoru). Prodám tudi
dirkalno stezo z dokupljenimi deli za 300 din in
Mehanotehniko št. 4 za 120 din. Ogled vsak dan
razen torka in četrta od 16—17 ure.

Aleš Dolenc
Hotimirova 8
61000 Ljubljana

Prodám lokomotivo, 3 vagončke, 8 krivih, 2 ravna
tira, škaflo za baterije in 20 sponkic po N si-
stemu. Vse je novo. Cena je 260 din. Prodám
še 2 avtomobilčka z rezervnimi deli, 6 ravnih
prog, 10 krivih, 6 podstavkov, 2 ograj, regula-
tor hitrosti ter 60 sponkic. Našteti material je
izdelek tovarne Mehanotehnika. Cena je 370 din.

Ljubo Prešeren
Tavčarjeva 3
62310 Slov. Bistrica

Prodám stereo gramofon z ojačevalcem 2 $\times$ 3 W
in dvema 3 W zvočnima omaricama za 950 din in
usmernik 3 V za žepne kalkulatorje za 150 din.

Tomaž Mihevc
Jurčkova pot 101
61000 Ljubljana

Kupim zračno puško. Cena naj ne presega 150
din.

Drago Kos
Jelendol 8
64290 Tržič

Prodám letalski motorček OS MAX-III 15 RC
2,48 ccm, dizel 2,5 ccm, vezan akrobatski model
z žico, 1 l goriva C12, COX TEE DEE 1,5 ccm in
še razne malenkosti.

Boris Domanjko
Hudovernikova 13
61000 Ljubljana

Prodám 1 levo in 3 desne nerabljene električne
kretnice po HO sistemu. Cena je 200 din.

Albin Grum
Gornji Rudnik III/6
61000 Ljubljana

Prodám light show na kombinacije (kopija po
Telefunknu) za disko klube ali podobno za 1.800
din (4 $\times$ 160 W). Prodám tudi light show 4-ka-
nalni za 1.200 din (4 $\times$ 1500 W) in manjšega
4-kanalnega (4 $\times$ 660 W) za 1.000 din.

Evgen Horvat
Goriška 14
62000 Maribor

Zelo ugodno prodám 3-kanalni light show. Pri-
meren za disko klube. Obremenitvena moč je
1 kW/kanal. Ogled možen popoldan vsak dan.

Miran Hudobivnik
Cesta 13, julija 64
61261 Dobrunje

Prodám plastični model Porsche 917 (M = 1 : 12)
z elektromotorjem in krmilnimi ročicami za 150
din, namizni hokej z 12 igralci za 150 din, tran-
sistorje 2 SA 141 3 kom, 2 SA 142 1 kom, 2
SB 33 2 kom, 2 SB 135 1 kom, 2 SB 470 2 kom,
S-36 2 kom po 10 din in FCS 9101 A 4 kom po
8 din, več Zabavnikov po 1 din za kos in še
razne druge malenkosti.

Slavko Roter
Prisoje 2
62391 Prevalje

Prodám material za HO železnico: 12 kretnic (po
20 din), ravne in krive tire (okrog 20 m za 200
din), transformator (izhod 12 V in 14 V za 200
din), signal (60 din), 2 mosta (po 100 din), 1
most (50 din), stebri — podporniki za most (30
din), potniški nadvod za kolodvor (60 din), 7
različnih lokomotiv (od 70 do 200 din), 4 pot-
niške in 10 tovornih vagonov (od 20 do 50 din).
Vse je dobro ohranjeno in odlično dela.
Prodám tudi kasetofon Grundig C430 stereo,
kromdioksid, z vgrajenim mikrofonom (3.000 din).

Mirko Maher
Krakovska 11
61000 Ljubljana

Prodam napravo za daljinsko vodenje Varioprop 12 S in 4; walkie-talkie (par) za 600 din; jadralno letalo ASK 14 z motorjem za 3.500 din; stereo ojačevalnik, mikrofoni, zvočnike, kataloge in foto lak pozitiv 20 v pršilki za izdelavo tiskanih ploščic za 4 m² po 250 din.

Dario Marenic
N. Dragosavljević 62
55400 Nova Gradiška
Tel. (055) 63-837

Prodam plašilno pištolo, dvojni LP album »In the beginning The Beatles and Tony Sheridan« in stezo za električne avtomobilčke po HO sistemu brez avtomobilčkov.

Roman Prašnički
Trdinova 8
68270 Krško

Kupim letalski motorček z žarilno svečko in RC uplinjačem, prostornine 2,5 do 3,5 ccm. Cena naj ne bi presegala 500 din. Ponudbe pošljite na naslov:

Slavko Culjkar
Stična 84
61295 Ivančna Gorica
Tel. 783-016

Prodam utečen glow-plug motorček Taifun Bison 3,5 ccm z zračnim in vodnim hlajenjem (po želji) ter z Perry RC vplinjačem, utečen glow-plug motorček Veco 3,5 ccm, primeren za avto ali letalo s Perry RC vplinjačem ter dodatnim zračnim hlajenjem za avto, dizel motorček Webra 3,5 ccm z vodnim hlajenjem, vztrajnikom in kardanom za broderski model ter popolnoma nov motor Webra Speed 3,5 ccm z odličnimi zmogljivostmi. Pri vsakem lahko dodam eliso, svečko, nekaj goriva ter navodilo. Cena za prve tri je do 500 din, za Webro Speed pa po dogovoru.

Igor Prodan
Trg OF 14
61000 Ljubljana
Tel. 312-039

Prodam večjo količino elektro materiala: okrog 50 tipov transistorjev tipov AC, BC, BF, 2N, 2SA, 2SB, integrirana vezja tipov uA, TBA, TAA, kvarc kristale 3,5, 7, 8, 27 MHz, greatz usmernike, diode tipov AA, BA, BY, 1N, elektrolite od 10 do 2200 uF, triace, diace, kondenzatorje, upore, zvočnike, ferite, MF transformatorje, MF keramične filtre, potenciometre, razne transformatorje itd. Poleg tega prodam tudi razno strokovno literaturo — revije, časopise, kataloge s področja elektrotehnike.

