

TIM - REVJA 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. Celoletna naročnina 70,00 din, posamezna številka 7,00 pp 541. • Tekoči račun: 50 101-603-50-480 • Tisk tiskarna Kočevski tisk, Kočevje • Revijo sofinancira Raziskovalna in Kulturna skupnost Slovenije.

TIM 2

poština plačana v gotovini

cena 7,00 din

XVI. letnik
 Oktober 1977



timova igračka

NAMIZNI OKRASKI

Material: Debelejši papir ali lepenka raznih barv, lesene kroglice ali mali orehi, lešniki in želod, uporabljene vžigalice, papirnati prtički, košček krompirja ali star zamašek, tuš in lepilo.

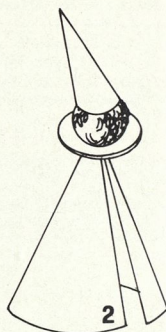
Potek dela:

Možic 1

1. Iz lepenke izreži obroč s premerom 16 cm; širok naj bo 5,5 cm.
2. Izreži nekaj manj kot četrtino koluta.
3. Z okrasnimi gumbi sešij oba dela tako nastalega ovratnika.
4. Na ovratnik postavi jabolko, jajce, pomarančo ali krompir.
5. Lase izdelaj iz navadnega papirja, volne ali vate.
6. Klobuk je lahko navaden stožec, lahko je tudi kitajski, kmečki, otroška čepica ipd.

Možic 2

1. Izreži iz papirja kolut s polmerom 5,5 cm.
2. Zvij papir v obliko stožca in zlepi.
3. Namesto glave vzemi leseno kroglico, manjši oreh ali želod, napravi na eni strani luknjo, v katero prilepiš vžigalico ali zobotrebec.
4. Izreži primerno velik kolobar za ovratnik.
5. Vtakni glavo z vžigalico skozi ovratnik v vrh stožca ter vse skupaj priveži ali prišij.
6. Za klobuk zvij majhen papirnat stožec.



Uporaba: S takimi možici prijetno presenetimo svojce ob slavnostnih priložnostih. Miza je prijetno okrašena, pod prtičke položimo darila za otroke (čokolado, sladkorčke).

MREŽA

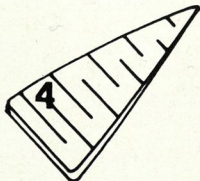
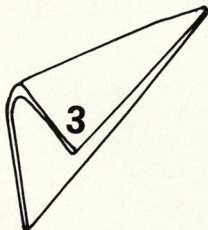
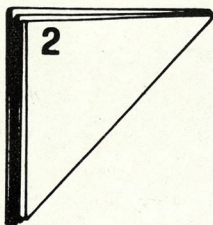
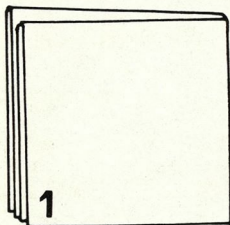
Material: Barvan papir kvadratne oblike.

Orodje: Škarje za papir.

Potek dela:

1. Kvadraten kos lepo barvanega papirja zloži kot robec (slika 1).
2. Nato ga zloži še diagonalno tako, da poteka zgib iz sredine.
3. Zloži še enkrat tako, da poteka zgib zopet iz sredine.
4. Zareži izmenoma tako, kot kaže slika 4.
5. Razgrni list, v mrežo položi oreh ali kaj drugega kot utež. Mrežico obesi.

Uporaba: Okrasek za jelko.



Oktober 1977

XVI. letnik

TIM — REVIJA ZA TEHNIČNO IN ZNANSTVENO DEJAVNOST MLADINE • Izdaja Tehniška založba Slovenije, 61000 Ljubljana, Lepi pot 6 • Ureja uredniški odbor: Ciril Dimnik, Vukadin Ivković, Dušan Kralj, Jan Lokovšek, Drago Mehora, Tone Pavlovčič, Lojze Prvinšek, Marjan Tomšič, Anka Vesel, Tončka Zupančič • Odgovorni in tehnični urednik: Božidar Grabnar • TIM izhaja 10-krat letno. Celotna 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 sofinancirata Raziskovalna in Kulturna skupnost Slovenije.

SLIKA NA NASLOVNI STRANI

Električni generatorji v hidroelektrarnah proizvajajo električno energijo pri napetosti 6 kV, še pogostejše pa 10 kV. Ta napetost se transformira na 35 kV, pa tudi na 110 kV. Električna energija pri višji napetosti se pretaka potem po daljnovodih do transformatorskih postaj. Čim višje so napetosti, tem manjši so tokovi in s tem izgube v vodih. Slika prikazuje energetski transformator. Navitja in jedro v kotlu s transformatorskim oljem, ki služi za izolacijo in odvod toplote.

KAZALO

TIMOVA POŠTA	49
PRVI KORAKI	
Lestenec	51
MODELARSTVO	
Polmeketa lovca F-17	55
K meni, ladja	57
HMS »Eagle«	59
Uganka za mlade fizike	66
DALJINSKO VODENJE	
RC sprejemnik Tim X	67
RADIOAMATERSTVO	
Nizkofrekvenčni ojačevalnik ZRS NFO-1	71
Mešalnik signalov	77
JAMARSTVO	
Raziskovanje brezna pri Gamsovi glavici	82
IZUMITELJSTVO	
Oko in uho v vesolje	85
BRANJE	
Bliža se železna cesta	87
Zgodovina avtomobilizma	89
TIMOVA FANTASTIKA	
Ladja zibelka	92
MALI OGLASI	94
ZANKE IN UGANKE	95

SLIKA NA ZADNJI STRANI OVITKA

Model angleške jadrnice iz leta 1485 z bogato okrašenim glavnim jadrom.

Matjaž Guček iz Brodnice pri Rimskih toplicah se tokrat že drugič oglašja in pravi, da mu na prvo pismo sploh nisem odgovoril. Tudi kaj takega se lahko zgodi, kakor se dogaja, da nekateri pozabljate na take drobnosti kot je na primer vaš nepopoln naslov, da ne govorim o datumu, ko je bilo pismo napisano in oddano, pa podobno. Da bi ne bil še enkrat razočaran, sem tokrat objavil njegovo ime na začetku, posebno še, ker ga lahko razveselim z dobro novico. V naslednji številki Tima bomo objavili prav takšen načrt teleskopa, kakršnega si želi za gradnjo. Prepričan sem, da bomo s tem ustregli ne le njemu, temveč še marsikomu izmed vas, ki vas zanima astronomija.

Boštjan Tepina z Bleda prosi za načrt jadrnice Suzana, ki je bil objavljen v letniku 73/74. Žal njegovi želji ne morem ustreči, ker prav te dvojne številke Tima, v kateri je bil načrt objavljen, ni več, verjetno prav zaradi tega načrta. Morda pa mu bo načrt odstopil kdo od naših stalnih bralcev? V ta namen objavljam njegov polni naslov: Boštjan Tepina, Črtomirova 36, 64260 Bled.

Matija Žižek iz Beltincev prosi za načrte motornih čolnov, letal in maket starih ladij. Ker nimamo posameznih načrtov, sem mu za prvo silo poslal nekaj izvodov Tima, v katerih so objavljeni ti načrti. Upam, da si bo z njimi lahko pomagal iz zadrege.

Ivan Janša z Bleda sprašuje če imajo v Mladem tehniku na zalogi balso debelo 2 in 3 mm. Kot sem izvedel imajo trenutno na zalogi le balso debelo 1 mm, zato bo najbolje, če piše kar Mlademu tehniku in ko bodo imeli material, ki ga želi, mu ga bodo poslali ali rezervirali.

Karli Očepek iz Hrastnika je naš stalni naročnik in je s Timom zadovoljen, zdaj pa želi izdelati Go-cart. Mi žal takega načrta nimamo, zato mu odgovarjam tako, kot sem že nekaterim ljubiteljem te športne zvrsti: v Hrastniku je zagotovo Avto-moto društvo in v njenem sestavu go-cart sekcija. Tam mu bodo lahko postregli z vsemi zaželenimi podatki in nasveti, saj je samogradnja tega vozilca precej zahtevna. Pa tudi uredništvo Avto moto revije bi mu zagotovo znalo natančneje svetovati.

Enako željo ima tudi Davorin Gamser iz Maribora, zato velja gornji odgovor tudi zanj. Goran Bertok iz Kopra bi rad izdelal astronomski teleskop, vendar ima težave z nabavo zrcala in prizme. V Ghetaldusu omenjenih izdelkov ne izdelujejo, v Vegi pa le po naročilu, kar pa seveda ni poceni. Žal ne vem, kje bi še lahko dobil ta material. Videti je, da bo treba kar ugrizniti v kisló jabolko in odriniti zanj nekaj več denarcev. Mimogrede povedano, optični material tako ali tako ni poceni in ne verjamem, da bi lečo in zrcalo lahko dobili še kje ceneje kot stane v Vegi. Morda bi se izplačalo za ta projekt združiti delo in sredstva s katerim od tvojih prijateljev, ki se tudi zanima za astronomijo.

Očitno ima astronomija kar lepo število privrčencev, saj me je prosil za objavo takega načrta tudi Kristjan Merhar iz Orlice pri Vuhredu. Obiskuje poklicno kovinarsko šolo in pravi, da še vedno rad prebira našo revijo, kljub temu, da je že prerasel osnovnošolske klopi.

Miloš Dežnak iz Kranja prebere, če naj mu verjamem na besedo, Tim od začetka do konca. Pravi da sicer ni modelar, da pa bi vseeno rad izdelal kakšno preprosto jadralno letalo. Njegovi prošnji bomo ustregli kakor hitro se bo dalo, saj najbrž ni osamljen primer. Zahvaljujem se mu za laskavo oceno revije, ki je zaradi nevarnosti, da bi zardel papir, ne bomo objavili.

Tomo Rugelj iz Ljubljane želi, da objavimo načrt primopredajnika z dometom oddajnika za telegrafijo z dometom do 300 m. V seriji kompletov, ki smo jih pričeli letos objavljati v sodelovanju z Zvezo radioamaterjev Slovenije, bo kmalu objavljen tudi kakšen podoben načrt — le nekoliko bo treba potrpeti. Revijo za katero prosi, smo mu poslali, na ostala vprašanja pa mu bo odgovoril avtor načrta osebno.

Toni Dolenc iz Smukuč pri Žirovnici je sodeč po pismu temeljit in kritičen možakar. Nasul nam je celo vrsto kritičnih pripomb glede vsebine Tima. Pa jih na kratko povzemimo: Zdi se mu, da je najmlajših bralcev tako zanemarljivo malo, da je rubrika Prvi koraki odveč, Timova fantastika pa ne sodi v našo revijo, ker je to revija za objavljanje načrtov in ne literarna revija. Pri navedbi nagrajenec za slikovno križanko naj bi objavljali tudi datum žrebanja. Na zadnjo stran ovitka naj

bi namesto reklame dali kakršenkoli motiv iz tehnike. Nujno bi bilo treba napisati, kaj predstavlja fotografska na prvi strani ovitka. V Timu bi morali spet objavljati seznam materialov, ki ga prodajata trgovini Mladi tehnik. In zdaj k odgovorom na zgoraj zastavljeno kritiko: o Prvih korakih sem se že tolikokrat razpisal, da ne bom ponovno ponavljal umestnosti in potrebnosti te rubrike, zato na kratko; vsaka stvar ima svoj začetek in konec, tako tudi tehnična dejavnost. Upam, da se vsaj v tem pogledu strinja. Kar zadeva znanstveno fantastiko: nihče, pa naj je še tako ozko (tehnično) usmerjen, bi ne smel zanemarjati kulture. Sem sodi tudi literatura o znanstveni fantastiki, ki se lepo ujema z vsebinsko usmeritvijo Tima. Ostale zahteve so več ali manj že izpolnjene, razen seznama materialov. V tem primeru ni dovolj le pripravljenost uredništva, marveč mora za to ukrepati kaj več predvsem trgovina. Toliko za sedaj, Toni, če pa še kaj ni jasno, te vabim, da se spet oglasiš.

Bojan Benedik iz Kranja je kot sam pravi, eden naših starejših bralcev, po naročniškem stažu seveda. Meni, da je Tim pretežak za starostno stopnjo, kateri je uradno namenjen. Poleg tega je prepričan, da bi bilo treba revijo preko njenih šol približati tudi srednješolski mladini. Predlaga tudi, da bi organizirali anketo o vsebini Tima.

S prvim mnenjem se ne morem čisto strinjati, ker sem prepričan, da preveč podcenjujete sposobnosti naših osnovnošolcev in njihovo znanje. Da bi revija morala biti dostopna srednješolcem pa je čisto res, vendar bi bila organizacija prodaje preko srednjih šol prezahtevna, zlasti še glede na možno število naročnikov. Tim si lahko vsak, ki je že prerasel osnovnošolske klopi, naroči direktno pri naši založbi. O anketi bomo še razmislili, predlog ni za odmet. Načrt za zrcalni teleskop bomo objavili, kot že zapisano, v naslednji številki.

Kot po navadi pa za konec še klic v sili. Vse premalo pišete v Timovo pošto, da bi bil lahko zadovoljen z vašim sodelovanjem. Upam, da bo zdaj, ko sta dve številki izšli, že kaj več vzrokov za pisanje in se bom v naslednji številki bolj na široko razpisal.

Nasvidenje vam želi vaš

Bojan Benedik

prvi koraki

Drago Mehora

LESTENEC

Lansko leto je prišlo v uredništvo pismo, v katerem bralec izraža željo, naj bi TIM objavil načrt za izdelavo lestenca. Šmentana reč — ne svetilko za nočno omarico, ampak kar lesteneč. To res ni tako preprosta zadeva. Pa sem začel razmišljati, skicirati, meriti in poenostavljati, dokler se ni izoblikoval lesteneč, ki ga imate tu v risbi in opisu. Menim, da ga bodo spretnejši Timovi bralci lahko izdelali brez večjih težav in z majhnimi stroški.

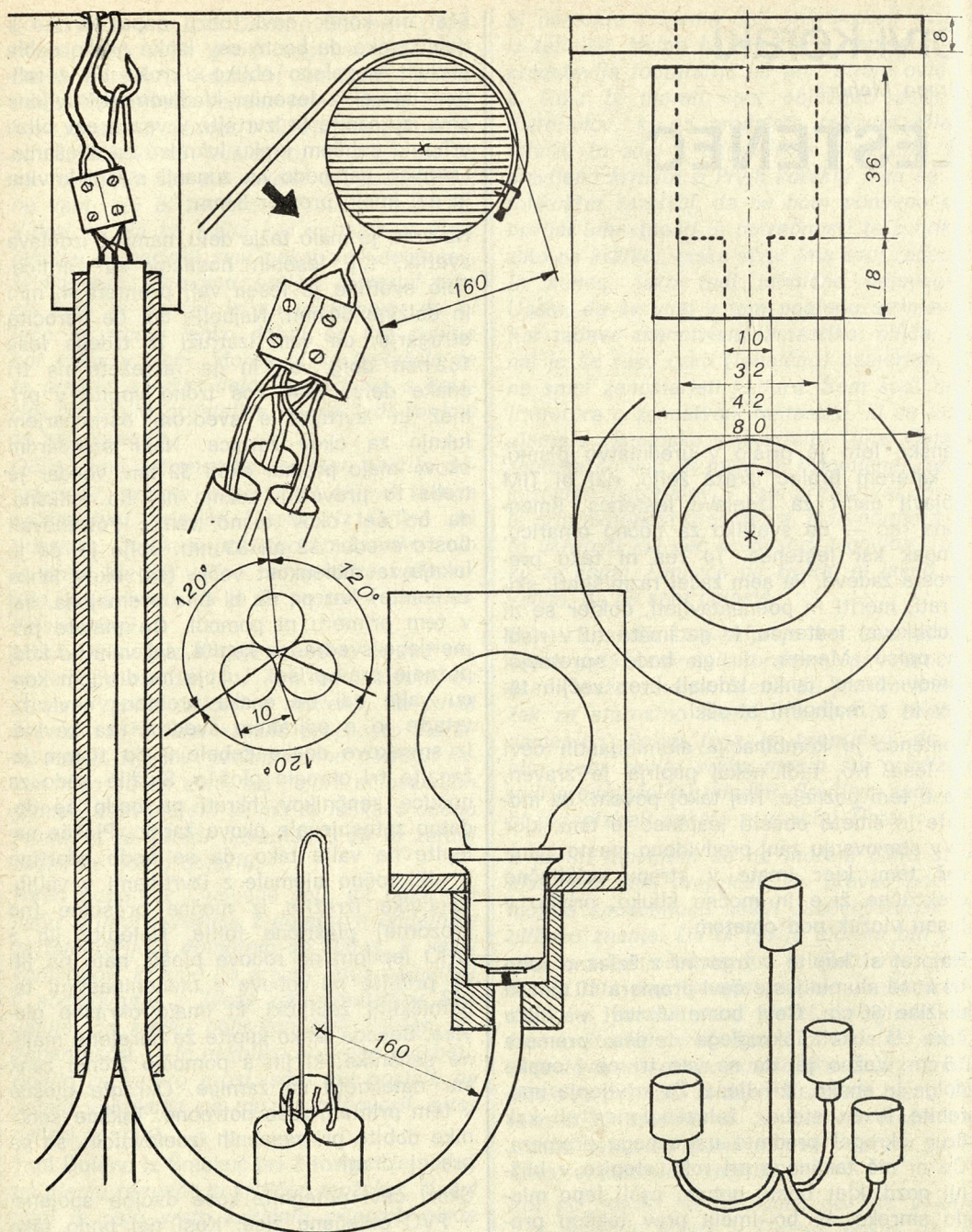
Lesteneč je kombinacija aluminijastih cevi in lesa. No, tudi nekaj papirja je zraven, pa o tem pozneje. Naj takoj povem, da morete in smete obesiti lesteneč le tam, kjer je v stanovanju zanj predvideno mesto, namreč tam, kjer imate v stropu priključne električne žice in močno kljuko, privito v lesen vložek pod ometom.

Najprej si kupite v trgovini z železno robo tri kose aluminijaste cevi premera 10 mm in dolžine 66 cm. Cevi bomo ukrivili v obliko črke U okoli okroglega telesa premera 16 cm. Važno je, da so vse tri cevi enako dolge in enako ukrivljene. Za krivljenje uporabite lesen steber, železen lonec ali kak drug okrogel predmet ustreznega premera. Če ni nič takšnega pri roki, stopite v bližnji gozd, kjer boste gotovo našli lepo mlado smreko, ki bo imela prav takšen premer, kot ga potrebujete. Praznih alum. cevi ni mogoče kriviti, lahko pa ukrivite cev takole: Cev na enem koncu zamažite čvrsto z lesenim čepom, napolnite jo s finim peskom (mivko) in zabijte še v drugo odprtino enak lesen zatič. V deblo zabijte večji žebelj, ki ste mu odščipnili glavico in ga upognili v obliko črke U. Ta žebelj bo ti-

ščal en konec cevi (blizu čepa) čvrsto k deblu, tako da boste cev lahko preko debla ukrivili v želeno obliko z roko ali z rahlimi udarci z lesenim kladivom. Ukrivljene cevi izpraznite in izvrtajte v vsako cev blizu vrha na daljšem kraku luknjico za obešanje. Luknjice naj bodo na zunanji strani krivine in naj imajo premer 3 mm.

Na vrsti je malo težje delo, namreč izdelava svetilk, t.j. lesenih nosilcev za žarnice. Telo svetilke je lesen valj premera 42 mm in dolžine 54 mm. Najbolje bo, če naročite strugarju, da vam izstruži iz trdega lesa 162 mm dolg valj in ga razrežete na tri enake dele. Vsak kos trdno vpnite v priimež in izvrtajte s svedrom osredkarjem luknjo za okov žarnice. Naši standardni okovi imajo premer okoli 32 mm, vendar je treba to preveriti. Luknja naj bo tolikšna, da bo šel okov tesno vanjo. Potrebovali boste sveder 32 ali 33 mm. Bolje je, če je luknja za malenkost večja (saj okov lahko zatesnite) kot pa da bi bila premajhna, saj v tem primeru ni pomoči. Če nimate primerne svedra, ga kupite, saj vam bo kdaj pozneje prav prišel. Luknja na drugem koncu valja naj bo enaka premeru cevi. Izvrtajte jo s spiralnim svedrom za kovine. Iz smrekove deske debele 8 do 10 mm izžagajte tri okrogle plošče. Služile bodo za nosilce senčnikov, hkrati pa bodo še dodatno zatesnjevale okove žarnic. Plošče nalepite na valje tako, da se bodo odprtine v njih točno ujemale z izvrtinami v valjih. Senčnike izrežite iz močne prosojne (ne prozorne) plastične folije. Nalepite jih z OHO lepilom na robove plošč, nato pa jih še pribijte na robove z medeninastimi tapetniškimi žeblički, ki imajo okrasne glavice. Seveda lahko kupite že narejene majhne senčnike, ki jih s pomočjo žičnih zank kar nataknete na žarnice. Okrogle plošče v tem primeru niso potrebne. Takšne senčnike dobite pri zasebnih izdelovalcih, so pa precej dragi.

Skozi cevi potegnite kose dvojne spojene, v PVC oblečene žice. Kosi naj bodo tako dolgi, da bodo gledali na vsakem koncu kakih 8 do 10 cm iz cevi. Sedaj pa si pripravite malo večji kos deske ali vezane plošče in narišite na desko tri črte, ki izhajajo iz ene točke in medsebojno oklepajo kote 120°. To bo pripomoček za pravilno postavitev cevi. Daljše krake cevi stisnite z rokami in jih držite nad središčem. Po-



močnik naj postavi ukrivljene dele cevi na tanko na narisane črte. Lažje bo šlo, če boste v točkah, kjer se krivine dotikajo deske, zabili po dva žeblička. Žeblički vam bodo

pomagali držati cevi v pravi smeri. Cevi držite z roko tesno stisnjene in jih povijte s trakom selotejpa. Pri tem naj vam nekdo pomaga. Cevi ovijte od luknjic pa do točke,

kjer se začno razhajati v krivine. Čez selotejp navijte še močnejši izolirni trak, kakršnega uporabljajo elektromonterji.

Gornje proste konce žic spojite z lesteno kocko v vzporedni vezavi. Vsako dvojno žico na koncu razcepite z nožem in odstranite od vsake žice kak centimeter ovoja. Pokazal se bo splet tankih bakrenih žic, ki jih s prsti dobro zvijete in potisnite v spodnji luknjici spojne kocke, ter jih krepko stisnite z vijaki. Iz vsake cevi prideta žici v obe luknjici kocke, tako da bodo v vsaki luknjici po tri žice. Kolikor bodo žice predolge, jih potisnite nazaj v cevi.

Poiščite kos močne jeklene žice, s katero boste obesili lestene na stropno kljuko. Na koncih žice upognite kljukice, ki jih boste pretaknili skozi luknjice na ceveh, in sicer eno skozi luknjico dveh cevi, drugo pa skozi luknjico tretje cevi.

Na osrednji navpični del lestence bomo natakneli cev, ki bo pokrivala povezane aluminijaste cevi od krivin pa do stropne kljuke. Kajpak bi bilo najlepše, če bi imeli leseno cev; ker pa lesene cevi ustreznega premera najbrž nimate in je tudi ne morete narediti, si bomo pomagali z imitacijo, ki bo prav tako dobra. Če obesite lestene na kljuko, boste lahko ugotovili potrebno dolžino cevi.

Cev bomo izdelali takole: Poiščite struženo leseno palico, ki bo imela premer 27 do 30 mm. Morda bo kak drog za zastavo ali metlin ročaj kar primeren. Na palico navijte primerno širok trak iz navadnega ovojnega papirja v kakih desetih do petnajstih navojih. Med navijanjem sproti mažite papir z dobrim lepilom (LIBROKOL, JUBINOL). Prvi navoj kajpak ne sme biti namazan. Ko boste cev drugi dan sneli s palice, bo trda, kot bi bila iz lesa. Na cev nalepite en ovoj samolepilne tapete v imitaciji lesa. Ta ovoj naj na koncih sega malo čez rob cevi. Ta podaljšek narežite s škarjami in ga zavijajte v notranjost cevi.

Ker cev ne pokrije tudi stropne kljuke, naredite na isti način še eno širšo kratko cev z vlepljenim kartonskim obročem na enem koncu, ki bo tesno drsela po dolgi cevi. To cev potisnite čez kljuko do stropa. Lesene dele svetilk pobarvajte z rjavo lužno barvo za les in lakirajte s prozornim lakom. V svetilke privijte 40-vatne žarnice.

Želimo, da bi vam novi lestene lepo in dolgo osvetljeval sobo.

Igor Leiler

LOGIČNE UGANKE

1.

V razredu je sedem dijakov naročenih na TIM. Vsi skupaj ga preberejo v treh urah. V kolikem času ga prebere en sam učenec, če vsi enako hitro berejo?

2.

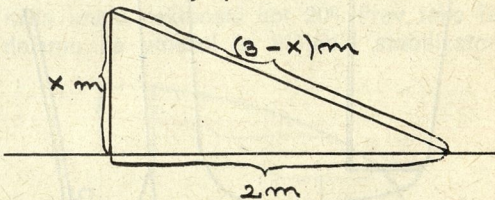
Na pet metrov dolgem mostu stoji opozorilna tabla, da most vzdrži obtežitev 3,5 t.

Do mostu je pripeljal tovornjak, pri katerem je bila razdalja med prvimi in zadnjimi kolesi 6 m. Skupaj s tovorom je tehtal 7 t. Voznik je zagledal tablo, prebral opozorilo in mirno zapeljal naprej. Zakaj se ni ustavil?

3. Stara kitajska naloga

Sredi ribnika je stal trs, visok 3 m. Močan veter ga je nalomil, tako da vrh trsa leži na zemlji, 2 m oddaljen od vznožja.

Kako visoko se je prelomil trs?



4. Taborjenje

Sedem prijateljev je odšlo na taborjenje. Vsak je imel svoj šotor. Prišli so na mesto taborjenja in se dogovorili, da bodo postavili šotore na ravni jasi, vendar naj bi bili vsi šotori enako oddaljeni od tabornega ognja. Kako naj postavijo svoje šotore?

5. Hiša in zemljišče

Janez je dobil od delovne organizacije nagrado kot priznanje za svoj izum.

