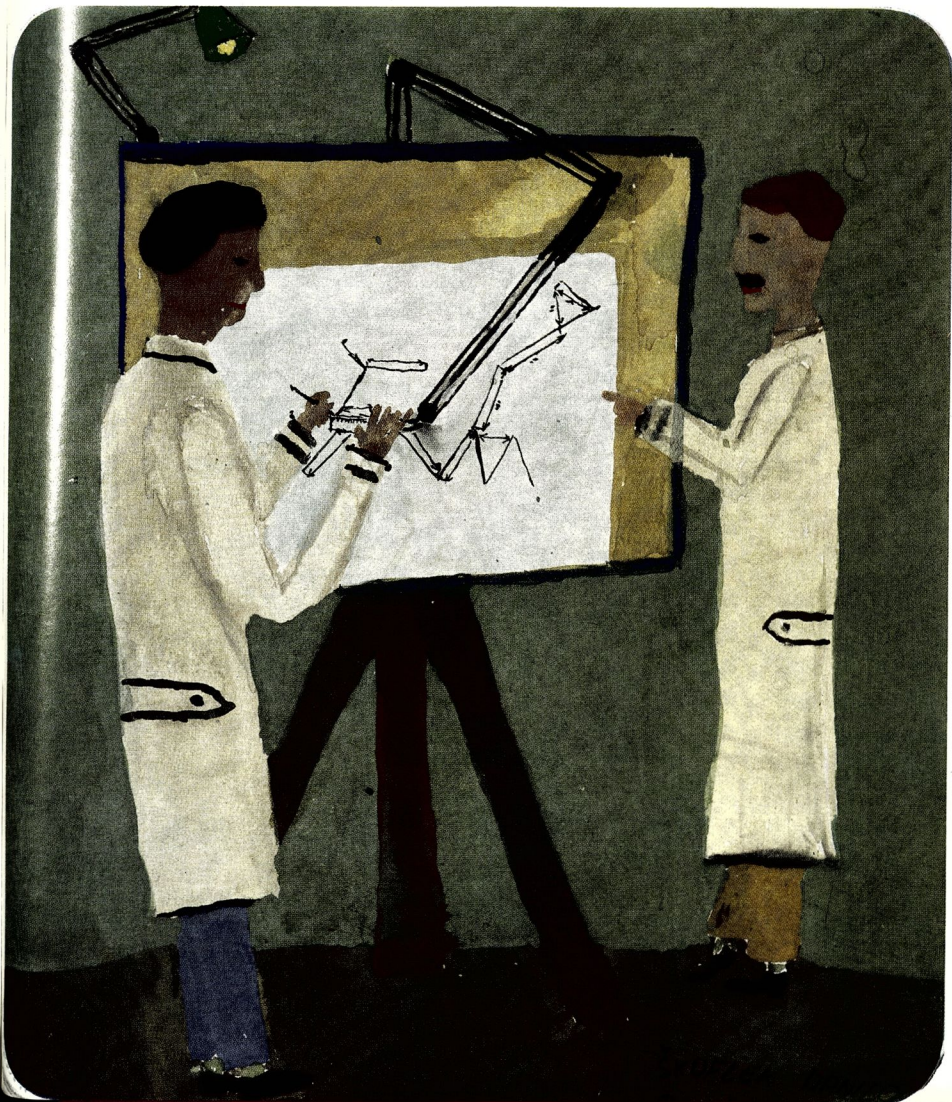


revija za tehnično in  
znanstveno dejavnost mladine

61—71 **TIM**

8

poštnina plačana v gotovini, cena: 2,60 din



# HOKUS — POKUS — HOKUS — POKUS — HOK

## UBOGLJIVA KOCKA

Pokazali boste kocko, skozi katero teče tenka vrvica. Konce vrvice boste držali v rokah in dvigali zdaj eno zdaj drugo roko. Kocka bo drsela po vrvici navzdol. Stopite z nogo na en konec vrvice, drugi konec držite z desno roko in prosite koga izmed gledalcev za pomoč. »Dvignite, prosim, kocko in jo takoj spustite,« ga poprosite. »Ponovite še enkrat! Vidite, da kocka lahko izpolnjuje ukaze. Kje naj se torej ustavi?«

»Tukajle,« bo rekel pomočnik in pokazal z roko mesto, kjer naj se kocka ustavi.

Kocka zdrsi dol in se ustavi.

»Pojdil!« ukažete in kocka spet drsi. »Stoj!« in kocka se ustavi na sredi vrvice.

Seveda ste uganili, da je skrivnost trika v sami kocki. Narejena je iz lesa. Mere stranice so  $10 \times 10$  cm. S štirimilimetrskim svedrom jo točno v sredi prevrtajte za kakšnih 5 cm, vendar ne naravnost, temveč pod kotom  $60-65^\circ$ . Potem obrnite kocko in naredite isto z nasprotni strani. Odprtini se bosta ujeli. Kocko morate očistiti z vrstico in spolirati. Vzemite tenko vrstico in jo povlecite skozi kocko. Če držite vrstico narahlo, potem kocka prosto drsi navzdol. Če pa le malo nategnete vrstico, se bo kocka takoj ustavila.





# NEKDO IZMED

# NAS →

**Marjan Tomšič**

Obiskali smo TIM-ovega sodelavca Marjana Tomšiča, ki ureja naš Izumiteljski kotiček. Dobili smo ga na delovnem mestu, na Zavodu za šolstvo SR Slovenije, kjer je zaposlen kot svetovalec za tehnični pouk.

## **Bi se predstavili našim bralcem?**

Lahko, z avtokarikaturo!

## **Ali si tako predstavljate razvoj avtomobilizma?**

Tako, če bodo kar naprej naraščale cene vozil in dajatve.

## **Še kaj?**

Izumil sem Izumiteljski kotiček!

## **Ali ste ga patentirali?**

Se ne splača, predolgo bi moral čakati na našem počasnem patentnem uradu. Zares pa tole: Ni to nič novega, podobnih in drugačnih kotičkov imajo v deželah, ki težijo k hitrejšemu gospodarskemu in družbenemu razvoju, še in še. Že dolgo vedo, da tehniška ustvarjalnost raste iz otroških let. To sposobnost je treba začeti razvijati zelo zgodaj. V različnih klubih, ob revijah, časopisih in na tekmovanjih zbirajo veliko število mladih ustvarjalcev v tehniki in znanosti. Na Japonskem, v deželi, ki ima najhitrejši razvoj tehnike, je vsakih nekaj let svetovna razstava izumov mladih ustvarjalcev. Zelo poznano je vzhodnonemško giba-

nje »Mojstri bodočnosti«. V deželi, ki je manjša od Jugoslavije, je bilo vanj lani vključenih nad 600 000 mladih, to je vsak deseti otrok v starosti od 6 do 25 let.



## **Lepa številka, pa tudi rezultati so najbrž imenitni?**

Proti koncu preteklega leta sem obiskal sklepno razstavo, ki je vsako leto v sejem-

## **T I M — REVIJA ZA TEHNIČNO IN ZNANSTVENO DEJAVNOST MLADINE**

Izdaja Tehniška založba Slovenije — Ureja uredniški odbor: Ciril Dimnik, Vukadin Ivković, Dušan Kralj, Drago Mehora, Tone Pavlovčič, Lojze Prvinšek, Marjan Tomšič, Tončka Zupančič, odgovorna urednica Anka Vesel, oblikovanje in tehnično urejevanje Vasja Kovačič. TIM izhaja 10-krat letno. Letna naročnina 26 din, posamezna šte. 2,60 din. Revijo naročajte na naslov: TIM, Ljubljana, Lepi pot 6, pp 541-X. Tekoči račun 501-3-156/3 — Revijo tiska tiskarna Kočevski tisk, Kočevje.

skem mestu Leipzigu. Izredno me je presenetila in navdušila. Iz več sto razstav, ki so bile med letom, šolskih, občinskih in medobčinskih, so za osrednjo odbrali najboljše. Zbrali so okoli 1800 tehničnih predmetov. Nad polovico vseh je dobilo patent, kar pomeni listino, ki daje izumitelju zaščito njegovih pravic pri izkoriščanju izuma ali izboljšave. Pomeni pa to seveda tudi, da gre za še nepoznano napravo ali stroj. V 14 letih, odkar imajo to gibanje, so po tej poti prišli do velikega števila iznajdb, ki so jih takoj uporabili v proizvodnji. Najpomembnejše pa je, da so pri tem v procesu ustvarjalnega dela razvili celo armada ljudi, ki bo v bodočnosti izpopolnjevala tehniko in proizvodne procese, od česar sta odvisna blagostanje in napredek neke dežele.

### **Kako pa je pri nas s tovrstno ustvarjalnostjo?**

Revščina, prav na repu smo v Evropi. V istem času, ko so tam samo mladi prispevali skoraj tisoč izumov, je bilo pri nas v vsej državi podeljenih skupno okoli 400 patentov. Všteti so vsi, med njimi pa je prispevek mladih zelo majhen. Naša proizvodnja je odvisna predvsem od uvoza tujih strojev, naprav in od tujega znanja. Ponavadi je vse skupaj že zastarelo, naprodaj je šele tedaj, ko jih lahko nadomeste z modernjšimi stroji, ki proizvajajo hitreje, ceneje in nove proizvode.

### **Ali bo izumiteljski kotichek v TIM-u kaj popravil slabo bilanco?**

Na vseh osnovnih šolah v Sloveniji je približno 200 000 učencev. V tem koticčku jih je v dveh letih, odkar živi, sodelovalo okoli 20. Primerjajmo: v Vzhodni Nemčiji je ustvarjalno sodeloval, razmišljal, konstruiral, gradil vsak deseti učenec, pri nas pa vsak desetisoči. Torej kapljica v morju neskončnih možnosti. Povedati pa je treba, da se krog sodelavcev od številke do številke širi in tudi prispevki so vedno boljši. Najbrž bo za marsikoga spodbuda tudi nagrada, ki jo v vsaki številki podeli uredništvo za najboljšo rešitev. Seveda pa celotna vsebina prispeva k zanimanju za tehniko in pomaga

oblikovati tehniško ustvarjalnost. TIM bo letos dopolnil komaj 10 let. Uspelo mu je vsako leto zbrati skoraj 20 000 mladih, ki se zanimajo za tehniko. V tem času je list prinesel nešteto načrtov in navodil za delo. Če je bil skrajja pretežno »receptorski«, vse je prinesel do konca razrešeno, vam je prepustil le, da ste zbrali material in zavihali rokave, sedaj v prispevkih vedno pogosteje zahteva od vas umski prispevek, postavi nalogo, zahteva nove kombinacije, nakaže polovične rešitve. Hoče, da ne boste samo obrtniki, ampak se boste ob reviji razvili v samostojne ustvarjalce tehnike. Smemo reči, da je TIM nepogrešljiv vzgojitelj mladih tehnikov, še boljši pa bo, ko ga bo vsaj do tretjine napolnila vaša ustvarjalnost.

### **Kaj pa tehnični pouk v osnovnih šolah?**

Tudi tehnični pouk v osnovni šoli je še otrok, leto ali dve starejši od TIM-a. V tem času je polovica šol dobila primerne prostore in opremo za ta pouk, žal pa mnogo premalo dobrih učiteljev. Komaj četrtnino vseh potreb smo zapolnili. V tem času so učni načrti že zastareli, zlasti ker zahtevajo od učencev predvsem pridobivanje spretnosti pri obvladovanju ročnih orodij. Pravkar smo pripravili nove načrte, ki bistveno več časa odmerjajo spoznavanju in ustvarjanju tehnike. Namesto starinskih obličev in nerodnih žag uvajajo delovne strojčke, konstruktorske zbirke in uporabne tehnične predmete, ki jih bodo učenci spoznavali pri razstavljanju in sestavljanju. Na nekaterih šolah to že preskušajo. Povem naj, da je učence včasih težko spraviti iz učilnice za tehnični pouk, tako je vse skupaj zanimivo.

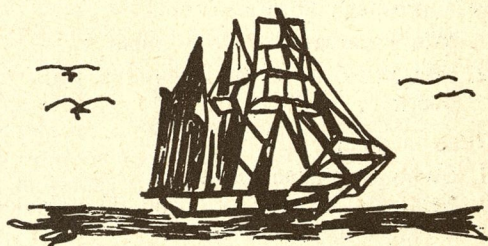
### **In kaj bi lahko povedali sodelavcem našega Izumiteljskega koticčka?**

Kar misel Edisona, izumitelja žarnice, bom uporabil. Rekel je: »Izum je 90 % transpiracije (znojenja) in 10 % inspiracije (navdih).« V naš kotichek pa včasih dobimo prispevek, ki je nastal brez transpiracije. Če bi avtor malo bolje pomislil ali pa zadevo preskusil, bi brez težav lahko dognal, da ni uresničljiva. Moram pa pohvaliti ostale, ki zamisel narišejo, jo izdelajo, preizkusijo, ugotovijo pomanjkljivosti, izpopolnijo, in šele ko tako dozori, odpošljejo.

## OB MORJU

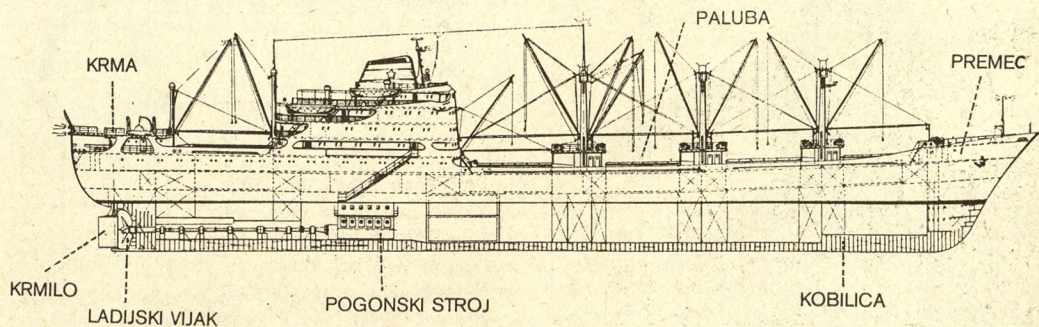
Tončka Zupančič

Danes se bomo odpeljali nekoliko dlje od domačega kraja, proti morju. Pionirji z naše slovenske obale bodo začudeno vzklikali: »Saj ob morju smo vendar doma!« Sicer pa nam je morje res vsem nekaj domačega. Spominja nas na čudoviti čas počitnic, na vroče sonce in plavanje, na veslanje, jadranje in potovanja. Meni misel na morje vedno prikljiče v spomin ladje. Kadarkoli sedimo ali se sončimo na obali in mimo priropota enakomerno ropotanje ladijskega stroja, vsi vstanemo in si ladjo ogledujemo. Zanima nas, ali je pripeljala potnike ali tovor ali pa se vrača z bogatim plenom rib. Že zunanja zgradba ladje nam pove, kakšnemu namenu služi. Vedno nas tudi zanima, odkod je prišla in kar sami ugibamo, če je mogoče čezoceanska ali pa je prisopihala le ob obali mimo naših številnih otokov do domačega pristanišča. V primeri z današnjo veliko hitrostjo letal in raket pa tudi avtomobilov in železnic je ladja pravzaprav počasno prevozno sredstvo. Pravimo, da potuje s hitrostjo okoli trideset vozlov na uro. To hitrost lahko pretvorite v km na uro, če veste, da je 1 vozlov — 1 morska milja (1852 metrov) na uro. Vendar je vožnja na ladji prijetna in udobna. Zato ni čudno, da si je človek že od nekdaj želel potovati daleč v tuje dežele, raziskovati



svet in morje. Ladje so bile sprva lesene in poganjali so jih tako, da so možje ob boku veslali, dokler se niso naučili izkoriščati moč vetra z razpetimi jadri. Iz teh časov imamo nešteto zgodb o potovanjih, a tudi o nesrečah, ki so neštetokrat doletele pomorščake. Tako nas ob misli na potovanje vedno tudi stisne pri srcu in nehotite pomislita na guganje in nagibanje ladje, na pljuskanje valov prek palube. Še izurnjenim pomorščakom ob takem vremenu ni preveč prijetno pri srcu. Dobro poznajo svojo ladjo in vedo, koliko lahko prenese. A čeprav je ladja trdno zgrajena iz jeklenih profilov in plošč, čeprav so bile ob zadnjem pregledu v ladjedelniškem doku popravljene vse napake na rebrih, na kobilici in na zunanjih bokih trupa, čeprav je tovor enakomerno razvrščen, je možem na krovu le neprijetno poslušati težko hrumenje strojev in ječanje pogonskega vijaka ob bučanju nevihte.