Cene so zelo ugodne. Za odgovor in spisec materiala priložite znamko za 2 din.
Moj naslov:

Rado Kantužar
Opekarna 4/A
61420 Trbovlje

Prodam različne tire za N sistem. Poleg tega pa ravne tire (45 mm), križišča, odbijače, krive tire, tire s priključkom za elektriko in eno malo postajo za HO sistem za 50 din.

Srečko Pirc
Sp. Idrija 119
65281 Sp. Idrija
Tel. (065) 76-023

Nujno prodam malo rabljeno napravo za daljinsko vodenje znamke MULTIPLEX MINI 2 z dvema servomotorjema in Ni-Cd akumulatorji ter polnilcem za 2500 din.

Jože Senegačnik
Notranje Gorice 39
61351 Brezovica

Kupim enosedežen plastičen ali lesen kajak. Ponudbe pošljite na naslov:

Zoran Krošelj
Kristanova 24
68000 Novo mesto

Kupim načrt za walkie-talkie s podrobnim opisom izdelave.

Robert Makoter
Cven 23
69240 Ljutomer

Kupim naslednja integrirana vezja: MM 5314 1 kos, 4017 1 kos, 4011 2 kosa. Kupim tudi pršilko fotolaka.

Nikola Mitić
Ljube Nešiča 155/12
19000 Zaječar

Prodam tri vagone, eno križišče, tipkalo, tri upogljive tire, 17 krivih, 17 ravnih, en tir z odbojnim elementom in priključni tir, vse po N sistemu za 200 din. Prodajam tudi garnituro tovornega vlaka po N sistemu za 200 din.

Pavel Slamnik
Moste 16
64274 Žirovnica

Prodam radiokasetofon Grunding C 6000 za 5.000 din (1.000 din ceneje od novega). Radio je dobro ohranjen in star 2 leti.

Andrej Borko
Lukovica n.h.
61351 Brezovica

Kupim povečevalnik in ostalo opremo za fototemnico.

Robert Sotler
Na tratah 11
68000 Novo mesto

Prodám 10 ravnih in 8 krivih tirov, 3 krenice, 6 tovornih vagonov ter dizel lokomotivo za 500 din.

Peter Kecelj
Depala vas 14
61230 Domžale

Prodám zelo malo rabljeno RC napravo za daljinsko vodenje MULTI PLEX-MINI 2 (2-kanalni oddajnik, sprejemnik, akumulatorje in polnilec ter 2 servomotorja), komplet male železnice sistema HO in stereo gramofon TRAVIATA z zvočniki in ojačevalcem $2 \times 3,5$ W. Kupim pa Graupnerjev letalski model TERRY in AMATEUR.

Mitja Praznik
Goce Delčeva 29
61000 Ljubljana
Tel.: 44 203

Prodám naslednji elektro material: rele 530 Ω , 6 V za 70 din, transistorje BFJ 46 za 30 din, BFJ 47 za 30 din, BC 109c za 15 din, BC 109c za 15 din in diodo BA 100 za 10 din. Kupim pa dva kondenzatorja 30 pF (trimer) in 2 zvočnika 8 Ω , 2,5 W.

Miloš Ferlan
Groharjevo naselje 46
64220 Škofja Loka

Prodám most, ravne, krive, odbojne, odklopne tire. Prodám tudi dve lokomotivi, 17 vagonov, komplet tovornih vagonov. Vse je novo in po N sistemu. Vse cenim približno na 65 % prvotne cene. Prvi kupec dobi zastoj lokomotivo brez motorčka in katalog, če kupi nad 200 din. Prodám tudi dva izvenkrmna motorčka NEPTUN SUPER po 100 din in avtocesto (3 avtomobili, osnica) za 280 din. Informacije popoldan po telefonu (061) 553-422.

Janez Trontelj
Ul. Bratov Škofov 17
61000 Ljubljana

Prodám lokomotivo T-152; 040 DE.I sistema DO. Lokomotiva je v voznem stanju. Prodám jo za 100 din. Ima 4 pare koles. Oglasite se na naslov:

Matjaž Mirt
Vel. Podlog 14
68273 Leskovec/Krško

Prodám material za gradnjo male železnice po HO sistemu: tri lokomotive, šest potniških vagonov, tri tovarne vagone, 52 krivih tračnic, 23 ravnih tračnic, dve ročni krenici, štiri električne krenice ter hišico po HO sistemu. Vse skupaj za 750 din. Prodám tudi po kosih. Poleg tega še dva zvočnika 3 W/8 Ω — popolnoma nova za 90 din, integrirano vezje TBA-800 za 60 din ter načrt za izgradnjo 5 W ojačevalnika z omenjenim vezjem.

Renato Čibej
1. maja 20
65280 Idrija
Tel. (065) 71-509

Prodám svetlomer Leningrad 4, računalnik PRIVILEG 78, knjige Kako deluje, mali žepni transformatorski sprejemnik, grelec in pumpico za akvarij, razne leče, prizme, objektive za povečevalnik ($1:45$ ($f = 10$ cm)), okularje za mikroskop 7,10 in $15 \times$ povečava, enokanalni light-show, razne diode, transistorje, upotre, kondenzatorje. Za odgovor priložite znamko.

Kupim leščilnik za fotografijo, dozo za razvijanje filmov 24×36 mm, napravo za uravnava ostrine slike pri povečevalniku, akumulator, baterije 1,5 V majhne, fotoupor LDR 3 ali podoben, rele V 23154-DO 412 — B 110 Siemens di PR 15, PR 16 maksimum napetosti 15 V, diode BA 103 di 1 N 914, dve LED diodi zener diod BZ 12 in grecov spoj ($4 \times$ BY 235) BY 235, transistorje BC 109, BC 107, 2 N 1711, potenciometre logaritmični 500 K Ω 4 kose in mikrofonske vtičnice. Kupim tudi zvočnike 5 W 4 Ω 2 kosa in oklopljeni kabel (nekaj metrov). Stvari tudi zamenjam.