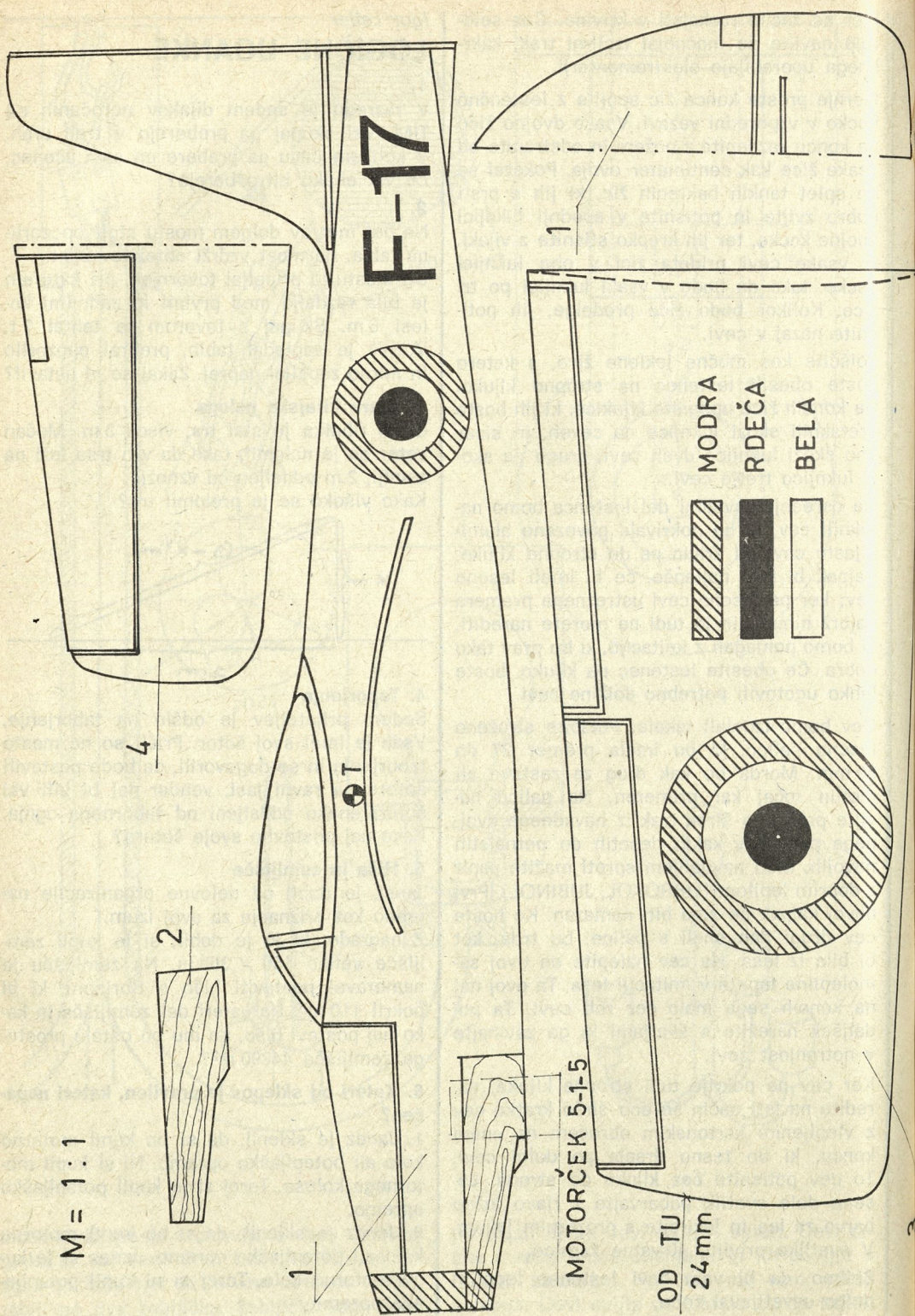
Z nagrado, ki jo je dobil, si je kupil zemljišče veliko 150×300 m. Na zemljišču je nameraval postaviti hišo s tlorisom, ki bi pokril 110 m^2 . Na kateri del zemljišča in kako naj postavi hišo, da mu bo ostalo prostega zemljišča 44890 m^2 ?

6. Kateri od sklepov je pravilen, kateri napačen?

1. Janez je sklenil, da si bo kupil motorno kolo ali potapljaško opremo. Ni si kupil motornega kolesa. Torej si je kupil potapljaško opremo.

2. Janez je sklenil, da si bo kupil motorno kolo ali potapljaško opremo. Janez si je kupil motorno kolo. Torej si ni kupil potapljaške opreme.

M = 1:1



MODRA
RDEČA
BELA

MOTORČEK 5-1-5

OD TU
24mm

modelarstvo

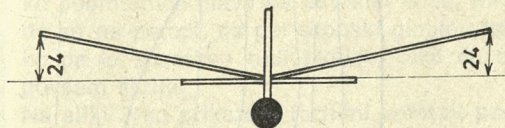
E. Gašperin

POLMAKETA LOVCA F-17

(NA RAKETNI MOTORČEK 5—1—5)

Celoten model je iz bukovega furnirja. Trup je iz furnirja debeline 2 mm. Obe polovici krila 3 ter zadnje krilo 4 so iz furnirja 1 mm. Del 2 pa je iz smreke 2 mm.

Vse to prerežemo in izrežemo. Robove kril obrusimo in jih zaobljimo. Nato profilno obrusimo trup. Sedaj začnemo sestavljati. Najprej vstavimo obe polovici prednjega krila v zarezo v trupu in jih zalepimo z neelastičnim lepilom, ki se hitro posuši. Krila dvignemo za 24 mm. Če nam to ne uspe, lahko na vsako stran trupa pod krila zalepimo košček furnirja, ki ga toliko časa dvigujemo, da ne stoje 24 mm višje od ravnine. Tudi zadnje krilo, ki je celota, vstavimo v zarezo in ga zalepimo.



Nato pritrdimo v trup del 2, ki skupaj z dvema aluminijastima trakovoma tvorijo nosilec motorja. Traka morata biti prilepljena 2 mm k trupu in k nosilcu. Sta iz 0,5 mm aluminija. Motorček pride 5 mm pod trup in aluminijasta traka ga morata obiti. Traka na koncu zalepimo. Motorček mora v njiju kar se da tesno ležati. Ko je model končan, ga 2-krat prebarvamo z redkim nitrolakom. Ko se posuši, pobarvamo še oznake. Preden ga preizkusimo, preizkusimo težišče, če je v redu, prižgemo motorček. Spuščamo ga iz roke, pod blagim kotom navzgor. Želim vam veliko sreče pri izdelavi in spuščanju.

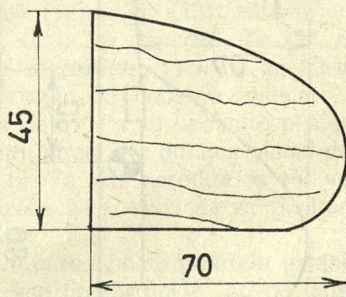
Matjaž Fertin

RAKETOPLAN »JASTREB«

Pred vami je načrt tekmovalnega raketoplane. Izdelava ni preveč enostavna, toda kdor se bo opogumil, ga bo tudi napravil. Kaj potrebujemo za izdelavo? Glavni material je balsa. Potrebujete pa še lak, japonski papir, nekaj šelešamerja in košček vezane plošče 1,5 mm.

ORODJE: od orodja bomo potrebovali modelarski nož, rezljačo, brusni papir (grob in fin). Za izdelavo krila pa je priporočljiv tudi oblič.

Zdaj pa kar k delu. Najprej bomo izdelali krila, višinski in smerni stabilizator. Vse dele najprej povečamo in prerežemo na balso. Nato obdelamo na grobo in še na fino. Krila imajo naklonski kot 20° . Prav tako izdelamo še smerni in višinski stabilizator.

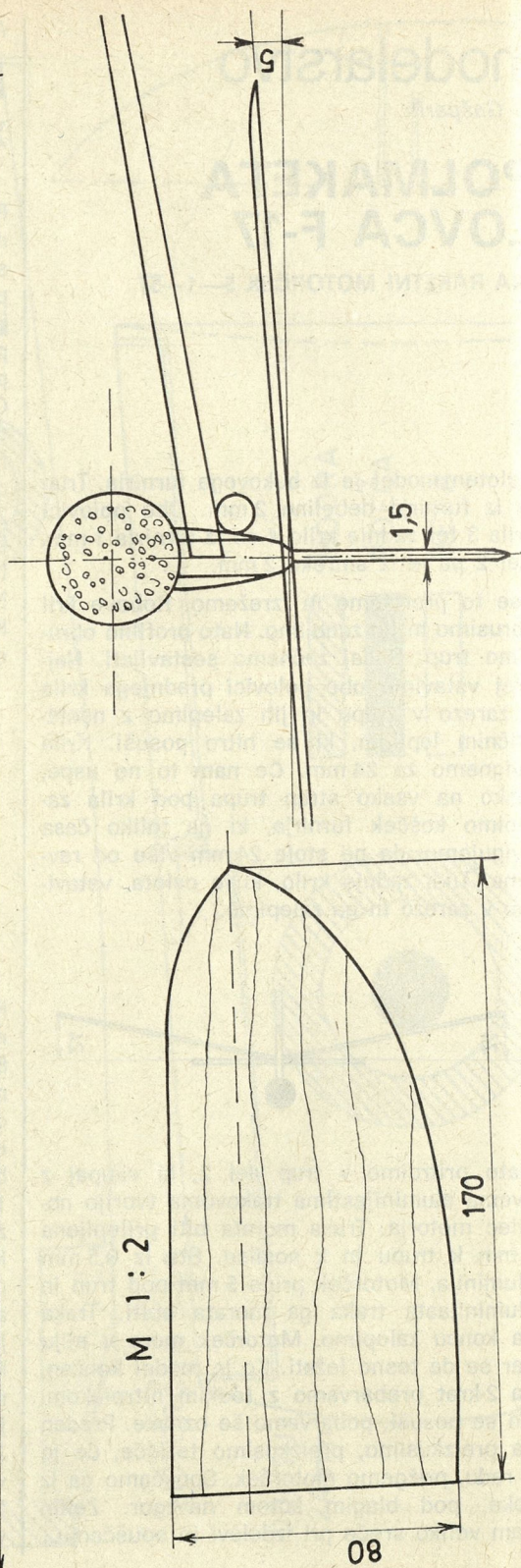
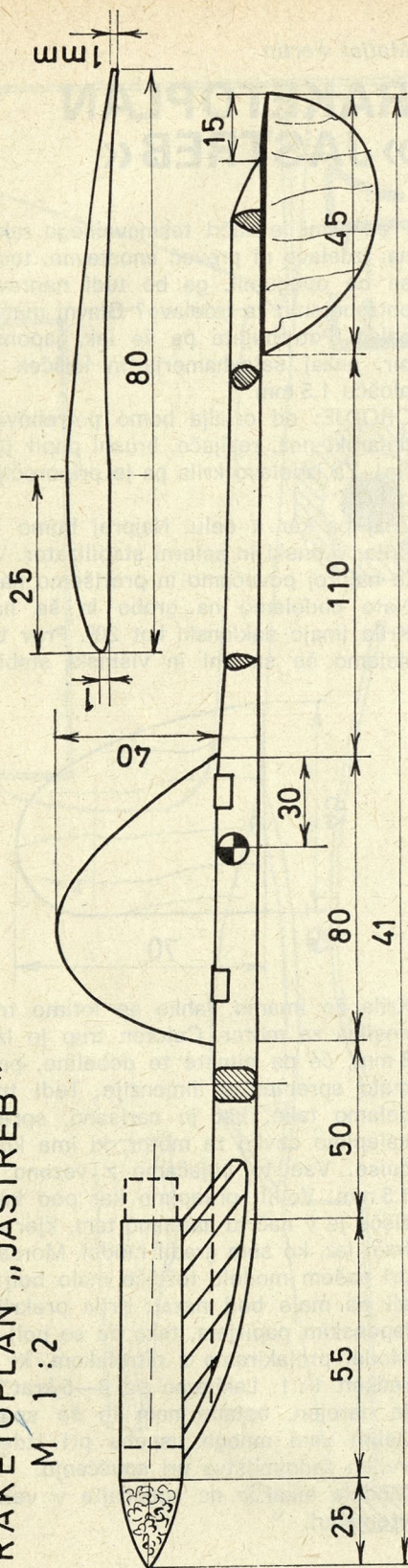


Krila že imamo, lahko se lotimo trupa in nosilca za motor. Celoten trup je iz balse 8 mm, če pa nimate te debeline, pa lahko malo spremenite dimenzije. Tudi trup obdelamo tako, kot je narisano, spredaj pa nalepimo cevko za motor, ki ima konico iz balse. Vse to pojačamo z vezano ploščo 1,5 mm. Vodili prilepimo kar pod krila. Težišče je v načrtu narisano tam, kjer sem ga imel jaz, ko sem gradil model. Morda pa bo pri vašem modelu težišče malo bolj naprej ali pa malo bolj nazaj. Krila prekrijemo z japonskim papirjem, tako da so bolj čvrsta. Model prelakiramo z nitrolakom, ki je razredčen 1 : 1. Lakiramo pa 3—5-krat. Model je narejen, ostane nam le še spuščanje. Želim vam mnogo uspeha pri izdelavi in veliko zadovoljstva pri spuščanju. Modela nikakor ne spuščajte v vetrovnem vremenu!

PROFIL KRILA M 1:1

RAKETOPLAN „JASTREB“

M 1:2



K MENI, LADJA

Večina modelov podmornic se med plovbo spusti pod vodo s pomočjo globinskih krmil, ki jih zgradimo pod določenim kotom. Podmornica splava na površino šele takrat, ko se ustavi motor.

Takšna podmornica se ponavadi spusti precej globoko, velikokrat tudi ostane na dnu, ker se z eliso zaplete v rastlinje. Zgubljeno podmornico je zelo težko najti, največkrat ostane na dnu za vedno.

Naša podmornica (slika 1) pa ima posebno avtomatično napravo, ki ji omogoča gibanje na želeni globini. Izstopajoči periskop pa omogoča, da lahko vseskozi sledimo gibanju podmornice. Podmornico lahko poljubno spuščate po površini ali pa jo usmerite v globino. Vse te operacije dosežete z vgrajenjem plavača 1 (slika 3), ki se svobodno premika po periskopu 2. Plavač drži v spodnjem položaju gibljiva vzmet 3. Periskop pa je s svoje strani povezan s kolenčasto osjo 4, na koncih katere sta pritrjeni globinski krmili 5.

Odvisno od višine plavača na periskopu lahko podmornica plava na površini vode, torej da se ne potopi, na periskopski globini, lahko pa jo spustimo tudi globlje, tako da se povsem skrije.

Na sliki 2 so prikazani različni položaji podmornice pri različni namestitvi plavača na periskopu in različnem položaju globinskih krmil.

a — plavač je spuščen do stika trupa s periskopom. Globinska krmila imajo horizontalno lego. Podmornica se bo pri takem položaju plavača in globinskih krmil gibala po površini vode, ne da bi se potopila.

b — plavač je nastavljen na določeno višino. Globinska krmila bodo v tem položaju ležala pod določenim kotom. Med gibanjem se podmornica potaplja tako dolgo, dokler se plavač ne dotakne površine vode. Podmornica se preneha potapljati, se pravi, plavač skupaj s periskopom menja položaj glede na podmornico — premakne se navzgor in obr-

ne kolenasto os globinskih krmil v horizontalen položaj.

Na sliki 3 je pokazana shema avtomata za potapljanje podmornice.

Številke v črnih krogih označujejo rebra podmornice.

Za gradnjo te podmornice potrebujete: dva kosa lesa z dimenzijami $560 \times 56 \times 22$ mm, kromirano pločevino, jekleno žico $\varnothing 1,5 \div 2$ mm, plutovino ali lipo, letalsko gumo, cin za varjenje, svinec za utež, vijake in žeblje.

Trup podmornice izdelajte iz dveh kosov lesa 7 in 8, in ju spojite s tremi vijaki. Vijake privijte pazljivo. Upoštevati morate, da jih boste pozneje še odvijali in zavijali pri razstavljanju in sestavljanju podmornice. Trup zgladite s smirkovim papirjem.

Sedaj izdelajte iz pločevine naslednje dele: oba dela stabilizatorja (9), konca katerih morate zapogniti v nasprotne strani. Del 10 naredite iz prepognjene pločevine (zložene). Na mestu prepogiba bo šla os (11) krmila (15).

Vložek (12) elise (13) vstavite v prepogib dela 10 in ga zavarite. Ta del izdelajte z nekoliko rezerve, tako da ga lahko pozneje po potrebi še dodatno obdelate. Na zgornjem delu dela 10 upognite pločevino v nasprotni strani. Na dobljen ploski del zavarite del 14. Ta del naredite iz na več mestih narezane žice, služi pa za fiksiranje ročice krmila.

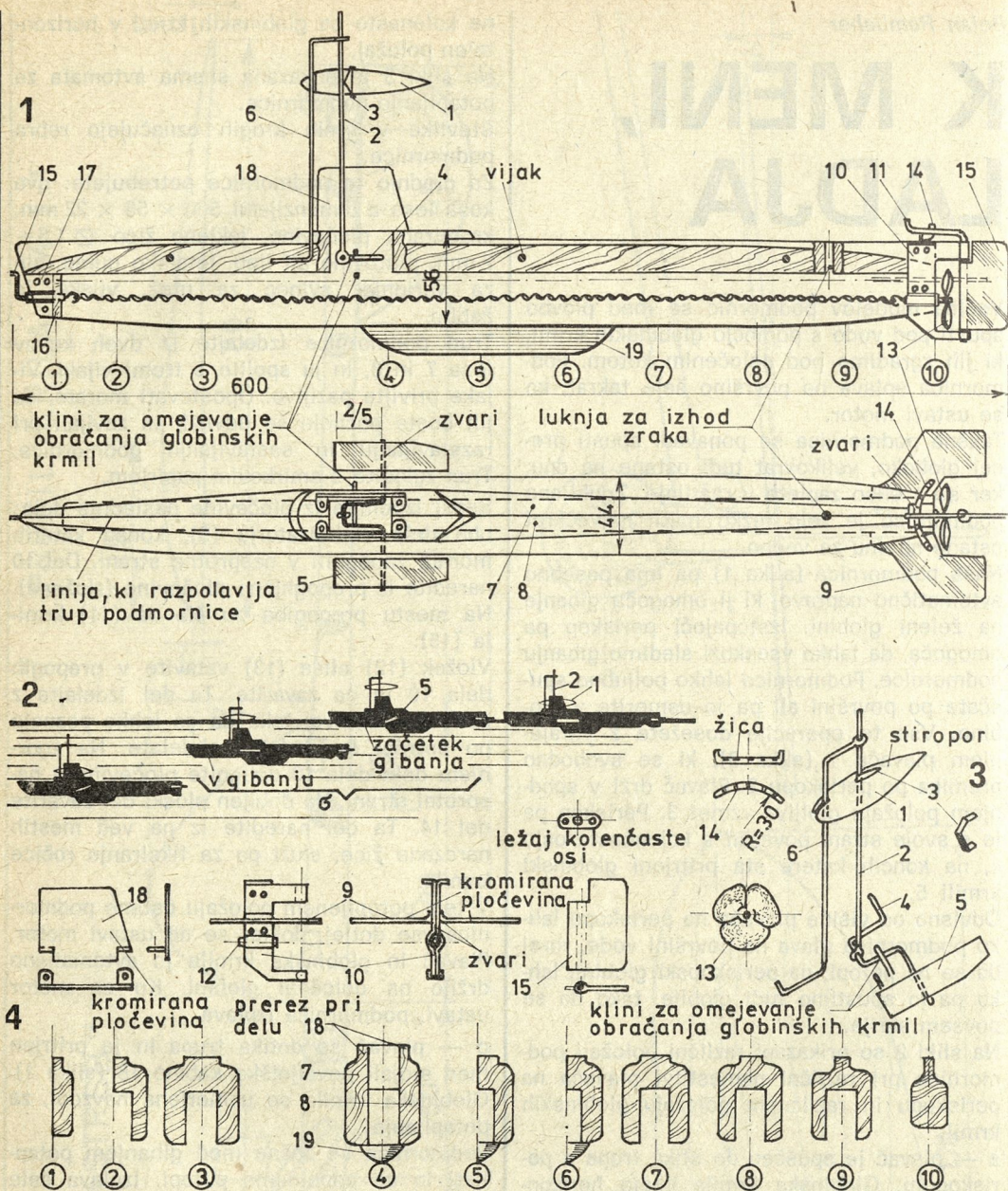
V tem potopljenem položaju ostane podmornica vse dotlej, dokler se ne ustavi motor. Plavač in globinska krmila jo avtomatično držijo na določeni globini. Ko se motor ustavi, podmornica izplava.

c — plavač se dotika trupa in je pritrjen med stojali poveljniške kabine 18 (slika 1). Globinska krmila so usmerjena navzdol, za potapljanje.

Podmornica se začne med gibanjem potapljati in se popolnoma potopi. Izplava šele potem, ko se motor ustavi.

Ko boste te dele združili in pritrdili krmilo, na katerega morate, preden nanj zavarite vijak, nadeti dva varnostna vložka iz medi, morate celotno konstrukcijo vstaviti med oba osnovna lesena dela podmornice. V trup naredite tudi luknje za stabilizator.

Pogonsko ročico izdelajte iz enake žice kot vrtilo elise. Vložek pogonske ročice (16) zavarite med dve plasti (17) iz kromirane pločevine. Da se ročka ne bi vračala nazaj,



potem ko boste navili gumijast pogonski trak, izpilite na njenem prečnem delu poševen zobec. Pogonsko ročko in stojala (6) prav tako vgradimo v trup.

Stabilizator in pogonsko ročko pritrдите na desni strani trupa podmornice s pomočjo majhnih vijakov ali žebeljev.

Obe stojali poveljniške kabine vstavite z upognjenimi deli v zareze na palubi in jih pritrдите z vijaki.

Plavač lahko izdelate iz plutovine, stiropora ali iz suhe lipe. Pod periskopom ne pozabite narediti podolgovato luknjo, v katero vložite gibljivo vzmet (3). Upognjeni konci vzmeti ne dovolijo, da bi iz luknje izskočila, ko plavač nadenemo na periskop. Da bi se plavač ne vračal, ga pritrдите na stojalo 6, ki se prilega žlebiču na sprednjem delu plavača. Kolenčasta os je narejena iz žice. Njeno obliko vidimo na slikah 1 in 3. Os se mora

KOSOVNI SEZNAM

Št.	Naziv	št. kosov	Material	Dimenzije v mm
1	rebro	1	vezan les	4
2	rebro	1	vezan les	4
3	rebro	1	vezan les	4
4	rebro	1	vezan les	4
5	rebro	1	vezan les	4
6	rebro	1	vezan les	4
7	rebro	1	vezan les	4
8	pramec	1	vezan les	4
9	krma	1	vezan les	4
10	krmilo	1	vezan les	4
11	paluba	1	vezan les	4
12	paluba	1	vezan les	4
13	paluba	1	vezan les	4
14	paluba	1	vezan les	4
15	paluba	1	vezan les	4
16	paluba	1	vezan les	4
17	paluba	1	vezan les	4
18	paluba	1	vezan les	4
19	paluba	1	vezan les	4
20	vodilo	1	vezan les	4
21	glavna paluba	1	vezan les	4
22	zapora	4	vezan les	4
23	stikalo	1		
24	dvižna paluba	2	vezan les	4
25	top	7	vezan les	4
26	top	4—2 podstavka	vezan les	
27	top	2	vezan les	
28	top	8	vezan les	
29	top	4—3 podstavki	vezan les	
30	top	2	vezan les	
31	žerjav	1	vezan les	4
32	čoln	1		
33	antena	2	balsa	10 × 10
34	antena	1	balsa	10 × 10
35	antena	1	balsa + bucika	10 × 10
36	leva stranica	1	vezan les	4
37	desna stranica	1	vezan les	4
38	zadnja stranica	1	vezan les	4
39	prednja stranica	1	balsa	10
40	kapa	1	vezan les	2
41	okvir	1	vezan les	2
42	balkon	1	šeleshamer	
43	balkon	1	šeleshamer	
44	balkon	1	šeleshamer	
45	balkon	1	šeleshamer	
46	balkon	1	šeleshamer	
47	balkon	1	šeleshamer	
48	radar	1	vezan les	4
49	antenski stolp	1		
50	antena	1	vezan les	4
51	antenski stolp	1		
52	radar	1		
53	slop	5	šeleshamer	
54	top	4	žica	Ø 1
55	letalno FS II			
56	slop	2	smreka	Ø 2—3
57	antena	1	vezan les	4

obračati z lahkoto, zato na boka podmornice vgradite gibljive ležaje (glej sliko 3). Obračanje kolenčaste osi morate omejiti z dvema klinoma, ki ju zabijete v en bok trupa (glej sliko 1). Vrhni klin mora ustaviti os v horizontalni legi, spodnji pa v kotu 8 do 10°.

Globinska krmila privarite h koncema osi na 2/5 od sprednjega konca krmil. Variti morate od spodaj, ker je treba položiti krmila na os z zgornje strani.

Preden dokončno montirate vse te dele na podmornico, trup lepo pobarvajte zunaj in znotraj. Spodaj pritrdite utež (19), za katero je najbolje, da je iz svinca. Izberite takšno utež, da bo imela podmornica manjšo plovnost, ker boste morali drugače montirati močnejši motor. Pritrditi jo morate na takšnem mestu, da bo podmornica ležala na vodi horizontalno.

Še enkrat naj opozorimo, da se morata kolenčasta os in periskop v stojalih gibati tekoče, brez zatikanja.

Podmornico lahko opremite tudi z elektromotorjem, okrogle baterije lepo ležejo v trup. Želimo vam veliko uspeha pri delu.

Sašo Krašovec

HMS

»EAGLE«

Pred vami je načrt angleške letalonosilke. Narejena je bila malo pred koncem II. svetovne vojne in je še vstopila v zaključne boje. Ladjo so kasneje prenovili in ji dodali sodobno oborožitev. Model prikazuje ladjo pred prenovitvijo v približnem merilu $M = 1 : 300$. Načrt je risan v $M = 1 : 2$, razen nekaj delov v $M = 1 : 1$ in obeh stranskih pogledov v $M = 1 : 4$.

Rebra so risana v $M = 1 : 2$, prav tako tudi prednji in zadnji del ladje (8 in 9). Narišemo

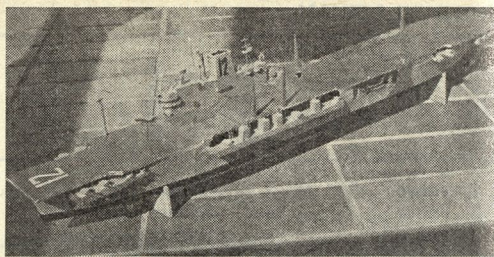
jih v naravni velikosti. Pri rebrih (1—6) si DOBRO označimo levo in desno stran (v načrtu je desna stran risana temneje). Rebro 7 je simetrično. Rebra rišemo do notranje strani debelejšje črte, ki je furnir. Vsa rebra so risana z letvicami in glavnimi deli zato, da potem pri sestavljanju ne boste imeli težav (rebra rišemo v $M = 1:1$ in na vezano ploščo seveda brez teh dodatkov). Ko so deli (1—9) narisani, jih prerišemo na 4 mm vezano ploščo, izžagamo in zbrusimo. Na daljši papir narišemo tlorisni razpored reber, ki ga dobite v načrtu palube. Papir položite na ravno podlago in rebra pritrdite na označena mesta. Paziti morate, da so obrnjena narobe, da so v isti smeri in ker je pritrditev samo začasna, da boste potem sleherni del lahko tudi odstranili od podlage. V rebra najprej prilepimo smrekovo letvico 5×5 , ki je spredaj in zadaj odrezana poševno, tako da jo nadaljujeta dela 8 in 9. Nato prilepimo še obe smrekovi letvici 3×3 . Ko se lepilo posuši, odstranimo tako dobljeno ogrodje od podlage. Na del 8 prilepimo debelejšjo balso in jo zbrusimo, tako da zgoraj in spodaj dobimo ustrezajoč profil (narisana je na palubi). Nato prilepimo še gornji letvici, ki gresta:

leva: od pramca do druge odprtine,
desna: od pramca do četrte odprtine.