Ste že kdaj razmišljali, kako se lahko tako velikanska gmota jekla in tovara obrzži na površini, ne da bi potonila? Katera nevidna sila jo potiska kvišku? Kdor ne zna odgovoriti, naj napravi majhen poizkus:



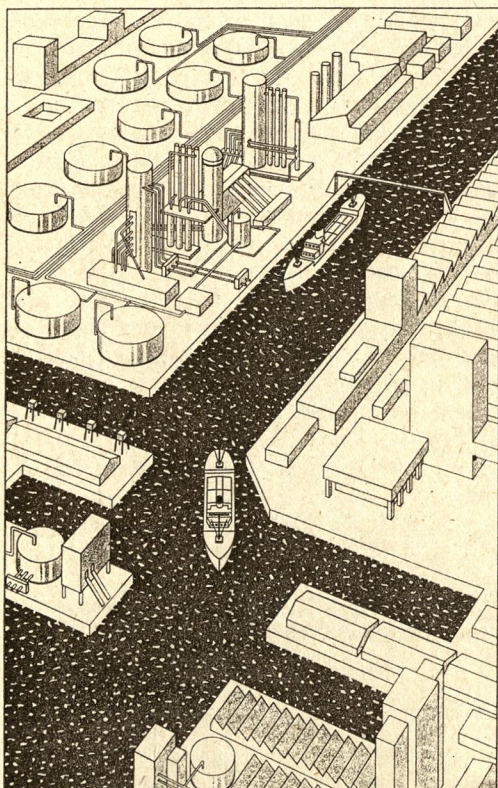
Potrebujete dovolj velik lonec z vodo, navaden, čim tanjši kozarec in tehtnico. Vsa merjenja vpišite v razpredelnico. Postopek pa je tak:

teža praznega kozarca .....

1. teža kozarca in vode v njem .....
2. teža vode, ki jo je kozarec z vodo izpodrinil .....

Zdaj na delo:

1. Stehtajte prazen lonec.
2. Napolnite kozarec približno do polovice z vodo in ga stehtajte.
3. Tako napolnjenega postavite previdno v lonec z vodo. Kozarec se je v vodo pogreznil do neke točke — to točko na kozarcu zaznamujte s črtico.
4. Kozarec postavite na tehtnico ter vanj dolijte vode do zaznamovane črtice. Če od vse teže odštejete sedaj težo kozarca, boste dobili težo izpodrinjene vode.
5. Primerjajte sedaj težo kozarca in vode v njem s težo izpodrinjene vode. Neznatna razlika je nastala le zaradi debeline kozarca.

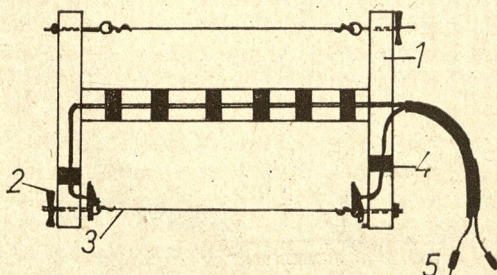


Kdor še sedaj ne zna napraviti sklepa, zakaj ladje plavajo, naj poskus ponovi. V pomoč naj le povem, da bi se z dolivanjem vode v plavajoči kozarec njegova teža povečala, in ko bi njegova teža preseгла težo izpodrinjene vode, bi moral potoniti.

Pa poskusite še mimogrede, kdaj je kozarec v vodi bolj stabilen. Se hitreje prevrne, če je bolj ali manj napolnjen?

Pomudimo se še v pristanišču. Ladja je prispela s polnim trupom tovora. Tanker — plavajočo cisterno — praznijo s posebnimi črpalkami, razsuti tovor žitaric ali rude sesajo, ostali splošni tovor pa raztovarjajo z ladijskimi in pristaniškimi žerjavi. Kapitani se želijo čimprej znebiti tovora, naložiti novega, napolniti zaloge hrane, vode in goriva ter odpluti. Čas je zlato. V velikih pristaniških dnevno raztovorijo deset in več ladij. Ladje odplujejo, tovor pa je treba odpeljati v notranjost dežele s kamioni ali po železnici. Vse sproti dostikrat ne gre, zato so v pristaniščih velika skladišča: za sadje in zelenjavo hladilnice, cisterne za goriva, stolpi za žitarice, spraviti je treba pod streho nešteto zabojev. Pristanišče je pač kot veliko mravljišče. Mi si bomo pristanišče izdelali doma. Postavili bomo svetilnike, valobrane in pomole, zgradili skladišča in poslovne zgradbe. Postavili bomo nakladalne naprave in zgradili tovarne ladje. Toda vse bomo izdelali iz stiropora.

Stiropor je izredno lahka, a trda penjena umetna snov. Največ ga uporabljajo za embalažo občutljivih aparatov, ker se dajo kosmiči s stiskanjem lepo oblikovati. Mi bomo uporabili raje pripravljene plošče, de-



1. Smrekove letve  $30 \times 30$
2. Krilne matice za vpenjanje
3. Violinska struna E
4. Izolirni trak
5. Priključek na transformator malih železnic (največ 25 V)

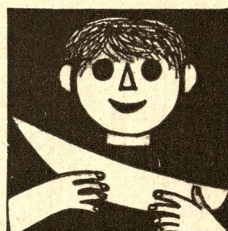
beline 2—3 cm, ki so tudi v prodaji. Stiropor režemo lahko z vsakim rezilom, le da je dovolj tenko in ostro, a najlaže z britvico ali z žagico za rezljanje. Površino zgladimo z drobnozrnatim brusnim papirjem. Lepimo ga z belim lepilom (UHU, OHO in Neostik ga razjedajo!). Stiropor barvamo le z vodnimi in tempera barvami. Tudi laki ga razjedajo.

Toliko o materialu in obdelavi. Sedaj pa veselo na delo! Mogoče je potrebno le, da

na večji list papirja s svinčnikom narišete obris obale.

Še napotek za tiste starejše maketarje, ki bi želeli stiropor rezati hitreje. Lahko ga je rezati (taliti) z ogreto žico. Čim tanjša je žica, lepši je rez. Sami pa si po teh napotkih in skici lahko napravite ustrezno »žagico«. Žico ogrevate s priključkom prek transformatorja malih železnic, a nikakor več kot 25 V.

# MLADI MODELARJI



## FOKKER E III IZ LETA 1915

Peter Burkelj

Za izdelavo makete smo se tokrat odločili za letalo preprostih oblik, ki ga lahko izdelava vsak modelar, da le ima nekaj izkušenj in je že izdelal letala, objavljena v letošnjem TIMu.

Letalo Fokker E III so izdelali v letu 1915 in je v avgustu že letelo na zahodni fronti, kjer je postalo najtrši oreh za francoska in angleška letala. To nemško letalo je imelo sinhronizirano strojnico, tako da je orožje streljalo skozi eliso, vendar le takrat, ko elisa ni zakrivala strelnega polja. Do tedaj so letala streljala namreč nad eliso ali pa so bila v nevarnosti, da se sama sestrelje. Zaradi tega in zavoljo svoje okretnosti je letalo E III vladalo na nebu vse do pozne jeseni 1915, ko so francoske in angleške vojne sile dobile boljša letala.

Letalo je imelo devetvaljni motor Oberusel s 100 KM. Značilno za te vrste motorjev je, da je bila os motorja pritrjena na ohišje, valji pa so se vrteli skupaj z eliso.

### Model

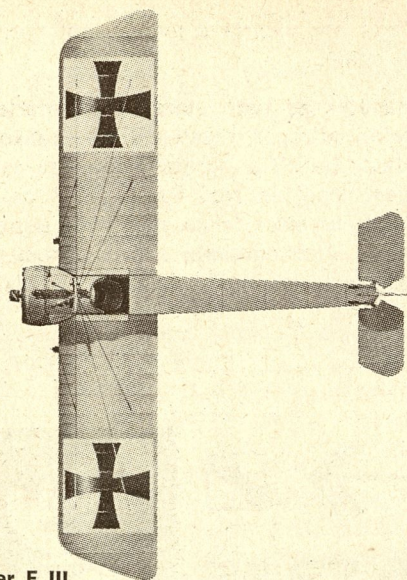
Načrt modela je risan v merilu 1 : 4 in ga moramo tolikokrat povečati. Zaradi lažje izdelave so rebra trupa in rebro krila narisani v naravni velikosti.

Model je v tej velikosti z motorjem do 1 ccm primeren kot prostoletič, z motorjem do 2,5 ccm pa kot vezano letalo. Na koncu si bomo ogledali razliko med obema vrstama modelov.

Za izdelavo potrebujemo vse orodje kot pri prejšnjih modelih. Seznam materiala pa je podan v kosovnem seznamu.

### Izdelava

Najprej izdelamo vsa rebra trupa 2, 3 in 11 ter nosilca za motor 17. Pri prostoletičem modelu moramo paziti na vrsto motorja. V kolikor je že priložen rezervoar in služi obenem kot pritrdilo (COX, WEN MAC ali



Fokker E III

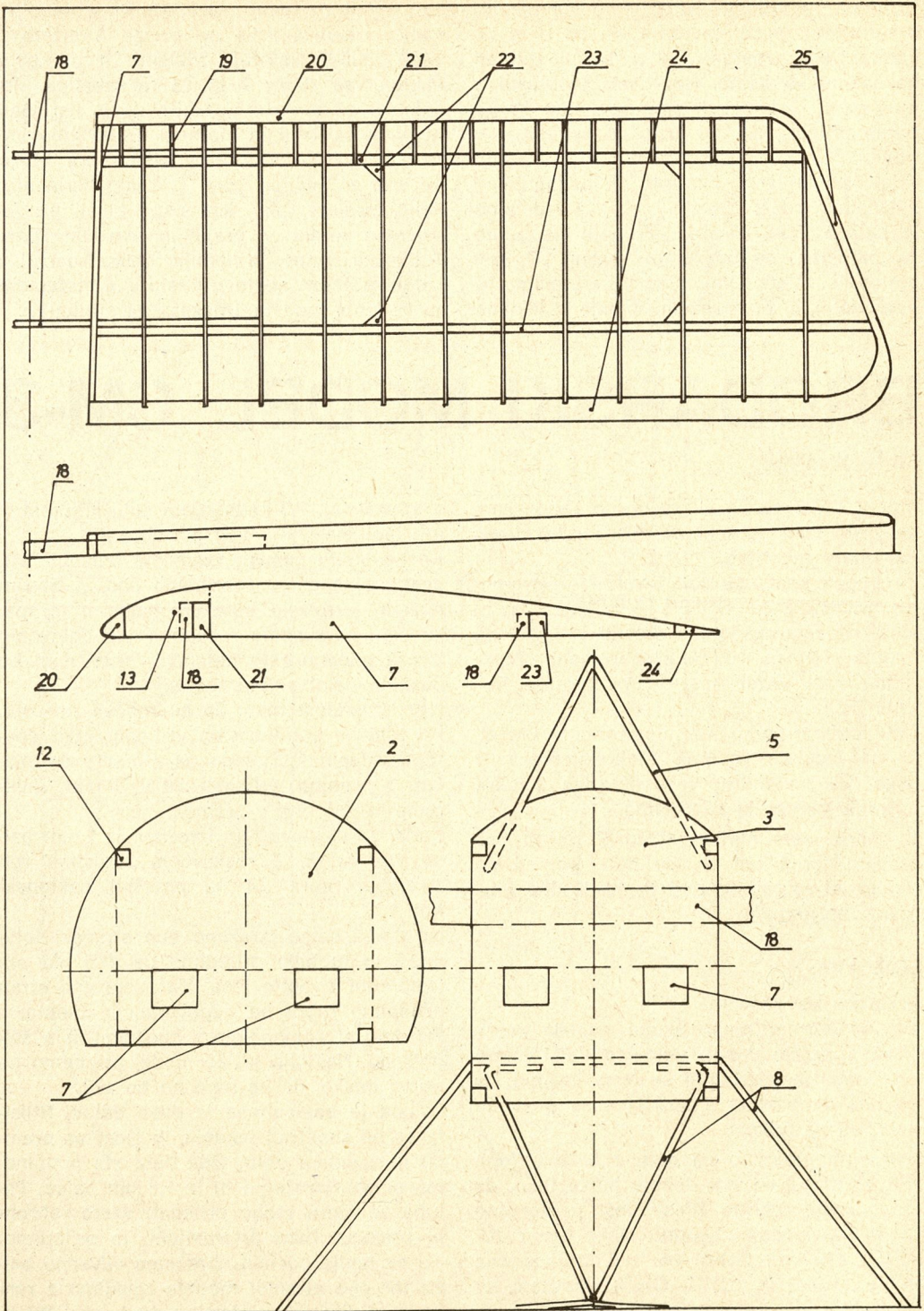
TESTOR), kratko in malo opustimo nosilce in ni treba izdelati odprtih v rebra. Motor pritrdimo na rebro 2. Na rebra 3 in 11 prilepimo nosilca krila 18 ter podvozje 8 in 10 in oporo vrvi 5, ki jih izdelamo iz 1,5 mm debele jeklene žice. Pri nosilcu krila moramo biti natančni, sicer bo krilo postrani. Izdelamo stranice trupa iz letvic 12 in 13. Na stranskem risu pritrdimo letvice in jih zalepimo. Ko smo sestavili eno stranico brez prečk na mestih, kjer so rebra, sestavimo kar na stranici še drugo, da sta popolnoma enaki. Na zlepljenih mestih damo koščke papirja, da se stranici ne zlepi.

Izdelani stranici vzamemo iz šablone in prilepimo rebro 2. Čaka nas najzahtevnejši del izdelave. Paziti moramo, da bo presek trupa res pravokotnik, ko bomo vstavljali zgornje in spodnje prečke. Ko nam je to uspelo, vstavimo še preostali rebri na svo-

#### KOSOVNI SEZNAM:

Zap. št.	Naziv	Material	Mere v mm	Kosov
1	okrov motorja	(glej besedilo!)		
2	rebno	vezani les	3 × 85 × 60 mm	1 kos
3	rebno	vezani les	3 × 60 × 75 mm	1 kos
4	polnilo	balsa	12 × 47 × 47 mm	2 kosa
5	opora	žica	∅ 2 × 120 mm	1 kos
6	prekritje	balsa	1,5 × 100 × 120 mm	4 kosi
7	rebno krila	balsa	1,5 × 12 × 140 mm	26 kosov
8	podvozje	žica	∅ 2 × 500 mm	1 kos
9	kolo	(besedilo)	∅ 50 mm	2 kosa
10	podvozje	žica	∅ 2 × 140 mm	1 kos
11	rebno	vezani les	3 × 50 × 60 mm	1 kos
12	letvice	smreka	3 × 3 × 500 mm	4 kosi
13	letvice	smreka	3 × 3 × 500 mm	4 kosi
14	ostroga	žica	∅ 1 × 250 mm	1 kos
15	smerno krmilo	balsa	3 × 80 × 80 mm	1 kos
16	višinsko krmilo	balsa	3 × 70 × 240 mm	1 kos
17	nosilec motorja	bukev	8 × 10 × 70 mm	2 kosa
18	vez krila	vezani les	3 × 8 × 110 mm	2 kosa
19	polrebna	balsa	1,5 × 12 × 25 mm	24 kosov
20	prednja letvica	balsa	5 × 7 × 360 mm	2 kosa
21	nosilec	smreka	4 × 8 × 360 mm	2 kosa
22	polnilo	smreka	4 × 10 × 10 mm	8 kosov
23	nosilec	smreka	4 × 5 × 360 mm	2 kosa
24	zadnja letvica	balsa	3 × 10 × 370 mm	2 kosa
25	krivina	balsa	5 × 5 × 140 mm	2 kosa
26	japonski papir za prekritje modela		2 poli	
	lepilo, lak, tanka žica ali sukanec, vijaki M 3 z maticami			





ji mesti. Takoj lahko prekrijemo prednji del s furnirjem; paziti moramo, da bo izrez za kabino lepo izdelan. Del 1 bomo izdelali naknadno, ko bomo rešili vse probleme z motorjem. Del 4 izdelamo iz balse in ga bomo prilepili, ko bo krilo na svojem mestu.

Tako izdelan trup pustimo in nadaljujemo z izdelavo repa. Navpični rep 15 izdelamo iz celega kosa furnirja. Prilepili ga bomo po odločitvi, če bo letalo vezano ali prostoleteče. Vodoravni rep 16 izdelamo v dveh delih, ki ju povežemo z osjo iz jeklene

žice. Tudi tu bomo spregovorili v nadaljevanju. Izdelava krila se prične s pripravo vseh delov. Najprej izdelamo s pomočjo šablon vsa rebra 7 in 13 ter nosilce. Pri izdelavi ne smemo pozabiti, da je narisana le polovica krila in moramo drugo polovico še zrcalno narisati. Prva štiri rebra imajo še uter za nosilca krila (črtkasto narisano). Krilo izdelate tako, kot smo opisali pri jadrnem letalu v prejšnjih zvezkih TIMa. Toliko za danes, prihodnjč bomo končali z izdelavo delov, sestavo letala in s sistemom za vodenje modela (maketa na sredini).

# BRODARSKI MODEL CM-3

**Mirko Klanjšček**

Model CM-3 spada v kategorijo MČ-2. Lansko leto sem na tekmovanjih z njim dosegal dobre uvrstitve.