Franci Korošec
Markovci 4/a
62281 Markovci pri Ptuj

Prodám RC motor HB 20; 0,5 PS; 18.000 r.p.m. s čolnom in zračno eliso, RC avto z motorjem ST X 21 3,5 ccm, 0,78 PS 28.000 r.p.m., več sestavnih delov za RC avto (zobniki, sklopka, nosilci osi), kompletno opremo za tekmovanje čolnov F3 E 500: motor 12 V 250 W, akumulatorji NiCd 12 V 1,2 Ah; priložim čoln za to kategorijo skupaj z eliso, osjo in kardanom, maketo RC jahte dolžina 100 cm, RC napravo Simprop contest; 4 servomotorje z univerzalnim polnilcem (vse je še v garanciji). Informacije po tel. (061) 21-201 ali na naslov:

Dejan Bračko
Beethovnova 9
61000 Ljubljana

Prodám vtečen 1,5 ccm dizelski letalski motorček z nezlomljivo eliso in rezervoarjem, cena je 400 din; novo nevtučeno 3,40 ccm Webra z RC vplinjačem za 1.000 din; malo rabljen spajkalnik 160 W — cena 300 din; spajkalnik z okvaro moči 60 W za 50 din; ročko za vezane modele cena 150 din; še nedokončano RC napravo TIM VI. za 400 din, manjkajo 3 elementi v oddajniku in sprejemniku; elektromotorčke od 3—9 V; nov Iskrin rele 15 za 70 din; enokanalni light-show za 400 din; stabiliziran usmernik z regulacijo napetosti, integrirano vezje (SN 7400) in transistor (BFJ 17) 1 kos 50 din; el. motor 220 V, 50 Hz, 34 W za 200 din; močnejšo zračno puško za 400 din (tip Pionir); pony ekspres (cena po dogovoru).

Janez Videmšek
Loka pri Mengšu,
Stoparjeva 13
61234 Mengeš

zanke in uganke

Pavle Gregorc

ŠTEVILČNICA

Ugani besede, ki jih zahtevajo spodnji opisi in vpiši njihove črke k številom. Vsako število pomeni eno črko. Nato s pomočjo števil prenesi vse črke v polja lika, kjer boš prebral neko misel.

11 21 5 40 35 12 8 16 2 32 — priprava za merjenje razdalj

20 28 9 24 3 29 19 22 25 — neznanje, puhlo glavost

31 17 7 37 1 27 43 38 — oseba, ki pomaga pri kakem opravilu, asistent

15 36 30 44 4 13 — italijansko moško ime (Amadeus)

26 18 42 39 23 33 — del delovne organizacije, v katerem so združeni poslovodni organi

14 45 34 6 — najdaljša jugoslovanska reka

10 41 — pripovedna pesnitev

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

POSETNIKA

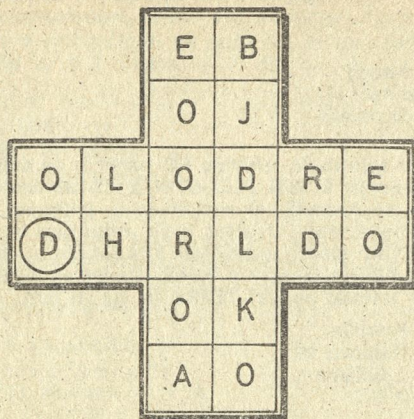
ROGER M. PAR

Roger je zaposlen v računalniškem centru. Kaj je?

PREMEŠANE ČRKE V STAVKU

Moj mlajši brat **KARLO** se v prostem času zabava z vožnjo na nekakšni kratki smučki na kolesih. Kako se imenuje to »vozilo«?

SKAKAČ



Začni v polju s črko D in skači kot skakač pri šahu. Na vsako polje skoči le enkrat. Zaporedoma odbirane črke na poljih, preko katerih gre pot skakača, sestavljajo slovenski pregovor.

MISELNE ZVEZE

ENAČBA

ASTRONAVT

DIOPTRIJA

BRIGGS

VITEZ

BATISKAF

FAKULTETA

ELEKTROMAGNET

ELEKTRIKA

Vsaki gornji besedi pripiši po eno od spodnjih besed, ki je z njo v miselni zvezi. Primer: KRIŽIŠČE — SEMAFOR. Spodnje besede so urejene po abecednem redu.

AMPER — ENAČAJ — INŽENIR — GLOBINA — JAREM — KOZMOS — LOGARITEM — OČALA — OKLEP.

Če si našel prave pare, dajo navpično brane začetnice besed na desni ime vede, ki raziskuje, kako žive živa bitja in njihov odnos do okolja.

SKRIT PREGOVOR

ČELO — VEKA — BREZA — NIZ — KOBRA — ZOB — VEJE — KASKO — ROGLA — SEDALO — BREG — ZEL — DESKA

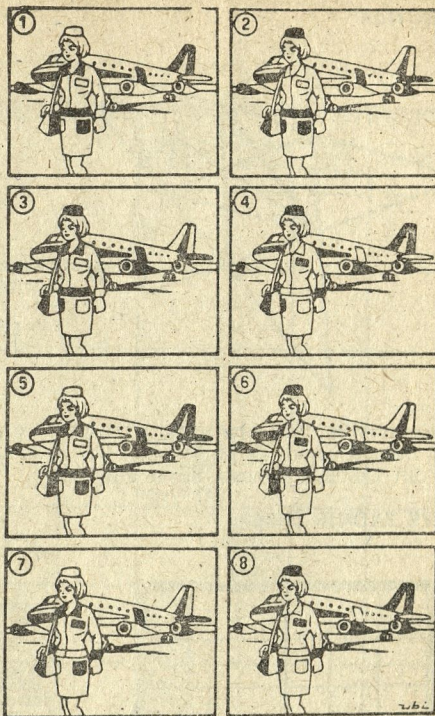
V vsaki gornji besedi prečrtajte po eno črko, ostale pa berite po vrsti in prebrali boste nemški pregovor.

OSEBNOSTI

Opis pod posamezno številko ustreza le eni od navedenih dveh znamenitih oseb iz znanosti ali tehnike. Ugotovite, katera oseba je prava in obkrožite njeno začetnico!