Od rebra 7 pa do konca ladje prilepimo debelejšjo balso in jo zbrusimo, tako da se korito lepo oblo zaključuje. Ta balsa sega v višino do dela 15.

Vsi deli od 11—19 so risani v $M = 1:2$. Narišemo jih v $M = 1:1$, prerišemo na 4 mm vezano ploščo, izžagamo in zbrusimo. Pri teh delih narišemo vse dodatne črtkane črte. Dele nato prilepimo na ustrezna mesta v rebrih. Del 18 spredaj povežemo z letvico 3×3 na spodnjo enako letev, tako da se ne bo odlomil. Sedaj še prevrtamo v krmnem delu dve luknji $\varnothing 3$ mm, v kateri pritrdimo cevki (od kemičnega svinčnika). Skozi vertikalno damo žico, na katere eni strani je krmilo, na drugi pa jo zvijemo, tako da bo konec gledal izpod glavne palube. Tako bo mogoče ravnati smer.

Tako dobljeno ogrodje prekrijemo s furnirjem (najboljše z mahagonijem), korito pa potem zbrusimo, prilepimo vodilo (20) in prelakiramo (znotraj in zunaj) z nitro brezbarvnim lakom (najprej $2 \times$ z redkim in nato $1 \times$ z gostim).



Paluba (21) ima 2 odprtini, ki se pokrivata z dviznima palubama (24). Na palubo (21) prilepimo s spodnje strani ob ti dve odprtini dele 22, kot je označeno v načrtu.

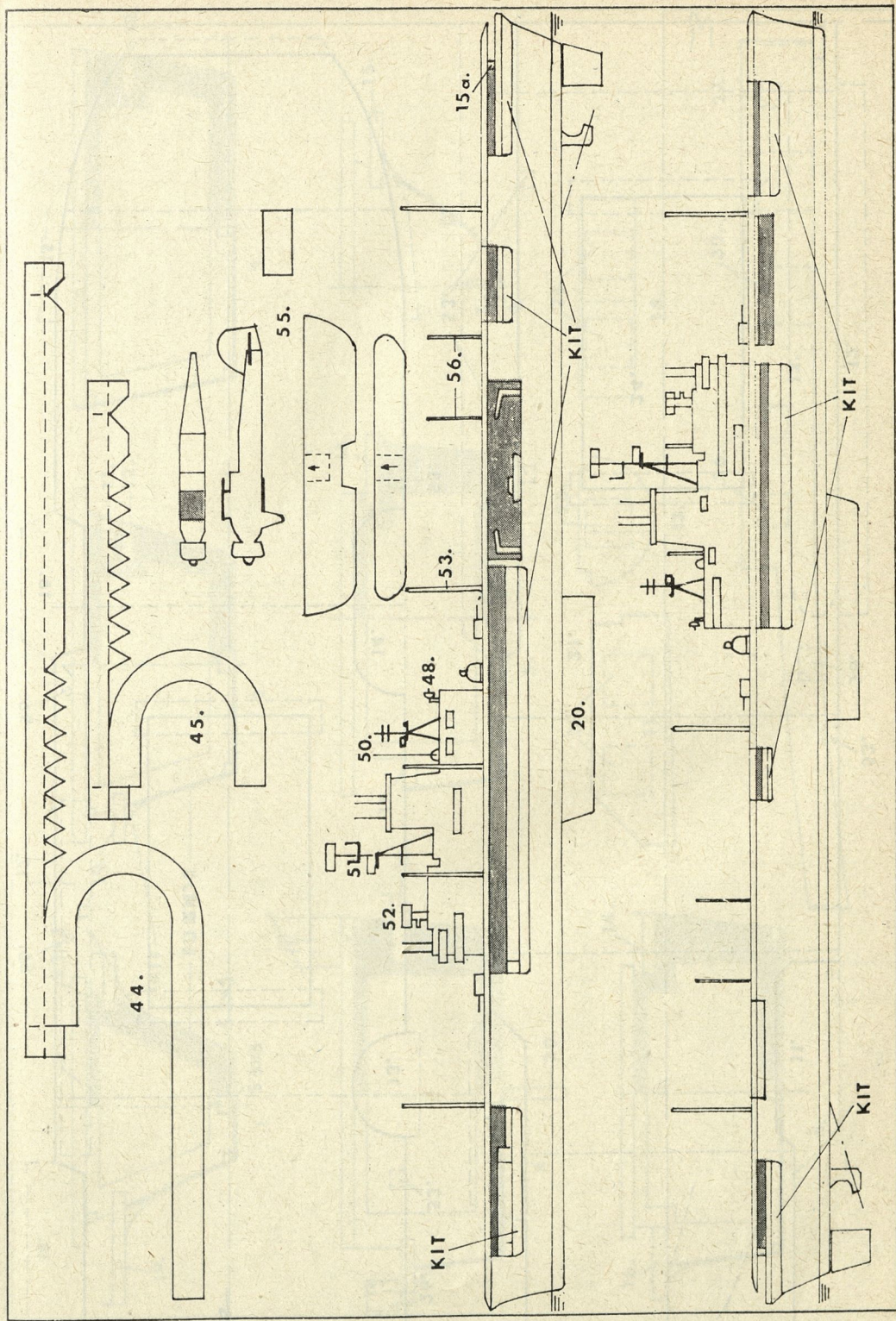
Za komandnim stolpom je stikalo, katerega detajl ($M = 1:1$) je narisana (23):

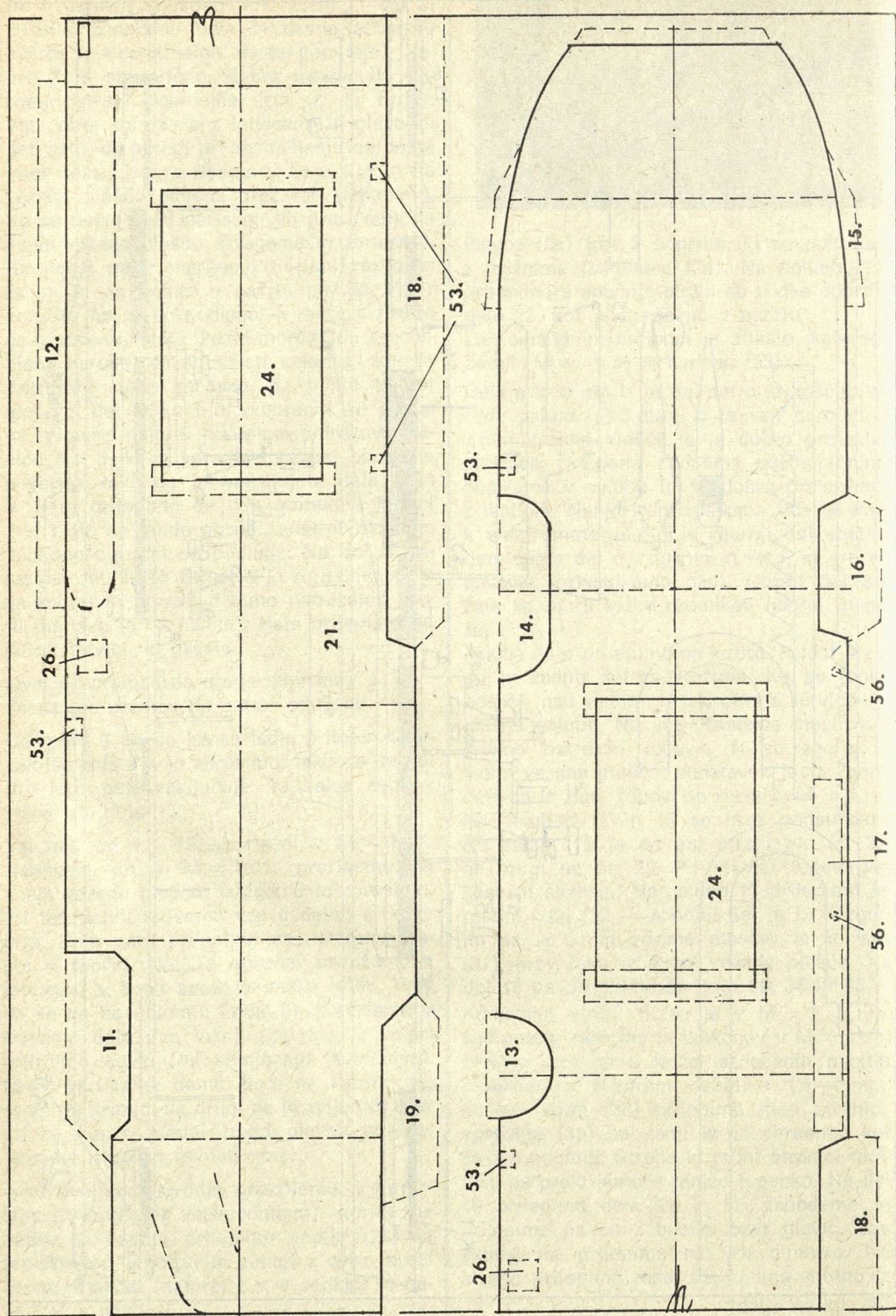
Dela a in b sta iz balse, del c je košček varilne palice ($\varnothing 3$ mm), d je valj narejen iz 2 mm vezane plošče, e je dobro prevodna ploščica, pritrjena z dvema odščipnjenima bucikama v palubo in še dobro prelepljena z lepilom. Nanjo je prispajkana žica, ki vodi k elektromotorju. Ko je zgornji del sestavljen, damo del c v luknjo in žico, ki gre od baterije, prispajkamo nanj. Gornji del stikala se mora težko premikati naprej in nazaj.

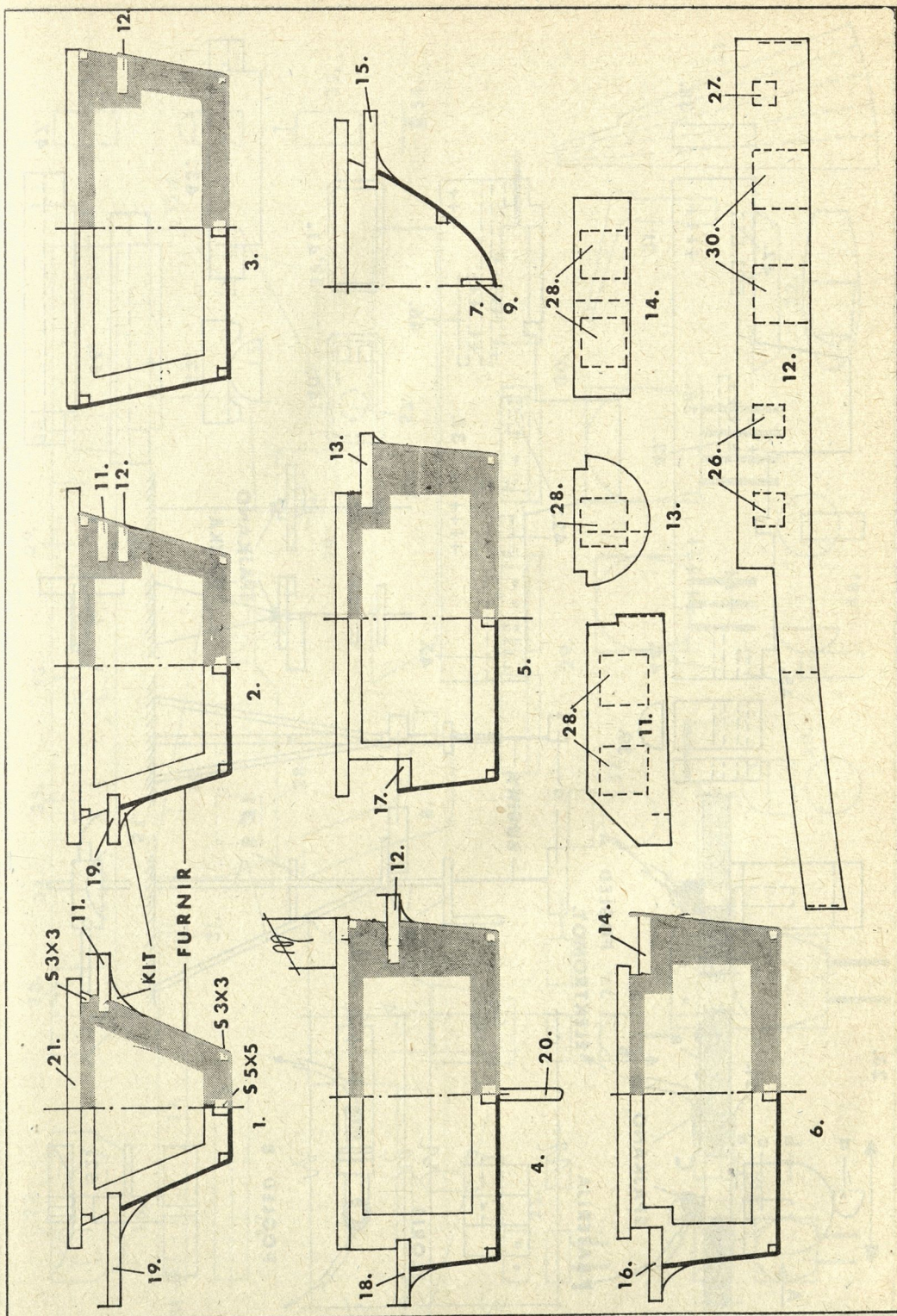
Palubo nato prilepimo na korito. Palubi prednji in zadnji del zaokrožimo. Ko se lepilo posuši, nad delom 11 odrežemo letvico do glavne palube. Na vsa označena mesta prilepimo ustrezne topove. Ti so zgoraj iz 4 mm vezane plošče, podstavek je iz 2 mm, cevi pa iz žice. Topovi so risani v $M = 1:1$. Na palubah 15 in 16 so brez podstavkov. Na palubi 15 je na eni strani top št. 29, na drugi pa št. 25. Pri številu topov glej kosovni seznam. Na palubo 17 prilepimo še rešilni čoln (32 — spodnji del je iz 4, zgornji pa iz 2 mm vezane plošče) in žerjava (31), prav tako iz 4 mm vezane plošče. Na del 18 pa prilepimo še dele 33, 34 in 35.

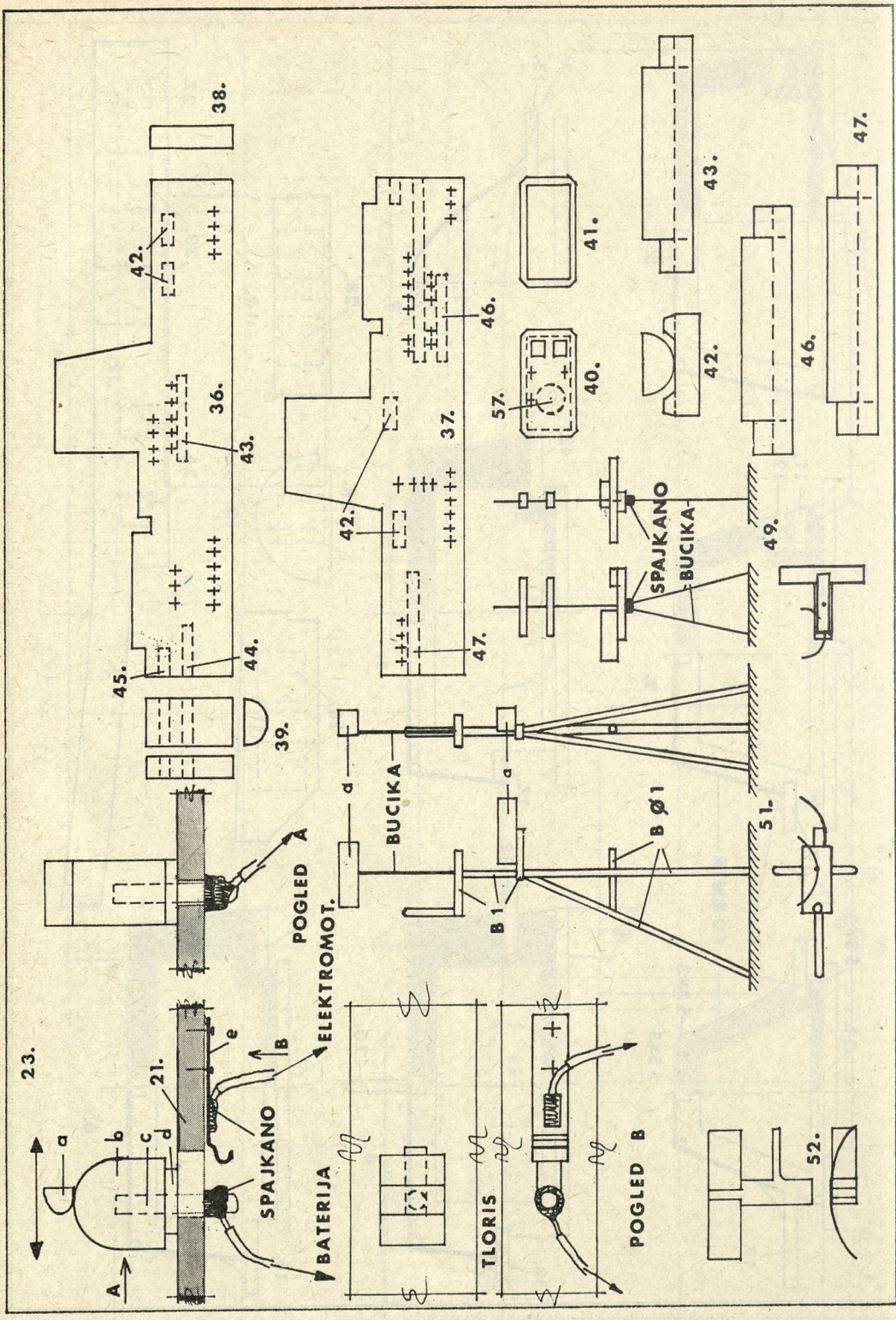
Komandni stolp: Risan je v $M = 1:2$, razen anten, radarjev in balkonov v $M = 1:1$. Stranici sta na s križci označenih mestih prevrtani s svedrom debeline 1,5—2 mm. Zadnjo stran (38) prilepimo med stranici, sprednjo (39) pa nanji in jo zbrusimo kot kažejo pogledi. Streho in robni stranici dimnika pa prekrijemo s tanjšo lepenko. Na del 40 prilepimo dela 41 in 57, zabodemo in prilepimo pa še 3 bucike brez glavic. Vse skupaj pa prilepimo na vrh dimnika. Na streho prilepimo radar 52, ki ima anteno iz

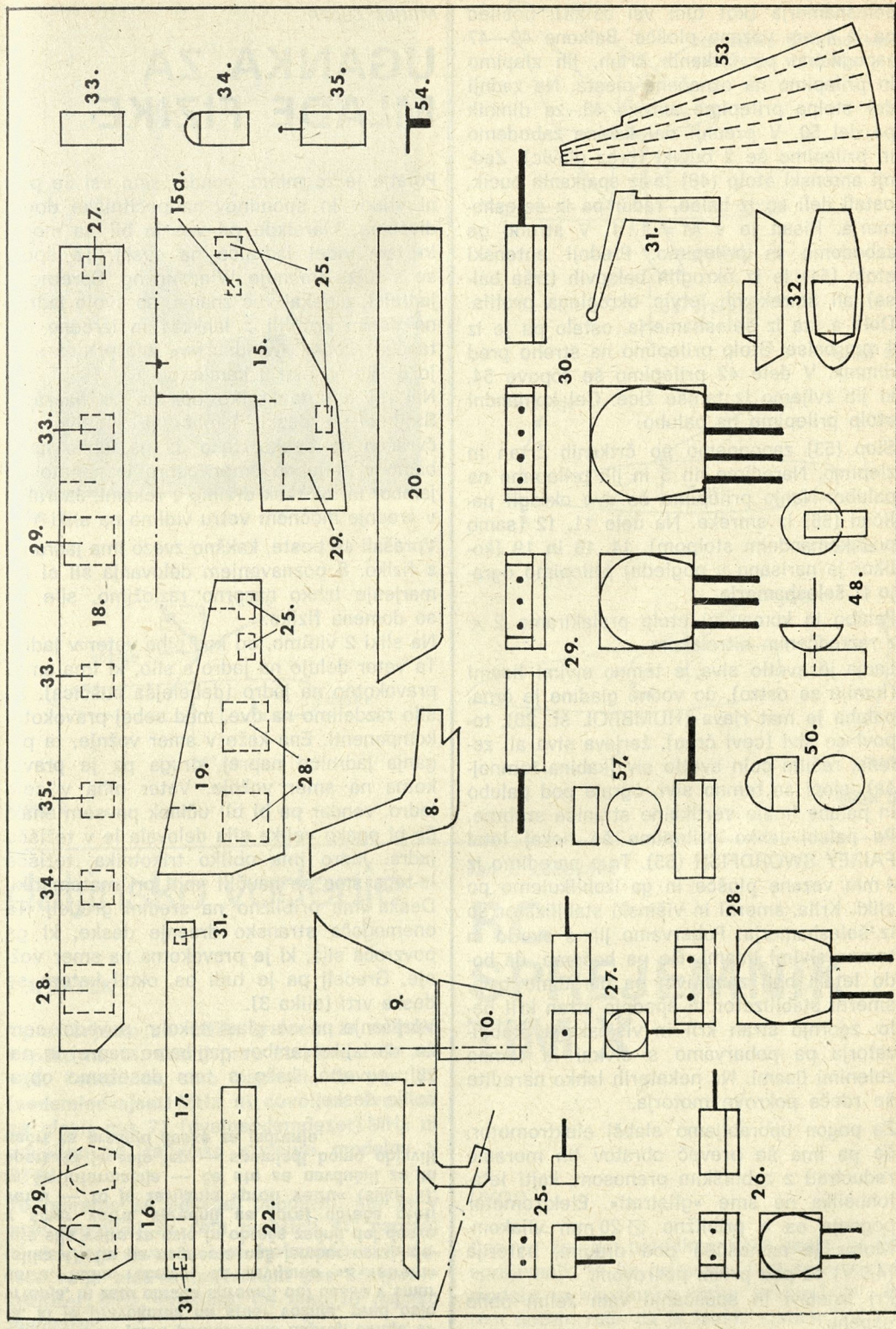
(dalje na str. 66)











šeleshamerja (kot tudi vsi ostali), nosilec pa iz 4 mm vezane plošče. Balkone 42—47 zapognemo po črtkanih črtah, jih zlepimo in prilepimo na označena mesta. Na zadnji del stolpa prilepimo anteno 48, za dimnik pa del 50. V prednji del kabine zabodemo in prilepimo še 2 buciki (brez glavic). Zadnji antenski stolp (49) je iz spajkanih bucik, ostali deli so iz balse, radar pa iz šeleshamerja. Risan je v $M = 1:1$. V streho ga zabodemo in prilepimo. Prednji antenski stolp (51) je iz okroglih balsovih (trša bal-sa) ali smrekovih letvic okroglega profila. Dela a sta iz šeleshamerja, ostalo pa je iz 1 mm balse. Stolp prilepimo na streho pred dimnik. V dele 42 prilepimo še topove 54, ki jih zvijemo iz tanjše žice. Cel komandni stolp prilepimo na palubo.

Slop (53) zapognemo po črtkanih črtah in zlepimo. Naredimo jih 5 in jih prilepimo na palubo. Nanjo prilepimo še dve okrogli paličici (56) iz smreke. Na dele 11, 12 (samo pod komandnim stolpom), 14, 18 in 19 (kolikor je narisano v pogledu) prilepimo ograjo iz šeleshamerja.

Palubo in komandni stolp prelakiramo 2 × z razredčenim nitrolakom.

Ladja je svetlo siva, s temno sivimi lisami (lomijo se ostro), do vodne gladine je črna, paluba je mat rjava (HUMBROL št. 26), topovi so sivi (cevi črne), žerjava siva ali zelena, rešilni čoln svetlo siv (kabina temnejša), slopi so temno sivi, ograje pod palubo in palube imajo vertikalne stranice srebrne. Po palubi lahko prilepimo še nekaj letal FAIREY SWORDFISH (55). Trup naredimo iz 4 mm vezane plošče in ga izoblikujemo po sliki. Krila, smerni in višinski stabilizator so iz šeleshamerja. Pobarvamo jih s svetlo in temno sivimi lisami. Če pa hočemo, da bodo letala bolj zanimiva, pa naredimo trup, smerni stabilizator in spodnjo stran kril belo, zgornjo stran kril in višinskega stabilizatorja pa pobarvamo s sivimi in temno zelenimi lisami. Na nekaterih lahko naredite še rdeče pokrove motorja.

Za pogon uporabljamo slabši elektromotor, če pa ima še preveč obratov jih moramo reducirati z zobniškim prenosom, kajti letalonosilka ne sme »glisirati«. Elektromotor poganja os s približno $\varnothing 20$ mm vijakom. Motor je nameščen pod drugim, baterija (4,5 V) pa pod prvim pokrovom.

Pri izdelavi in spuščanju vam želim obilo uspeha.

Matjaž Zupan

UGANKA ZA MLADE FIZIKE

Poletje je že mimo, vendar smo vsi še polni vtisov in spominov na počitniške dogodivščine. Marsikdo od vas je bil na morju in tam videl jadralce na deski. Ta šport se s tujko imenuje Windsurfing. Spretnejši jadralci, z nekaj več znanja, so svojo jadralno desko krmilili z lahkoto in izredno natančno. Dober »windsurfer« zna priti s svojo desko na morju kamorkoli.

Najprej naj na kratko opišem to napravo. Stojimo na deski, jambor je gibljivo pričvrščen na desko, tako da ga lahko nagibamo v poljubno smer. Jadro je napeto na jambor in lok. Lok držimo z rokami. Jadralca v srednje močnem vetru vidimo na sliki 1.

Vprašali se boste, kakšno zvezo ima jadrnanje s fiziko. S poznavanjem delovanja sil si krmarjenje lahko nazorno razložimo, sile pa so domena fizike.

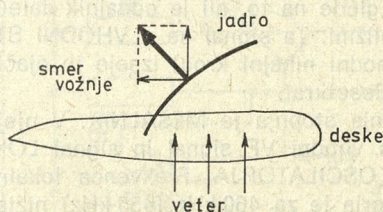
Na sliki 2 vidimo, od kod piha veter v jadro. Ta veter deluje na jadro s silo, ki ima smer pravokotno na jadro (debelejša puščica). To silo razdelimo na dve, med seboj pravokotni komponenti. Ena kaže v smer vožnje, ta poganja jadralnico naprej, druga pa je pravokotna na smer vožnje. Veter piha v celo jadro, vendar pa bi bil učinek povsem enak, če bi enako velika sila delovala le v težišču jadra. Jadro ima obliko trikotnika, težišče le-tega smo se naučili najti pri matematiki. Deska ima približno na sredini gredelj. Ta onemogoča stransko drsenje deske, ki ga povzroča sila, ki je pravokotna na smer vožnje. Gredelj pa je tudi os, okoli katere se deska vrti (slika 3).