Za pogon sem uporabil 6-voltni elektromotor MONOPERM SUPER SPECIAL. Da bi motor dosegel zadostno število vrtljajev na minuto, sem ga 100 % preobremenil. Zaporedno sem vezal šest akumulatorjev RULAG RL4.

Dovolj dober pa bo tudi elektromotor EMT-2, ki ga izdeluje tovarna Mehanotehnika iz Izole. Zanj vgradite v model dve 3-voltni bateriji. Vežete ju zaporedno.

V načrtu sem narisal stranski ris in vsa rebra. Zgornji del tlorisa kaže pogled na model od zgoraj, spodnji pa tloris dna z izrezom na pramcu.

## IZDELAVA:

Pričnimo kar z dnom.

Na A4 format pisarniškega papirja preišimo z načrta desno polovico dna. Potem zelo natančno narišimo še levo. Pazimo, da bo dno popolnoma simetrično, še posebno pa izrez na pramcu.

Sedaj pa preidimo na delo z balso. Zlepimo plasti 0,6—1 mm debele balse tako, da smer rasti zgornje plasti leži pravokotno glede na spodnjo. Lepimo lahko kar z JUBINOL lepilom. Dobra so tudi kratkostična lepila (NEOSTIK, UHU, OHO). Medtem ko se lepilo suši, morata biti obe plasti močno stisnjeni. Najbolje je, če ju stiskamo

v stiskalnici. Pri nadaljnjem delu kratkostičnih lepil ne bomo več potrebovali.

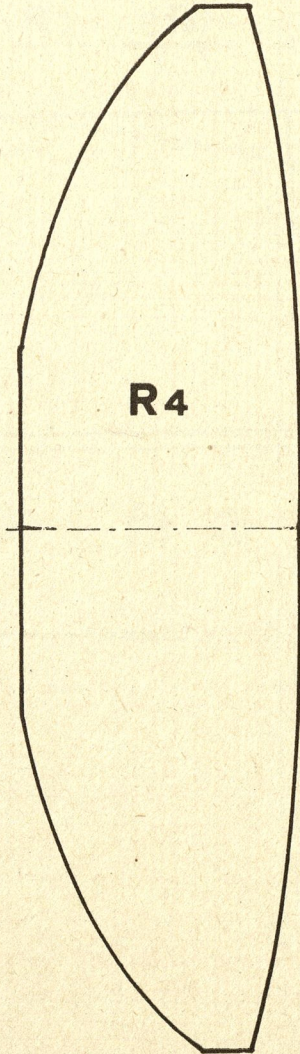
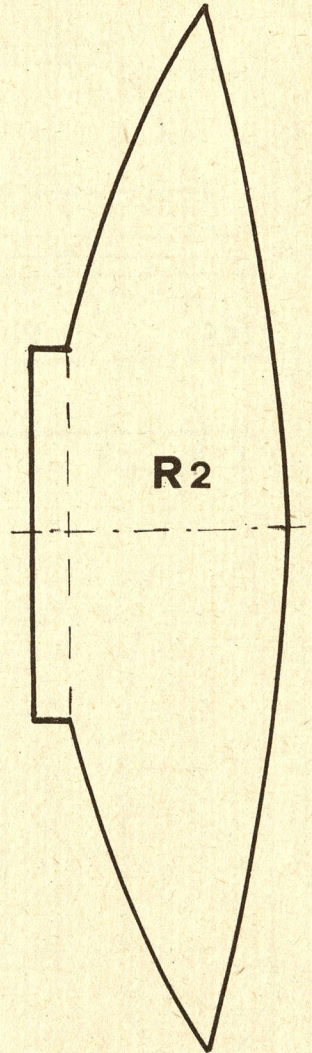
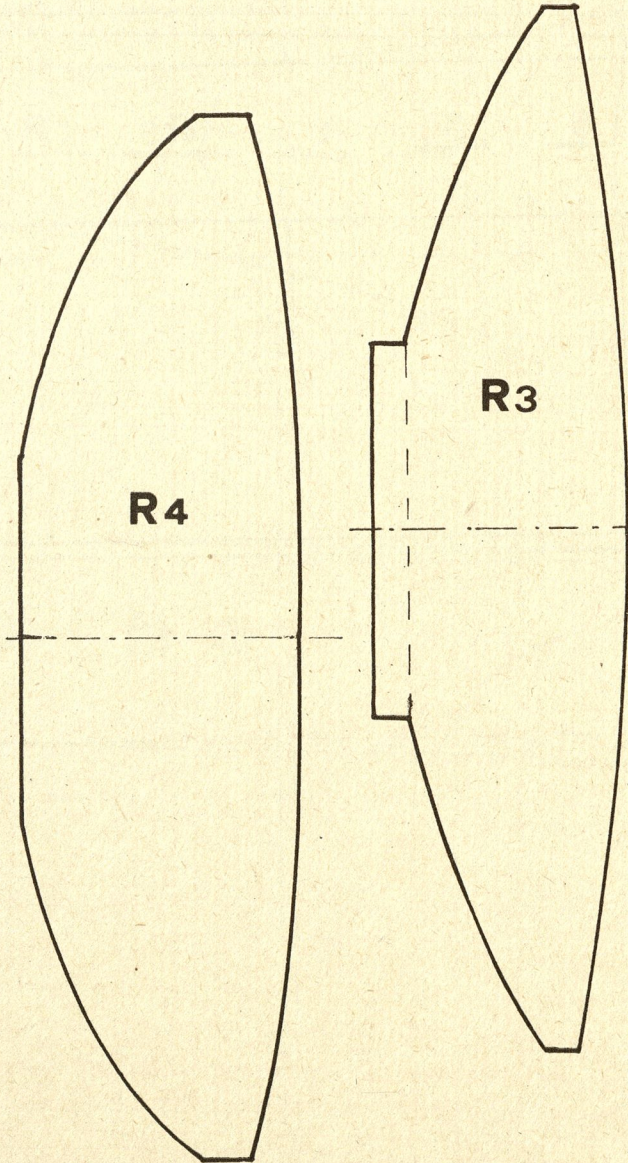
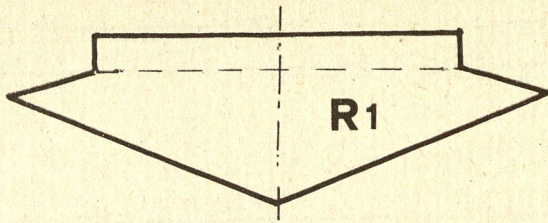
Ko se lepilo posuši, vzamemo balso iz stiskalnice in nanjo prerišemo dno. Z ostrim nožem odrežemo odvečno balso in z raskavcem poravnamo robove. Pri obdelovanju izreza bodimo zelo natančni, sicer nam bo kasneje delal velike težave.

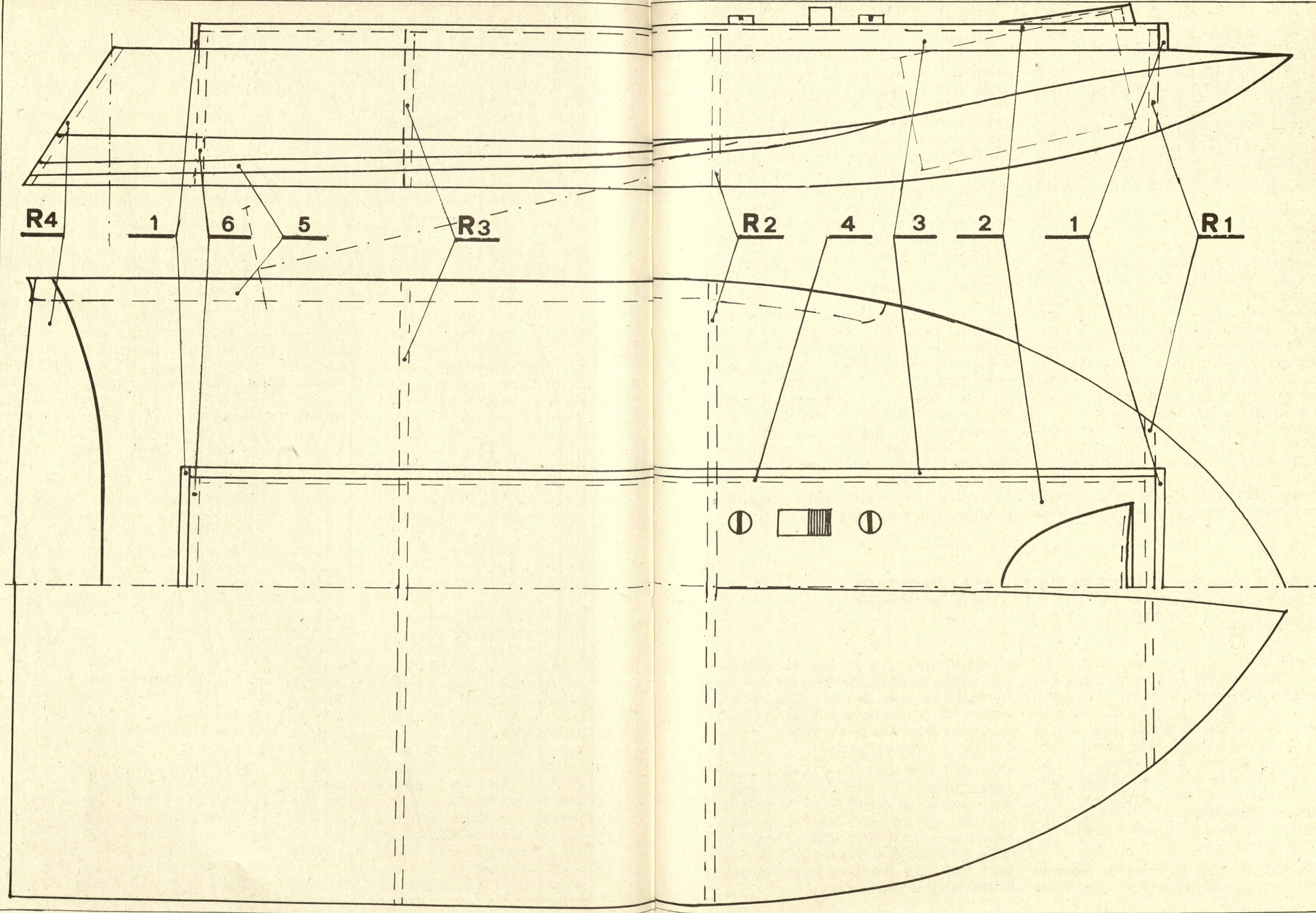
Izrez stisnemo tako, da se robova združita. Pri tem se pramec sam vzdigne. Tako spetega zalepimo. Seveda ga moramo še ojačati s tkanino velikosti 20 × 70 mm. Zalepimo jo vzdolžno v pramec.

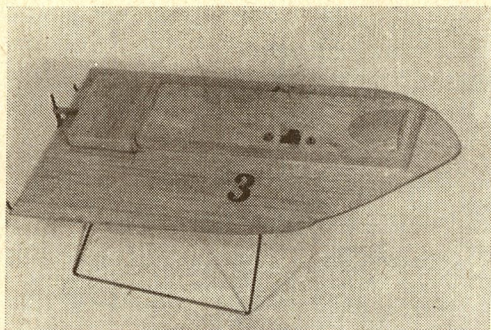
Sedaj z ostrim nožem izrežimo iz 2 mm balse vsa rebra. Z raskavcem zbrusimo rob zadnjega rebra R4 na pravšnji naklonski kot.

Na 3 mm balse izrežimo obe stranski letvi št. 5 in ju tako prilepimo na dno, da sta vzporedni z rastjo lesa. Na nasprotno stran prilepimo rebra na odgovarjajoča mesta. Pri delu si pomagajmo z bucikami in s ščipalkami. Najbolje je, če model pripnemo na ravno desko, da se nam ne bo zvil.

Paluba je sestavljena iz dveh delov. Stikata se na simetrali modela, in sicer na pramcu in zadnjem delu. Oba dela sta popolnoma enaka. Izrežemo ju iz 1,5 mm balse. Paluba se mora tesno prilagati vsem rebrom in pramcu. Tako pripravljeno jo prilepimo. Ko se lepilo posuši, obrežemo odvečno balso ter obe stranici modela zgladimo z raskavcem. Stranske odprtine med rebri R2 in R3, ter R3 in R4 prekrijemo z 1,5 mm balso.







V notranjosti modela prilepimo kose 1,5 mm balse pod številčkama 4 in 6 na svoja mesta. Model zapremo s pokrovom, ki ga zalepimo iz kosov 2 mm balse (pod številčkami 1, 2 in 3). Pokrov sestavljamo na deski, kajti le tako bo popolnoma raven.

Ko je lepilo suho, z raskavcem popravimo morebitne netočnosti na pokrovu in modelu. Na valj premera 32 mm in dolžine 50 mm navijemo raskavec in z njim oblikujemo obe letvi (pod številko 5). Obdelavo stranskih letev sem natančneje opisal pri modelu »SKAT« v peti številki revije.

Vgradimo stikalo, os, krmilo in nosilce za motor. Pri izbiri stikala pazimo, da bomo izbrali takega, ki bo zdržalo vsaj 4 A toka. Izdelava osi je bila že objavljena v lanskem letniku TIM-a št. 5. Krmilo je prav takšno kot pri ostalih modelih, le da se med vož-

njo ne sme premikati. Seveda pa si moramo omogočiti, da ga lahko natančno nastavljamo.

Sedaj je model pripravljen za lakiranje z nitrolakom. Za lakiranje si pripravimo gostejši lak kot ponavadi. Če je lak gostejši, se bo hitro posušil in tako ga les ne bo vpil. Lak zato naredi tenko plast na površini in model je lažji. Za palubo in notranjost je dovolj, če lakiramo dvakrat s čopičem. Model se sicer ne bo svetil, bo pa dosegal boljše rezultate. Če imamo japonski papir, z njim prekrijemo dno. Na vsak način moramo dno večkrat prelakirati, ker ga bomo zbrusili z vodobrusnim papirjem (gostote 600) in spolirali s polirno pasto.

#### PRIPRAVA NA START:

V cevko okoli osi nikar ne vlivajmo olja. Motor bi porabljal precej moči, da bi ga vrtinčil. Kanimo le po eno kapljico na vsakega izmed drsnih ležajev. Olje naj bo zelo redko (SAE 20).

Ko boste preizkušali model pred tekmovanjem, preverite ali morda vhodna moč motorja presega 30 vatov (moč mora biti merjena na priključkih motorja). Pravilnik prepoveduje nastop modelu, čigar moč motorja presega 30 vatov.

Želim vam mnogo zadovoljstva in uspeha pri delu in na tekmovanjih.

## PZL M-2 ŠPORTNI DVOSED

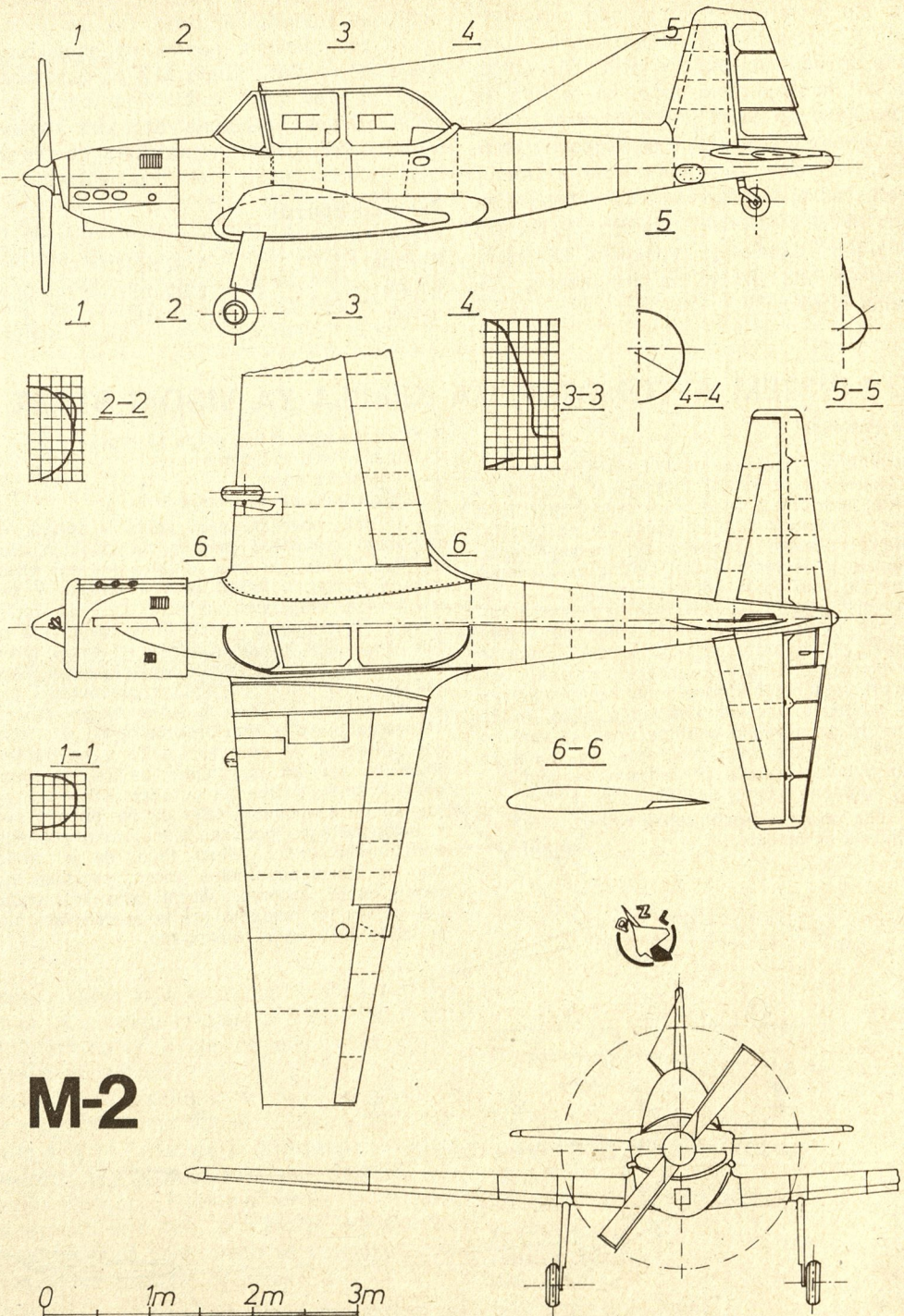
Tone Pavlovčič

Športno letalstvo, ki je bilo komaj v povojih, je druga svetovna vojna popolnoma zatrla. Konstruktorji so morali delati samo vojna letala in vse je bilo namenjeno samo uničevanju. Morda pa so ravno zato letala, pa čeprav samo vojaška, postajala vse bolj in bolj popolna. In kot vsaka vojna, tako je tudi druga svetovna vojna doživela svoj konec in za seboj je pustila samo opustošenje. Pričeti je bilo potrebno z neumornim delom in vsako stvar je bilo treba narediti na novo.