1. Norveški polarni raziskovalec, ki je leta 1911 kot prvi dosegel Južni zemeljski tečaj, leta 1926 pa je preletel Severni tečaj (Roald)
— Nansen
— Amundsen
2. Nemški fizik, ki je leta 1895 odkril posebno vrsto elektromagnetnega sevanja (žarki so kasneje dobili ime po njem), dobitnik Nobe-love nagrade za fiziko leta 1909 (Wilhelm Conrad)
— Röntgen
— Watt
3. Severnoameriški izumitelj, leta 1837 je odkril električni telegrafski aparat in sestavil po-sebno abecedo iz točk in črtic za oddajanje po tem aparatu (Samuel, 1791—1872)
— Braille
— Morse
4. Angleški raziskovalec Afrike, ki je odkril Edvardovo jezero in raziskoval Kongo, znan je tudi po tem, da je leta 1871 našel izgublje-nega raziskovalca Livingstona (Henry Morton)
— Kolumb
— Stanley
5. Slavnj jugoslovanski izumitelj na področju elektrotehnike, ki se je rodil v Smiljanu pri Gospiću, kasneje pa deloval in umrl v ZDA
— Tesla
— Edison
6. Začetnik jugoslovanskega letalstva, po rodu Slovenec — leta 1910 je v Zagrebu skupaj z Mihailom Merčepom izdelal letalo in z njim večkrat uspešno poletel nad mestom, leta 1911 pa se je z istim letalom smrtno pone-srečil v Beogradu, star komaj 24 let (Edvard)
— Rusjan
— Čajevec
7. Nemški inženir, izumitelj po njem imenova-nega motorja z notranjim zgorevanjem (leta 1876) (Nikolaus, 1832—1891)
— Siemens
— Otto
8. Švedski kemik, iznajditelj dinamita in strelne želatine, ustanovitelj po njem imenovanega sklada, iz katerega se vsako leto podeljujejo nagrade za najboljše dosežke na področju fizike, kemije, medicine, književnosti, priza-devanja za mir in ekonomije (Alfred, 1833 do 1896)
— Pulitzer
— Nobel
9. Sovjetski vesoljec, prvi človek, ki je obkrožil Zemljo, bilo je to 12. aprila 1961 (Jurij)
— Gagarin
— Lindbergh

Navpično brane obkrožene začetnice osebnosti dajo — ob pravilni rešitvi — priimek prvega člo-veka, ki je stopil na Luno; bil je to član posadke ameriške vesoljske ladje Apollo-11 (poleg Aldri-na in Collinsa), to pa se je zgodilo 21. julija 1969 (Neil).

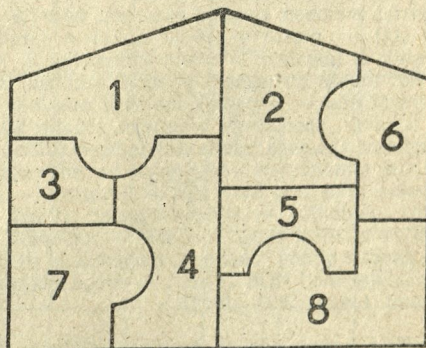


STEVARDESE IN LETALA

Osem risbic prikazuje letala in stewardese. Od-govorite na naslednja tri vprašanja:

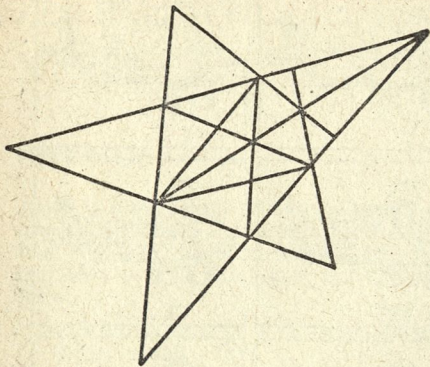
- Na katerih dveh risbicah sta letali enaki, ste-vardesi pa različni?
- Na katerih dveh risbicah sta stewardesi enaki, letali pa različni?
- Na katerih dveh sličicah sta enaki stewardesi in letali?

PRAVOKOTNIK



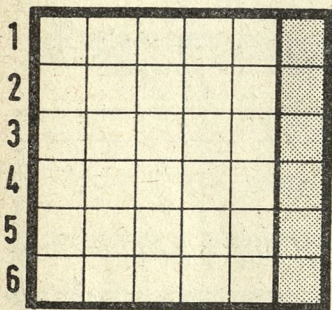
Priřište si vseh osem likov, ki jih prikazuje slika, in poskušajte iz njih sestaviti pravokotnik. Bo šlo? Naloga zahteva malo več kombiniranja in poskušanja!

TRIKOTNIKI



Koliko mislite, da je na sliki trikotnikov? V pomoč vam povemo, da jih je manj kot 70 in več kot 50! Določite njihovo točno število!

NOVE ZADNJE ČRKE



Pod posamezno številko velja prvi opis za besedo od začetka lika do debelejšje navpičnice, drugi opis pa za besedo skozi ves lik, torej z dodano črko na zadnjem polju. Primer: SIRIJ + A = SIRIJA.

1. natriju podoben kemični element, najlažja kovina (Li) — mesto v savski dolini v osrednji Sloveniji s tekstilno in lesno industrijo, 2. starogrško mesto na južnem pobočju Parnasa, znano preročišče — pripadnik morskih sesalcev, ki žive v jatah, spadajo pa k družini zobatih kitov, 3. sodobni slovenski gledališki režiser (Mile) — zelo trd mineral, po trdoti takoj za diamantom, 4. mejna reka med Slovenijo in Hrvaško — slovenski gledališki in filmski igralec (Bert), 5. mera za zlato in drago kamenje — japonski borilni šport z golimi rokami, 6. makedonski pesnik, ki je padel med NOB (Kočo) — francoski pisec tragedij (Jean, 1639—1699).

Navpično brane črke v zadnjem stolpcu dajo priimek švedskega inženirja in polarnega raziskovalca, ki je leta 1897 skonstruiral balon in se z njim odpravil proti Severnemu tečaju, vendar je na poti izginil. Tri leta kasneje so našli njegovo truplo, opremo in dnevnik (Salomon August, 1854—1897).

ŠALJIVA KEMIJA

DUŠIK + BOR = ?

OGLJIK + URAN = ?

Kaj dobimo, če zmešamo dušik in bor ter ogljik in uran. Ne znate odgovoriti? Naj vam pomagam — niobij in baker. Malo pomislite, da gre za šaljivo kemijo, in spoznali boste, da je res!

PREMEŠANE ČRKE

I.: NE, R. ŽE NI LEKTORI, ...

... saj je končal eno tehniških visokih šol. Kaj pa je?

PREMEŠANE ČRKE

TLIVKA SE ...