Vprašanje pa se glasi takole: povedal sem že, da lahko jambor nagibamo naprej in nazaj; povejte, kako s tem dosežemo obračanje deske.

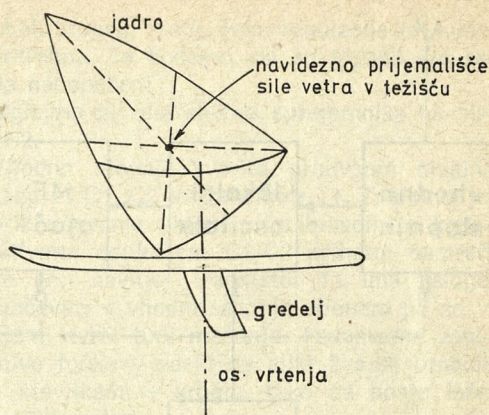
Odgovor: Če jadro pomaknemo naprej, deluje sila, ki je pravokotna na smer vožnje, pred osjo vrtanja, in zato obrača sprednji del deske v smer vrtanja, v temu recemo, da zavijamo »z vrtrom« (slika 4). Če pa nagnemo naš jambor nazaj, deluje sila veta za osjo in obrača zadnji del deske v smer veta, sprednji se torej obrača proti vrtu — to je zavijanje »proti vrtu« (slika 5). In še informacija — če ste se navdušili za ta šport, ki je zelo lep — spomladaj bomo objavili načrt za gradnjo deske za jadrnanje.



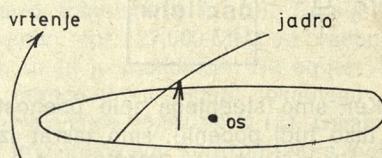
Slika 1



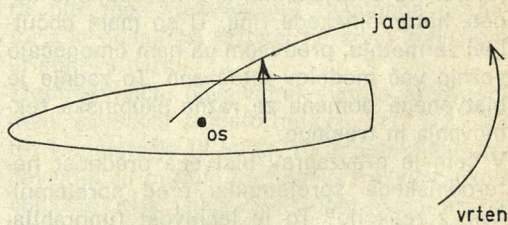
Slika 2



Slika 3



Slika 4



Slika 5

daljinsko vodenje

POPRAVEK

Opravičujemo se našim bralcem za neljubo napako na 14. strani prve številke naše revije. Pomotoma smo napisali, da pas 27 (sedemindvajset) MHz ni dovoljen. Pravilno se glasi: pas 72 (dvainsedemdeset) MHz ni dovoljen za daljinsko vodenje modelov v SFRJ.

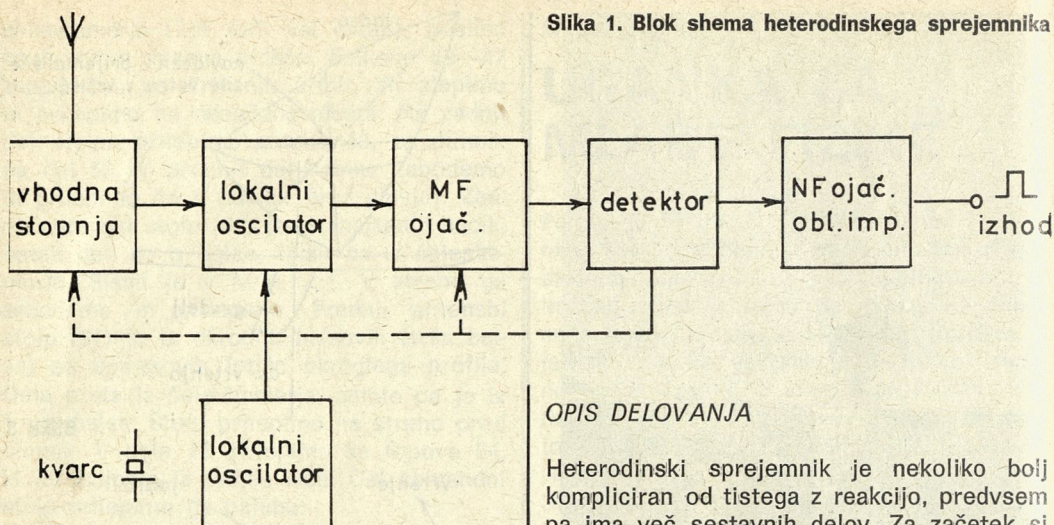
To moramo še posebej poudariti, ker je v naši republiki že cela množica RC naprav, ki delujejo ravno v tem frekvenčnem pasu. Isto velja tudi za frekvenčni pas 35 (petintrideset) MHz. Prosimo, da nam to napako oprostite.

Jan I. Lokovšek

RC SPREJEMNIK TIM X

UVOD

Čas je že, da naredimo spet malo boljši sprejemnik, ki bo primeren tudi za letalske modele in skupinske dirke avtomobilov. S tem nočem reči, da je lanski sistem TIM VII



Slika 1. Blok shema heterodinskega sprejemnika

slab. Ker smo slednjega zelo poenostavili in ga tako tudi pocenili, smo takrat izbrali sprejemnik z reakcijo. TIM X pa bo imel heterodinski sprejemnik. Pravzaprav so skoraj vsi RC sprejemniki, ki jih srečujemo danes, heterodinskega tipa. Ti so manj občutljivi za motnje, predvsem pa nam omogočajo vožnjo več modelov istočasno. To zadnje je bistvenega pomena za razna skupinska tekmovalja in treninge.

V čem je pravzaprav bistvena prednost heterodinskega sprejemnika pred sprejemnikom z reakcijo? To je ločljivost (uporablja mo tudi izraz selektivnost).

Denimo, da naj sprejemnik sprejema signale frekvence 27,000 MHz. Sprejemnik z reakcijo (regenerativni) bo reagiral na katerikoli signal frekvenc od 26,700 pa do 27,300 MHz, to je v pasu celih 600 KHz! Nasprotno pa bo heterodinski sprejemnik sprejemal signale v frekvenčnem pasu le od 26,997 do 27,003 MHz, to je v pasu samo nekaj KHz. Razlika v ločljivosti je torej (približno) 1 : 100!

Za RC naprave imamo v pasu 27 MHz na voljo frekvence od 26,960 MHz do 27,070 MHz. Ker je razdalja med posameznimi kanali 10 KHz, to pomeni 12 frekvenc (26,960, 26,970, 26,980 itd do 27,070). Če se torej zbere 12 modelarjev, od katerih ima vsak drugo od prej omenjenih frekvenc, bodo lahko vsi vozili istočasno, ne da bi se motili med seboj. Seveda velja to le v primeru, če imajo heterodinske sprejemnike. Nasprotno pa bi regenerativni sprejemnik (sprejemnik z reakcijo) sprejemal signale kateregakoli od teh 12 oddajnikov!

OPIS DELOVANJA

Heterodinski sprejemnik je nekoliko bolj kompliciran od tistega z reakcijo, predvsem pa ima več sestavnih delov. Za začetek si oglejmo tako imenovano blok shemo sprejemnika na sliki 1.

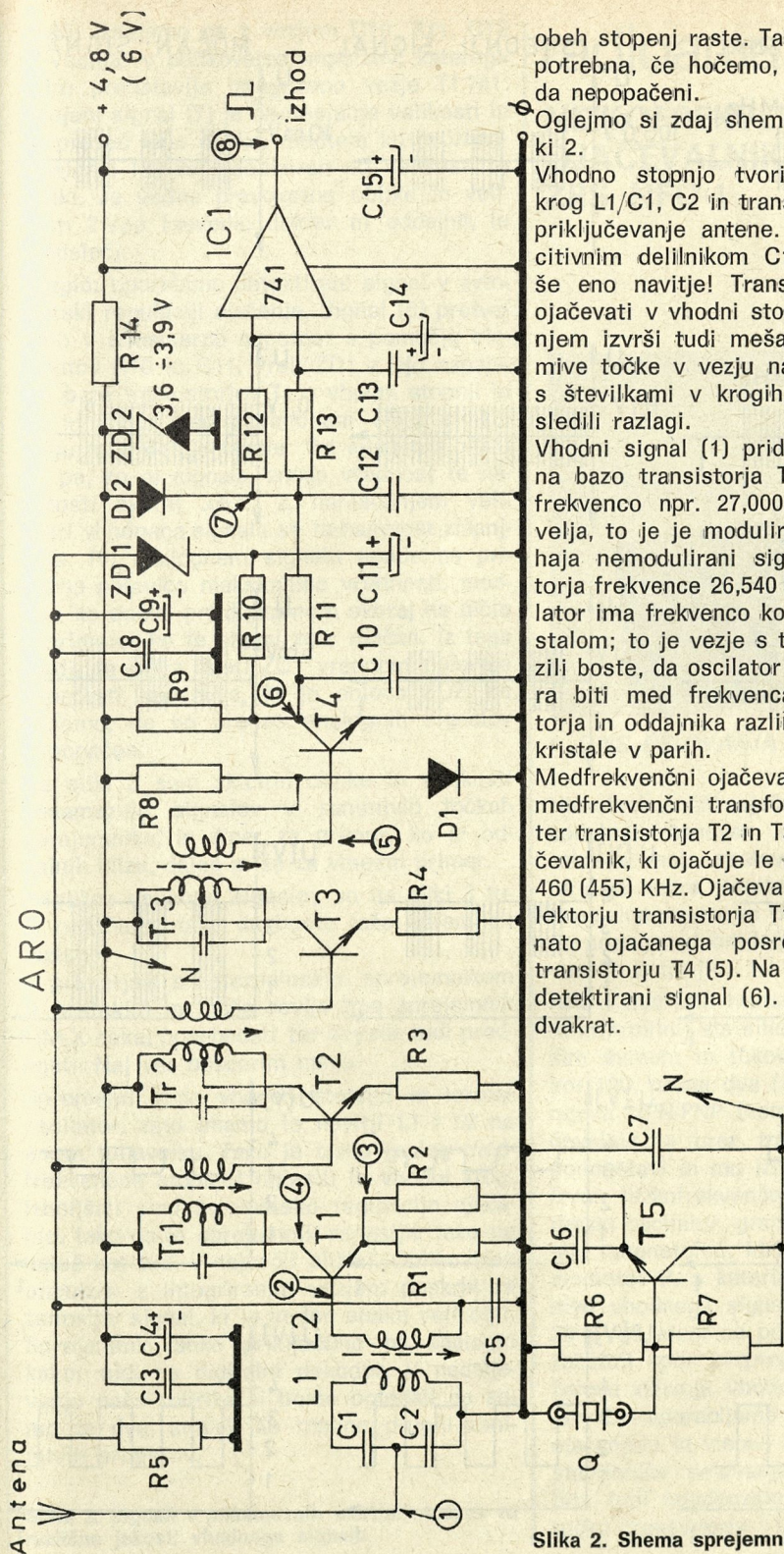
VF vhodni signal v frekvenčnem pasu 27 MHz je v anteni lahko velik od samo nekaj μV (milijoninka volta!) pa vse do nekaj 10 mV glede na to, ali je oddajnik daleč ali pa v bližini. Ta signal se v VHODNI STOPNJI (vhodni nihajni krog) izseje in ojači do nekaj desetkrat.

Naslednja stopnja je MEŠALNIK. V njej se mešata vhodni VF signal in signal LOKALNEGA OSCILATORJA. Frekvenca lokalnega oscilatorja je za 460 kHz (455 kHz) nižja od frekvence vhodnega signala. Lokalni oscilator mora biti zelo stabilen, zato kontrolira njegovo frekvenco kvarc kristal. Na izhodu mešalnika dobimo razliko obeh frekvenc, to je vhodne in iz lokalnega oscilatorja. Kot smo dejali prej, znaša to 460 kHz, pri nekaterih tudi 455 kHz.

Ta signal (460 kHz) ojačuje MEDFREKVENČNI OJAČEVALNIK. Po detekciji v DETEKTORJU dobimo NF signal, ki je zopet lahko velik le nekaj mV (tisočink volta) ali celo nekaj V. To je seveda odvisno od razdalje med sprejemnikom in oddajnikom.

Zadnja stopnja je OBLIKOVALEC IMPULZOV. Ta stopnja ojači NF signal tako, da ima ta vedno amplitudo 2 V in je lepe pravokotne oblike.

Sprejemnik ima še AVTOMATSKO REGULACIJO OJAČANJA (A.R.O.). Ta regulira ojačanje vhodne stopnje in medfrekvenčnega ojačevalnika. Ko je signal močan (oddajnik blizu), je ojačanje manjše in nasprotno, ko signal slabi (oddajnik se oddaljuje), ojačanje



obeh stopenj raste. Taka regulacija je nujno potrebna, če hočemo, da so signali kar se da nepopačeni.

Oglejmo si zdaj shemo sprejemnika na sliki 2.

Vhodni stopnjo tvorita predvsem nihajni krog L1/C1, C2 in transistor T1. Zanimivo je priključevanje antene. Kombinacija s kapacitivnim delilnikom C1/C2 prihrani namreč še eno navitje! Transistor T1 ima nalogo ojačevati v vhodni stopnji, obenem pa se v njem izvrši tudi mešanje. Posamezne zanimive točke v vezju na sliki 2 sem označil s številkami v krogih, tako da boste lažje sledili razlagi.

Vhodni signal (1) pride preko sklopa L1/L2 na bazo transistorja T1 (2). Ta signal ima frekvenco npr. 27,000 MHz in vsebuje povelja, to je je moduliran. Na emiter T1 prihaja nemodulirani signal lokalnega oscilatorja frekvence 26,540 MHz (3). Lokalni oscilator ima frekvenco kontrolirano s kvarc kristalom; to je vezje s transistorjem T5. Opazili boste, da oscilator nima navitij! Ker mora biti med frekvencami lokalnega oscilatorja in oddajnika razlika, navadno kupujemo kristale v parih.

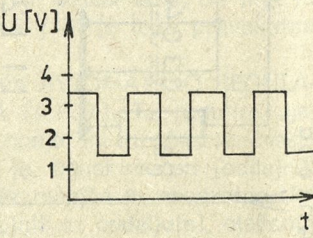
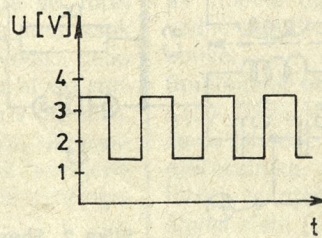
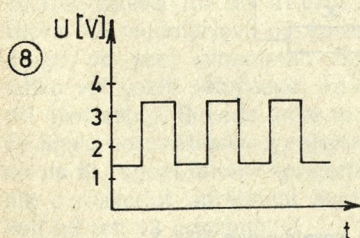
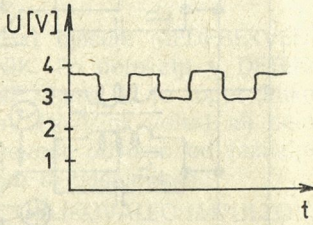
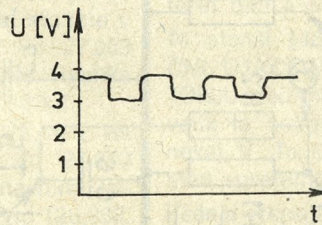
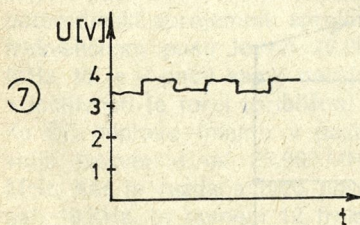
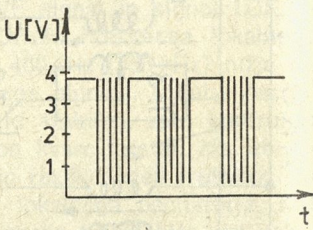
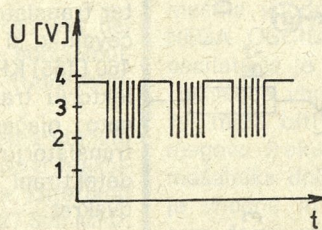
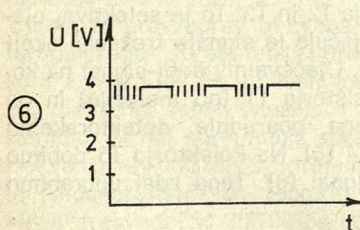
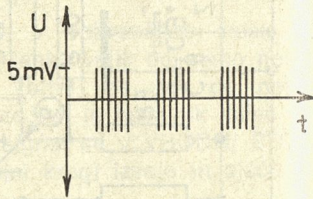
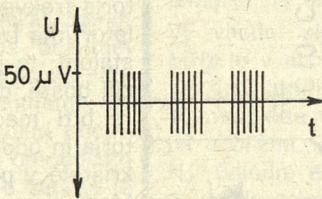
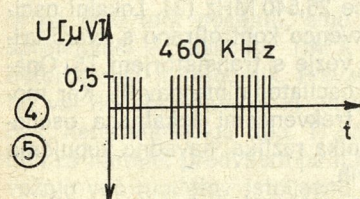
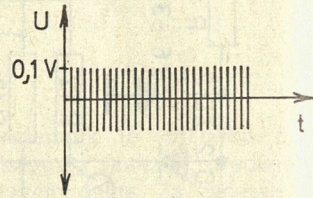
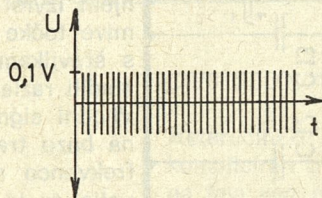
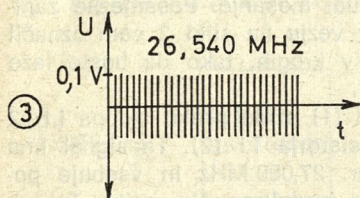
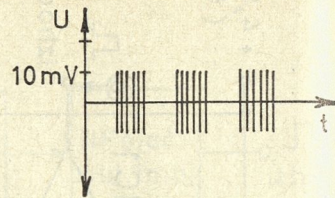
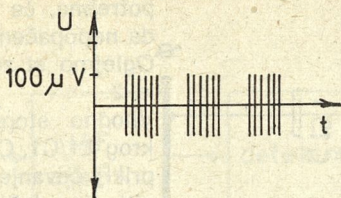
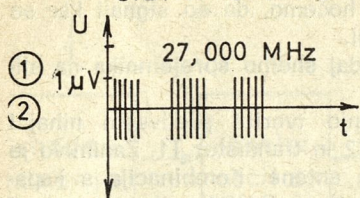
Medfrekvenčni ojačevalnik tvorijo predvsem medfrekvenčni transformatorji Tr1, Tr2, Tr3 ter transistorja T2 in T3. To je selektivni ojačevalnik, ki ojačuje le signale frekvenc okoli 460 (455) KHz. Ojačevalnik dobi signal na kolektorju transistorja T1 (po mešanju) in ga nato ojačanega posreduje detektorskemu transistorju T4 (5). Na kolektorju T5 dobimo detektirani signal (6). Tega zdaj uporabimo dvakrat.

Slika 2. Shema sprejemnika TIM X

ŠIBAK SIGNAL

SREDNJI SIGNAL

MOČAN SIGNAL



Prvič: izsejemo ga z vezjem C10, R11, C12 in vodimo v oblikovalec impulzov, katerega jedro predstavlja integrirano vezje T1 741. Izsejani signal (7) je še nestalne velikosti in ne preveč lepe oblike, medtem ko je izhodni signal (8) že stabiliziran po velikosti in obliki. Je vedno pravokotne oblike in velikosti 2 Vpp (seveda, dokler ni oddajnik le predaleč).

Drugič: uporabimo detektirani signal v avtomatski regulaciji ojačenja. Signal (6) pretvorimo v enosmerno napetost s pomočjo elementov R10 in C11. Prek ZD1 z njo napajamo baze transistorjev T1 v vhodni stopnji in T2 in T3 v medfrekvenčnem ojačevalniku. Regulacija deluje takole: Pri šibkem signalu ali pa, ko ni signala, znaša vrednost te napetosti skoraj 3,8 V. Z naraščanjem velikosti vhodnega signala se ta napetost zmanjšuje. Pri analognem signalu upade na približno polovico maksimalne vrednosti, medtem ko upade pri digitalnem skoraj na ničlo v primeru, ko je signal zelo močan. Iz tega sledi, da mora imeti ZD1 vrednost polovice napetosti napajanja, ki jo določa ZD2, če hočemo, da bo prenos analognih signalov nepopačen.

Na sliki 3 sem skiciral oblike in velikosti posameznih signalov v zanimivih točkah sprejemnika, in sicer za primer, ko je oddajnik blizu, daleč in še za vmesni primer.

Približne velikosti signalov so na sliki 3 tudi označene, tako da boste lažje spremljali razlago.

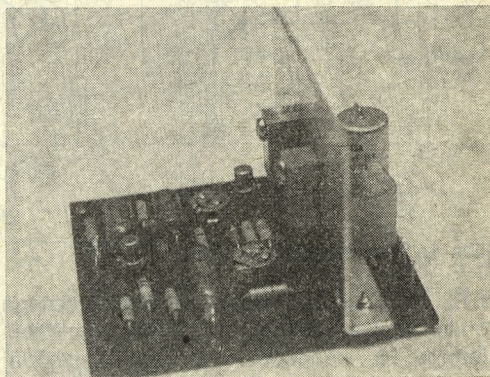
V primerjavi s heterodinskim sprejemnikom iz preteklih let naše revije ima sprejemnik TIM X nekaj posebnosti ter seveda tudi prednosti. Naj vas opozorim nanje.

Spremenili smo vhodno stopnjo in lokalni oscilator, zato imamo le navitji L1 i L2 na enem tuljavniku. Tako je treba (poleg medfrekvenčne stopnje) uglasiti le vhodni krog. Izboljšali smo avtomatsko regulacijo ojačanja, tako da je sprejemnik zanesljiv tako na daleč kot tudi v največji bližini. Oblikovalec impulzov z integriranim vezjem poskrbi za zanesljiv signal, ki je vedno enake velikosti. Sprejemnik lahko priključimo na analogni kakor tudi na digitalni dekodek. V nadaljevanju naše rubrike si bomo ogledali ne samo ta dva, ampak še mnogo drugih zanimivih primerov.

Slika 3. Signali v posameznih merilnih točkah za različne jakosti vhodnega signala.

radioamaterstvo

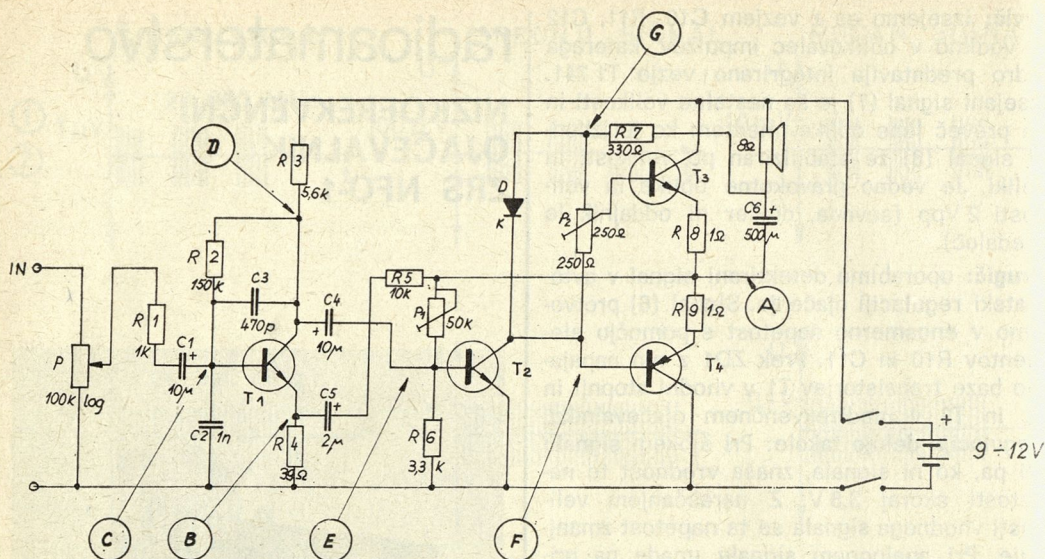
NIZKOFREKVENČNI OJAČEVALNIK ZRS NFO-1



1. OPIS DELOVANJA

Nizkofrekvenčni ojačevalnik ZRS NFO-1 je sodobno zasnovan, enostaven za gradnjo, zahteva malo sestavnih delov, kljub temu pa daje dobre rezultate. Na padec napetosti napajalnega vira ni preveč občutljiv, kar je še posebno dobrodošlo pri napajanju iz galvanske baterije.

NFO-1 ima štiri transistorje: prva dva (vhodni in krmilni) sta silicijeva NPN, s čim manjšim šumom in tokovnim ojačanjem večjim kot 100, druga dva (izhodna) pa sta germanijeva NPN-PNP (komplementarni par). Ojačevalnik je brez transformatorjev, kar ga poenostavi in mu izboljša frekvenčni potek. Izvor nizkofrekvenčnega signala (detektor, tonski oscilator, gramofon, radijski sprejemnik, magnetofon, idr.) priključimo na potenciometer P, s katerim nastavljamo pravičen nivo vhodnega signala. Ta ne sme preseči 30 mVef, sicer se pojavijo popačenja. R1 je zaščitni upor in preprečuje eventualna neželena nihanja vhodne stopnje, pogost pojav, če uporabljamo transistorje z velikim ojačanjem in visoko tranzitno frekvenco. Za stabilnejše delovanje vhodne stopnje skrbita tudi kondenzatorja C2 in C3, delovno točko transistorja T1 pa določata upora R2



Slika 1. Stikalni načrt (shema)

in R3. V T1 ojačani signal gre prek veznega kondenzatorja C4 na bazo krmilnega transistorja T2, ki neposredno krmili izhodni komplementarni par T3 (AC 187 — NPN) in T4 (AC 188K — PNP). Ta »dvojček« je zelo popularen in ga uporablja tudi industrija za nizkofrekvenčno ojačevanje v prenosnih radijskih aparatih in gramofonih. Napajalna napetost na izhodnih transistorjih mora biti porazdeljena simetrično, se pravi, da je točka A na polovični napajalni napetosti. Upora R8 in R9 v emiterjih določata temperaturno stabilizacijo oziroma zaščito. Delovno točko — mirovni tok izhodne stopnje reguliramo z nastavljivim potenciometrom P2, ki ima vzporedno vezano diodo D v propustni smeri. Na njej znaša padec napetosti 0,8 do 1,0 V (odvisno od diode!), kar omogoča nastavitev mirovnega toka v širokih mejah. Za diodo D lahko uporabimo večino silicijevih diod z oznako BA (signalne diode).

Breme (zvočnik), ki zaključuje izhod ojačevalnika, je vezano neposredno na pozitivni pol napajalne napetosti in mora biti galvan- sko ločeno od izhoda, saj je le-ta na polovični napetosti (merilna točka A). Zato je vezan v serijo z bremenom ločilni kondenzator C6, ki je večje kapacitivnosti in predstavlja majhno upornost tudi za najnižje prenašane frekvence.