1945. leta, to je ob koncu druge svetovne vojne, se v porušeni Evropi pričinja skoraj

v vseh državah pojavljati športno letalstvo. V ta namen so piloti najprej uporabljali kar stara vojaška letala za zvezo. Tako se spominjam, da je bilo naše prvo športno letalo z udarniškim delom popravljena nemška štorcklja — Fieseler FI-156.

Preživeli konstruktorji so v športna letala vnašali izkušnje od hitrih in močnih vojnih letal. Tako so po celem svetu nastajala lepa, lahka športna letala izrednih aerodinamičnih oblik. Naša prva športna letala domače konstrukcije in izdelave so bila: Trojka, 1. maj, KB-6. Sledili so si konstruktorji in sledila so si letala.



**M-2**

Tudi na Poljskem je športno letalstvo zaživelo. Če ravno ne prvo, je bilo eno prvih letalo PZL tipa M-2. V konstrukcijskih birojih se je rodilo to letalo v letih 1955—1956, dve leti kasneje, leta 1958, pa je bilo že pripravljeno za vzlet. Izredno lepo oblikovano letalo je dvosed s sedežema v tandemu, to je drug za drugim. Vgrajeni motor je bil češke znamke, in sicer šestvaljna Praga M-208 B »Doris«, z močjo 220 KM pri 3000 o/min. Letalo je dosegalo 253 km/h, vendar je bila 180 km na uro njegova potovalna hitrost.

Izrazito športno — šolsko letalo je bilo obarvano kovinsko srebrno. Črn je bil nos letala pred kabino, napisana na obeh bokih trupa SP — PAC, napis M-2<sup>3</sup> na navpičnem repu in prav tako je bil črne barve propeler. Konca propelerja sta bila rumena. vzdolž obeh bokov je potekala rumeno-zelena črta, ki se je proti repu zoževala.

#### Tehnični podatki:

razpetina krila	9,5 m
dolžina	7,62 m
višina	3,02 m
motor	220 KM

## NOV SISTEM AVTOMATSKEGA KRMILA ZA VISOKI START

Tone Pavlovčič

Včasih imajo jadralni modeli svoje muhe in marsikateri je skoraj nemogoče potegniti z visokim startom v nebo. Tudi tako avtomatsko krmilo, kakršnega smo že opisali v naši reviji, ni dosti reševalo problema pri samem vleku. Pomagalo je le modelu dati odklon za kroženje potem, ko smo ga že odpeli z vrvice.

Najnovejši sistem pa omogoča popolnoma miren vlek in še tako muhast model se s tem načinom na visokem startu lepo umiri. Stvar je zelo preprosta, deluje pa nekako tako kot vagica pri vezanem U-kontrol modelu. Že sam pogled na skico vam bo dal jasno sliko, in če preberete še navodilo oziroma opis, se vam bo vse skupaj zdelo tako preprosto, da boste ta način gotovo uporabili pri svojem modelu.

Torej pogledjmo najprej sestavne dele:

1. vlečna vrstica s precej veliko rinko
2. kljukica na modelu

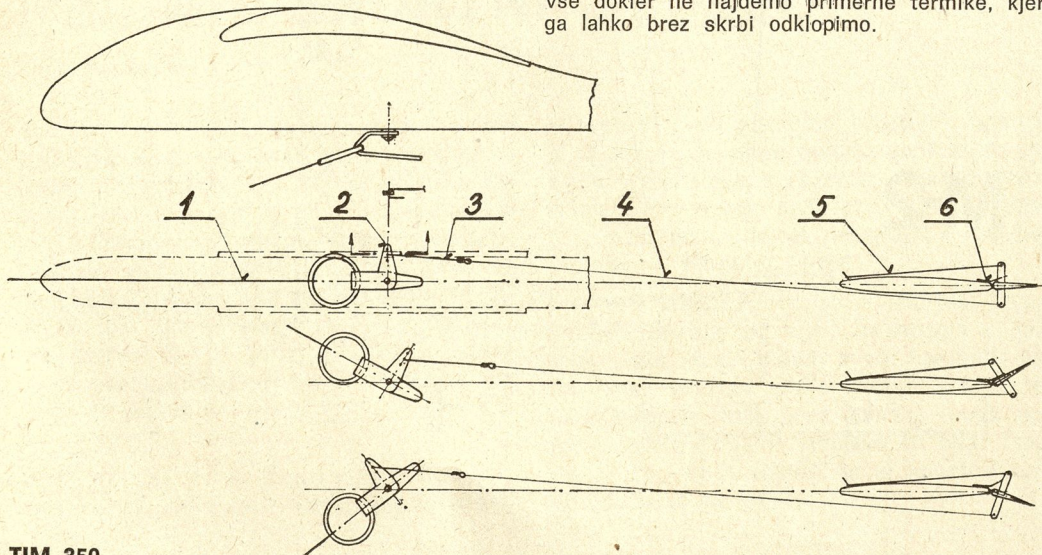
3. vzmetna žica  $\varnothing$  0,3, dolga 10 mm

4. najlon vrstica  $\varnothing$  0,3 mm

5. modelarska guma

6. mejnik odklona smernega krila.

Vsi ti deli, povezani med seboj v celoto, zagotavljajo stabilnost modela na visokem startu. Opazili ste, da ima kljukica na eni strani majhno ročico, v kateri je več luknjic. V eno teh luknjic zatakamo vzmetno žico, za katero privežemo najlonsko vrstico in jo spojimo z ročico smernega krmila. Elastika na drugi strani stalno vleče smerno krmilo v svojo stran in ob navpični repu prilepljen košček aluminijeve pločevine določa, kolikšen je lahko njegov odklon. Delovanje je torej zelo preprosto. Ko je vlečna vrstica napeta, je smerno krmilo v nevtralnem položaju, brž ko pa model zavije, spremeni kljukica smer, ročica pa potegne krmilo za seboj, ali pa ga popusti, tako da ga lahko v svojo smer potegne gumica. Model tako poslušno sledi vlečni vrstici. Mimo tega, da je model tako na startu popolnoma miren, ga lahko vlečemo kamor hočemo, skoraj tako kot zmaja, vse dokler ne najdemo primerne termike, kjer ga lahko brez skrbi odklopimo.



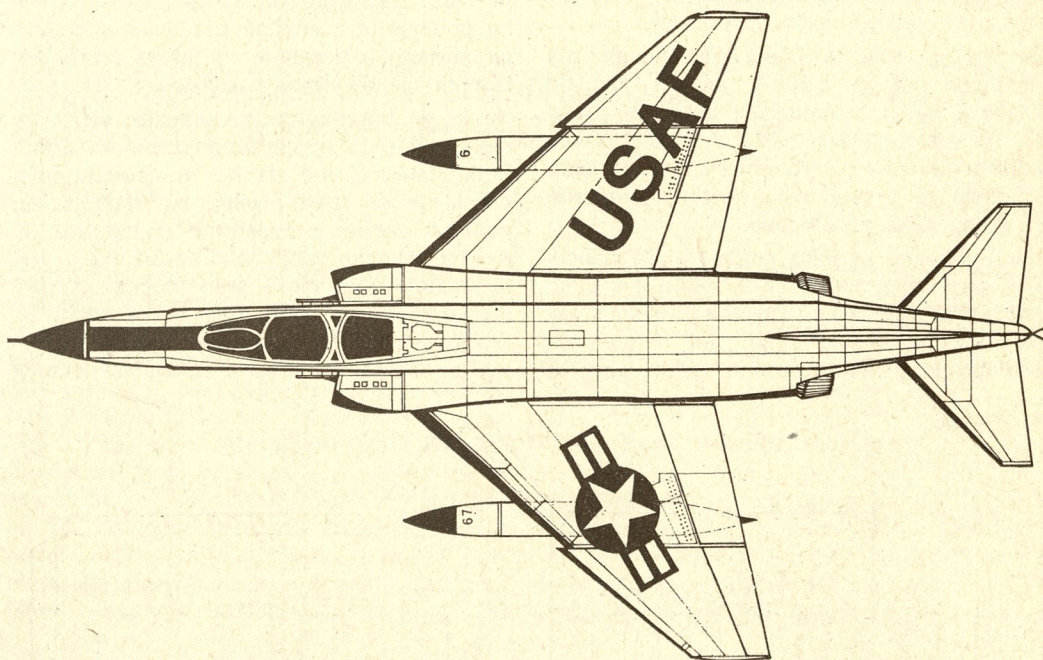
# GRUMMAN F-14 JE PRESTAL PREIZKUŠNJO

Igor Cotman

Iz Združenih držav poročajo o uspešnih poletih prvega mornariškega lovca F-14 A, ki naj bi nadomestil že nekoliko zastareli tip Phantom F-4. Namenjen je za obrambo in spremljanje vojne mornarice.

Njegova posadka šteje dva moža: prvi je pilot, drugi pa izstreljevalec raket. Sedita drug za drugim v kabini, iz katere imata izvrsten razgled na vse strani. Ker ima le-

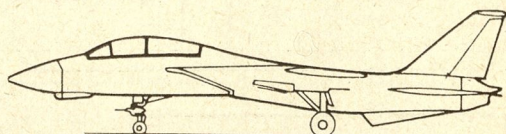
rela. Letali F-14 B in F-14 C bosta imeli zelo ugodno razmerje med potiskom in težo (1,15 : 1). V tem pogledu bosta celo boljši od najsodobnejših sovjetskih letal. Pospeški so izvrstni, saj se hitrost letala lahko dvigne iz 900 na 2100 km/h že v 87 sekundah, kar je za 40 % manj kot pri najboljšem sovjetskem lovcu. Cena tega lovca (F-14 A) pa je približno 129 milijonov dolarjev.



talo gibljiva krila (v zadnji legi so pod kotom 68°), lahko pristaja z majhno hitrostjo (220 km na uro), ima pa tudi veliko manevrsko sposobnost.

Lovca F-14 izdelujejo v dveh izvedbah — v mornariški in v kopenski. Mornariška verzija je F-14 A. Letalo je oboroženo s topom kalibra 20 mm in z raketami Sparrow oziroma Phoenix. Rakete Phoenix je mogoče odstraniti in v tem primeru je letalo v kar največji meri prilagojeno za opravljanje nalog, ki so značilne za lovce.

Doslej se je ameriška vojna mornarica zadovoljevala z letali F-8 Crusador in F-4 Phantom. Oba tipa pa sta že dokaj zasta-



Še nekaj tehničnih podatkov:

širina — če so krila najbolj razprta	19,57 m
širina — če so krila najbolj priprta	10,04 m
dolžina letala	18,87 m
višina letala	4,87 m
teža praznega letala	16330 kg
teža letala s štirimi raketami Sparrow	24040 kg



# ZGRADIMO HIŠICO

Drago Mehora

Ta ali oni izmed vas bo postal nekoč gradbenik, inženir ali arhitekt in bo gradil hiše, ceste, mostove in še marsikaj. Pravo hišo zgraditi res ni karsibodi; mnogo, zelo mnogo se boste morali učiti, da boste dosegli potrebno znanje. Ampak zgraditi majhno hišico iz papirja, ki bo zelo podobna pravi hiši, pravimo ji tudi maketa hiše — to pa zmore že sedaj vsakdo izmed vas.

Za gradnjo makete boste potrebovali kos risalnega papirja, košček lepenke, majhno deščico, paličico in košček gobe, za drevo pa še malo lepila, in barvice. Od orodja potrebujete ravnilo, trikotnik, šestilo in škarje. Delo ni preteško in je prav primerno za dolgočasne popoldneve.

Na risalni list narišite najprej plašč hišice, t. j. razgrnjene stene. Kot vidite na sliki, ima plašč na robovih dodane zavihe, s katerimi bomo hišico zlepili, jo nalepili na podlago in prilepili streho. Rišite pazljivo

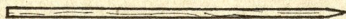
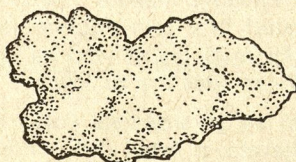
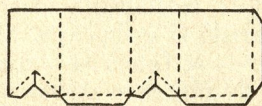
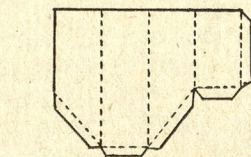
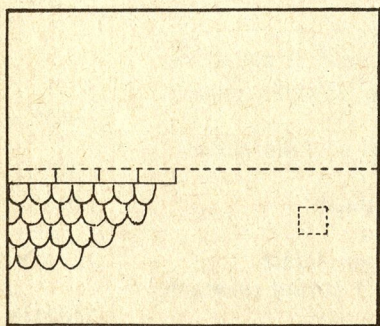
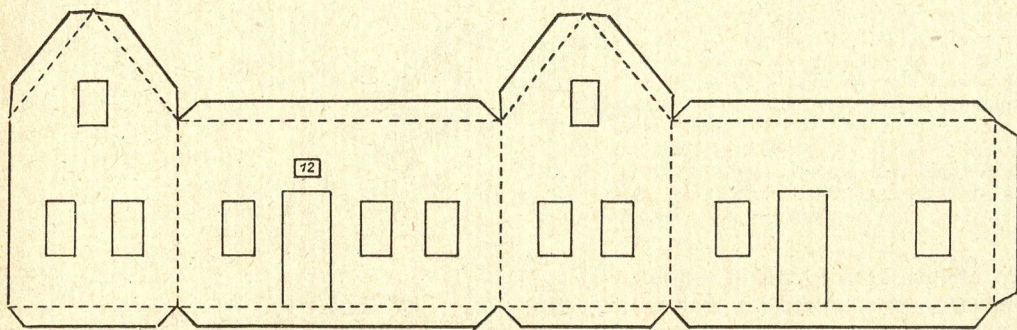
in natančno. Navpične črte narišite s trikotnikom, da bodo stene res v pravem kotu. Vrh slemena določite s šestilom, tako kot načrtamo pravokotni trikotnik.

Streha je pravokotnik, ki ga boste pozneje preganili po sredini. Streha naj bo toliko velika, da bo segala malo čez vse stene.

Tudi dimnik bomo zlepili iz risalnega papirja. Na sliki vidite dva tipa dimnika: prvi bo nalepljen na strešni ploskvi, drugi pa je tako urezan, da bo sedel vrhu slemena.

Ko ste na risalnem listu vse lepo in pravilno narisali, pobarvajte stene in streho z vodenimi ali s tempera barvicami. Okna in vrata poslikajte po svojem okusu. Streho pobarvajte z opečno rdečo barvo, potem pa narišite s peresom in tušem strešnike. Dimnik lahko ostane nepobarvan.

Ko se je barva posušila, izrežite sestavne dele hišice in upognite po črtkanih črtah. Sedaj lahko stene zlepite in nalepite hišico, ki je še brez strehe, na podlago. Za podlago urežite pravokotnik iz lepenke, ki naj bo nekoliko večji, tako da bo videti, kot bi imela hišica okoli sten pločnik. Najprimernejša bo lepenka sive barve. Nato izrežite streho, jo upognite po sredini in nalepite na hišico. Izrežite in zlepite dimnik



in ga prilepite na streho. S tem je naša hišica zgrajena. Lepo bo, če boste naredili še nekoliko drevesc.