... imenuje elektronka, v kateri tli plin. V uganki pa se skriva nekaj, kjer je tudi potrebna žarnica, vendar ne tlivka. Kaj je to?

REŠITVE UGANK IZ 8. ŠTEVILKE

SLIKOVNA KRIŽANKA »DELJENJE«. Vodoravno: divizor, dramatika, KK, EE, Esad, snov, lak, IL, stalo, ilo, cima, vic, Tilka, AI, ČI, Ezop, kolone, les, KA, brin, JM, sokot, akt, dividend, inč, Rtanj, deljenec, OA, oda, kitarist, KN, vi, oko, tica, ole, Ora, oniks, etanol, ranar, natega.

POVEZANI PALINDROMNI MAGIČNI KVADRATI. Prvi kvadrat: 1. Ane — ena, 2. Nil — Lin, 3. Elo — ose. Drugi kvadrat: 1. les — sel, 2. eta — Ate, 3. Sap — pas. Tretji kvadrat: 1. trs — srt, 2. ral — lar, 3. sla — Als. Četrti kvadrat: 1. lka — aki, 2. kol — lok, 3. alt — tla. Srednji kvadrat: 1. Ots — sto, 2. tik — kit, 3. ski — iks.

SODI: Prvi kupec je vzel soda s 15 in 18 litri vina, drugi pa 16, 9 in 31 litrov vina, ostal je sod z 20 litri vina. Prvi kupec je kupil 33 litrov vina, drugi pa še enkrat več, to je 66 litrov.

REBUS: fantastika — fanta S (sta) tik (črke) A.

POENOSTAVLJENI LOGOGRIFI: deSnica, drIžba, koPiranie, stOrija, poRočnik, poTica. Končna rešitev: SUPOT.

LOGOGRIF V STAVKU: koreta — korveta.

IZPOLNJEVANKA: 1. bilten, 2. rojak, 3. amulet, 4. Urška, 5. Ninive. Končni rešitvi: Braun, Iljušin.

POSETNICA: N. T. Tarasov — astronomt.

KVIZ »LEVA — DESNA«: 1. na levem, 2. na desni, 3. na levo, 4. z levo, 5. z levo, 6. na desno.

REBUS: koledar — kol E, dar.

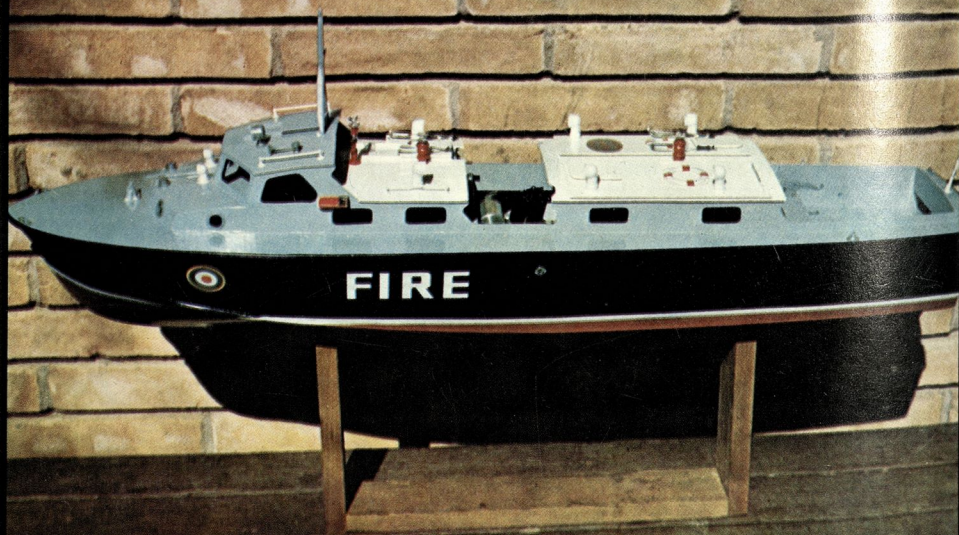
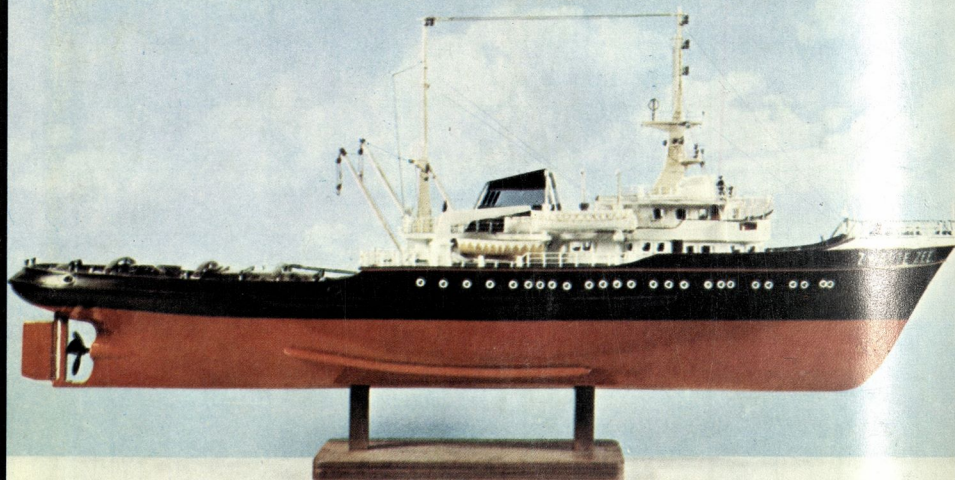
TIMOVI NAGRAJENCI