Pri ojačevalniku NFO-1 je uporabljena tudi **negativna povratna zveza**. Njeno bistvo je v tem, da del izhodne napetosti v protifazi

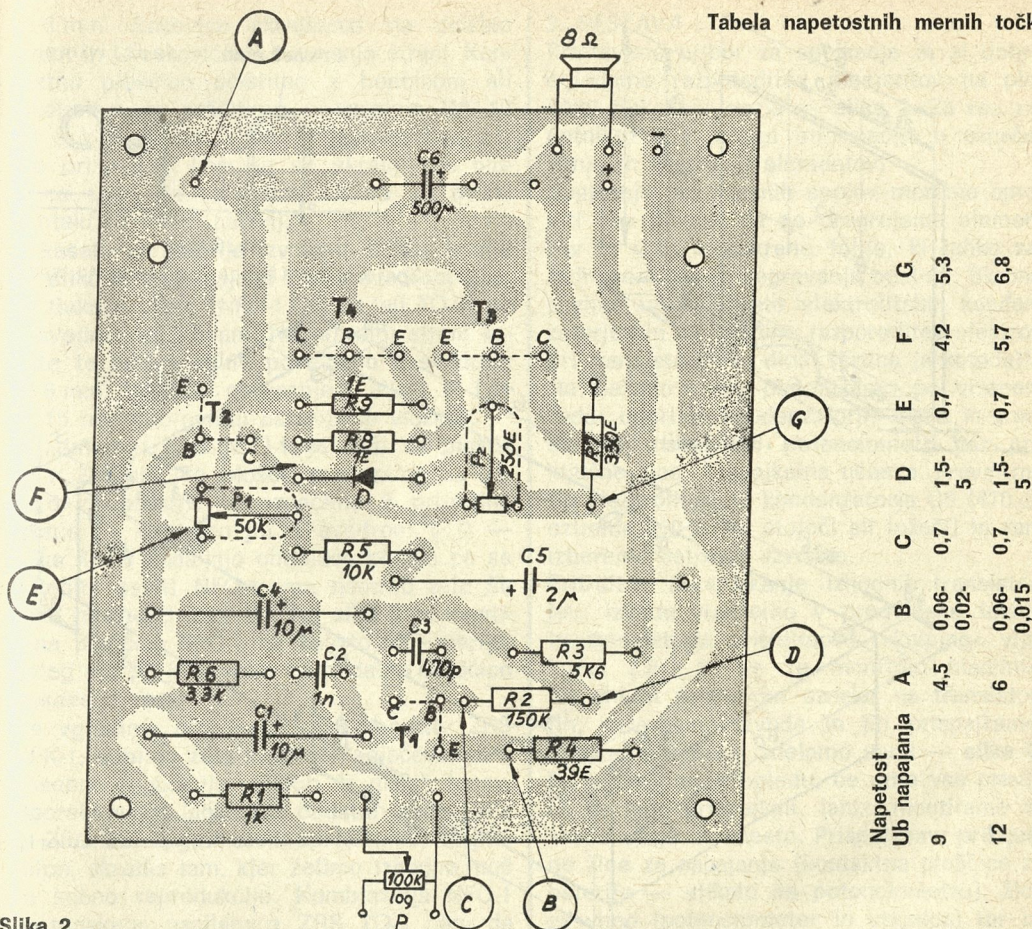
vrača na vhod ojačevalnika. To sicer zmanjšuje ojačanje, vendar je popačenje manjše, kvaliteta ojačevalnika pa se precej izboljša. V točki A odvajamo del izmenične napetosti in jo vodimo preko RC člena (R5 in C5) na emitorski upor (R4) vhodnega transistorja T1 ter prek nastavljivega upora (potenciometra) P1 na bazo krmilnega transistorja T2. Tudi upor R7 je v veji povratne zveze, ki deluje na izhodno stopnjo.

Ojačevalnik NFO-1 je izredno občutljiv na kratek stik izhoda. Če pride do tega med obratovanjem (pri polno izkrmljenem ojačevalniku), se spremeni režim izhodnih transistorjev. Ti potegnejo prekomerno velik tok, kolektorske izgube se povečajo na nedovoljeno visoko vrednost in posledica je uničenje transistorjev. Nasprotno temu pa mu ne škoduje neobremenjen izhod, to je brez priključenega zvočnika ali slušalk!

Največjo izhodno moč dobimo na bremenu med 4—8 ohmi. Zanimivo je to, da je praktično mogoča prilagoditev tudi na mnogo- krat večjo impedanco bremena (več tisoč ohmov — slušalke!) s tem, da korigiramo režim ojačevalnika (s P1 in P2). Največja moč, ki jo daje ojačevalnik, pa je pri tem seveda zmanjšana.

2. PRIPRAVA ORODJA IN MATERIALA

Za sestavo NFO-1 potrebujemo naslednje orodje in pripomočke:
električni spajkalnik (18 do 50 W),



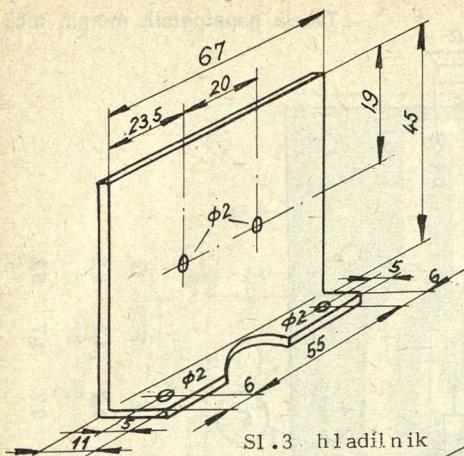
Slika 2

vrtalni stroj (ročni ali električni), spiralni svedri za kovino $\varnothing 1,0, 2,0, 3,0, 3,5, 6,0$, izvijač $0,8 \times 5$, klešče ščipalke, ključ 14 (ploščate klešče ali »kombinirke«), točkalo, konica za risanje (po pločevini), žepni nož, pinceta, ravnilo, krpa (mehka), stekleni papir (smirek), kolofonija, bencin ali alkohol, spray WD-40 ali kontaktno olje. Spajkali bomo s tinol-cinom, ki vsebuje čisto kolofonijo (priložen je kompletu ZRS NFO-1). V nobenem primeru pa ne smemo uporabljati tinol-cina, v katerem so kolofoniji dodane še razne spajkalne paste (čeprav se s takšnim tinol-cinom spajka izredno lepo!), ker kljub zagotovitvi proizvajalcev vsebuje še ostanke kislin, te pa lahko po določenem času poškodujejo tiskano vezje in prispajkane elemente.

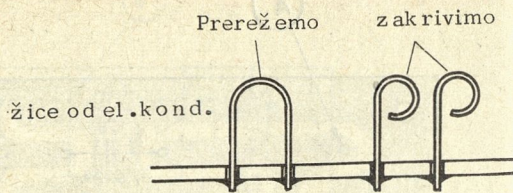
Vsebinsko kompleta NFO-1 razložimo in pregledamo material po priloženem seznamu! Tiskano vezje NFO-1 dobro pregledamo, če ni na njem kakšne poškodbe. S svedrom $\varnothing 1 \text{ mm}$ napravimo izvrtine na označenih mestih (za kondenzatorje, upore, nastavljlive potenciometre, transistorje in priključne žice ali spajkalna ušesca). Pritrdilne luknje za tiskano vezje in hladilnik zvrtno s svedrom $\varnothing 3 \text{ mm}$.

V hladilnik (hladilna plošča za izhodne transistorje) zvrtno 4 luknje s svedrom $\varnothing 2$ — **slika 3** in ga takoj privijemo s »kniping« vijakoma $2,9 \times 6,5$ na tiskano vezje — **slika 5**.

Dva vogala kontaktne ploščice za baterije odrežemo ali posnamemo s ploščato pilo. Ploščico položimo na notranjo sprednjo stran kasete in napravimo izvrtino s svedrom $\varnothing 2$ (vrtamo oboje hkrati!) — **slika 4**. Z zunanje strani kasete povrtamo s svedrom

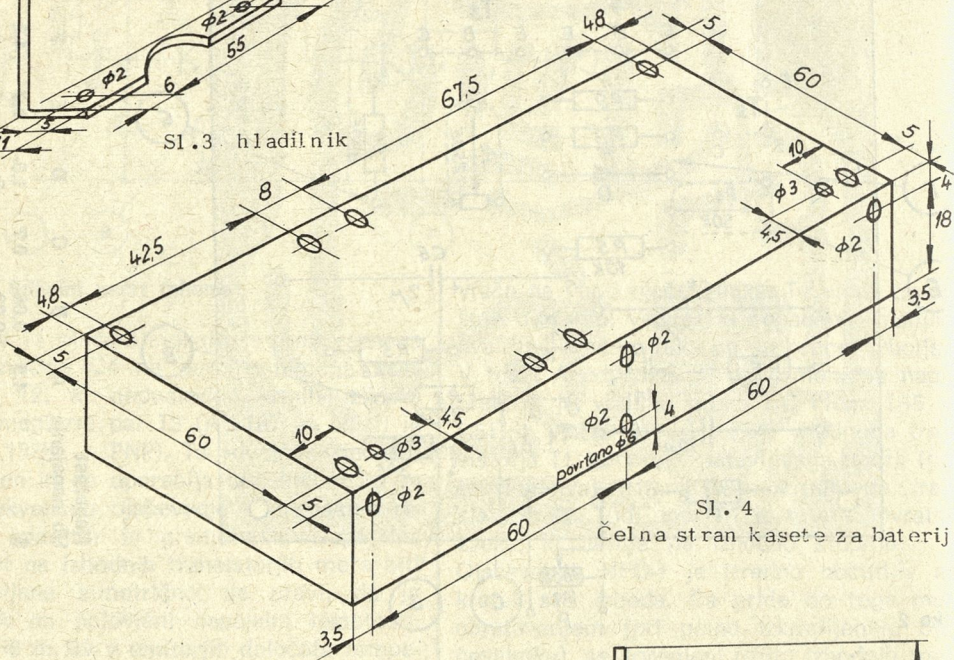


S1.3. hladilnik



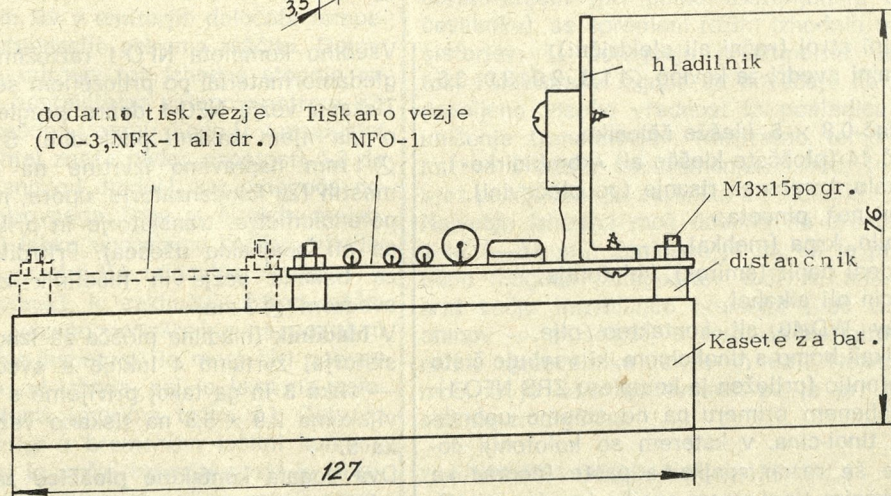
S1.6

Spajkalna ušesca izgotovimo sami



S1. 4

Čelna stran kasete za baterije



Sl. 5 montažni nacrt NFO-1

Ø 6 mm. Zakovico skrajšamo na dolžino 4 mm in jo zakovičimo z zunanje strani. Kontaktno ploščico očistimo z bencinom ali alkoholom in zaščitimo s sprejem WD-40 ali s kontaktnim oljem. Priključne žice bomo prispajkali kasneje na skrajni rob ploščice tako, da nanese cín ne bo oviral kontaktnih lamel baterij.

V **kaseto za baterije** izvrtamo ostale luknje — **slika 4**: za napajalni žici s svedrom Ø 3, za tiskano vezje (NFO-1, NFK-1 ali TO-3) pa s svedrom Ø 3,5 mm. Na notranji strani kasete te luknje delno povečamo s svedrom Ø 6 mm, tako da pogreznjeni vijaki M3 × 15 ne bodo ovirali baterijskih vložkov.

V kompletu ZRS NFO-1 je tudi **Al plošča** 86 × 240 mm. To ploščo prislonimo na kaseto za baterije in označimo 3 pritrdilne luknje — izvrtamo jih s svedrom Ø 2 — **slika 4**. Za nadaljnjo obdelavo plošče pa se odločite sami! NFO-1 ima namreč zelo široke možnosti uporabe. Na **sliki 5** je montirana ploščica NFO-1 na kaseto za baterije, poleg nje pa je prostor za dodatno ploščico tiskanega vezja.

Če vgradimo nizkofrekvenčni korektor ZRS NFK-1, dobimo zelo kvaliteten ojačevalnik s posebno regulacijo visokih in nizkih tonov. Uporabimo ga lahko kot dodatni ojačevalnik za ZRS DET-1, gramofon, sprejemnik, magnetofon, skratka tam, kjer želimo izhodno moč za sobno reprodukcijo. Kombinacija NFO-1 in tonskega oscilatorja ZRS TO-3 nam da uspešen pripomoček za učenje telegrafije. Praktično najboljša pa je kombinacija NFO-1, NFK-1 in TO-3. Poleg ploščice NFO-1 montiramo ploščico NFK-1 in nad njo še TO-3.

V primeru, da se odločimo za ojačevalnik brez dodatne vgraditve tonskega korektorja ali tonskega oscilatorja, napravimo na desni strani plošče luknje za potenciometer, vhodno vtičnico in puše za zunanji zvočnik. Na levi strani plošče pa lahko vgradimo manjši zvočnik. Tako izdelan NFO-1 lahko uporabimo kot dodatni ojačevalnik za sprejemnik ZRS OT-2. Na kaseti je še prostor za tonski filter, ki ga priključimo med NFO-1 in OT-2.

Razporeditev lukenj na plošči je torej odvisna od izbrane variante. Po končani mehaniški obdelavi čelno ploščo polakiramo (ali pa jo oblečemo s tapeto) ter pod gumb, vtičnice in puše z »letraset« črkami napišemo namen: jakost, visoki in nizki toni, vhod, zvočnik ali taster.

3. SESTAVA

Pripravimo pribor za spajkanje in si dobro ogledamo razporeditev elementov na ploščici tiskanega vezja — **slika 2**. Za res začetnike je v prilogi informacija o označevanju in spajkanju elementov!

Spajkanje posameznih spojev moramo opraviti čim hitreje, da ne pregrejemo elementov in vezi iz bakrene folije, ki lahko zaradi premočnega segrevanja odstopi. Skrbno pazimo na polariteto elektrolitskih kondenzatorjev in na pravilno razporeditev elektrod pri transistorjih in diodi (črtica je katoda)! Na tiskano vezje prispajkamo po vrstnem redu: upori in kondenzatorji, dioda in transistorji, nastavljalni potenciometri ter priključne žice — spajkalna ušesca. Preverimo tip elektrolitskega kondenzatorja C6 (470 µF oziroma 500 µF — stojеči ali ležeči) in zanj izberemo ustrezne izvrtine.

Pritrditev in spajkanje izhodnih transistorjev: izvode vtaknemo v predvidene luknje in transistorja pritrdimo s »kniping« vijakoma 2,9 × 13 na že montiran hladilnik. Še enkrat preverimo oznake na transistorjih, naravnamo izvode in jih prispajkamo. Spajkalna ušesca izdelamo sami — **slika 6**. Po temeljitnem pregledu, če smo vse pravilno in lepo prispajkali, lahko montiramo tiskano vezje na kaseto. Prispajkamo priključne žice za napajanje (kontaktna ploščica za baterije — stikalo na potenciometru), žice za vhod (potenciometer in vtičnica) ter izhod ojačevalnika (puše za zvočnik). V primeru, da bomo vgradili tudi NFK-1, TO-3 ali drugo tiskano vezje, pa bomo seveda ustrezno povezali ploščice in ostale priključke.

4. PREIZKUS DELOVANJA IN MERITVE

Za enostaven, za amaterja povsem zadovoljiv preizkus ojačevalnika, potrebujemo voltmeter s porabo 20 kohm/V in miliampermeter (npr.: Univerzalni instrument ISKRA UNIMER-1).

1. Priključimo zvočnik (namesto njega lahko tudi najmanj 1 W upor iste vrednosti!) in s koncem žice kratko sklenemo vhodne sponke ojačevalnika. Potenciometer P2 (250 ohm) do kraja zavrtimo v nasprotni smeri vrtenja urnega kazalca in vključimo napajanje.

2. Kontroliramo napetost v mernih točkah — **slika 2** — **tabela!** Napetost v točki A, ki mora biti proti masi enaka polovični napetosti napajanja, nastavimo s potenciometrom P1 (50 kohm).

3. S potenciometrom P2 nastavimo začetni (mirovni) tok izhodnih transistorjev na tisto najmanjšo vrednost, pri kateri še ne pride do popačene reprodukcije — običajno 15—20 mA! Ker bi bilo nerodno meriti samo tok izhodnih transistorjev, merimo porabo celotnega ojačevalnika. Pri tem zanemarimo porabo prvih dveh stopenj, saj je le-ta v primerjavi z izhodno minimalna. Še enkrat kontroliramo napetost v točki A — po potrebi jo korigiramo s P1!

Po teh meritvah je ojačevalnik že sposoben za obratovanje, seveda po odstranitvi kratkega spoja na vhodu. NFO-1 povežemo z izvorom nizkofrekvenčnega signala (detektor, gramofon, radijski sprejemnik, tonski oscilator idr.).

V primeru, da ojačevalnik ne deluje oziroma ne daje čiste reprodukcije ali nima dovolj moči, iščemo napako tako, da preverimo:

1. napetosti in polariteto obeh baterijskih vložkov,
2. porabo — mirovni tok 15—20 mA, maksimalni tok 200—250 mA,
3. napetosti v merilnih točkah — če se izmerjene vrednosti razlikujejo za več kot 20 % od navedenih, lahko sklepamo, da je defekten kakšen element (transistor, dioda, kondenzator, upor ali potenciometer),
4. vrednost uporov (barvna koda!) in vrednost nastavljenih potenciometrov,
5. polariteto elektrolitskih kondenzatorjev,
6. izhode transistorjev (E, B, C),
7. priključne žice (napajanje, potenciometer — stikalo, vtičnica, zvočnik).

Opomba!

Opisani postopek meritev je za amaterja dovolj točen in zanesljiv. Za temeljit preizkus ojačevalnika je seveda potrebno več merilnih aparatov (ne samo voltmeter in miliampermeter!): nizkofrekvenčni generator, osciloskop, elektronski voltmeter, neinduktivno breme in merilnik popačenja. Ti instrumenti pa so mladim amaterjem elektronike težko dosegli.

5. OSTALA NAVODILA IN PRIPOROČILA

Ohišje (kaseta)

NFO-1 je koristno zaščititi pred prahom in mehanskimi poškodbami s primernim ohišjem, katerega izdelamo iz pločevine, juvdurja, lesa, tanke iverice, vezane plošče, lesonita, kaširanega pertinaksa idr.

Vzdrževanje — menjava baterij

Baterijska vložka lahko uporabljamo več mesecev, poraba pa je odvisna od nizkofrekvenčne moči (glasnosti reprodukcije), ki jo daje NFO-1. Obvezna je občasna kontrola, tudi če ojačevalnik ni obratoval. Baterijska vložka lahko »iztečeta« in poškodujeta kontaktno ploščico in kaseto.

Važno opozorilo!

Vedno strogo pazi, da pri obratovanju NFO-1 izhodne sponke zvočnika ne pridejo v kratek stik!

SEZNAM ELEMENTOV ZRS NFO-1

Zap. št.	Naziv	Kosov
1.	kaseta za baterije	1
2.	tiskano vezje NFO-1	1
3.	tiskano vezje BAT	1
4.	potenciometer s stikalom 100 K Log	1
5.	kondenzator elko 2 μ F	1
6.	kondenzator elko 10 μ F	2
7.	kondenzator elko 500 μ F (470 μ F)	1
8.	gumb	1
9.	vtičnica 5-polna	1
10.	dioda Si	1
11.	transistor T_1 vhodni (BC108 — neoznačen)	1
12.	transistor T_2 krmilni (BC108 — z rdečo piko)	1
13.	transistor T_3 izhodni AC 187K (AC193K)	1
14.	transistor T_4 izhodni AC 188K (AC194K)	1
15.	upor plastni 1 ohm (1E)	2
16.	upor plastni 39 ohm (39E)	1
17.	upor plastni 330 ohm (330E)	1
18.	upor plastni 1 kohm (1K)	1
19.	upor plastni 3,3 kohm (3K3)	1
20.	upor plastni 5,6 kohm (5K6)	1
21.	upor plastni 10 kohm (10K)	1
22.	upor plastni 150 kohm (150K)	1
23.	potenciometer nastavljeni 250 ohm	1
24.	potenciometer nastavljeni 50 kohm	1
25.	kondenzator ker. 500 pF (470 pF)	1
26.	kondenzator ker. 1 nF	1
27.	puša gola	2
28.	matica pritrdilna za pušo	2
29.	podložka za pušo	2
30.	izolacijska podložka za pušo (komplet)	2
31.	vijak pogreznjen M3 $\times$ 15	4
32.	matica M3	4
33.	vijak knip. 2,9 $\times$ 6,5	5
34.	vijak knip. 2,9 $\times$ 13	2
35.	navojni zatič M4 $\times$ 6,5	1
36.	distancnik 6/4 $\times$ 6	4
37.	zakovica Al $\varnothing$ 2	1
38.	matica pritrdilna za potenciometer	1
39.	hladilnik za transistorje	1
40.	Al plošča (surova 86 $\times$ 240)	1
41.	tinol žica	ca. 1 m
42.	vezalna žica	ca. 1 m

— Nizkofrekvenčni ojačevalnik NFO-1 198,00

Naročila:

- naročilnica z izjavo, da so kompleti (material) namenjeni za učilo pri tehnični vzgoji in z oznako načina plačila (virman, gotovina) itd.
- direkten nakup na spodnjem naslovu

Rok dobave:

- 8 dni po sprejemu naročila ali osebni prevzem — stroške exp./emb. in poštnino plača naročnik!

Informacije/naročila:

ZVEZA RADIOAMATERJEV SLOVENIJE
61000 Ljubljana, Lepi pot 6, p. p. 180
Telefon: (061) 20-922

Božo Ropret

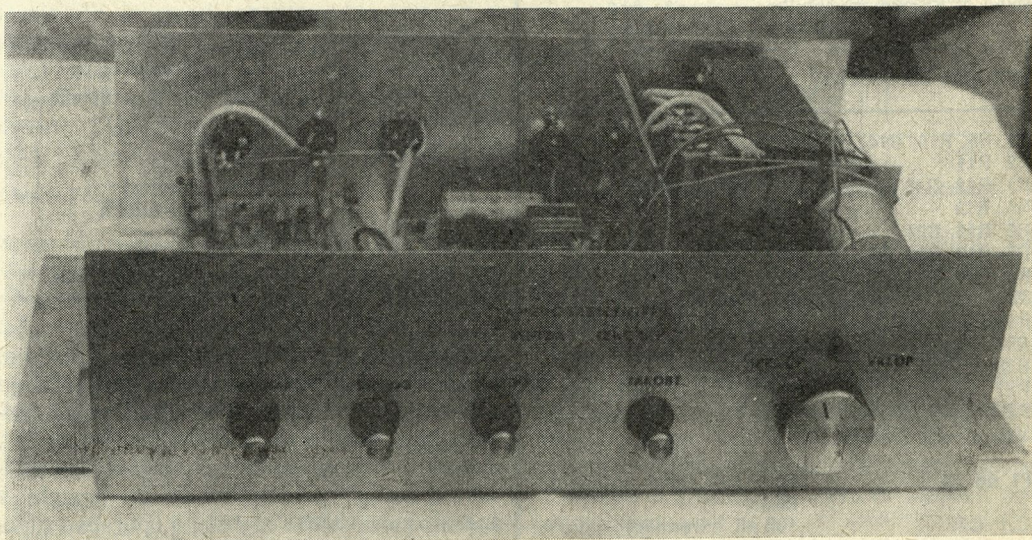
MEŠALNIK SIGNALOV

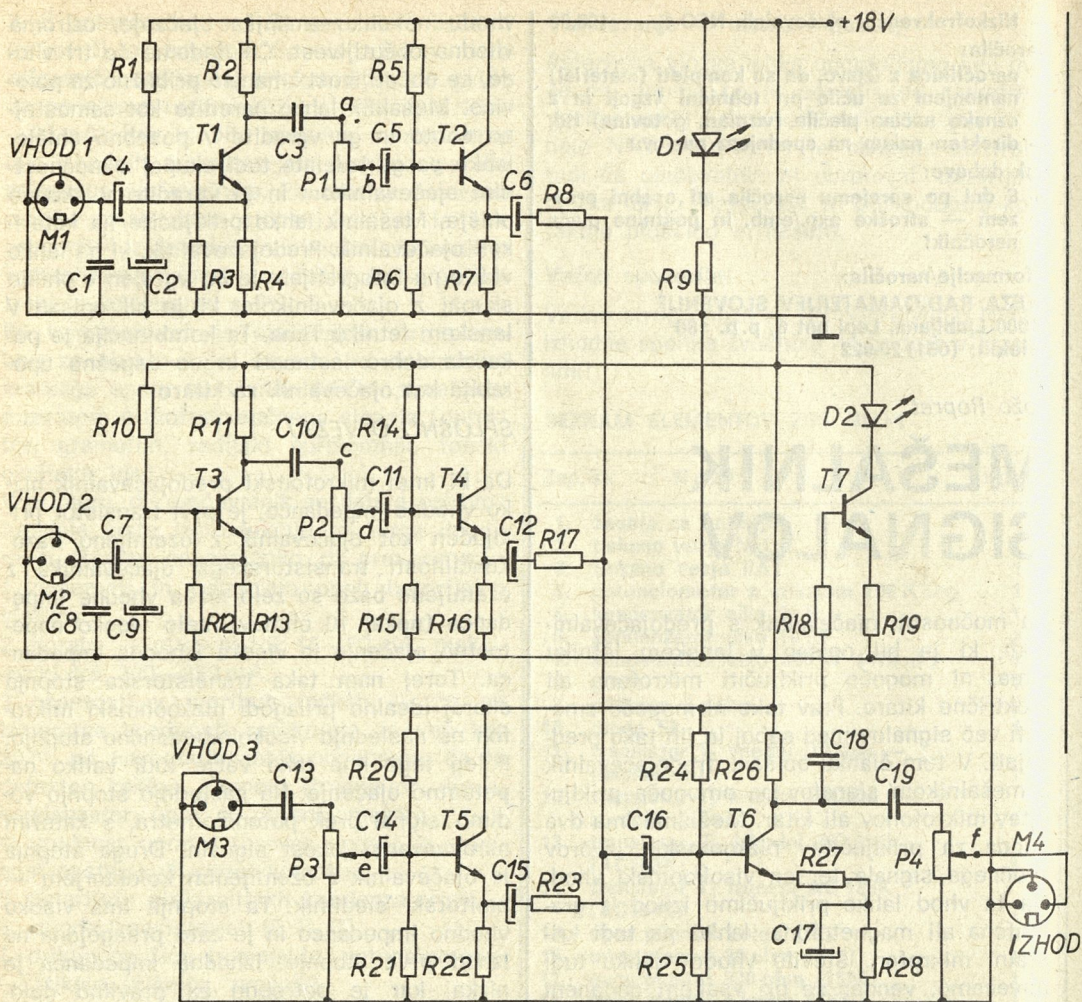
Na močnostni ojačevalnik s predojačevalnikom, ki je bil opisan v lanskem letniku Tima, ni mogoče priključiti mikrofona ali električne kitare. Prav tako ni mogoče zmešati več signalov med seboj in jih tako predvajati. V tem članku opisani predojačevalnik z mešalnikom signalov pa omogoča priključitev mikrofona ali kitar. Mešalnik ima dva vhoda za priključitev nizkoomskih izvorov zvočnega signala ter en visokoomski vhod. Na ta vhod lahko priključimo izhod iz gramofona ali magnetofona, lahko pa tudi kristalni mikrofona. Število vhodov lahko tudi povečamo, vendar se pri vsakem dodanem

vhodu nekoliko zmanjša ojačanje, oziroma vhodna občutljivost. Če dodamo še tri vhode, se občutljivost zmanjša približno za polovico. Mešalnik lahko naredite kot samostojno enoto in ga vgradite v posebno ohišje, lahko pa ga izdelate tudi skupaj z močnostnim ojačevalnikom in ju vgradite v skupno ohišje. Mešalnik lahko priključite na katerikoli ojačevalnik. Predojačevalnik, ki ga lahko vidite na fotografijah, je bil vgrajen v ohišje skupaj z ojačevalnikom, ki je bil opisan v lanskem letniku Tima. Ta kombinacija je pokazala dobre lastnosti in se uspešno uporablja kot ojačevalnik za kitaro.