Drevesne krošnje lahko izdelamo na različne načine. Za začetek bo najenostavnejše, ako dobite kje kos morske gobe ali spužve, kakršne so včasih uporabljali za brisanje šolske table. Gobo raztrgajte s prsti v majhne koščke. Koščke gobe namočite v zeleno barvo, najbolje v lužno barvo za les. Medtem ko se goba suši, izžagajte z malo žagico rezljačo okrogle podstavke iz kosa vezane plošče. V središču izvrtajte luknjico za deblo. Deblo je lahko paličica,

ki jo z nožem okroglo obdelate, morda pa bo paličica od lizike kar ustrezala. Deblo vsadite in zalepite v podstavek, nanj natakните gobico in že imate lepo drevesce.

Priporočamo vam, da bi izdelali več hišic različne velikosti in barv. Nekatere hišice so lahko večje, t.j. večnadstropne. Tako boste dobili kar celo naselje.

Ako vas veseli izdelovanje maket, vam bomo prihodnjič povedali še, kako boste izdelali še druge stavbe, ki dopolnjujejo naselje, na primer hlev, kozolec, gasilski dom, vodnjak in podobno.

## TEMPERATurna ODvisNOST ELEKTRONSKIH ELEMENTOV IN VEZIj

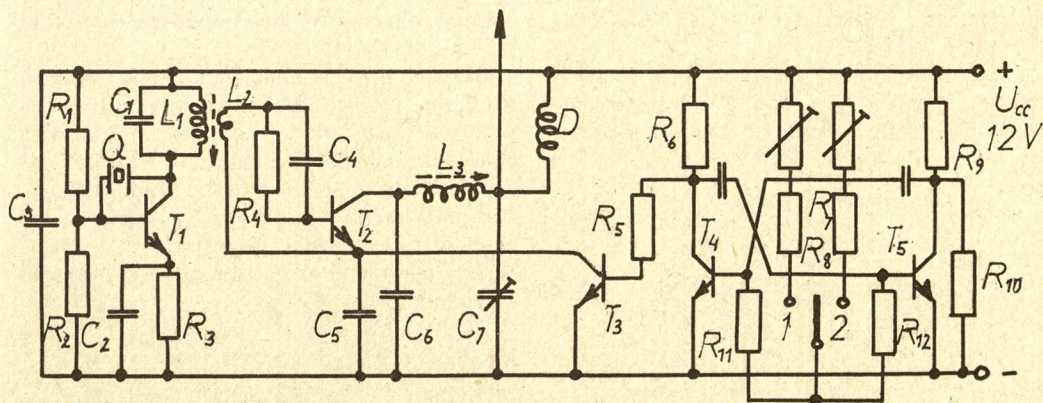
Jan Lokovšek

V zadnjem članku smo spoznali, kako se lastnosti posameznih elementov, tj. uporov, kondenzatorjev, transistorjev itd. spreminjajo s temperaturo. Mnogi so sami ugotovili, da jim na soncu naprava odpove; tudi poskušali so vse mogoče, morda so tudi uspeli po dolgotrajnem trudu kaj popraviti, ne da bi se zavedli, kaj so v resnici storili. Veliko so si prizadevali, a niso prišli do bistvenih spoznanj. Niso se naučili dovolj, da bi kje drugje rešili podoben problem. Ne smemo namreč pozabiti na napajalno napetost. Baterije se starajo, na

soncu še hitreje. Zato bomo zajeli v naši nalogi tudi odvisnost od napajalne napetosti. Začnimo pri začetku, proučimo naš RC oddajnik!

### Oddajnik za daljinsko vodenje

Poglejmo shemo preprostega impulznega dvokanalnega oddajnika na sliki 7. Razdelimo jo v posamezne stopnje, ki so VF oscilator, VF končna stopnja, modulator in NF oscilator. Označimo upore z  $R_1, R_2, \dots$ ,



Slika 7

kondenzatorje s  $C_1$ ,  $C_2$  itd. Lotimo se posameznih stopenj po vrsti. Pri tistih, katerih stabilnost delovanja je bolj važna, se bomo zadržali dlje, druge pa krajši čas.

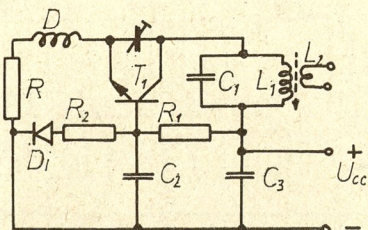
## VF oscilator

Veže nam je znano, prav tako tudi delovanje. Kaj se lahko spreminja pri takem oscilatorju, ko se spreminjata temperatura in napajalna napetost? Frekvenca in izhodna moč oscilatorja.

Delovna točka transistorja  $T_1$  je določena z upori  $R_1$ ,  $R_2$  in  $R_3$ , ki so vsi nižjega velikostnega razreda, npr.  $R_1 = 15 \text{ K}\Omega$ ,  $R_2 = 8 \text{ K}\Omega$ ,  $R_3 = 200 \Omega$ . Tako se delovna točka spremeni le s spremembo napajanja. Vrednost  $C_2$  in  $C_3$  ni kritična, pač pa vrednost  $C_1$ , ki tvori s tuljavo  $L_1$  resonančni krog.  $C_1$  naj bo keramični ali styroflex kondenzator.

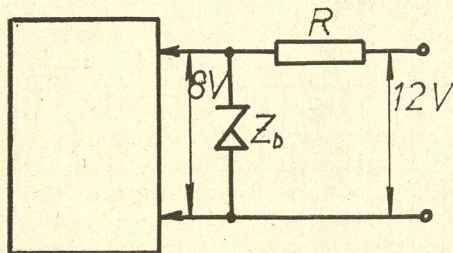
Izhodna moč bo z naraščanjem temperature (napetosti) rasla, ker s temperaturo narašča faktor ojačanja  $\beta$ . Seveda ne smemo transistorja toplotno preveč obremeniti, ker sicer »uide«, se uniči. To pa se navadno dogaja, saj je delovna točka določena, zato pa lahko pride do tega, če imamo namesto upora  $R_3$  trimerpotenciometer in smo nastavili prenizko vrednost. Kot smo ugotovili, se izhodna moč lahko spremeni. Vendar pa sprememba moči za nekaj % ali celo do 15 % ni tako važna, kot je sprememba frekvence. Kaj določa frekvenco oscilatorja? Ko je resonančni krog uglasen, jo določa predvsem kvarc-kristal. Tudi majhna razglasitev kroga  $L_1C_1$ , večja sprememba temperature ali napajalne napetosti kritično ne vplivata na frekvenco. To je tudi vzrok, da v glavnem vsi taki oscilatorji vsebujejo kvarc.

Kaj pa, če imamo oscilator brez kvarca (slika). V vezje smo dali (glede na povedano) še dušilko, diodo in trimerkondenza-



Slika 8

tor. Vrednost uporov je enaka kot pri oscilatorju s kvarcem, prav tako je tudi delovna točka določena. Transistor deluje v spoju z ozemljeno bazo. Zdaj pridejo njegove lastnosti oziroma temperaturne in napetostne odvisnosti bolj do izraza, ker ni več kvarca. Nadomestna vezava med C in E vsebuje namreč kapacitivnost  $C_t$ , ki se prišteva h kondenzatorju  $C_1$ .  $C_t$  pa je odvisen od temperature in še bolj od napajalne napetosti. Kaj določa frekvenco? Poleg transistorja v glavnem  $L_1$ ,  $C_1$ , pa tudi trimer C; manj pa dušilka D ter obremenitev, ki jo predstavlja naslednja stopnja. Elemente, ki so kritični, bomo morali narediti z vso pazljivostjo. Najbolje je, če je tuljava  $L_1$  zračna (brez VF jedra),  $C_1$  in C naj bosta zračna trimerja. Tipične vrednosti so:  $L_1$  ima 10 ovojev bakrene žice  $C_{ul} \varnothing = 1 \text{ mm}$  z notranjim premerom 12 mm,  $L_2$  pa ima 3 oboje in je navita prek  $L_1$  (grad-



Slika 9

nja dušilke je bila opisana v predlanskem TIM-u). Večjo stabilnost frekvence — glede na spremembo napajalne napetosti — dosežemo, če naredimo preprosto stabilizacijo (slika 9). Pri porabi oscilatorja 15 mA je vrednost R približno  $100 \Omega$ . Oscilator bo še dobro deloval, ko bo napajalna napetost (12 V) padla na 10,5 V.

Napravimo še sklepno ugotovitev: kvarčni oscilator je zelo stabilen, oscilator brez tega pa manj. Slednji pa niti ni bistveno cenejši, posebno če moramo narediti cel kup kompenzacijskih ukrepov. Tudi večji je, ker ima zračno tuljavo in dva trimerja; na ploščici zavzema več prostora. Torej govori vse povedano v prid kvarcnemu oscilatorju.

## VF končna stopnja

Okoliščine, v katerih deluje transistor  $T_2$ , se veliko ne spreminjajo. Nekoliko se

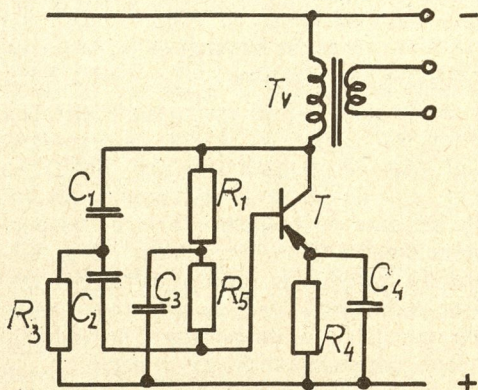
seveda spremeni moč oddajnika, ker se spremeni ojačanje; le-to s temperaturo in napetostjo naraste. Paziti pa moramo na hlajenje  $T_2$ . Ta je običajno zelo obremenjen in zato potrebuje primerno hladilno rebro. Silicijev transistor se sme segreti do največ  $120^{\circ}\text{C}$ , sicer se uniči. Tako naj ima pri sobni temperaturi največ 50 do  $60^{\circ}\text{C}$ , da nam pri zunanji temperaturi  $60^{\circ}\text{C}$  ne uide. Merilo nam je žal lahko le občutek. Oddajnik naj bo vključen, da se  $T_2$  segreje, nato ga izklopimo in primemo hladilno rebro  $T_2$  z roko. Če ga še lahko držimo (nima več kot  $50^{\circ}\text{C}$ ), je vse v redu, sicer pa moramo povečati površino hladilnih reber. Še opozorilo: če je kolektor spojen z ohišjem, pazite, da ne bo nepotrebnih stikov. Še tipične vrednosti elementov:  $R_4 = 22\ \Omega$ ,  $C_4 = 5\ \text{nF}$ ,  $C_5 = 10\ \text{nF}$ ,  $C_6 = 25\ \text{pF}$ ,  $C_7 = 30 \div 100\ \text{pF}$ ,  $L_3 = 12$  ovojev  $CuI$   $\varnothing = 0,8\ \text{mm}$  na VF jedru.

### Modulator

Transistor  $T_3$  deluje kot stikalo. Kot tak je v primerjavi z ostalimi elementi skoraj neobčutljiv za omenjene spremembe. Vrednost  $R_5 = R_{10}$  je  $12\ \text{K}\Omega$ .

### NF oscilator

Končno smo prispeli do enote, katere stabilnost je zelo važna in kjer navadno naredimo tudi največ napak. Imamo več možnosti. Nekatere naprave uporabljajo npr. RC oscilator, oscilator z unipolarnim transistorjem ali multivibratorje različnih vrst. Slednji je narisani tudi v našem načrtu. Začnimo z RC oscilatorjem (slika 10). Pri tej vrsti



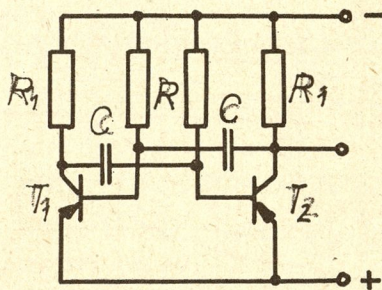
Slika 10

je frekvenca oscilatorja odvisna tudi od ojačanja transistorja, ne samo od elementov  $C_1$ ,  $C_2$  in  $R_3$ . Kot vemo, se ojačanje s temperaturo spreminja, kar ima za posledico tudi spremembo frekvence. Bolje je, če vzamemo transistor z večjim ojačanjem, kar je tudi razvidno na sliki 13. Nihanje tega oscilatorja je sinusno. Tipične vrednosti elementov pa so: Tr je transformator 4 : 1,  $R_1 = R_2 = 150\ \text{K}\Omega$ ,  $C_1 = C_2 = 5\ \text{nF}$ ,  $R_3 = 15\ \text{K}\Omega$  trimerpotenciometer,  $R_4 = 220\ \Omega$ ,  $C_4 = 25\ \mu\text{F}$ .

V našem primeru smo uporabili multivibrator, ki si ga v poenostavljeni obliki še enkrat pogledjmo na sliki 11.

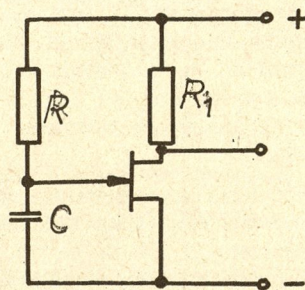
Frekvenco multivibratorja nam določata upora R in kondenzatorja

$$C: f = \frac{1}{1,38 R \cdot C}$$



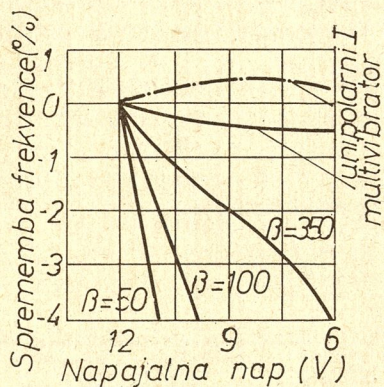
Slika 11

Seveda mora biti  $\beta$  dovolj velik in  $R_1$  naj ima primerno vrednost. Paziti moramo torej le na R in C. Ker je R navadno spremenljiv (spreminjanje frekvence), naj bo v shemi na sliki 7 kombinacija  $R_7$  ( $R_8$ ) in trimerpotenciometra. C naj bo najbolj stabilen, kar jih premoremo, najbolje styroflex.

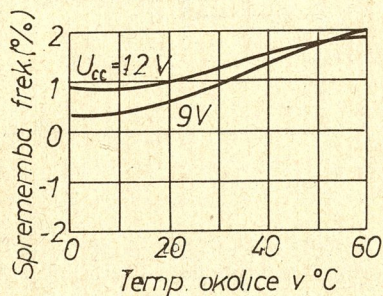


Slika 12

Vrednost  $R_1$  pa ni kritična, je 2K2, prav tako ni kritična tudi izbira transistorjev. Tipične vrednosti za frekvence od 800 Hz do 10 KHz so  $R = 10 \div 56 \text{ K}\Omega$ ,  $C = 22 \text{ nF}$  do  $15 \text{ nF}$ , napajalna napetost 12 V. Multivibrator daje pravokotne impulze, velike kot skoraj cela napajalna napetost. Kot vidimo iz slik 13 in 14, je lahko multivibrator ob pri-



Slika 13



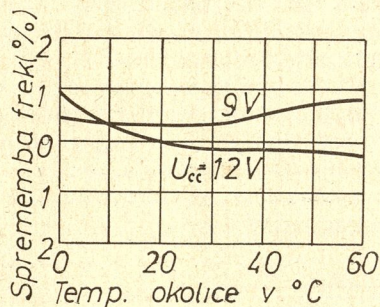
Slika 14

merno izbranih elementih zelo stabilen, glede na napajalno napetost in spremembe temperature. Takoj ko npr. uporabimo keramične kondenzatorje z velikim temperaturnim koeficientom, se seveda vsa stabilnost pokvari. Tu je bil navadno vzrok raznih težav modelarjev, pa tudi miniaturni trimerpotencimetri so dostikrat prinašali razočaranja.

Vežje oscilatorja z unipolarnim transistorjem je enostavnejše (slika 12). Ker na frekvenco vplivata le  $R$  in  $C$ , je ta oscilator lahko zelo stabilen. Nihanje je žagaste oblike, po amplitudi približno 60 % napa-

jalne napetosti. Tipične vrednosti elementov pa so  $R = 4 \text{ K}\Omega$ ,  $C = 22 \text{ nF}$ ,  $R_1 = 330 \Omega$ ,  $T = 2N2646$ . Izbira transistorja ni težavna, a ga pri nas težko dobite.