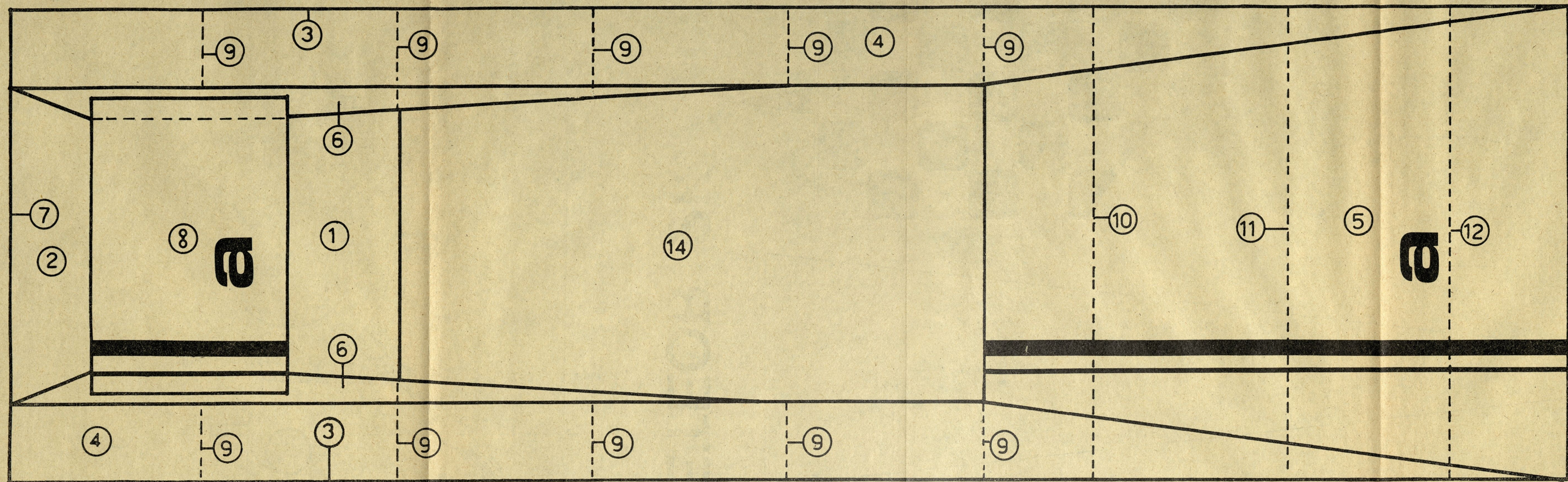
1. Denis Stroligo, Hrvatini 185, 66280 Ankaran
2. Janez Kalan, Cesta talcev 8, 64220 Škofja Loka
3. Mitja Lavrenčič, Čobečeva 33, 62311 Hoče



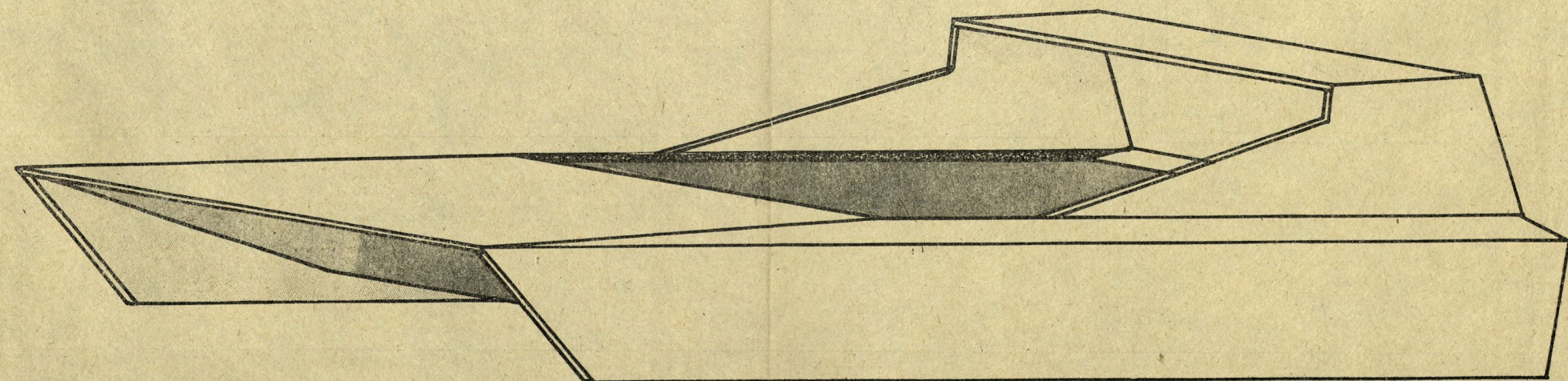
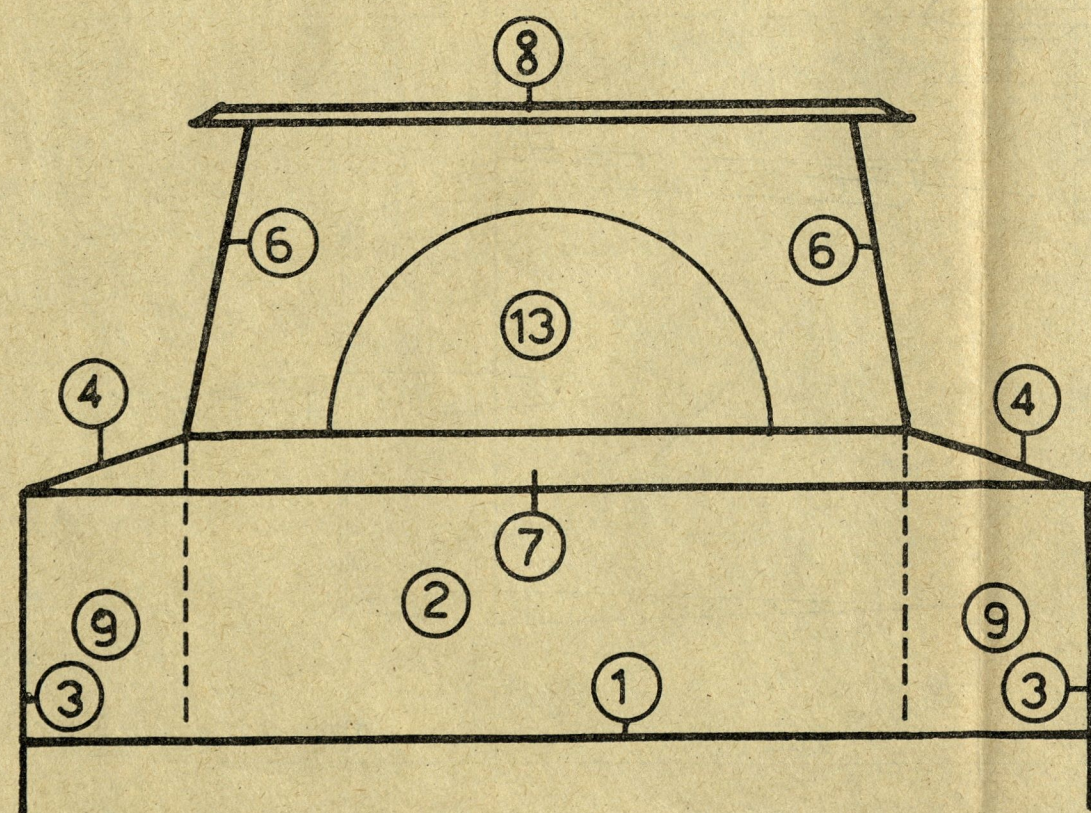
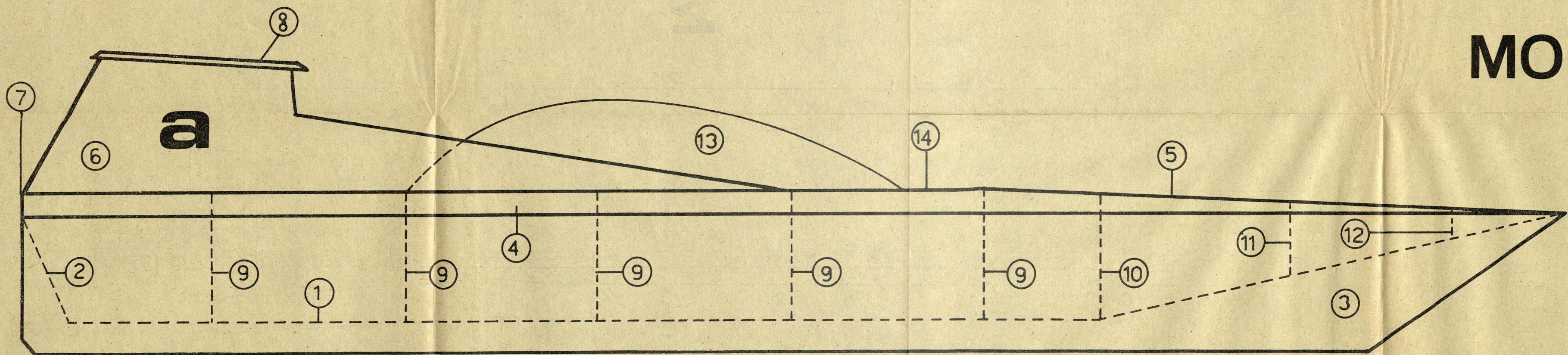
nagradna križanka