SPLOŠNO O VEZJU

Da bi imel mikrofonski predojačevalnik nizko vhodno impedanco, je prvi transistor priključen kot ojačevalnik z ozemljeno bazo. Značilnosti transistorskega ojačevalnika z ozemljeno bazo so zelo nizka vhodna impedanca (nekaj 10 ohmov), zelo visoko napečnostno ojačenje in visoka izhodna impedanca. Torej nam taka transistorska stopnja skoraj idealno prilagodi nizkoomski mikrofona na naslednjo visokoimpedančno stopnjo. Poleg tega ima tako vezje tudi veliko napetostno ojačenje. Na naslednjo stopnjo vodimo signal prek potenciometra, s katerim naravnavamo jakost signala. Druga stopnja je ojačevalnik z ozemljenim kolektorjem — emitorski sledilnik. Ta stopnja ima visoko vhodno impedanco in je zato prilagojena na izhod prve stopnje. Izhodna impedanca je nizka, kar je potrebno za pravilno delo-





Slika 1. Shema mešalnika

SEZNAM ELEMENTOV

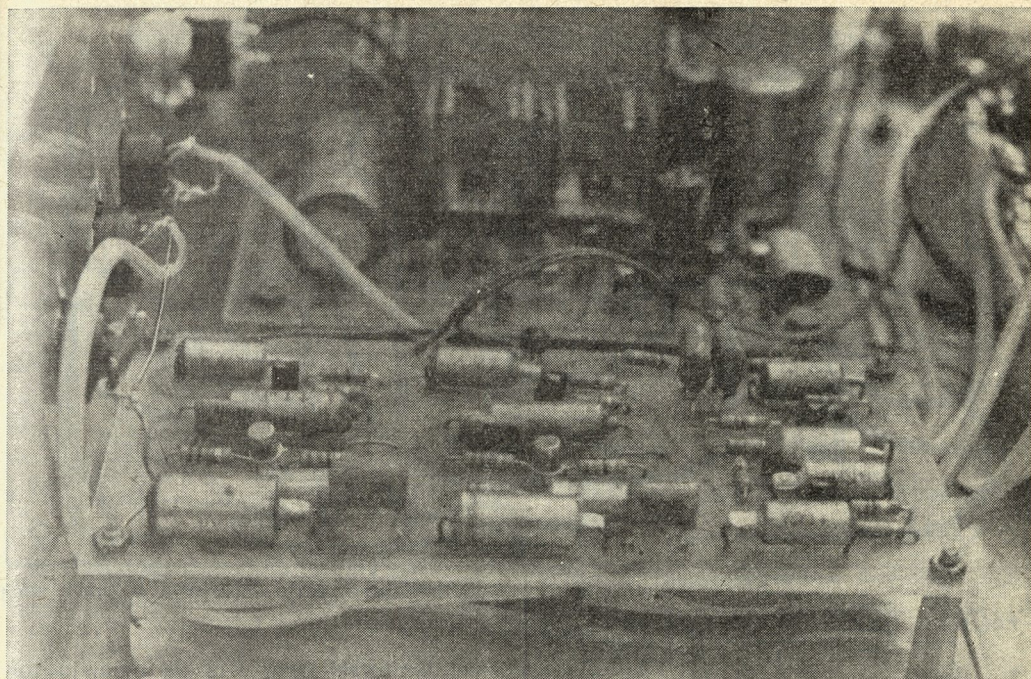
R1, R5, R10, R14, R20	150k
R2, R11	15k
R3, R12, R18	22k
R4, R13	3,3k
R6, R15, R21	180k
R7, R16, R22, R26	8k2
R8, R17, R23	4k7
R9	3k9
R19	33
R24	330k
R25	33k
R27	100
R28	820

Vsi upori so 1/4 W

P1 do P4 500k log, drsni potencio-
metri
C,1 C2 100 nF keramični

C2, C9	10 μ F 10 V elektrolit
C3, C10	100 nF stirofleks
C4, C7	100 μ F 10 V elektrolit
C5, C6, C11, C12, C14, C15, C16	1 μ F 25 V
C17	47 μ F 10 V
C18	47 nF stirofleks
C19	220 nF stirofleks
T1 — T6	BC109
T7	BC107, BC108
D1, D2	katerekoli LED diode
M1 — M4	mikrofonske vtičnice

vanje mešalnika. Ta stopnja ne ojačuje, služi pa za ločitev mešalnika od prejšnje stopnje. Signali iz vseh treh predojačevalnikov se združijo na uporih R8, R17 in R23. Združeni signal vodimo na linijski ojačevalnik, ki nadomesti izgube, ki so nastale v mešalniku, in ojača signal na uporaben nivo.



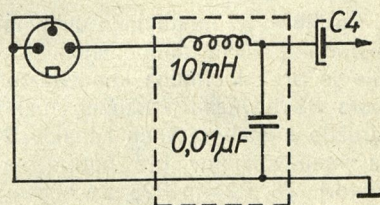
Nivo signala na izhodu mora biti namreč dovolj velik za vzbujanje močnostnih ojačevalnikov. Ti navadno potrebujejo za polno moč na izhodu vhodno napetost od 1 V navzgor. Ta predojačevalnik je konstruiran tako, da lahko da na izhodu napetost maksimalno 5 V, preden začne popačevati. Signal iz izhoda vodimo na ojačevalnik prek potenciometra, s katerim nastavljamo jakost skupnega signala.

V vezju je vgrajen tudi indikator prekrmljenja. Ta je zaradi enostavnosti izveden s pomočjo svetleče (LED — light emitting diode) diode. Dioda zasveti, brž ko je signal tako velik, da začne predojačevalnik popačevati. Zato mora mešalnik obratovati tik pod nivojem, kjer LED dioda zasveti.

OPIS VEZJA

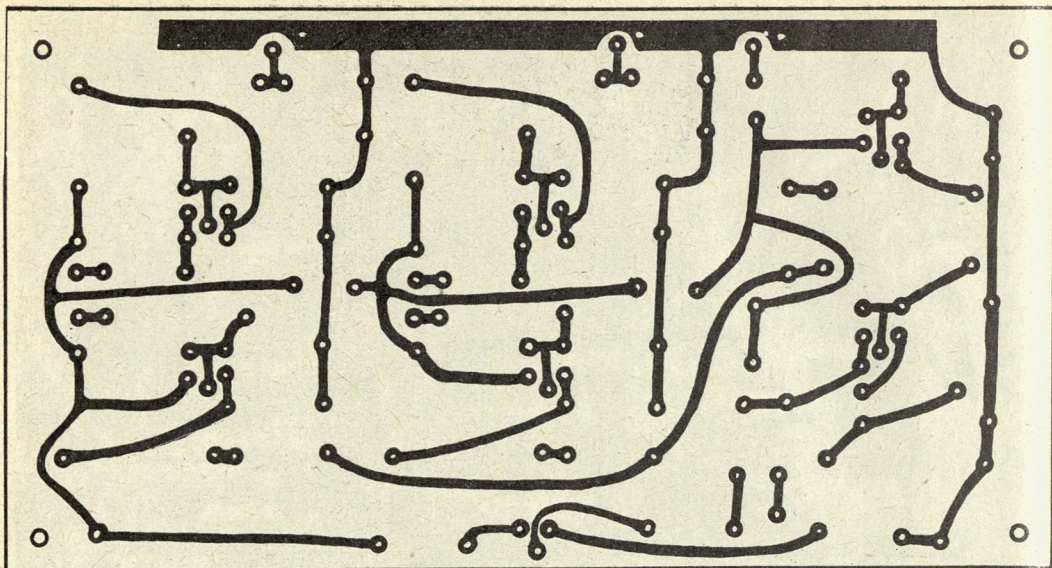
Kompletno vezje je prikazano na sliki 1. Vsi trije kanali so enaki, le pri tretjem ni prve transistorske stopnje. Na vходу vsakega kanala je tripolna mikrofonska vtičnica, ki jo z oklopljenim kablom povežemo z vhom predojačevalnika na tiskanem vezju. Oklopljeni kabel je treba uporabiti zato, ker je vhom zelo občutljiv in bi brez njega na izhodu zelo hitro dobili brnenje. To brnenje bi nastalo zaradi inducirane napetosti v žici, ki bi bila posledica elektromagnetnega

polja, ki ga povzroča hišna napeljava. Paralelno vhomu je priključen kondenzator C1. Ta kondenzator kratko sklence radiofrekvenčne motnje, ki pridejo na vhom ojačevalnika. Posebno rado se to zgodi pri dolgih mikrofonskih kabljih. Če ta zaščita ne zadostuje, vgradite namesto kondenzatorja C1 vezavo kondenzatorja in dušilke, kot to prikazuje slika 2.

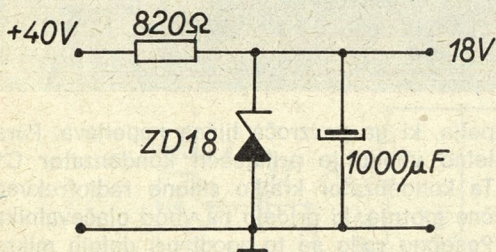


Slika 2. Zaščita pred radioaktivnimi motnjami

Signal prek kondenzatorja C4 vodimo na emitor transistorja T1. Upori R1 do R4 poskrbijo za nastavitve delovne točke tega transistorja, kondenzator C2 pa za izmenični signal kratko sklence bazo transistorja T1 na maso. Signal gre potem prek ločilnih kondenzatorjev in potenciometra na naslednjo stopnjo. Posamezne priključne točke potenciometra so na shemi in montažnem načrtu označene s črkami, kar vam bo olajšalo povezovanje.



Slika 4. Tiskano vezje mešalnika v pravi velikosti



Slika 3. Znižanje napetosti ojačevalnika

Pri tretjem kanalu prva stopnja odpade in signal priključimo na vhod potenciometra P3.

Upori R5, R6 in R7 nastavljajo delovno točko transistorja T2. Nizkoimpedančni izhod te stopnje je prek ločilnega kondenzatorja C6 in upora R8 povezan v skupno točko, kjer se združijo signali iz vseh kanalov. Kombinacija vseh signalov gre potem na bazo transistorja T6. R24 in R25 sta bazna polarizacijska upora, R26 pa je bremenski upor te stopnje. Emitorska upornost je razdeljena v dva dela. R28 je premoščen s kondenzatorjem C17 in predstavlja kratek stik za izmenične signale. R27 pa ni premoščen in povzroča negativno povratno vezavo. Če potrebujete večje ojačanje te stopnje, lahko to dosežete z zmanjšanjem tega upora. Preko kondenzatorja C19 signal potuje na izhodni potenciometer P4.

Kondenzator C18 in upor R18 povezujeta izhod z bazo transistorja T7. Dioda (LED) D2 povezuje kolektor T7 na pozitivni pol napa-

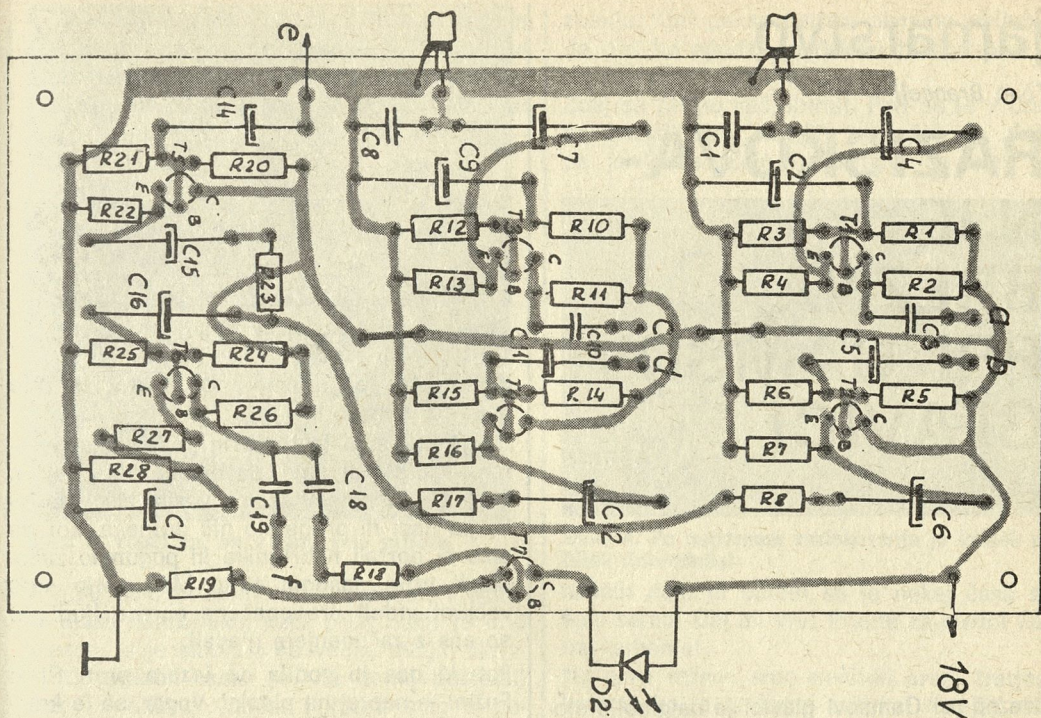
janja, emitorski upor R19 pa omejuje tok transistorja. Če ima signal dovolj veliko amplitudo, začne transistor T7 prevajati in dioda D2 zasveti.

NAPAJANJE MEŠALNIKA

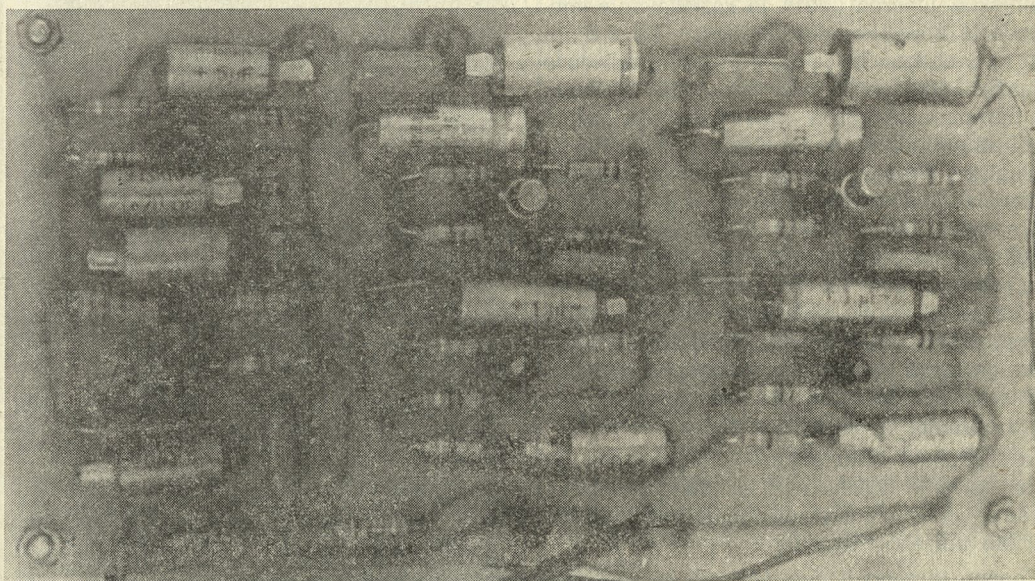
Če mešalnik izdelate kot samostojno enoto, je najbolje, da ga napajate z dvema zaporedno vezanima 9 V baterijama. Poraba vezja je namreč majhna (okrog 10 mA) in se ne izplača graditi usmernika. Vzporodno bateriji vezemo še elektrolitski kondenzator 330 μ F 25 V, ki kratko veže izmenični signal. Pri vgradnji mešalnika poleg močnostnega ojačevalnika uporabite enostavni usmernik z ZD, ki zniža napetost ojačevalnika. V tem primeru tudi ni potrebna LED dioda D1 in upor R9, ki sicer signalizira vključenost.

KONSTRUKCIJA

Vse elemente razen potenciometrov in diode D2 prispajkajte na tiskano vezje, ki ga prikazujeta sliki 4 in 5. Najbolje bo, če boste uporabili drsne potenciometre, ki so pri mešalnikih bolj prikladni. Dobro je tudi, če so vgrajeni v vodoravnem ali rahlo poševnem položaju, da je olajšano nastavljanje. Tudi potenciometre povežite s tiskanim vezjem z oklopljeno žico. Oklop žice morate spojit z maso. Maso (negativni pol napajanja) pa dobro spojite s kovinskim ohišjem, da tako



Slika 5. Montažni načrt



čimbolj zmanjšate brnenje v zvočniku. Transistorji T1 do T6 morajo biti BC 109, ker so to malošumni transistorji, zgrajeni posebno za vhodne stopnje. Če vgradite druge transistorje, bo mešalnik še vedno deloval, vendar se bo povečal šum v zvočniku. Če želite povečati število vhodov, morate posebej na-

rediti tiskano vezje za želeno število vezij, ki so enaka kot en kanal mešalnika. Tako vezje potem priključimo v skupno točko uporov R8, R17 in R23.

V vezju ni elementov za nastavljanje, zato mešalnik začne delovati, brž ko ga pravilno zvežemo.

jamarstvo

Tone Brancelj

RAZISKOVA- NJE BREZNA PRI GAMSOVI GLAVICI

Brezno pri Gamsovi glavici je najgloblje slovensko brezno. Leži visoko v gorah nad Bohinjskim jezerom, zato je raziskovanje mogoče le v avgustu in septembru, ko v njem ni več snega. To je dobro vedel tudi Jure Andjelič-Yeti. Tega je že v začetku lanskega julija popadla prava mrzlica, ko je pričel zbirati ekipo, ki bi poskušala prodreti še globlje v brezno. Ves navdušen je hodil od člana do člana našega kluba in ga poskušal prepričati, da se mu pridruži. Kakšnega posebnega navdušenja za to akcijo ni bilo, ker je vsak vedel, da bo moral prinesiti do brezna nahrbtnik, težak 35—40 kg. Končno je le prepričal Janeza Saboleka-Sablo in mene. Prijavilo pa se je še nekaj tovarišev, ki so bili pripravljeni, da nam pomagajo nositi opremo.

Na sestanku smo pripravili načrt dela. Za raziskovanje brezna smo sklenili uporabljati samo vrvi. S tem smo močno zmanjšali količino potrebne opreme.

Končno je napočil dan, ko smo se odpravili proti našemu cilju. Ko smo čakali na avto-bus, so nas ljudje spraševali, če se morda ne odpravljamo na Himalajo. Imeli smo namreč kar zajeten kup opreme.

Vožnja do Bohinjskega jezera nam je hitro minila, ker smo se ves čas pogovarjali o breznu in o tem, kolikšne so možnosti, da

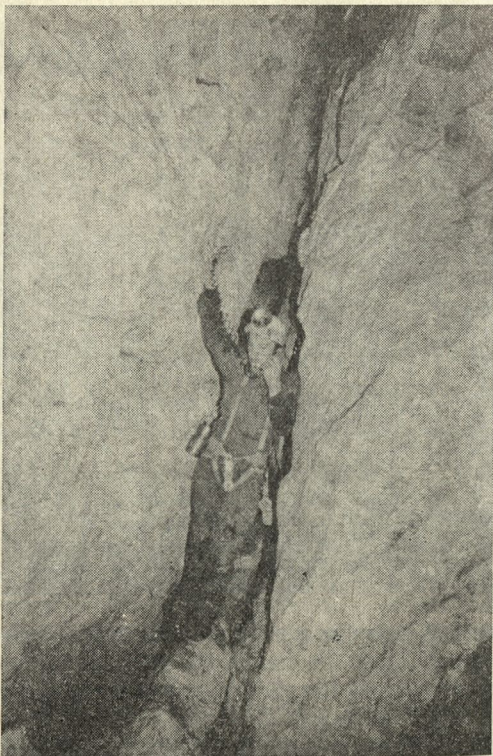


Slika 1. Pred odhodom v jamo

brezno še »poglobimo«. Do takrat je bilo namreč globoko 444 m.

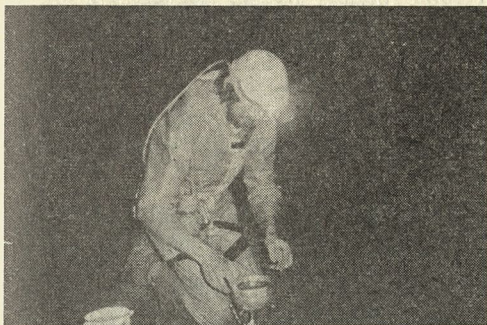
Ob jezeru smo izstopili in posedli na opremo. Ugotavljali smo, da bi bilo zelo dobro, če bi do planine Viševnik vozila žičnica. Tako pa nam ni preostalo nič drugega, kot da smo si oprtali nahrbtnike in pogumno zakorakali proti našemu cilju. Med potjo smo večkrat videli presenečene obraze ljudi, ki so nas z začudenjem gledali.

Pot, ki nas je vodila od jezera proti Stari Fužini in naprej na planino Vogar, se je kma-



Slika 2. Halo! Jamar pri telefonu. Kakšno vreme imate zunaj?

lu postavila strmo navzgor. Hitro nas je minilo veselje do pripovedovanja šal, ker je imel vsakdo preveč opraviti z lovljenjem sape. Končno smo po štirih urah hoje, ali bolje rečeno hropenja, zagledali naš cilj — vhod v brezno.



Slika 3. Topel čaj se v jami zelo prileže

V hipu smo pozabili na utrujenost, vročino in težke nahrbtnike, kajti pred nami je bilo brezno, ki je skrivalo še veliko svojih skrivnosti. Odločili smo se, da bomo postavili šotor v bližino vhoda. Pohiteli smo s postavljanjem, kajti bližal se je večer. Ko smo pojedli, smo še enkrat ponovili načrt dela, da v jami ne bi prišlo do zmešnjave. Yetija smo še formalno priznali za vodjo jamske ekipe, ker je najbolje poznal brezno. Sodeloval je že na mnogih akcijah, na katerih je lahko dodobra spoznal brezno. Sledilo je še razdeljevanje in pakiranje jamske opreme. Poleg osebne opreme: plezalni sedež, vretenasta zavora, čeljustni prižemi, karabini, pomožne vrvice, karbidka in čelada, manjkali pa niso tudi fotoaparati, smo si razdelili še 250 m vrvi različnih dolžin, plezalna kladiva, kline, meter, kompas. S seboj smo vzeli tudi rezervni karbid in prvo pomoč, ki je ravno tako pomembna, kot dobro pritrjena vrv.

Končno smo odšli spat, da bi šli v brezno spočitati. Spali smo kar dolgo, saj je bilo sonce že visoko, ko sva se s Sablo izkopala iz toplih spalnih vreč. Yeti je med tem skuhal obvezni čaj. Na ta račun so takoj padle šaljive pripombe. Medtem ko sva se pripravljala za odhod v jamo, je bil Yeti ves na trnih, ker sva bila po njegovem vse prepočasna. Končno smo bili pripravljeni za odhod. Sledila so še podrobna navodila tovarišem, ki so ostali zunaj. V šali smo se z njimi domenili, da se bomo dobili pri Bohinjskem jezeru, kamor bomo prišli po pod-

zemljo. Oni pa so nam v zameno obljubili, da nas bo spodaj že čakalo hladno pivo in da naj zato pohitimo.

Zdaj se nismo več obirali. Prvi se je v brezno spustil Yeti, za njim sem šel jaz, sledil pa je Sabla. Zelo hitro smo se ujeli pri



Slika 4. Po napornem raziskovanju je kratek počitek dobrodošel

našem delu in potem se je nekaj časa slišalo samo: Daj mi vrv! Pridita za mano! Pazi na kamenje!

Na prvo težavo smo naleteli sredi tretjega brezna, ko je iz stene pritekel manjši slap. Seveda nismo mogli vrvi napeljati drugače, kakor natanko čez sredo slapu. Najprej se je spustil Yeti. Pri tem je govoril besede, ki se jih ne sme zapisati. Seveda sva se mu midva zgoraj smejala. Smeh pa naju je minil, ko sva bila na vrsti midva. Potem se nama je smejal on, ko je gledal najina kisl obraz. Vodne kaplje so padale točno za ovrtnik, kar pa ni bilo najbolj prijetno. Vendar se nismo dosti zmenili za to, ker nas je klical neraziskani del brezna. Spet smo napredovali v istem tempu, dokler nismo prišli do Čokoladne dvorane na globini 100 m, kjer so se pričeli novi deli brezna. Tu smo se ustavili in malo pojedli. Medtem ko je Yeti kuhal čaj, sva midva vzpostavila telefonsko zvezo s tovariši na površju. Sporočila sva jim, da smo srečno prispeli in da bomo kmalu odšli v nove dele. Po čaju in po čokoladi, ki je v tej dvorani obvezna po nenapisanem pravilu, smo se lotili resnega dela.