Strnimo zdaj spoznanja o oddajniku in še enkrat poudarimo, na kaj moramo bolj paziti. V primeru, ko imamo v VF oscilatorju kvarc in v NF delu multivibrator, moramo predvsem imeti stabilne elemente  $R$  in  $C$  ( $R_7$ ,  $R_8$ ,  $C_8$ ,  $C_9$  in trimerpotencimetra). Če je vse tako, potem lahko pričakujemo, da



Slika 15

bo oddajnik deloval v želenem temperaturnem obsegu od  $-15^\circ \text{C}$  do  $+60^\circ \text{C}$ , pa tudi še, ko bo napetost baterij upadla na npr. 10 V. Vse te spremembe se bodo poznale le na izhodni moči oddajnika oziroma na dometu. Ker pa imamo določeno moč navadno v rezervi, to ni tako hudo, posebno še, če imamo indikator moči (glej TIM 70-71, št. 1).

Če je oscilator brez kvarca, moramo paziti še na elemente VF oscilatorja. Na splošno pa lahko rečemo, da bo tak oddajnik dobro deloval le v ožjem temperaturnem obsegu, npr. od  $15^\circ \text{C}$  do  $35^\circ \text{C}$ , kolikor ne poskrbimo za razne kompenzacije, ki pa tudi stanejo lepe denarce.

Te ugotovitve veljajo za opisani impulzni sistem, kot je npr. na sliki 7. Za proporcionalni oddajnik (lanske številke TIM-a) pa velja isto, kar zadeva VF stopnje, pri NF delu pa smo na boljšem. Ta sicer vsebuje potenciometre, katerih vrednost se s temperaturo spreminja. Toda s trimanjem lahko to popravimo. Torej se pri proporcionalnem oddajniku s temperaturo spreminjajo le lege potenciometrov za trimanje.

(Se nadaljuje)

# ELEKTROMOTOR IN ELEKTRIČNA VODNA ČRPALKA IZ MEHANOTEHNIKINEGA IZBORA

Jan Lokovšek

V današnji moderni dobi se vse vrsti okoli jeklenih konjičkov in motorizacije. Tako se vam zdi ubogi elektromotor skoraj nezanimiv v primerjavi z bencinskim. Toda v resnici elektromotor bencinskega v mnogih pogledih prekaša in ima pred seboj lepšo prihodnost kot prvi. Najbolje bomo delovanje razumeli, če ga naredimo sami. **Kupimo si sestavljanke, ki jo izdeluje tovarna igrač Mehanotehnika iz Izole (cena 7,70 din).**

Veste, kaj je magnet? Ste že videli, kako privlači železne predmete? Naredimo elektromagnet! Okoli železnega jedra navijemo izolirano žico. Ko teče po njej električni tok, postane jedro magnetno. Magnet ima dva pola, severni in južni. Če imamo pri roki dva magneta, kaj hitro ugotovimo, da se istoimenski poli odbijajo, raznoimenski pa privlačujejo.

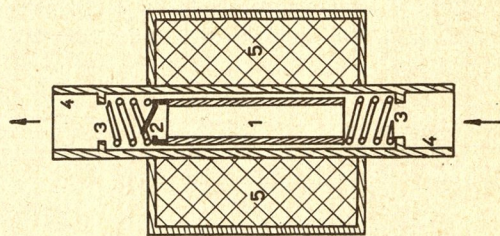
Kako bi naredili močnejši elektromagnet? Navili bi več ovojev in poskrbeli za čim večji tok. Strokovnjaki imajo izraz amper-ovoji, ki je zmnožek ovojev  $N$  in električnega toka  $I$ . Temu produktu je sila sorazmerna.

Zdaj pa na delo in se lotimo sestavljanke. Iz navodila za sestavljanje izvemo, da so najbolj pomembni deli elektromotorja rotor, stator, kolektor in ščetke. Rotor je vrtljivi del, v našem primeru ima tri »krake« — pole, na katere navijemo določeno število navojev žice. Električni tok na rotor dovajamo prek kolektorja, ki je na osi, in prek ščetk, ki so na ohišju. Kolektor poskrbi, da dobi vsak pol rotorja tok ob primernem trenutku (legi). Stator je pritrjen na ohišje. Ker je to elektromagnet, nastane sila med rotorjem in statorjem tako, da se rotor vrtili. Nekateri motorji imajo v statorju trajni magnet, sestavljanke pa elektromagnet. Zato lahko ta motor deluje tudi na izmenični tok: Motor lahko vežemo v dveh različnih vezavah. Navitje statorja lahko vežemo vzporedno s ščetkami, ali pa zaporedno. Prva vezava ima ime galvanovezni spoj. Njegove lastnosti so v glavnem v tem, da se število vrtljajev malo spreminja z obremenitvijo. Če pa vežemo navitje statorja zaporedno s sponkami ščetk, dobimo stranskovezni motor. Njegova prednost je zelo intenziven start. Paziti pa moramo, da nam neobremenjen ne uide; takrat se namreč prehitro zavrti.

Seveda smo sestavljanke sami preizkusili. Dovolj poučna je, da se ob njej česa naučimo. Izmerili smo pri stranskoveznom spoju:

motorček steče pri napetosti 1 V tok praznega teka pri napetosti 4 V je 450 mA. V glavni vezavi pa je potrošil preveč toka. Smer vrtenja spremenimo, če zamenjamo sponki statorjevega navitja.

Zdaj pa si še oglejmo, kako deluje električna vodna črpalka, ki jo prav tako izdeluje Mehanotehnika za maketarje. Njen poenostavljen pre-rez prikazuje slika.



Glavni sestavni deli so:

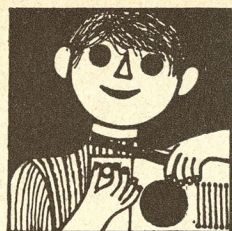
1. gibljiva železna cevka
2. ventil
3. vzmet
4. cev črpalke
5. navitje

Črpalka deluje na izmenični tok napetosti 12 V. Na kovinsko cevko deluje sila. Ker pa se tok spreminja s frekvenco 50 nihajev v sekundi (50 Hz), se spreminja tudi sila in cevka vibrira na vzmeteh. Ko se giblje navzdol, se ventil odpre in voda pride nad ventil. Ko pa se začne gibati navzgor, se ventil zapre in porine vodo navzgor. Črpalka potrebuje za delovanje zelo malo energije. Izmerili smo:

napajanje 8 V $\sim$  tok 150 mA $\sim$   
napajanje 12 V $\sim$  tok 170 mA $\sim$

Tudi pri 8 V je delovanje črpalke še dobro. To meritev smo opravili zato, da lahko izkoristite cenen transformator za hišni zvonec (12 do 16 din) za napajanje.

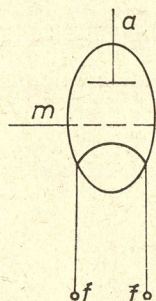
Upamo, da vam je sestavek koristil in da ste se iz njega česa naučili. Če ste se, smo svoj namen dosegli.



# OSNOVE ELEKTRONSKIH CEVI

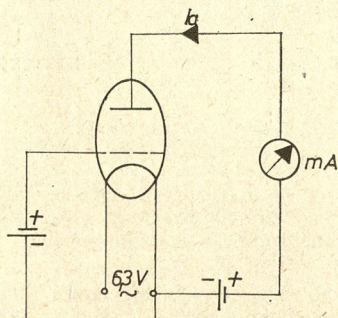
Branko Kebe

Leta 1907 je de Forest vstavil v elektronkodo med anodo in katodo še tretjo elektrodo in jo imenoval mrežico. To je kovinska mrežica, ki stoji zelo blizu katode. Shemat-



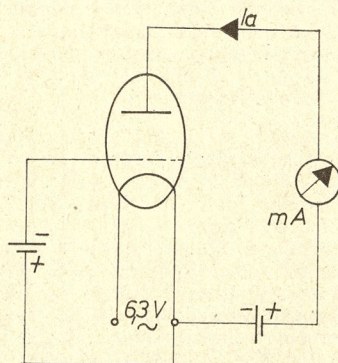
Slika 1

sko jo rišemo kot kaže sl. 1. Tej elektronki ki ima tri elektrode, pravimo trioda. Vprašamo se, čemu služi ta mrežica. Če med mrežico in katodo zvežemo baterijo po sl. 2., in sicer na mrežico plus pol, na katodo pa minus pol, se bo anodni tok povečal. Pri



Slika 2

tem pa nismo nič spremenili anodne napetosti, ki je stalna, npr. 100 V. Pozitivna mrežica nam bo elektrone privlačevala in jim povečala hitrost. Semtertja se bo tudi kak elektron zadržal na mrežici. Ker pa je mrežica zelo redka, bo večina elektronov prispela na anodo. Kaj pa se zgodi, če pola baterije zamenjamo? Negativna mrežica



Slika 3

(sl. 3) elektrone odbija in anodni tok se zmanjša. Če napetost ni prevelika, se bo vseeno nekaj elektronov prerinilo skozi negativno mrežico in prispelo na anodo. Anodni tok pa popolnoma preneha, če je mrežica močno negativno naelektrena. Mrežične napetosti pa v splošnem niso velike. V praksi merijo v glavnem le nekaj voltov.

Iz te razlage sklepamo, da anodni tok lahko reguliramo z mrežično napetostjo pri stalni anodni napetosti. Da bi našo teorijo potrdili

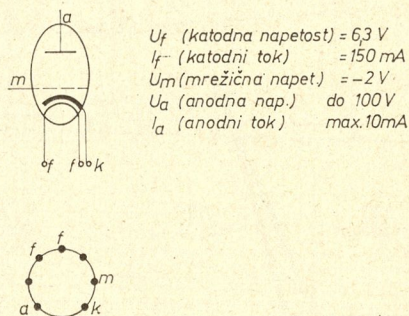
z eksperimentom, skušajmo napraviti naslednjo vajo:

Vaja

### Karakteristika triode

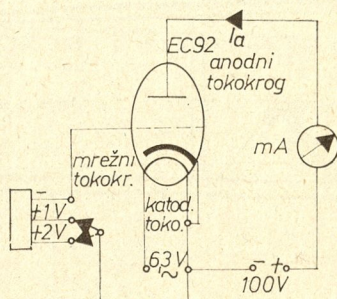
Potrebščine: Elektronska trioda EC 92 s podstavkom, izvor 6,3 V izmenične napetosti za katodo, izvor do 100 V istosmerne napetosti za anodo, izvor 1 V in 2 V istosmerne napetosti, miliampermeter, krokodil sponke, vezne žice.

**Navodilo:** Podatke in podnožje za elektronko triodo EC 92 vidimo na sl. 4. Iz skice za



Slika 4

podnožje je razvidno, da je nad žarilno nitko še ena elektroda k. To elektrodo imajo elektronke, ki jih segrevamo z izmeničnim tokom. Zvežemo jo na en izvod grelna žice, ki nam predstavlja skupni negativni pol katode.



Slika 5

Zvežimo naše priprave po shemi slike 5 in se lotimo merjenja. Najprej priključimo na mrežico -2 V, nato še -1 V napetosti. Vsakokrat odčitamo vrednost anodne jakosti in si jo zabeležimo. Nato pola baterije obrnemo in priključimo na mrežico; najprej +1 V, nato še +2 V napetosti. Tudi sedaj v obeh

$U_a$	$U_m$	$I_a$	Točka
100 V	-2 V	1,3 mA	A
100	-1	2,4	B
100	+1	13	C
100	+2	18	D

Slika 6

primerih odčitamo anodne jakosti in si jih zabeležimo. Pri 100 V anodni napetosti so dala merjenja pri elektronki EC 92 vrednosti, ki jih vidimo v tabeli na sliki 6. Iz dobljenih podatkov narišemo krivuljo elektronke. Na abscisno os nanašamo mrežične napetosti, nad abscisno os pa anodne jakosti (1 V = = 0,5 cm, 1 mA = 1 mm). Če krivuljo podaljšamo iz točke A do abscisne osi, se seka z njo v točki E. V tej točki se pravzaprav prične anodni tok. (Sl. 7)



Slika 7

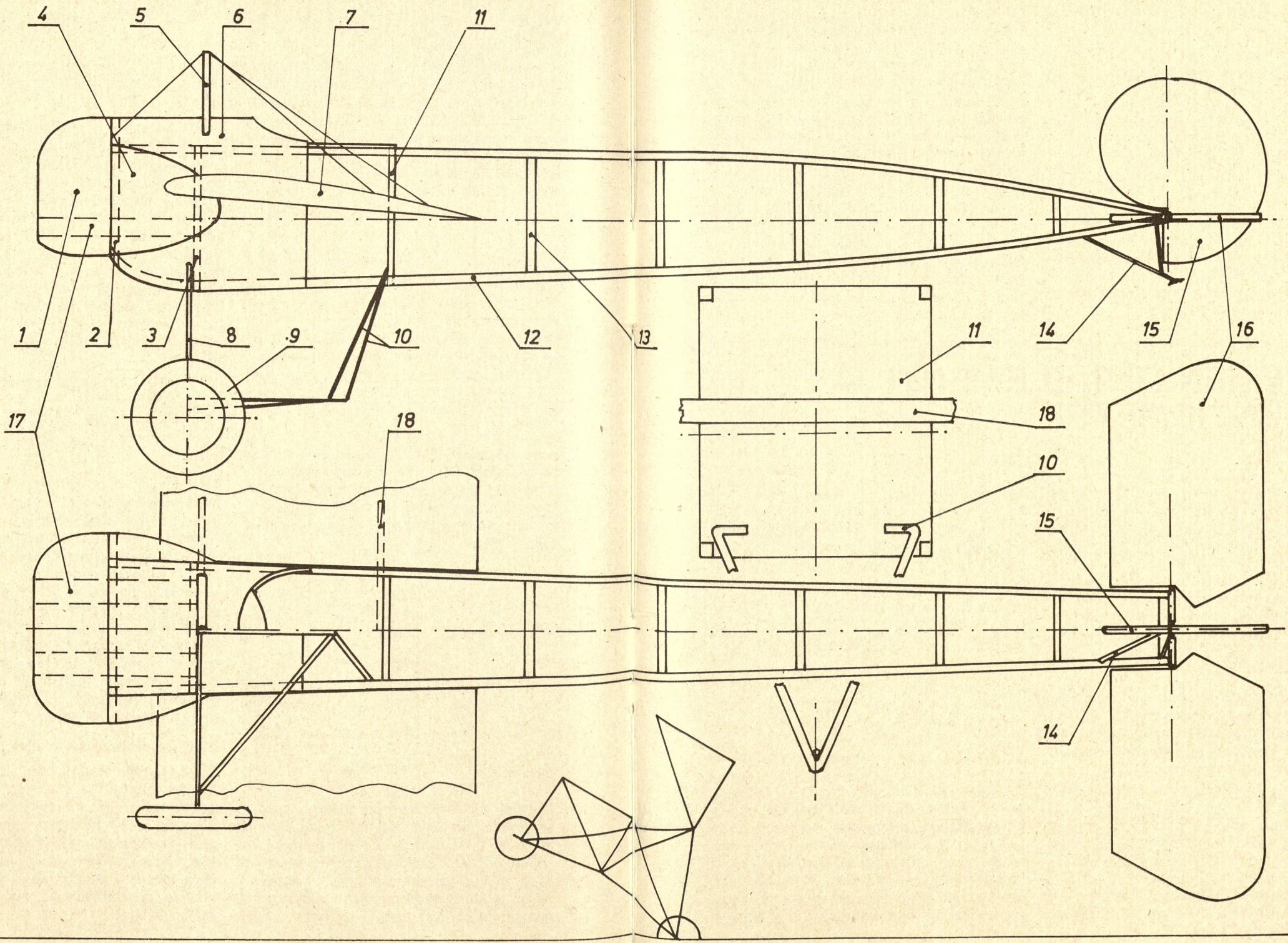
Pri podatkih o elektronki EC 92 je podan maksimalni anodni tok 10 mA. Kot vidimo iz podatkov v tabeli, nam pri +2 V mrežični napetosti teče tok 18 mA. Za kratka merjenja pa ta večji anodni tok ni toliko nevaren, da bi elektronko uničili.

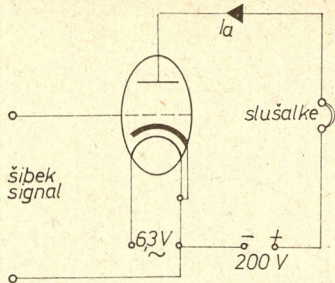
Vajo lahko ponovimo po istem navodilu pri 80 V ali 60 V anodne napetosti. Vse tri krivulje lahko narišemo v en diagram in ugotovimo, da se krivulje začnejo v različnih točkah na abscisni osi. Pri merjenju moramo paziti, da anodni tok preveč ne naraste. V tej vaji vidimo, da se anodni tok spreminja z mrežično napetostjo.

### Uporaba elektronske triode:

Če na elektronsko triodo priključimo med katodo in mrežico šibko se spreminjajočo napetost, se bo spreminjal anodni tok. Z mrežico lahko krmilimo anodni tok. Zato tudi pravimo tej mrežici krmilna mrežica. Kje pa naj dobimo šibko napetost, da jo priključimo na triodo? Zelo šibke napetosti dobimo pri telefonskem aparatu in v gramofonski glavi.