O Mo	Cf	ŠPANSKO Ž. IME	SIMON GREGORČIČ	ANGL. M. IME	PLEMIŠKI NASLOV	U Sr	STAREJŠI BURMANSKI VODITELJ	POŠKODBA TELESA	ROMAN JANKA KERSNIKA	ZAKUP
Mn						ČISTOČA				
						POLONIJ				
YVKLIK PRI BIKOBORBI			Np							
			TALIJ							
IZRASTEK NA VEJI				SVIT, ZORA			GRBOGINJA NESREČE			
				VZDEVEK			KRATICA ITALIJ, RTV			
IAN FLEMING		LITIJ			Ir	OLEG ROMANIŠIN		AMERICIJ		
		IZREK						RMANU PODOBNO ZELIŠČE		
B			OSEBNI ZAIIMEK			ZGORNJI DEL STOPALA				SALVATORE ADAMO
			SARA JEVO							
VADITELJ ŽIVALI						SLOVAVTOM. TOVARNA				
						V				
1				IVICA			NAPLAČILO			
							ALENKA PINTERIČ			
NAJVEČJA AFRIŠKA REKA			VRATA	IZRAEL, ZUNANJI MINISTER (MOŠE)					Ge	PISEK, TVOREC
				VEZNIK		LISA				
				IVAN ROB		K				
J Co	C	STROJ. ELEMENT ZA ZVEZO IME ČRKE P					DEL VODOVODA			
							GRŠKA ČRKA			
VELIKA SLOVEN. LUKA					DARILO			OZEK KONEC KOPNEGA		
MADŽAR				AVARI	ILOVICA			MICA ORLOVIČ		
								SKUPINA PTIC		
BANJA LUKA		IZVRŠNI ODBOR			SOSEDNI ČRKI		VODNI VRTINEC			
		2			ANGL. Ž. IME		ESTONEC			
POGAN			BARIJ			FRANC. M. IME				KOTOR
			ALFRED NOBEL			ENAKI ČRKI				
OBRAT ZA ULIVANJE							SPOJ, KONTAKT			
TEKSTILNI IZDELEK							REKA NA PIRENEJ, POLOTOKU			