Zaradi dobro sestavljenega načrta, ki je dooločal, kaj mora vsakdo storiti, smo zelo dobro napredovali. Kmalu smo naleteli na potoček, ki nas je nekoliko višje neprijetno močil. Sedaj pa smo ga bili prav veseli, saj smo si obetali, da nas bo popeljal v neraziskane globine. Kot da bi nas imel za norce, pa je že po nekaj deset metrih izginil

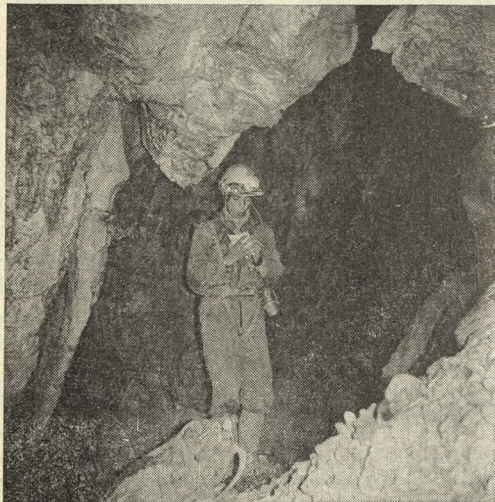


Slika 5. Z znanjem jamarske tehnike lahko hitro in varno premaguje ovire

v neprehodni ožini. Že smo se hoteli obrniti, ko je Sabla odkril ozek rov, po katerem se je dalo napredovati. Pa ne za dolgo. Pot nam je zaprla ozka razpoka, ki smo jo po polurnem razbijanju toliko razširili, da smo se lahko splazili naprej. Še sreča, da ni nihče od nas močnejše postave, drugače bi moral ostati kar tam. Po nekaj metrih plazenja ponovno ozka razpoka, tokrat v tleh. Zopet so zapela kladiva, kajti dvajset metrov pod nami je tekel potoček, ki se je prej izgubil v ožini. Po glasu sodeč, je tekel po velikem prostoru. Ko smo razpoko dovolj razširili, se je prvi vanjo spustil Yeti. Nekako sredi poti je pričel od navdušenja kričati. Sledil sem mu in kmalu razumel, od kod tako navdušenje. Prizor je bil enkrat. Za prebito ožino so se stene takoj razmaknile, tako da sem zabingljal v zraku. Bilo je, kot da bi se spuščal po velikem zvonu. Na eni strani tega zvona sem opazil čudovit slap, ki je padal v globok tolmun, od tam pa se je kot majhen potoček izgubljal v neznanu. Sledil nama je še Sabla. Medtem ko je on raziskoval okolico, sva z Yetijem že pritrčila vrv, ki je visela po naslednjem slapu in preklinjala, ker bo treba spet pod prho. Tedaj pa je Sabla našel razpoko, po kateri se je dalo iti naprej. Hitro sva pobrala vrv in se napolnila za njim. Po petih metrih plazenja smo prispeli v nek večji prostor. Že smo bili prepričani, da smo našli velik jamski sistem, ko sem malo nad našimi glavami opazil telefonsko žico. Spogledali smo se in se kljub kislim obrazom zasmejali. Žica nam je jasno povedala, da smo v delih, ki so že raziskani. V stare dele brezna smo ponovno prišli na globini 180 m. Preostalo nam ni nič drugega, kot da se vrnemo in narišemo načrt raziskanega dela. Medtem ko smo to delali, sem se spomnil

na pisatelja Julesa Verna in njegovo knjigo »Potovanje v sredino Zemlje«. Natanko tako sem si predstavljal to potovanje. Seveda si tedaj še nisem mislil, da bom tako potovanje doživel, čeprav v malo drugačni obliki in z drugačnimi sredstvi, kot so jih imeli na voljo njegovi junaki. Zazdelo se mi je, kot da je narava brala to delo in bila nad njim tako navdušena, da ga je ovekovečila v tem breznu.

V Čokoladni dvorani smo poklicali tovariše na površju in jim sporočili, da se vračamo.



Slika 6. Načrt jame je edino, kar govori o našem obisku, zato ga rišemo že v jami

Tam smo pustili tudi vso opremo, ker smo se nameravali naslednjega dne vrniti.

Kljub utrujenosti smo bili veseli rezultatov, saj so nam novo odkriti deli omogočali hitrejšo napredovanje v že znane dele brezna in nam bo drugič ostalo več časa za raziskovanje neznanih delov. Ob povratku na površje smo morali še enkrat skozi hladno prho. Končno smo premagali tudi to oviro in po nekaj minutah smo že lahko opazovali zvezdnato nebo. Pri tabornem ognju so nam tovariši pripravili toplo večerjo. Kljub utrujenosti smo potem radovednim tovarišem pripovedovali o dogodkih in odkritjih v breznu.

Neznani rovi Gamsove glavice nas spet in spet vabijo, naj jih odkrijemo in raziščemo. Yeti nas ponovno nagovarja, naj se mu pridružimo. Mislim, da se mu bom kljub težke-mu nahrbtniku pridružil tudi jaz.

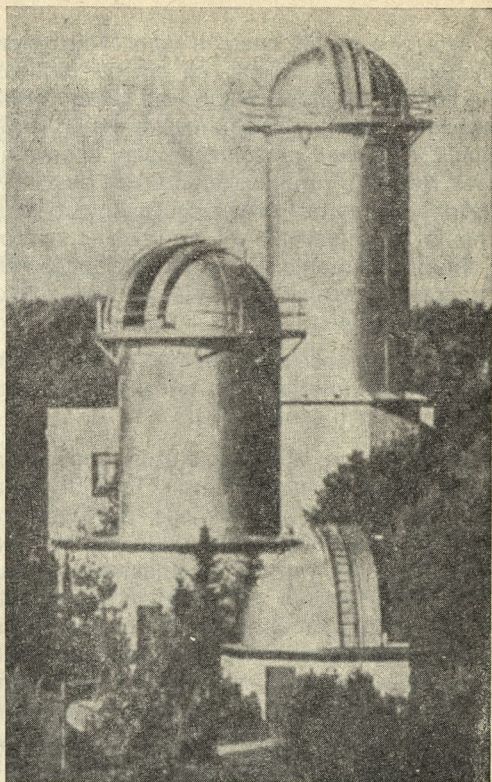
OKO IN UHO V VESOLJE

Nebo, s katerega sije toplo sonce in gledajo nepregledne množice zvezd, je že od rojstva pritegovalo pogled. A kaj, ko je naše oko tako šibko in razloči zvezde le kot drobne svetle pike. Z njim ni mogoče odkriti, da so te, mogoče ravno tako kot naša Zemlja, nebesna telesa, z velikimi razsežnostmi, ki pa se izgubijo zaradi velikih oddaljenosti. V naravi človeka je, da si hoče stvari približati in si jih podrobneje ogledati ali pa sam narediti korak proti njim.

Veda, ki pojasnjuje nastanek, razvoj, sestavo in gibanje teles v vesoljskem prostoru, se imenuje astronomija. Zgodovina astronomije sega daleč v prva obdobja človeštva. Redki, ki so se bolj spoznali na dogajanje na nebu kot na Zemlji, so z njeno pomočjo sestavljali koledarje, skrbeli za pravilno merjenje časa, pomagali pluti mornarjem po širnih morjih in izdelovali geografske karte.

Prvi začetki astronomije so v Mezopotamiji, pri Babiloncih. Zanje je bila Zemlja še ravna plošča, nad katero se pne kupola neba z zvezdami. Veda je bila v rokah duhovnikov, ki so iz gibanja planetov napovedovali vladarju božjo voljo. Egipčani so izdelali prvi sončni koledar in leto je pri njih štel 365 dni, čeprav so kmalu ugotovili, da je dejansko leto za eno četrtnino dneva daljše. To so upoštevali šele Rimljani, ki so sestavili julijanski koledar. Grki so si že predstavljali Zemljo kot kroglo, mislili pa so, da naš planet miruje. Le nekateri so trdili, da se Zemlja vrti od vzhoda proti zahodu, zaradi česar nebesna telesa vzhajajo in zahajajo. V srednjem veku so se z astronomijo ukvarjali tako kristjani kakor tudi muslimani. Vendar pa je cerkev trdno vztrajala pri nekate-

rih napačnih, a njej všečnih trditvah. Potrebni so bili tako veliki duhovi, kot Nikolaj Kopernik, ki si je drznil povedati, da je Zemlja le eden od planetov, ki kroži okrog Sonca. Teorija o kroženju Zemlje je bila tisti čas res revolucionarna in težko sprejemljiva, če vemo, s kakšno močjo so se ljudje oklepali prepričanja, da je Zemlja središče vesolja. Prvi, ki mu pripisujejo bolj moderno opazovanje vesolja, je Šved z imenom Tycho Brahe, ki je živel v drugi polovici 16. stoletja. Njegova dognanja, ob opazovanju s še golim očesom, vsebujejo presenetljivo točne rezultate. Proti koncu svojega življenja je Tycho zapustil domovino in odšel v Prago; tu se je srečal s Johanom Keplerjem. Njuno sodelovanje je bilo izredno plodno. Kadar govorimo o Keplerju, se vedno spominimo na njegove tri zakone o gibanju planetov. V istem obdobju je živel v Italiji Galileo Galilei. Brž ko je zvedel, da je nekdo sestavil optično pripravo, ki približa oddaljene predmete, se je tudi sam lotil izdelave teleskopa in ga prvič usmeril proti nebu 1609. Opazil je vse polno zvezd, ki jih do tedaj še ni nihče videl, se navdušil nad

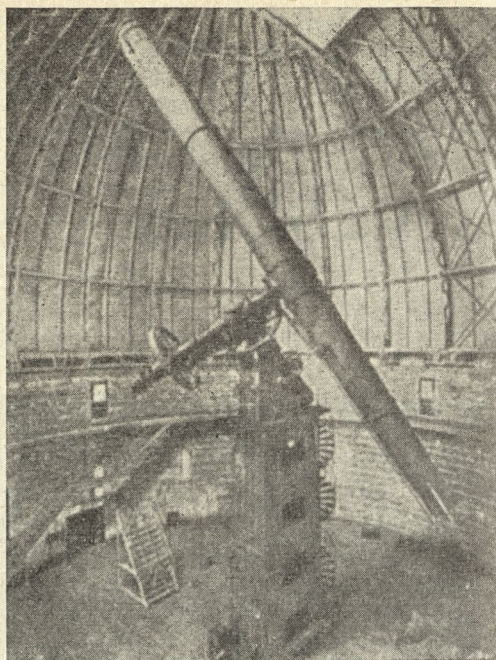


zvezdami v rimski cesti in ugledal hribe na Luninem površju. Zakaj se planeti gibljejo — krožijo, zakaj ne trčijo in ne padejo proti središču vesolja in še mnoga druga vprašanja si je med mnogimi drugimi zastavljal Izak Newton. Verujemo, da je bil za nastanek zakona o gravitaciji res usoden le tisti znameniti padec jabolka ali pa vztrajno opazovanje in študiranje, ki se mu je Newton neprestano predajal in ki je obrodil toliko žlahtnih sadov.

Glavni pripomoček astronomov do tridesetih let našega stoletja je bil teleskop. Oglejmo si na kratko njegov razvoj!

Najprej je za objektiv služila konveksna leča, za okular pa konkavna. Taka priprava je dala pravilno postavljeno sliko opazovanega predmeta, zorno polje pa je bilo majhno. Ko so vgradili za objektiv in okular konveksni leči, je to povečalo zorni kot, slika pa je bila obrnjena, in ni bila čista zaradi razprševanja svetlobe. To pomanjkljivost so lahko delno odpravili s povečanjem dolžine daljnogleda; v 17. stoletju je meril daljnogled celo 30 metrov, kar je predstavljalo težavo pri podpiranju in prenašanju. Newton je izdelal nov tip daljnogleda, in sicer je uporabil konkavno zrcalo kot objektiv — rodil se je odbojni teleskop. Da bi postala vidljivost čimvečja, so večali izmere zrcal. Poznamo pa še drugo vrsto teleskopov — refraktni teleskop, katerega izdelavo so omogočile nove vrste stekla. Če se povrnemo k zrcalom, moramo ugotoviti, da so steklo kmalu nadomestile kovine, nanese v tankih plasteh, na primer srebro in aluminij. Opazovanje vesolja zelo motijo nečistoče v zraku, dim, megla, zato postavljajo opazovalnice visoko v planinah, zdaj pa ko je že mnogo letečih umetnih objektov v vesolju, bo zmerom več observatorijev na njih. Za boljši pogled pa bo zelo primeren tudi Mesec.

Pogled skozi teleskop nam veliko pove, znanstvenikom pa ne zadostuje več. Elektromagnetno valovanje sestavlja spekter, katerega le ozek del je vidna svetloba. Zvezde pa oddajajo tudi radijske valove in valove X. Le radijski valovi prodrejo do Zemljinega površja. Kot smo že v začetku povedali, kaj je domena astronomije, moremo reči, da tudi z lovljenjem in raziskovanjem teh valov dobivamo podatke o vrsti zvezd, njihovi sestavi in razvoju. Začetek radioastronomije



sega v leto 1931, torej je to še zelo mlada panoga, ki pa so jo močno razvili in dosegli z njo zelo pomembne rezultate. Zelo praktično je dopolnjevanje klasične astronomije z radioastronomijo. Kot pri prvi, je enak problem tudi pri drugi: telesa, ki jih opazujemo, so daleč in zato pride do nas malo energije. Zato so podobno kot velika zrcala, potrebne tudi velike antene. Veliko število anten združijo v veliko, skledi podobno napravo, ki ima lahko premer tudi do sto metrov. Več pa skoraj ni mogoče, ker je teža velika in usmerljivost posameznih anten onemogočena. Trenutno imajo v Sovjetski zvezi največji radioteleskop, v obliki obroča, ki ga sestavljajo posamezne antene. Premer je okoli 130 metrov, kar zagotavlja take rezultate, kot če bi imeli zrcalo s premerom 600 metrov. Ko zasledujejo določen vir valov, vključujejo ustrezne odseke teleskopa — antene. Signale usmerjajo v središče, kjer se ojačajo in potujejo dalje v računalnik. Štirideset kilometrov od tega velikega radioteleskopa se nahaja tudi optični teleskop in zaradi njune majhne oddaljenosti je možno koordinirati njuno delo in dobivati medsebojno povezane rezultate. Postavljena sta na območju Kavkaza, da se izognejo vsem vplivom, ki bi motili dober sprejem.

timova naloga

Tudi med vami so gotovo številni astronomi, ki vsi navdušeni zrejo v nočno nebo. Doslej smo to področje kar neupravičeno zanemarili. Zdaj pa se vam nudi prilika, da nam nekatera zanimiva opažanja popišete, nam poveste, kako delate, kakšno optično pripravo uporabljate, jih delate sami, ali pa jih kupujete. Zelo veseli bi bili tudi kakega uspelega fotografskega posnetka, ki kot veste, zahteva popolnoma drugačen način kakor običajna fotografija pri dnevni svetlobi. Kot vedno, bomo vaše najboljše prispevke objavili v Timu, da se bodo z vašim delom seznanili tudi drugi, ki jih ta panoga zanima, pripravljena pa je tudi nagrada za kakšno posebno zanimivo pismo.

REŠITVE LOGIČNIH UGANK

1.

Vsi skupaj ga preberejo v treh urah, tako tudi en sam, saj ko bere sam, ne bere nič počasneje, kot v skupini.

2.

Voznik tovornjaka je lahko mirno zapeljal preko mostu, ker: tovornjak skupaj s tovorom tehta 7 t, torej nosijo sprednja kolesa polovico tega bremena, tako tudi zadnja, to je 3,5 t. Med prvimi in zadnjimi kolesi je razdalja 6 m, zato nikoli ni cel tovornjak na mostu. Samo prva ali samo zadnja kolesa se morejo dotikati mostu, nikoli oba para hkrati. Tako most ni nikoli obremenjen bolj, kot je dovoljeno.

3.

S pomočjo slike in preprostega računa, v katerem uporabiš pitagorov izrek, dobiš $x = 5/6$ m — trs se je torej nalomil $5/6$ m nad tlemi.

4. Taborjenje

Prijatelji morajo postaviti svoje šotore v krožnico s središčem v tabornem ognju.

5. Hiša in zemljišče

Janez more svoje hišo postaviti kjerkoli in kamorkoli, saj je zemljišče veliko 150×300 m, to je 45000 m^2 , in kamor koli postavi hišo, mu ostane $45000 \text{ m}^2 - 110 \text{ m}^2 = 44890 \text{ m}^2$.

6. Kateri od sklepov je pravilen, kateri napačen? Prvi sklep je pravilen, drugi napačen.

Da je prvi sklep pravilen, ugotovimo takole: ker je Janez sklenil, da si kupi motorno kolo ali potapljaško opremo, si bo nekaj zagotovo kupil. Motornega kolesa si ni kupil, zato si je moral kupiti potapljaško opremo.

Drugi sklep pa je napačen, ker je Janez sklenil, da si bo kupil motorno kolo ali potapljaško opremo. Kupil si je motorno kolo, toda zakaj si ne bi mogel kupiti še potapljaške opreme. Zato je sklep, da si potapljaške opreme ni kupil, napačen.

Drago Mehora

BLIŽA SE ŽELEZNA CESTA

18. junija letošnjega leta je stal na ljubljanski železniški postaji kaj nenavaden vlak. Ljudje so začudeno ogledovali starinsko, že nad pol stoletja staro parno lokomotivo in majhne lesene vagone vseh treh razredov, ki so bili še starejši. Kompozicija je imela tudi službeni poštni voz, ki so ga po starih fotografijah predelali in »postarali«, da je postal takšen, kot je bil nekoč. Številni potniki, ljubitelji starin so vstopili v neudobne vagone in vlak je še kar urno odropotal proti Trstu.

Gotovo ste že uganili, zakaj ta nenavadna parada. Vožnjo z muzejskim vlakom so pripravili slovenski železničarji v spomin na prvi vlak, ki je pred 120 leti peljal od Ljubljane do Trsta.

Železnica, ki je spremenila svet, ni dosti starejša od ljubljanske. Od prve železniške proge med mestoma Stackton in Darlington v Angliji je poteklo komaj dobrih 150 let. Prvi vlak je namreč peljal leta 1825. Leto pozneje je vozil vlak že na daljši progi med Liverpoolom in Manchestrom tudi v Angliji. Le 20 let pozneje so videli železnico tudi Ljubljančani. Dne 16. septembra 1849 so slovesno odprli progo Ljubljana—Celje. Škoda, da naš veliki pesnik, ki je zložil pesem »Od železne ceste«, tega ni doživel. Umrli je

8. februarja istega leta v Kranju. Takrat so sezidali v Ljubljani za tiste čase mogočno stavbo s stolpom. Postajno poslopje še danes služi svojemu namenu, le stolp so kdo ve zakaj odstranili.

Gradnja železniške proge med Celjem in Ljubljano je bila zlasti na odseku med Zidanim mostom in Litijo težaško delo. Nekaj tisoč delavcev je bilo treba, da so brez strojev, zgolj s krampi in razstrelivom vsekali progo v skalo v ozki savski soteski pri Zagorju in Hrastniku. Med delavci so bili poleg domačinov tudi Čehi, Hrvatje, Nemci, zlasti pa mnogo Italijanov. Na italijanske delavce še danes spominja ime zaselka Majland (Milano) nad Zidanim mostom.

S takšnimi in še hujšimi težavami so se morali spoprijeti graditelji proge med Ljubljano in Trstom. Po prvotni zamisli naj bi tekla železnica skozi Poljansko dolino, nato pa po dolini Idrije in Soče do Gorice in naprej do Trsta. Projekt ni obveljal. Odločili so se za mnogo krajšo pot, in sicer od Ljubljane čez Ljubljansko barje in čez Kras do Trsta. Na prvo hudo oviro so naleteli že takoj na začetku trase. Med Ljubljano in Preserjem je ležalo barje. Delavci so zvozili gore kamenja iz kamnolomov v barje, močvirje pa je sproti požrlo vse, kar so nasuli. Preprosti delavci so že šušljali o nenasitnem barjanskem peklenščku, ki da požira kamenje. Šele po treh letih so nasuli dovolj čvrsto podlago, na katero so lahko postavili železniški nasip. Toda pri Borovnici je bilo spet barje pa še razmeroma globoka dolina. Odločili so se za premostitev. Delavci so zabili v mehka barjanska tla množico pilotov, nanje pa so postavili zidane stebre za most. Ta most ali viadukt je bil takrat največji v Srednji Evropi. Sezidan je bil iz klesanega nabrežinskega kamna v dveh nadstropjih. Spodaj je imel 22, v gornji etaži pa 25 velikih obokov. Bil je 561 m dolg in 38 m visok. Vsekakor veličastna stvaritev. Speljan ni bil v ravni črti, ampak v obliki loka. Med drugo svetovno vojno je bil veliki most porušen. Danes spominja nanj le še en sam steber, pa še ta ne dosega svoje nekdanje višine.

Za Borovnico se je povzpela železna cesta na visoki brezvodni Kras. Zaradi čvrstega kamnitega terena je šla gradnja hitreje od rok, čeprav so morali izvrtati med Pivko in Divačo vrsto ne predolghih predorov. Naj-

večja težava je bila v tem, kako dobiti dovolj vode za lokomotive. Vodovodov takrat ni bilo. Graditeljem je uspelo najti izvire vode, iz katerih so speljali vodo po ceveh kar med tiri vse do Sežane. Pri Nabrežini pa so spet našli izvir, iz katerega so lahko zagotovili vodo tudi železniški postaji v Trstu. Sedaj so lahko postavili potrebno število napajalnih postaj. Temeljni kamen za tržaško postajo je vzdikal sam avstrijski cesar Franc Jožef.

Po dvajsetih letih gradnje je 28. julija pripeljal prvi vlak z Ljubljane v Trst. V obeh mestih so bile ob tej priložnosti velike slovesnosti.

Lokomotive so v tistih časih kurili z drvimi, dosegle pa so hitrost do 40 km na uro, kar niti ni bilo tako malo. Vožnja iz Ljubljane do Celja je trajala okoli 4 ure. Z močnejšimi lokomotivami so že v nekaj letih dosegli večje hitrosti. Sedaj na večje razdalje ni nihče več potoval s kočijo, saj je trajalo tako potovanje na primer z Dunaja v Ljubljano kar tri dni. Odklenkalo je poštne kočijam, pa tudi furmanom na cestah in čolnarjem na Ljubljani.

Prve lokomotive še niso imele pokrite kabine za strojevodjo in kurjača. Ljudje so jih imenovali hlaпон ali pa kar lukamatija. Sprevodniki so morali vstopati v kupeje kar od zunaj s stopnice, ki je tekla vzdolž vagona. To je bilo naporno in tudi nevarno, saj so vstopali v oddelke med vožnjo. Vlake so zavirali ročno z lesenimi coklami, zavirači pa so zmrzovali med vagoni. Pnevmatične zavore so izumili dosti kasneje.

Promet na progi Dunaj—Trst je kmalu tako narastel, da so položili še drugi tir. Ko so uvedli v vlakih tudi vagone drugega in tretjega razreda, je postalo potovanje z železnico poceni in vsakomur dostopno.

Proga Dunaj—Trst prek Maribora, Celja in Ljubljane je še danes zelo pomembna prometna pot. Vlaki vozijo po taisti železni cesti, ki so jo zgradili pred več kot sto dvajsetimi leti, kajpak pa jih ne vlečejo več sopihajoči hlaпoni, ampak neznansko močne električne in dizelske lokomotive. Tudi kurilnic in napajalnih postaj na tej progi ni več. Pravijo, da bodo še v tem letu šle zadnje parne lokomotive na slovenskih železnicah v pokoj. Morda jih bodo prodali nekam, kjer jih še potrebujejo.

zgodovina avtomobilizma

Matjaž Zupan

IX. PRVI VOZNIKI AVTOMOBILOV

Oglejmo si še, kdo so bili prvi ponosni lastniki teh novih motornih pošasti. Najprej so bili to ekscentrični bogataši, tehnični navdušenci in pa seveda taki ljudje, ki so se hoteli s tem postaviti pred znanci in sosedi. To pa niso bili pravi pionirji avtomobilizma, ker niso videli uporabne strani avtomobilov. To so najprej odkrili v Združenih državah Amerike, kjer so oddaljenosti med kraji na podeželju veliko večje kot v Evropi. Podeželski zdravniki so rabili majhen trpežen avto, ki jih ne bi pustil na cedilu, če bi morali sredi zimske noči k oddaljenemu bolniku. Poleg njih so bili farmarji, ki so rabili prevoz za svoje izdelke od vasi do mesta. Vsi ti so potrebovali majhen, poceni in trpežen avto, zato je šel v Ameriki razvoj avtomobilov v to smer.

Drugi kupci pa so bili vsi, ki so hoteli v prostem času v naravo. Prej so se vozili s kolesi ali vlakom, tako pa so šli lahko bolj daleč in kamor so hoteli. Na sliki 33 vidimo take nedeljske izletnike, ki so se ustavili za malico. Fotografija je bila posneta leta 1907.

Vzdrževanje prvih avtomobilov je bilo težko, saj ljudje niso imeli izkušenj z novo vrsto prometnih sredstev, mehanikov pa tudi ni

bilo. Prva popravila so opravili kar vaški kovači. Takšno delavnico nam kaže slika 34. Približno do leta 1915 pa je napredovala kvaliteta izdelave in servisna mreža, tako da ni bilo vzdrževanje avtomobilov nič težje, kot je danes. Ljudje so hitro spoznali, da tiči v oskrbovanju avtomobilov bogat vir zaslužka, zato so bencinske črpalke in servisi pognali kot gobe po dežju, tovarne opreme in rezervnih delov pa so prav tako prinašale lastniku polno naročil in seveda denarja.

Še en zanimiv podatek — v Združenih državah Amerike so leta 1900 kupili 4191 avtomobilov, leta 1903 okoli deset tisoč, leta 1907 43 tisoč, leta 1914 pa je samo Ford prodal 248.307 avtomobilov. Danes pa jih ameriške tovarne naredijo prek šest milijonov.

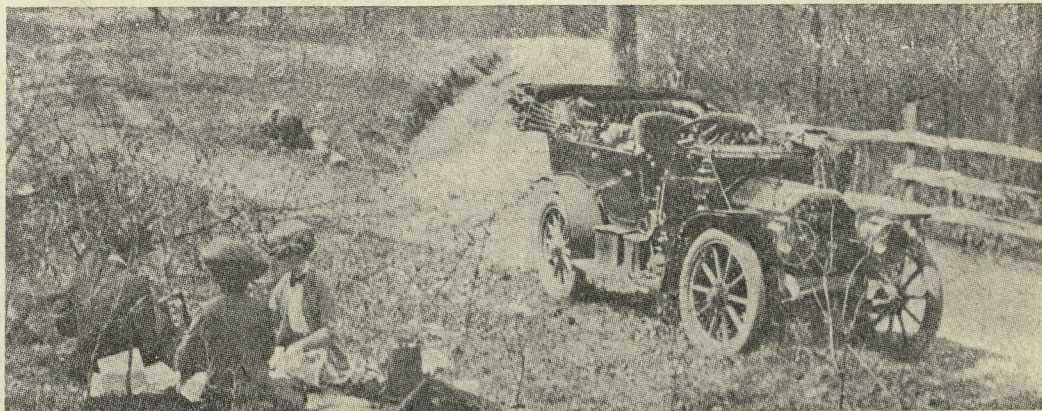
X. PRIČEVANJE PRVIH VOZNIKOV

Oglejmo si še, kakšne probleme so imeli prvi lastniki avtomobilov. Pričevanje je povzeto po dnevniku gospoda in gospe Koozens iz Velike Britanije. Začne takole:

»V začetku leta 1895, ko sem potoval po Nemčiji, sem videl oglas nekega izdelovalca avtomobilov s sliko avtomobila. Ženi je stvar ugajala, zato sem enega naročil. Še nikdar prej nisem videl avtomobila, zato sem bil prepričan, da se vsedeš vanj, pritisneš na gumb, stroj pa naredi ostalo sam. No, končno je 21. novembra 1895 stvar prispela na postajo.