Slika 8

Zvežimo šibko električno napetost na elektronko triodo po skici (sl. 8). V anodni krog vključimo slušalke. Ker se napetost na mrežici spreminja, se spreminja tudi anodni tok. Sprememba toka v slušalkah pa povzroči nihanje membrane.

Z elektronko triodo smo ojačili šibek signal, zato elektronko triodo imenujemo tudi ojačevalko.

S to vajo smo sklenili poglavje o elektroniki. Za tiste mlade bralce, ki to snov že obvladajo in se želijo izpopolnjevati, priporočamo knjigo »Elektronika v slikah«, za ostale, ki še niso kos tej nalogi, pa knjigo »Elektrotehnika v slikah«. Obe knjigi bosta dobrodošli pri pouku elektrike in elektronike v osmem razredu osnovne šole in pozneje. Naročite jih lahko pri založbi, ki izdaja TIM. To je Tehniška založba Slovenije, Lepi pot 6 — Ljubljana. »Elektrotehnika v slikah« stane 33,00 din, »Elektronika v slikah« pa 37,00 din. Če jih naročite, jih boste takoj dobili po pošti. Obe knjigi sta med seboj tesno povezani. Najprej moraš obvladati snov iz knjige »Elektrotehnika v slikah«, nato šele preideš na snov elektronike.

## SPREMENLJIVI ELEMENTI — POTENCIOMETRI

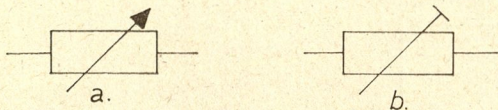
Vukadin Ivković

Bralci iz Celja in Velenja niso pravilno razumeli oznake spremenljivega (ne vrtljivega) upora iz VIII. letnika TIMa, št. 3, zato dajemo njim in še drugim bralcem naslednje pojasnilo:

Spremenljivi elementi so posebna skupina osnovnih elementov radiotehnike. Sem sodijo spremenljivi upori, potenciometri in spremenljivi kondenzatorji.

### Spremenljivi upori

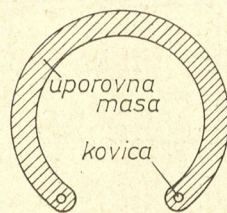
To so potenciometri. Zelo pogosto jih uporabljamo kot stalno spremenljive ali nastavljive upore. Simbole teh uporov vidimo na sliki 1. Imenujemo jih **spremenljive**, nikakor pa ne vrtljive upore.



Slika 1

a — stalno spremenljiv  
b — nastavljen upor

Spremenljivi upori so lahko plastni ali žični. Plastni so izdelani za višjo upornost. Na ploščo podkvaste oblike iz pertinaksa je nanešena uporabna masa, kovice na koncih pa rabijo kot kontakti (slika 2).



Slika 2

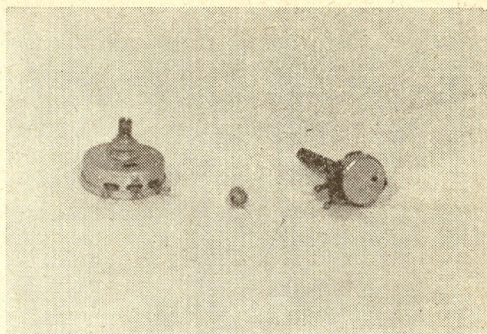
Podkvasta ploščica je pritrjena v aluminijski čašici, ki ima v središču ležaj za os. Ročica drsnika je kovinska, drsni čep pa je največkrat iz grafita, da ne poškoduje uporabne mase. Če os zasučemo, drsi drsni po uporabni masi in s tem zmanjšuje upornost med drsnikom in tem ali onim delom mase. Spreminjanje upornosti je lahko zve-

zno ali nezvezno. Tako dobimo linearne ali logaritmične potenciometre. Logaritmične potenciometre uporabljamo pri napravah, ki jih poslušamo in jih imenujemo naprave za zabavno elektroniko. Človeško uho ima namreč zelo podobno karakteristiko kot logaritmični potenciometer. Gre za regulacijo jakosti pri nizkofrekvenčnih ojačevalcih. Linearne potenciometre pa uporabljamo pri normalnih ojačevalcih in merilnih aparaturoh, kjer spreminjamo upornost linearno.

Druga skupina potenciometrov so žični potenciometri. Pri teh je na traku iz pertinaksa navita enako debela uporovna žica. Na koncih sta pritrjeni dve kovici, na kateri priključimo začetek in konec uporovnega navitja. Trak je zviti v kolobar in pritrjen v aluminijastem ohišju. Te potenciometre uporabljamo za zahtevnejše, ožje tolerance. Pri preizkušnji zasujejo takšne potenciometre do tritisočkrat v levo in desno, šele potem so odobreni kot zanesljivi elementi. Slika 3 a in b kaže plastni in žični potenciometer.

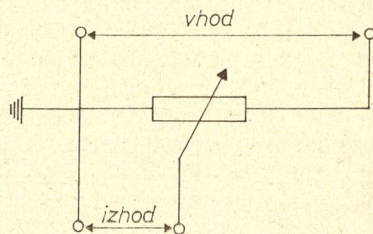
V novejšem času se pojavljajo miniaturni potenciometri za tiskano vezje, ki so podobno izdelani. Tudi ti so lahko spremenljivi ali pa nastavljivi na določeno upornost. Te potenciometre vidimo na sliki 3 c.

Slika 4 kaže, kako je treba potenciometre pravilno vezati. Potenciometre spajkamo kot ostale sestavne elemente. Srednji odcep potenciometra je narisano s puščico.



Slika 3

- a plastni potenciometer
- b žični potenciometer
- c miniaturni potenciometer



Slika 4

#### Pravilna vezava potenciometrov

Upor  $4 \Omega$  naredimo tako, da s starega upora odstranimo (ostrgamo) žico ali uporovno plast, potem pa navijemo uporovno žico, ki jo lahko vzamemo s starega upora.

## INTERFON — HIŠNI TELEFON

V. Ivković

»Rad bi si napeljal hišni telefon od vežnih vrat v dnevno sobo,« piše naš bralec Poldi Vrečko iz Zadobrove 21, Škofja vas. Upamo, da bomo s tem sestavkom ustregli ne samo njemu, ampak tudi drugim, ki se zanimajo za hišni telefon.

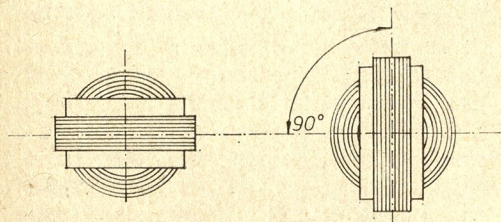
Kot mnoge druge aparature bomo tudi interfon gradili iz elementov zbirke materiala, ki ga proizvaja Radio klub »Nikola Tesla« v Beogradu, knjiga »Mala škola elektrotehnike« pa nam bo pri tem služila kot osnovna literatura.

Naj najprej povemo nekaj o materialu. Potrebovali bomo dva zvočnika in dva izhodna transformatorja. To pomeni, da moramo kupiti dva TN kompleta. Kompleta lahko kupita dva soseda, ki se bosta z zgrajeno aparaturo lahko sporazumevala med seboj. Potrebovali bomo tri transistorje in sicer dva AC 530 in enega AC 550 (vendar ni nujno, da so pravi). Uporabno je kakršnokoli tristopenjsko ojačevalo. Iz sheme je razvidno, da smo uporabili dva transistorja AC 530 in enega AC 550. Zadnjega bomo vzeli zaradi glasnej-

še reprodukcije. Kdor nima prav takšnega transistorja, lahko uporabi ojačevalno z enim AF 261 in dvema AC 530 ali pa s kakimi drugimi transistorji. Idealen bi bil pušpul ojačevalnik, o katerem bomo pisali v naslednji številki.

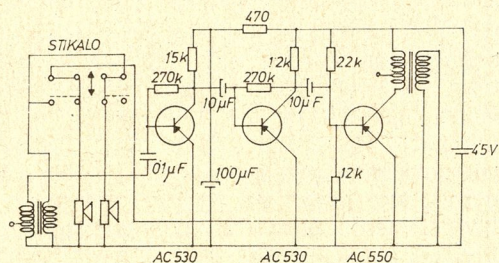
Interfon je naprava za sporazumevanje z žico. Oba, ki govorita, sta povezana z žico. Povežemo pa lahko tudi po dve ali več sob v stanovanju ali pa sosedni stanovanji.

Kot vidite na sliki, je ta naprava v bistvu ojačevalnik, ki ima na vhodu namesto mikrofona zvočnik, na izhodu pa drugi zvočnik. Ojačevalnik z enim zvočnikom — mikrofonom je v eni sobi, drugi zvočnik pa v drugi sobi, ali v drugem stanovanju. Z ustrežno kombinacijo ob pomoči preklopnika z dvema kontaktoma v dveh položajih (kip stikalo z osmimi odcepji) lahko zvočnika preklapljam. V enem položaju preklopnika je na primer levi zvočnik — mikrofon, desni zvočnik pa je zvočnik, v drugem položaju preklopnika pa je levi zvočnik — zvočnik, desni pa je mikrofon. Vedeti pa morate, da lahko začne razgovor le tista stran, na kateri se nahaja zvočnik z ojačevalnikom; človek na drugem koncu lahko govori šele, ko je vključena prva stran z ojačevalnikom, ki razgovor vodi. To je seveda najenostavnejša izvedba interfona. Poznamo mnoge bolj komplicirane izvedbe, celo take z desetimi korespondenti. To so razne direktorske ali sekretarske garniture interfona. Nekatere vrste interfona omogočajo, da govori vsakdo z vsakomer, pri drugih pa to ni mogoče. Te navedenosti so pač odvisne od namena in načrtovalca naprave. Za vas smo izbrali najenostavnejši interfon, ki ga je mogoče praktično uporabljati in katerega vezalna shema zadošča za razumevanje principa delovanja interfona.



**Slika 1**  
Položaj izhodnih transformatorjev — pogled od zgoraj

Še kratko navodilo za montažo aparata: Pri montaži delov je treba montirati oba izhodna transformatorja na šasiji in čim dlje drugega od drugega, hkrati pa tako, da bosta njuni osi druga proti drugi v kotu 90° (slika 1). To je potrebno zato, da se ne bi pojavljala pozitivna povratna zveza, tako imenovana mikrofonijska. Iz istega vzroka morajo biti tudi zveze čim krajše, zato priporočamo, da montirate interfon najprej na montažni šasiji in šele pozneje, ko ste se prepričali, da dobro dela, na tiskanem vezju. Tako bodo zveze zares kratke in ne bo prišlo do mikrofonijske, ki jo je precej težko odpraviti.

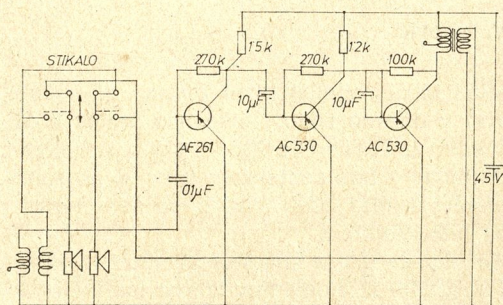


**Slika 2**  
Shema interfona s transistorjema AC 530 in transistorjem AC 550

Na sliki 2 vidimo vezalno shemo interfona po prvi izvedbi. To je izvedba z dvema transistorjema AC 530 in enim transistorjem AC 550. Shema je tako preprosta, da je ni treba pojasnjevati.

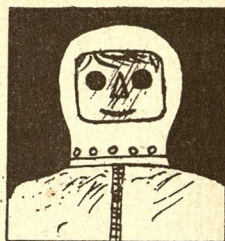
Druga izvedba interfona ima dva transistorja AC 530 in enega AF 261. Tudi ta shema ne potrebuje razlage. To je navadni nizkofrekvenčni ojačevalnik, ki ga vidimo na sliki 3.

TIM 8



**Slika 3**  
Shema interfona s transistorji AF 261 in AC 530

# ASTRONOMI IN VESOLJCI



## NAŠA SOSEDA

Uroš Mikoš

Luna, nam najbližje nebesno telo, je najbolj priljubljen predmet opazovanj številnih astronomov-amaterjev. Že s prostim očesom lahko opazimo Lunina morja, vsak manjši turistični ali celo gledališki daljnogled pa nam pokaže še številne podrobnosti.

Luna se giblje okoli Zemlje po elipsi in je oddaljena od nje 356.000 km do 407.000 km. Njen premer znaša 3.485 km, z Zemlje jo vidimo pod kotom  $30^\circ$  (zaokroženo). Zemljo obkroži v 27 dneh in pri tem sveti s povprečno svetilnostjo — 12,7m.

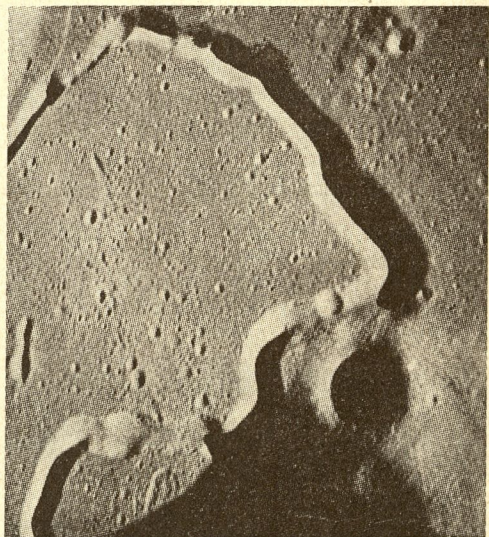
Luna je zelo razčlenjeno nebesno telo. Ker nima atmosfere, je zelo primerno za optična opazovanja s teleskopi. Močna razbrazdanost njenega površja je najbolje vidna ob determinatorju, to je ob meji neosvetljenega in osvetljenega dela. Na tem področju Lune je Sonce zelo nizko nad obzorjem, zato so tudi sence dolge. Dolge sence in ostri kontrasti pa nam omogočajo, da vidimo Luno plastično in lahko razločimo veliko podrobnosti na površju. Mnenje, da je Luno najbolje opazovati ob ščipu, je zgrešeno.

Ob pogledu na Luno najprej opazimo morja, velike puščave, v katerih ni niti sledu vode. Ob obrobju se Lunina morja dvignejo v visoke gore, ki se združujejo v pogorja. Najlepša in najlažje opazna so Alpe, Kavkaz, Karpati. Lunina gorstva dosegajo velike višine: v Kavkazu in Apeninih do 6.000 m, na jugu v Leibnizovem pogorju pa celo do 10.000 m!

Gorovja so na Luni mnogokrat presekana z velikimi razpokami. Največje med njimi

presežejo dolžino 200 km (Vallis Rheita, 180 km, Rima Sirsalis in Rima Byrgius, 300 km).

Kraterji so za Luno najznačilnejše površinske tvorbe. To so krožna pogorja, ki imajo

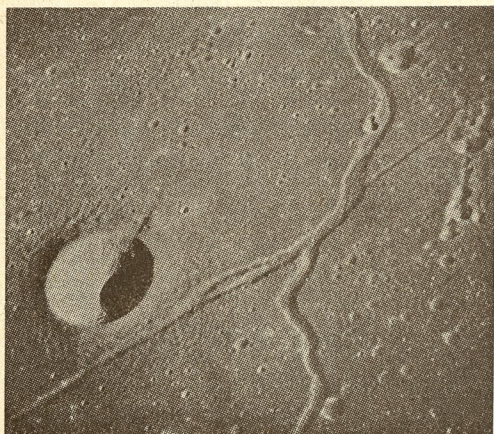


Astronavt Worden je iz rakete nad luno posnel pristajalno območje Apolla 15

na sredi veliko ravnico. Na sredi te se dostikrat dviga manjša vzpetina. Največji je krater Clavius, ki ima premer 240 km. Spodnja meja premera kraterjev ni znana, saj so kraterji lahko manjši tudi od 0,02 m. O nastanku kraterjev je več teorij, vse pa so za zdaj le domneve.

Podrobnejše raziskovanje Lunine površine je zelo pomembno za geologijo, saj Luna

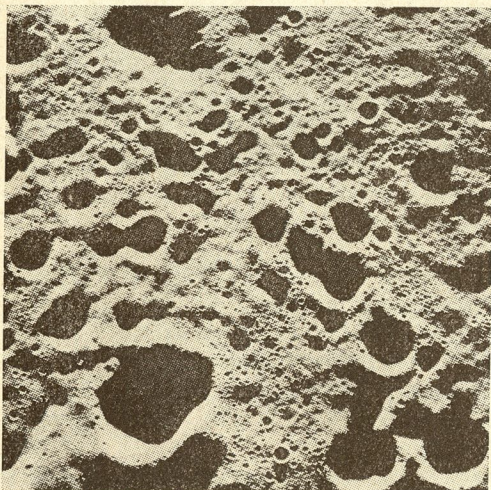
predstavlja neokrnjen muzej. Na Luni ni procesov erozije, ker ni atmosfere, zato pa lahko določimo starost kamenin. Najnovejše



Posnetek enega od kraterjev z Lunine orbite

analize kamenja, ki so ga prinesli astronauti, so pokazale, da je Luna stara približno 4 milijarde let. V primerkih kamenin so zasledili večje količine titana in cirkona, alkalnih elementov in halogenov pa je na Luni znatno manj.