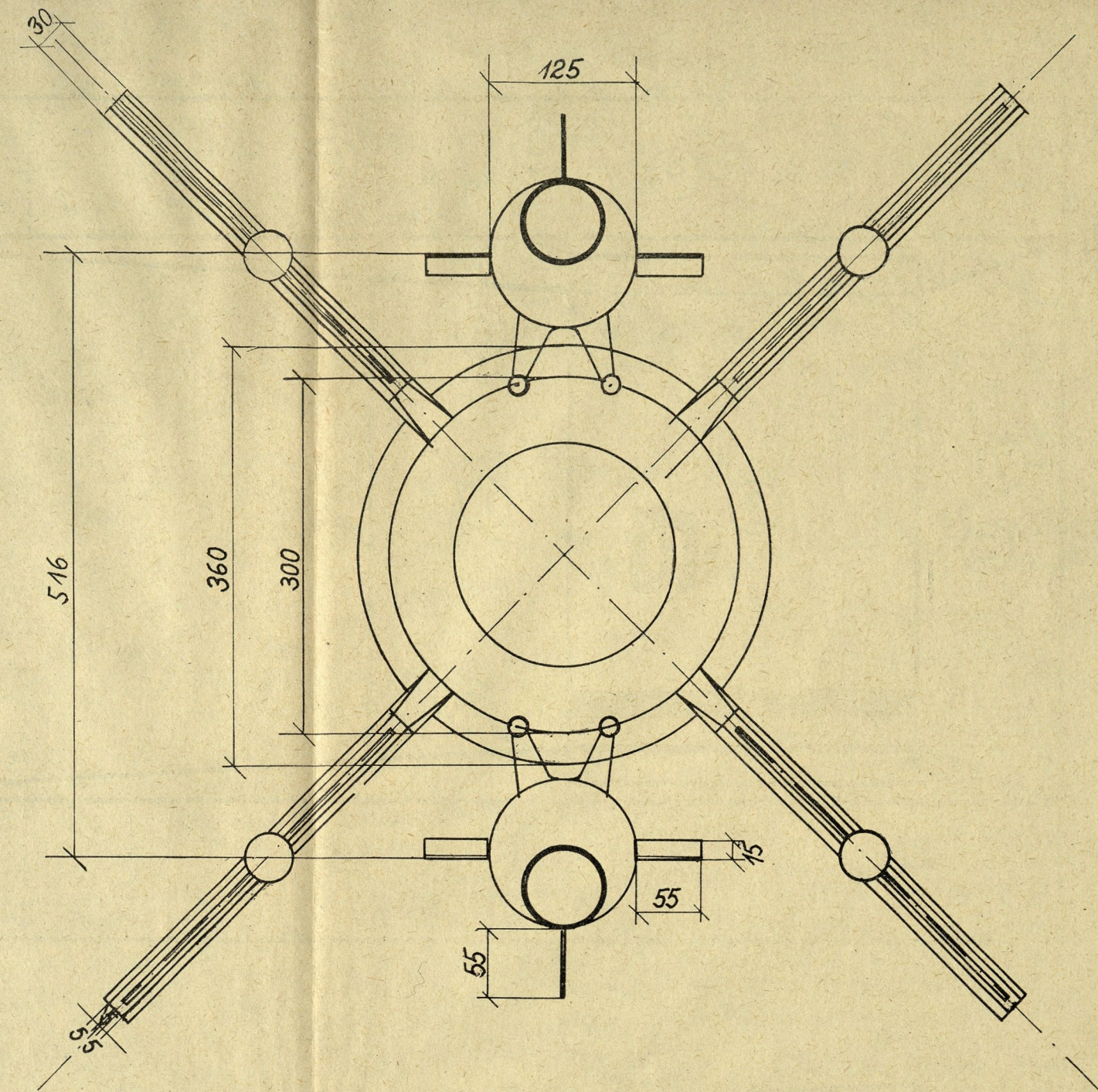
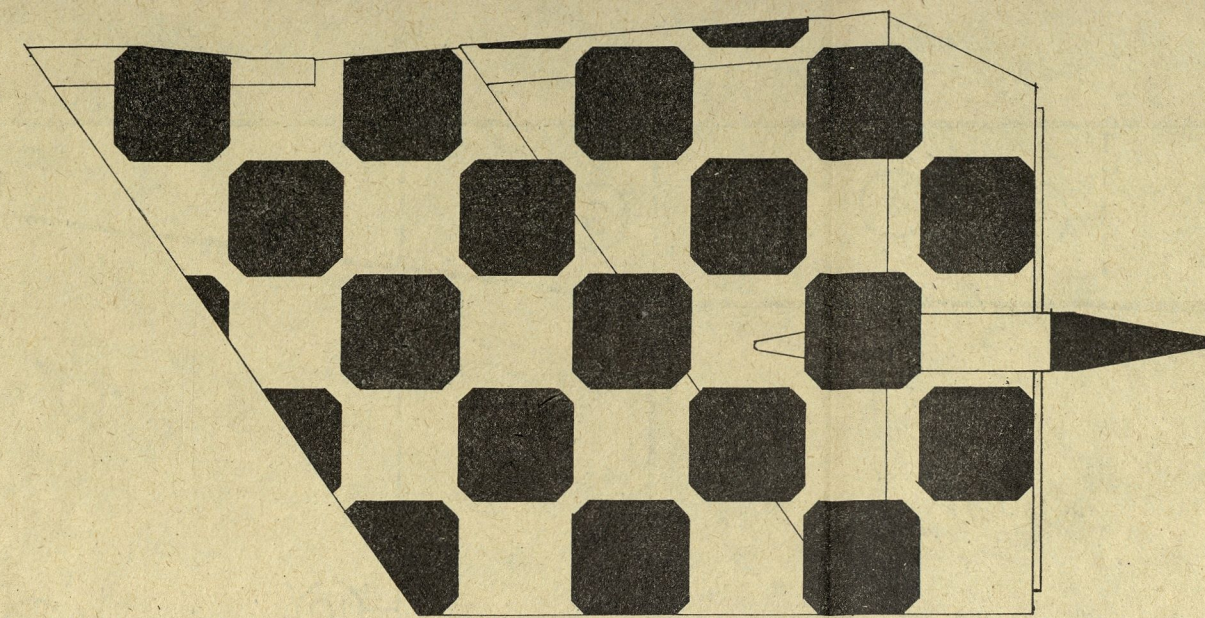
MODEL „A”



Model »A« je izdelan v tekmovalne namene, predvsem je primeren za kategoriji MČ 1 in MČ 2. Kot pogon je mišljen notranji elektro motor. Celotna teža modela pa naj ne bi presegala 1200 g. Izdelava je sila preprosta, zato je model primeren tudi za začetnike. Sama maketa pa je izdelana iz topolove vezane plošče ter balse. Model je zasnovan tako, da lahko vsak modelar prilagodi nadgradnjo svojim sposobnostim in željam, možna je izdelava raznih maket, na primer maketa akva hotela.

KOSOVNICA

Št.	Kosov	Vrsta materiala	Mere
1	1	balsa	475 × 135 × 3 mm
2	1	vezana plošča (3 ali 4 mm)	135 × 30 × 4 mm
3	2	vezana plošča	480 × 40 × 4 mm
4	2	vezana plošča	480 × 25 × 4 mm
5	1	vezana plošča	180 × 145 × 4 mm
6	2	vezana plošča	230 × 40 × 4 mm
7	1	vezana plošča	95 × 10 × 4 mm
8	1	vezana plošča	95 × 60 × 4 mm
9	10	vezana plošča ali balsa	35 × 25 × 4 mm
10	1	vezana plošča ali balsa	135 × 35 × 4 mm
11	1	vezana plošča ali balsa	135 × 25 × 4 mm
12	1	vezana plošča ali balsa	135 × 10 × 4 mm
13	1	celuloidna kabina	/ × / × / mm
14	1	vezana plošča	180 × 95 × 4 mm



METEOR 2K