V navodilu proizvajalca piše, da poženeš motor z vrtenjem ročice. To sem delal do

Slika 33 kaže nedeljske izletnike, ki so se ustavili za piknik



teme, edini rezultat pa je bil par obrabljenih rokavic.«

Nato je predal pisanje dnevnika svoji ženi, ki nadaljuje takole:

»23. november — Z vlakom odšla v Lee in poskusila pognati motor — brez uspeha.« Isto se ponovi naslednja dva ni. Nato pa:

»26. november — S seboj sva vzela Smitha in Penninga (inženirja), Penning je preživel pod avtom celo popoldne — brez uspeha.«

»27. november — Odšla k T. White in Co. zaradi goriva, dali so nama nekaj, kar je zapacalo motor, ki seveda ni vžgal.«

»30. november — Motor je stekel z bencinom prvokrat — strašno vesela.«

»2. december — Čakava na novo gorivo.«

»9. december — Odpeljala sta se v Lee, motor je lepo tekkel. Po kosilu sva se odpeljala z avtom prvič domov. Prijetna vožnja do Farehama; policaj naju opazi; grozna gneča ljudi nama sledi skozi Cosham, otepamo se jih z dežnikom.«

»10. december — Policaj je prišel ob pol dveh in naju zapisal zaradi vožnje skozi Fareham brez rdeče zastave pred nama.« (Spomnite se na zakon rdeče zastave, ki sem ga navedel v prvem članku.)

Nato sledi opis s sodišča, kjer sta plačala globo enega šilinga in opis več okvar, zaradi katerih sta obstala na poti. Poglejmo še en zapisek:

»22. april — Zamenjani akumulatorji, motor je takoj vžgal, prvič sva prevozila 30 milj (okoli 50 kilometrov), porabila tri ure in pol.«

Dnevnik se nadaljuje v podobnem stilu.



Slika 34 — Prva popravila so opravljali kar vaški kovači, kot tale na fotografiji iz prvih let našega stoletja. Posneta je bila nekje na podeželju v ZDA

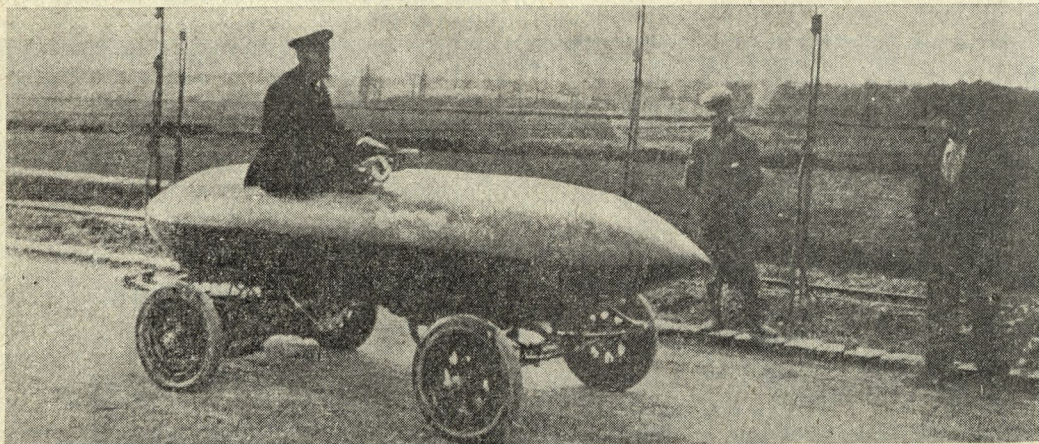
XI. ELEKTRIČNI AVTOMOBILI

Zamisel pogonske enote pri električnih avtomobilih je sila enostavna — elektromotor, ki ga poganja elektrika iz akumulatorjev. Tak avto bi znal narediti vsak otrok; sestavil bi elektromotorček in baterijo in postavil to na škatlo s kolesi. Še zobniki ali trak za prenos pogona in avto se premika.

Ti avtomobili niso imeli prestavnega mehanizma. Hitrost so spreminjali z vključevanjem različnega števila akumulatorjev v tokokrog, vzvratno vožnjo pa z zamenjavo polaritete priključkov na elektromotorju.

Prvi avto v zgodovini, ki je premagal magično mejo 100 kilometrov na uro, je bil električni avto. Leta 1899 je Francos Camille Jenatzy s svojim avtomobilom, ki ga je imenoval »La jamais contente«, kar bi lahko pre-

Slika 35 — Prvi avto, ki je presegal magično mejo 100 km/h, je bil »La jamais contente«. Za krmlom je sedel Francoz Camille Jenatzy. Leta 1899 je dosegel hitrost 105,876 km/h





Slika 36 — Reklamni letak za električni avto Detroit electronic. Namenjen je bil predvsem damam, ker je bil eleganten in lahkoten za vožnjo

vedli z »Nikoli zadovoljna«, prevozil en kilometer dolgo progo s povprečno hitrostjo 105,876 km/h. Ta avto vidimo na sliki 35. Imel je zanimivo aerodinamično obliko — kot izstrelek na štirih kolesih. Pri takem poskusu je akumulatorje vedno izpraznil do zadnjih vatov moči.

Prav to pa je bila in je še vedno najslabša točka električnih avtomobilov. Ogromen delež lastne teže namreč odpade na akumulatorje, ki jih je treba pogosto polniti. Polnjenje pa traja celo noč, kar je v primerjavi s postankom na bencinski črpalki za napolnjenje tanka z gorivom velika neprijetnost. Takratni električni avtomobili so lahko prevozili z enkratnim polnjenjem le kakih 80 kilometrov, in to le, če niso vozili hitreje od 30 km/h. Akumulatorji so tehtali tudi prek pol tone, izrabili pa so se povprečno po treh letih uporabe, nakar so jih morali menjati.

In kje je njihova dobra stran? Avta ni bilo treba zaganjati z zaganjalno ročico, ni bilo problemov z vžiganjem v mrazu. Motor je čist, njegov tek pa je neslišen in zelo miren. V velikih mestih Evrope, predvsem pa Združenih držav Amerike je bilo veliko bogatašev. Njihove žene so rabile svoj pre-

voz le do frizerja, kozmetičarke ali prijateljice na klepet.

Prav zanje je bil tak avto idealen. Le pritisk na gumb in avto jih je popeljal, kamor so želele, čez noč pa jim ga je domači služabnik zopet napolnil. Ker so bili namenjeni elegantnim damam, so bili temu primerno opremljeni. V notranjosti so bili pravi fotelji, ki so si stali nasproti, da so dame lahko klepetale, upravljale so jih lahko tudi z zadnjih sedežev. Karoserije so bile zaprte, za povrh pa so imele na oknih zaveso. Na sliki 36 vidimo oglas za najbolj znanega teh avtomobilov v Ameriki — Detroit electronic, ki se hvali s svojo eleganco in lahkoto upravljanja.

Ko pa so v dvajsetih letih tudi »bencinarji« dobili električni vžig in vrsto drugih izboljšav, je bilo z »elektrikarji« konec. Sem ter tja še danes delajo poskuse z elektriko, ker so taki avtomobili kot že rečeno neslišni in ne onesnažujejo okolja. Vendar ne morejo uspeti, dokler ne bodo iznašli akumulatorja, ki bo lahek, ki bo hranil zelo veliko električne energije in ga bo moč hitro napolniti. Mogoče bo taka doba še prišla, vendar trenutno nič ne kaže na to možnost.

(nadaljevanje prihodnjič)

timova fantastika

David Campton

LADJA ZIBELKA

Prevedel Vojislav Likar

Ko se je Magrette zbudila, se je najprej obrnila, da bi zaspala nazaj; toda že nekaj trenutkov zatem, ko so se njene dolge trepalnice prvič zganile, so bile njene oči široko razprte, začudene. Zrla je skozi prozoren plastični pokrov nad sabo, in ko se je hotela premakniti, je začutila, da jo oklepata stranici oblazinjenega ležišča, ravno pravnjega za njeno velikost. Čeprav je bil zrak še svež, je že čutila toploto, ki se je vračala, in rosne kapljice, ki jih je povzročilo njeno dihanje, so hitro zginevale s plastičnega pokrova nad njo. Kjerkoli že sem, zagotovo nisem v svoji postelji.

Potem se ji je začel počasi, kot toplota v prsih, vračati spomin. Pred njo je bilo vesoljsko vzletišče, množica ljudi s kamerami in magnetofoni, ki so jo zadrževali vojaki, pa mož s širokim nasmehom in skrbečih oči v beli halji, ki ji je rekel: »Ne boj se, mala moja. Čisto nič te ne bo zbolelo.« Spomnila se je še vboda igle v roko — potem pa ničesar več, vse do tega prozornega pokrova, ki se ji je skoraj dotikal nosu. Počasi se ji je vračal spomin dlje nazaj: spomnila se je učnih ur, novega zemljepisnega razreda in nenavadnih iger. Spomnila se je, da so jo učili, kaj naj stori, kakor hitro bo odprla oči v oblazinjenem zaboju. Njen kazalec je skoraj samogibno drsel po robu ležišča, dokler ni otipala gumba, za katerega je vedela, da je tam. Pritisnila je na gumb in plastični pokrov je zdrsnil proč. Magrette je vstala.

Kar je videla, ji je bilo tuje in domače hkrati. Bilo ji je domače, saj se je tedne igrala prebujanje v ravno takšnem prostoru, kot je bil ta, in bilo ji je tuje, ker to ni bila učilnica na dobri stari Zemlji, pač pa nekaj drugega. Pogledovala je naokrog po zmrzovanih prostorih medgalaktične tovarne ladje.



Gladke sive stene so medlo odsevale po kabini in strop je bil tako nizek, da se je Magrette skoraj zadevala obenj. Bila je precej velika za svojih šest let; in res so se čudili in zmajevali z glavami, ko so jo tehtali in merili v posebni šoli. Toda zaradi posebnih razlogov je bila izbrana, da potuje z drugimi. Drugi! Le kje so? Rekli so ji, da se bodo vsi prebudili, ko bo vesoljska ladja dosegla svoj cilj. Zdaj pa je bila budna kot ptiček samo ona. Vsi drugi v njenem oddelku so še spali. Nobenega premikanja ni zaznala na drugih oblazinjenih ležiščih. Morda je prišlo do majhne časovne razlike. Če je tako, bo še malo počakala, da bodo tudi drugi prsti poiskali gumb in pritisnili nanj, da se bodo prozorni pokrovi odprli ter da bodo njeni sopotniki vstali in zamežikali z očmi. Čakala je in čakala. Toda nič takega se ni zgodilo. Nobenega zvoka ni bilo slišati razen rahlega brnenja pogonskih strojev, zaznavnega samo najbolj pretanjenemu sluhu, ko je ladja brzela skozi vesolje med zvezdami. Magrette se je počutila strašno sama.

Zlezla je z ležišča in obstala sredi hodnika, ki je vodil k vratom. Čeprav so bila tla videti kot iz bleščečega jekla, so bila mehka in topla pod njenimi bosimi nogami. Pogledala je na ležišče poleg sebe. Pod prozornim pokrovom je ležal deček Duncorn tako majhen in miren, kot bi bil lutka. Magrette je nagnosko čutila, da se ne bo prebudil čez nekaj minut. Pa tudi nihče drug ne. Torej se je zbudila predčasno. Bila je edino budno bitje na vesoljski ladji, daleč v vesolju.

V posebni šoli so ji razložili, da bo njeno potovanje tako dolgo, da bodo medtem otroci, ki bodo ostali na Zemlji, že praprarstari in da noben odrasel človek, ki ne bi bil zamrznjen, ne more živeti toliko časa. Ladjo je vodil računalnik in vsi na ladijskem krovu so spali. Tako ni bilo nikogar, ki bi se nanj Magrette lahko obrnila.

Če bi bila manjša, bi bila najbrž zbegana in bi sesala svoj prst ter čakala na pomoč, ki je ne bi bilo. Če bi bila starejša, bi jo zaradi spoznanja, da je njen položaj brezupen, zgrabila panika. Toda stara je bila šest let, in to je ravno pravi starost — bil je to tudi eden izmed posebnih razlogov za potovanje — da si je šla iskat jedače in pijače. Ni bila ravno lačna in žejna, toda kaj drugega naj bi storila.

(nadaljevanje prihodnjič)



mali oglasi

Prodaj dirkalno kolo CRICKET (tri prestave), cena po dogovoru; štoparico (z garancijo) za 200,00 din ali zamenjam za bliskovko; ročno digitalno uro za 900,00 din (čas in datum — popolnoma nova); načrte za razne naprave (ojačevalce, alarmne naprave itd.); transformatorje različnih napetosti in moči; slušalke, računalnik SANT-VON 18S; magnetofon SWAN KC-0509; uro bu-dilko KIENZE in razne druge predmete.

Darko Marinko
Zg. Senica 7
61215 Medvode

Prodaj napravo za daljinsko vodenje VARIO-PROP in ALFA, komplete za gradnjo modelov GRAUPNER in SIMPROP, bencinske in elektro motorčke, načrte in kataloge ter razne druge naprave.

Dario Mrenić
N. Dragosavljevića 62
55400 Nova Gradiška
Tel. (055) 81-150

Prodaj nov motorček na žarilno svečko (2,5 ccm, 0,5 KM) s spinnerjem, eliso in tremi žarilnimi svečkami za 580,00 din, nov motorček na žarilno svečko (4,8 ccm) s tremi žarilnimi svečkami, primeren tudi za ladijske modelarje, za 780,00 din, nov elektronski računalnik z 12 funkcijami in možnostjo programiranja (100 programskih korakov), s polnilcem in Ni-Cd baterijami za 1240,00 din.

Ludvik Martinčič
Murova 14
64270 Jesenice

Kupim načrt večvatnega transistorskega primo-predajnika za telegrafijo na KV amaterskem področju ter načrt dvo ali večkanalnega light showa. Prodaj pa odličen 6V elektromotorček za 100,00 din ter raznovrsten radiotehnični material. Pismene ponudbe pošljite na naslov:

Iztok Prosen
Rozmanova 36
66250 Ilirska Bistrica

Prodaj dve malo rabljeni zvočni omarici HI-TACHI, vsaka po 40 W, stereo ojačevalnik 2×40 W tudi japonske izdelave. Prodaj tudi skoraj nov teleskop. Povečuje $200 \times$, daljnogled ima nastavke za fotoaparati. Priložim tudi pribor za opazovanje sončnih in luninih mrkov. Poleg tega imam tudi načrte za izdelavo zrcalnega teleskopa s 300-kratno povečavo, go-carta in laserske naprave, ki jo uporabljam za rezanje kovin. Pišite na naslov:

Vladimir Blagus
Cesta V, št. 1
Šalek—Gorica
63320 Velenje

Prodaj tri lokomotive, 9 vagonov, 9 avtomatskih kretnic, 18 metrov tračnic in nekaj dodatnega materiala za malo železnico po HO sistemu. Zamenjam tudi za material iste vrednosti (mala železnica po N sistemu, teleskop, magnetofon in podobno). Prodaj tudi Mehanotehniko 5 za 100,00 din, TIM letnike 70/71 71/72, 72/73 in posamezne številke ter priloge ostalih letnikov. Cena po dogovoru. Prodaj tudi novo ležalno mrežo za 210,00 din.

Bojan Benedik
Ješetova 18
64000 Kranj
Tel. (064) 21-207

Prodaj vibrator, kobilico, magnet, potenciometre in napenjalce za električno solo kitaro za 500,00 din, načrt za kitaro, začetnico za kitaro za 30,00 din, Elektropionirja za 100,00 din, gramofon 2×30 W (stereo) za 800,00 din in načrt za maketo ladje SANTA MARIA NAVE za 150,00 din.

Igor Toni
Podlimbarskega 30
61000 Ljubljana

Prodaj glow plug motorček COX s prostornino 0,8 ccm in dizel motorček s prostornino 3 ccm. Cena po dogovoru.

Mitja Sršen
Brezno 4
63270 Laško

Prodaj akustično omarico s prostornino 5 l (zvočnik 3 W, 8Ω) za 150,00 din, spajkalnik 30 W za 120,00 din, poleg tega pa še precej elektronk, spremenljivih kondenzatorjev, izhodnih transformatorjev in drugega elektrotehniškega materiala.

Toni Dolenc
Smokuč 26
64274 Žirovnica

Prodaj transistorski radio 8 Solid state za 130,00 din, elektromotor na akumulator za 70,00 din, telefonsko slušalko za 100,00 din, mikrofoni Contal za 60,00 din, Objektiv za diaprojektor Agfa za 50,00 din, objektiv za fotopovečevalnik ($1:4,5$, $f = 100$ cm) za 60,00 din, okular za mikroskop (7-kratna povečava) za 60,00 din. Kupim pa načrt za izdelavo teleskopa.

Franci Korošec
Markovci 4/a
62281 Markovci pri Ptuj

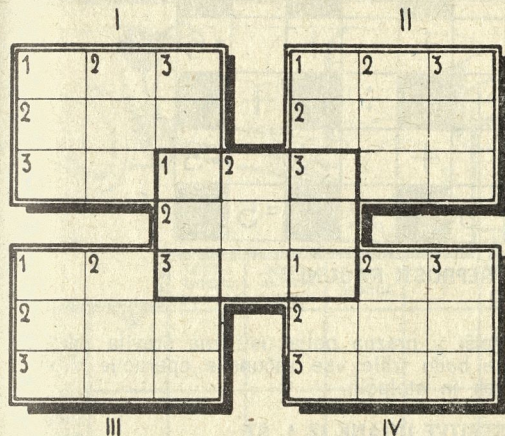
Prodaj revijo ŽIT od letnika 1957 do 1962 za 200,00 din in Zabavnikove stripe (125 kosov) za 150,00 din.

Gabrijel Polajnar
Rimska c. 4
63270 Laško

Prodaj štirikanalni light show in ojačevalnik 2×40 W ali zamenjam za fotopovečevalnik in drugo opremo za razvijanje filmov. Cena in vse ostalo po dogovoru.

Evgen Horvat
Goriška 14
62000 Maribor

zanke in uganke



POVEZANI ZLOGOVNI MAGIČNI LIKI

V posamezno polje lika vpisuješ po en zlog zahtevane besede.

Vodoravno in navpično:

I. LIK: 1. krajše ime za radijski sprejemnik, 2. težavna, navadno neprijetna odločitev med dveh možnostma, 3. omamljenost.

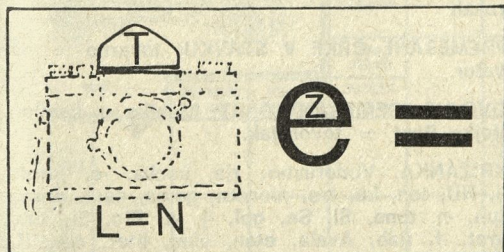
II. LIK: 1. puščica, 2. vulkansko otočje severno od Sicilije, po katerem se imenuje kamnina liparit, 3. obmejni delavec.

III. LIK: 1. številka štiri, 2. vodja Astronomsko-geofizikalnega observatorija na Golovcu v Ljubljani in pisec številnih tehničnih člankov (Vlado), 3. carjeva hči.

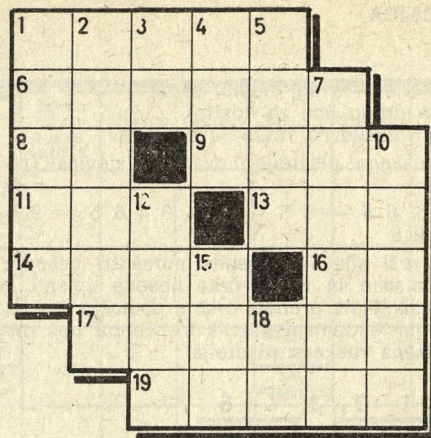
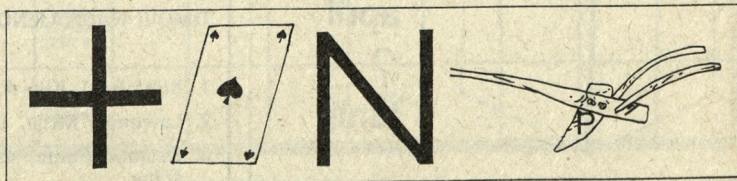
IV. LIK: 1. poklon, dar, 2. ilustratorica, 3. hlastno pitje.

SREDNJI LIK: 1. strojniški element v obliki debelega obročka z notranjimi navoji, 2. obrat za tiskanje časopisov in knjig, 3. originalno ime velike države v Severni Ameriki z glavnim mestom Ottawa.

REBUS



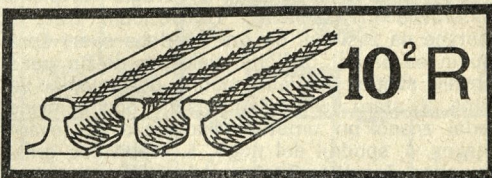
OBRNJNI REBUS



MALA KRIŽANKA

Vodoravno: 1. sprožitev orožja, 6. naprava ali snov za odstranjevanje primesi iz tekočin ali plinov, 8. glavni števec, 9. očka, 11. železov oksid, 13. čebeli podobna žuželka, ki piči, 14. tovarna v Celju, 16. kemični znak za silicij, 17. sredina, 19. del konjske opreme.

Navpično: 1. zemeljska obla, 2. drugo ime za mineral sljudo, 3. soglasnika v besedi RELE, 4. grška črka, 5. dvanajst mesecev, 7. češki tehnik, izumitelj ladijskega vijaka, ki je živel in deloval v Istri in Dalmaciji, umrl pa v Ljubljani (Josef, 1793—1857), 10. glavno mesto Egipta, 12. starogrški bog vojne, 15. množinski osebni zaimke, 18. začetnici Tršar Draga.



POSETNICA

JOE K. GOLIA

Joe se ukvarja z vedo, ki proučuje, kako žive živa bitja in raziskuje njihovo razmerje do okolja. Kako se ta veda imenuje?

NASLOVNICA

P. n.

RAJKO TET

V pismu, ki ga je dobil Rajko, je naročilo za nov načrt. Kaj je torej Rajko?

ŠTEVILČNICA

Ključ:

1 2 3 4 5 6 — vrag, hudič, satan

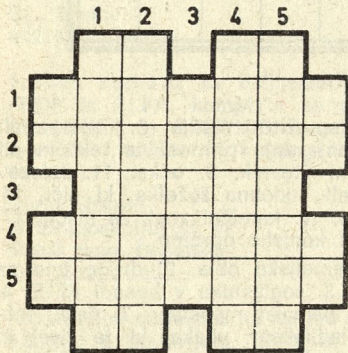
7 8 9 — drugo ime za kositer

10 11 — ploskovna mera (100 m²)

Misel ruskega pisatelja Leva Nikolajeviča Tolstoj:

1 9 10 9 6 5 — 6 5 — 3 11 3 4 6 5 — 9 5 — 7 8 2 6

Najprej reši ključ — uganiti moraš tri besede, ki so opisane in vsako črko besede vpisati k eni številki. Nato prenesi črke s pomočjo števil k spodnjim skupinam števil in prebral boš misel velikega ruskega pisatelja.



MAGIČNI LIK

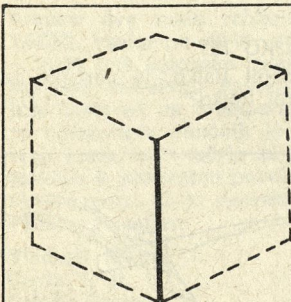
Pri magičnem liku vpisuješ vsako besedo dvakrat — enkrat vodoravno in drugič navpično. Vodoravno in navpično: 1. svetlobni trak, ki nastane na zaslonu, če gre svetloba skozi špranjo in se zaradi različnih valovnih dolžin posameznih svetlob različno močno odklanja, 2. vedrina, 3. staro fužinarsko naselje pod Jelovico, sedaj znano po umetnem kovaštvu in tovarni vijakov, 4. spodnji del noge, 5. prebivalec grške pokrajine Tesalije, žitnice države.

PREMEŠANE ČRKE S POPRAVO

VARNOST pri delu mora biti na prvem mestu pri organizaciji proizvodnje v velikem industrijskem obratu. Kako se ta obrat imenuje?

(Pred reševanjem nadomesti črko S s črko A!)

REBUS



februar
marec
april
?
junij

4	+		-		=6
:		+		+	
	+		+		=6
+		:		+	
	+		×		=3
=3		=2		=5	

PREPROSTI RAČUNI

Vpiši v prazna polja ustrezna števila tako, da se bodo izšle vse računske operacije v vrsticah in stolpcih.

REŠITVE UGANK IZ 1. ŠT.

NAGRADNA SLIKOVNA KRIŽANKA. Vodoravno: (gredni) most, atol, grodnica, SLO, radio, EK, Tom, Eva, Nora, oče, DN, KB, TNT, nitrat, sani, ikrica, plima, kanta, kol, akt, sp., (viseči) most, Ante, vokali, tri, Ital, ski, lah, Sora, ar, TR, Ema, skalitev, Čatež, malina, Ines, promet.

ZLOGOVNICA V ČRKI Z: premaganec, prema, Ganec, matematika, Mate, tema, mati, tikanje, kanje, bramani, brama, Manica, mani, Nica. Končna rešitev: krat.

SKRIT PREGOVOR: Ni boljšega prijatelja od znanja in hujšega sovražnika od neznanja.

REBUS: vreme — vre (tekočina) Me (narobe eM).

DOPOLNJEVANKA: soboljevina, Nevada, tovarna, trikotnik, Apači, natečaj, sanatorij, Zaječar, opravilo, natega, klorid, prijava, napetost, tračnica, ohrovt, kahlica. Misel: Bolj nevarna kot napačna teorija je pravilna teorija v napačnih rokah.

PREMEŠANE ČRKE V STAVKU: tovarno = novator.

DVOJNE PREMEŠANE ČRKE: Monika = kamion, Vojko Rant = tovarnjak.

KRIŽANKA. Vodoravno: rja, kocka, -e, garda, -l, NU, ton, ku, trs, monom, gams, sani, enota, tun, -n, tona, Si, Se, gol, -j, -s, Rio, Er, t.m., krat, -f, Rab, Avala, etan, elan, liter, ost, IC, dan, Ta, -v, trska, -s, obrat, prt.

TIMOVI NAGRAJENCI

1. Bičič Robi, Klis A/2, 61360 Vrhnika
2. Lavrenčič Mitja, Čobečeva 35, 62311 Hoče
3. Kosmač Samo, Župančičeva 3, 65270 Ajdovščina