Sedaj pa še nekaj besed o tem, kaj naj si ljubitelj astronomije ogleda na naši sosedki. Vsi začetniki, ki še nimajo daljnogledov, si

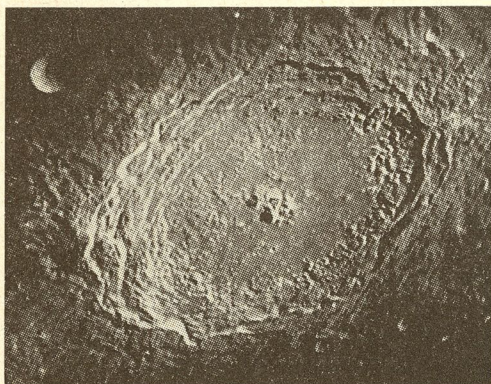


Lunini kraterji v luči vzhajajočega Sonca

bodo lahko ogledali Lunina morja, potovanje Lune okoli Zemlje in se seznanili z učinki Lune na Zemljo. Tu imamo v mislih plimo in oseko, preštudirate pa lahko tudi kaj o vedno hitrejšem gibanju Lune okoli Zemlje in počasnem zaviranju Zemlje.

Lastniki majhnih turističnih daljnogledov si bodo vsekakor z veseljem ogledali žarkovje, ki izhaja iz kraterjev Tycho, Copernicus in Kepler. Pojav še ni popolnoma pojasnjen, gotovo pa je, da so to področja mlajših kamenin in da žarki niso plastične tvorbe. Lepo boste lahko opazovali tudi prehod Lune prek vseh men (faz).

Vsi srečneži, ki imate prave astronomske daljnogledke, se še zavedate ne, kaj vse vam nudi pogled na Luno. Poleg vseh zanjo značilnih tvorb si boste lahko ogledali tudi nekatere podrobnosti in posebnosti. Gotovo vas bo v Morju rodovitnosti pritegnil tale primer. Kraterja Messier in Pickering W. sta si zelo blizu, vsak na eni strani Lunine-



Krater Longrenus z višine 90 km

ga griča. Svetla sled, ki izhaja iz Pickeringa, nam da slutiti, da sta kraterja nastala ob trku meteorita, ki je prebil Lunin grič in na drugi strani odletel v vesolje. Potemtakem bi kraterja moral vezati podlunski hodnik, vendar so s pomočjo umetnih satelitov dokazali, da ga ni. Kljub temu pa si je kraterja vredno ogledati.

Vsem ljubiteljem astronomije želimo veliko veselja ob opazovanjih. Pa nikar preveč ne žalujte, ker ne morete videti nevidne Lunine strani, ki se ne razlikuje od vidne, le bolj gorata je.

# MLADI



# FOTOGRAFI

## FOTOGRAFIJA V PLANINAH IN NA MORJU

Oskar Dolenc

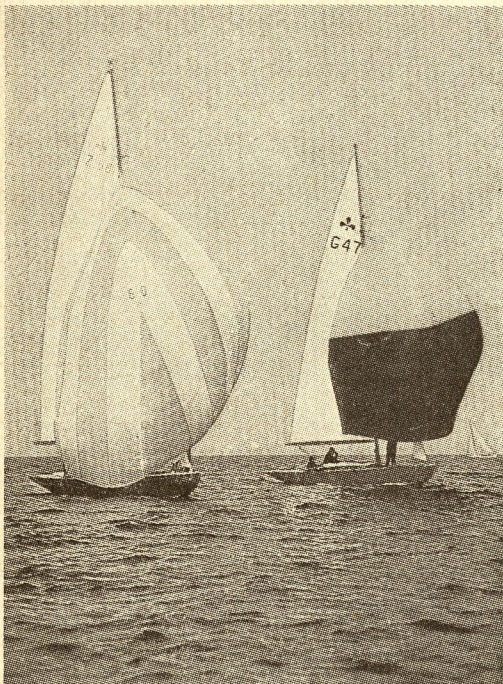
Tokrat si bomo поблиže ogledali fotografijo, ki jo v prostem času, predvsem pa v času počitnic največkrat lahko posnamemo. To je fotografija nedeljskih izletov v planine ali na morje. In ravno pri tej fotografiji, ki se pojavlja vzporedno z našimi izleti, doživimo lahko največje veselje ali razočaranje. Takšni posnetki nastajajo zato, ker nam pri izletih ali na počitnicah služi kamera samo kot nekakšna beležnica in pri tem dostikrat pozabimo na osnovna pravila v fotografiji. Nič ni napak, če nam je kamera za beležnico, napak pa je, če se na takšno snemanje premalo pripravimo. Tako kot pri ostalih zvrsteh fotografije, je tudi tu zelo važna poprejšnja priprava na snemanje. Le-ta se mora pričeti že doma pred odhodom na izlet ali na počitnice. Ni dovolj, da le napolnimo kamero s filmom in jo potem skupno z ostalimi rekviziti za naš izlet potlačimo v nahrbtnik ali v potovalno torbo. V takem primeru pride na samem izletu kaj lahko do tarnanja: »Joj, ko bi vzel vsaj še ta in ta pribor, kako čudovite posnetke bi napravil!« Star pregovor pravi: »Po toči zvoniti je prepozno!«, zato raje doma premislimo, kaj vse lahko doživimo na našem izletu in temu primerno dodajmo kameri v torbo še kak koristen pribor. Na to vpliva kraj, kamor gremo, letni čas, v katerem se odpravljamo na izlet, vreme, pa tudi trajanje našega izleta ali počitnic.

Začnimo kar pri zadnjem, ker velja za vse amaterje — s priborom ali brez njega. Dobro premislimo, koliko filmov potrebujemo za naš izlet. Za večdnevni izlet ne bo vedno zadostoval en sam film, posebno še, če hočemo napraviti zapis v obliki manjše reportaže. Odločiti se moramo tudi ali bomo snemali na črnbeli ali barvni film. V primeru,

ko kraj poznamo, nam odločitev ne bo težka. V nasprotnem primeru pa je najbolje, da vzamemo s seboj oba filma in vložimo na kraju samem tistega, kateri nam bo več prikazal. V izjemnih primerih pričnemo snemati že kar doma in to vse priprave na izlet, sam odhod in celotno pot. Na cilju našega izleta posnamemo razne igre in zabave in potem povratek domov. Tako si napravimo celo reportažo, ki si jo bomo čez leto ali dve radi ogledovali v našem albumu. Ena sama slika redkokdaj dovolj pove. Jasno pa je, da iz vseh teh fotografij napravimo ustrezen izbor, ki bo lepo izpovedal celotno dogodivščino.

Naj povemo še neko važno »pravilo«: če vzamemo kamero s seboj, kar je vsekakor pravilna odločitev, potem jo tudi res uporabljajmo in je ne nosimo vso pot v nahrbtniku samo zato, da bomo napravili boren posnetek na samem vrhu, nakar bo spet romala v nahrbtnik. Za en sam posnetek na vrhu je celodnevno prenašanje kamere popolnoma neumestno in tudi ta edini posnetek nam ne bo dosti povedal o našem izletu v planine. Ta uvod je bil potreben, da bi že v samem začetku opozoril na to, da imamo na naših izletih največ možnosti za dobro fotografijo. Najprej o najnujnejšem priboru. Za lep kontrast med vrhovi planin in nebom nam je nujno potreben vsaj rumeno-zelen ali srednje rumen filter. Pri tem pozabimo na podaljševalni faktor. Istočasno nam filter ščiti objektiv pred raznimi zunanji vplivi. Ker so posnetki obrnjeni proti svetlobi, izredno zanimivi v planinah in na morju, si le-teh ne moremo zamišljati brez sončne zaslonke. Pri barvni fotografiji je tu še nujno potreben UV-filter za preprečevanje ultravijoličnih žarkov. Ta filter je brezbarven in zato ni po-

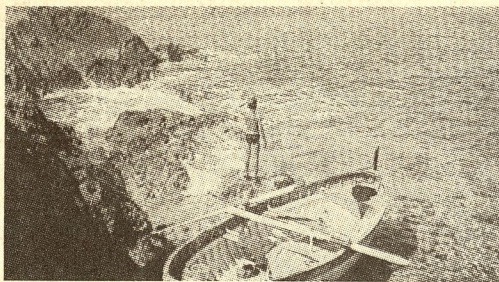
treben podaljševalni faktor. Za snemanje detajlov in oddaljenih vrhov so izredno prikladni teleobjektivi, ki nam — kot smo videli že v prešnjem sestavku — služijo tudi za snemanje živali. To velja enako pri snemanju na morju, kjer nam približajo oddaljene ladje ali jadrnice (slika 1).



Slika 1

Občutljivost filma je odvisna predvsem od vremena in gibanja. Za bolj dinamične posnetke in posnetke trenutka bomo vzeli bolj občutljiv film, za pokrajinske posnetke pa srednje občutljive filme. Pri osvetljevanju moramo paziti na velike vodne površine. Enako v višjih hribih, kjer že prevladujejo skale, tako kot vodna površina odbijajo precej svetlobe in povzročajo napake pri merjenju z električnim svetlometerom. V času merjenja nam svetlometer meri svetlobo, ki pada običajno pod večjimi koti kot pri samem snemanju skozi objektiv. Tako nam svetlometer pokaže več svetlobe, kot je v resnici pride na film. Temu primerno moramo njegove podatke popraviti, kar običajno pomeni, da povečamo odprtino zaslonke od 1 do dve enoti. To pa ne velja v primeru, da merimo detajle pri samem predmetu; takrat je svetloba, ki jo pokaže svetlometer, prava.

Kompozicija slike je kot vedno tista, ki nam

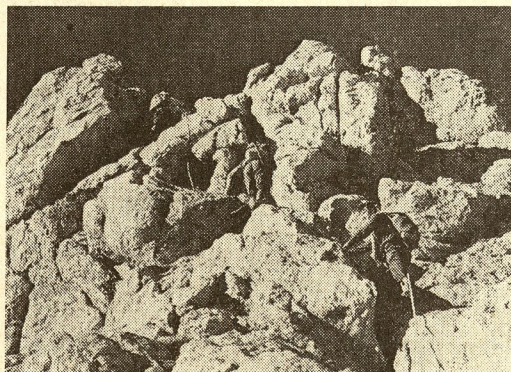


Slika 2



Slika 3

še poudari vsebino slike. Na izletu pri snemanju raznih dogodivščin pa najraje pozabimo ravno na kompozicijo slike in pritiskamo, kar nam trenutno pride pred kamero. V takem primeru skušajmo z malimi premaknitvami in z različnimi perspektivami poudariti namen posnetka. Razna ospredja nam po-



Slika 4



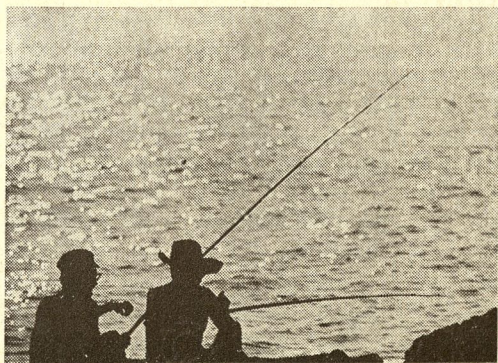


**Slika 5**

dajajo globino — navidezno tretjo dimenzijo slike (sliki 2 in 3).

Diagonala nam tudi pri frontalnem posnetku daje dinamiko (slika 4). Človek — naš izletnik naj sliko dopolnjuje in naj ne pozira zalvo s samega sebe. Planinec na sliki 5 ob-

čen posnetek idile dopustnikov v protisvetlobi zahajajočega sonca. To je poudarek na ribiču. Sedaj pa naostrimo na odsev sonca v morju in namesto ostrih ribičev dobimo množico ostrih pomanjšanih sonc, v katerih slutimo silhuete naših dveh ribičev. To nam še poveča romantičnost posnetka (slika 7).



**Slika 6**

čuduje razgled pred seboj in istočasno opazuje pot pred seboj, tako s svojim pogledom usmerja pogled opazovalca slike. Namenske neostrine nam posnetek lahko zelo popestrijo. Na sliki 6 vidimo lep klasi-



**Slika 7**

. Takih primerov in podobnih bi lahko naštevali še več, od vas pa je odvisno, kako boste to poskušali in tako popestrili svoje zapiske z naših planin in z našega modrega Jadrana.

# STARE LADJE

---

# AVTOMOBILI IN SE KAJ

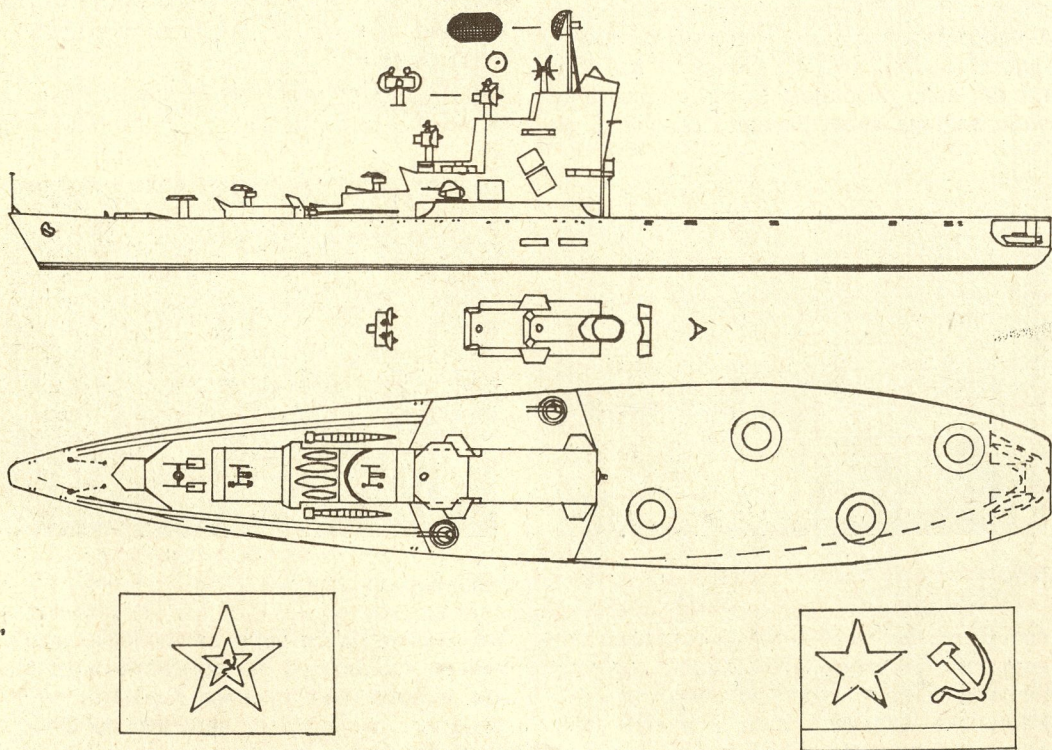


## NOSILKA HELIKOPTERJEV MOSKVA

Peter Burkeljč

Do sedaj smo opisovali zgodovino oziroma ladje iz preteklih dni. Vsekakor so zanimive stare ladje, vendar si za spremembo oglejmo nov tip ladje — nosilko helikopterjev. Da pa bo presenečenje še večje, si oglejmo sovjetsko ladjo. Zelo težko je namreč dobiti podatke o orožju Sovjetske zveze ali dežel Varšavskega pakta in verjetno bi se še manj vedelo, ko ne bi priplule ladje skozi tesno ožino Dardanel v Sredozemsko morje, kar je ob izraelsko arabski vojni vzbudilo zanimanje Američanov in NATO pakta.

Nosilka helikopterjev je specializirana ladja za prevoz nekaj desetih helikopterjev in ima tudi delavnico za popraviljanje poškodovanih vozil. Te vrste ladij uporabljajo pri desantih in pri akcijah komandosov, ki so tudi najnovejši rod oboroženih sil Sovjetske zveze. Ladja je dolga približno 200 metrov in ima tonažo 18000 ton. Na krovu ima 30 helikopterjev, ki vzletajo po štirje skupaj in jih mislijo kasneje nadomestiti z letali za navpični vzlet s hitrostjo, ki bo precej presegala hitrost zvoka.



Za protiletalsko oborožitev ima dve topovskimi gnezdi s po dvema topovoma 57 mm, raketno rampo s po dvema protiletalskima raketama in dve rampi s po dvema protiladijskima ali podmorniškim raketama. Hitrost Moskve je okoli 30 vozlov. Več podatkov žal ni mogoče dobiti. Barve so: korito nad vodo je sivo, pod vodno linijo črno z belo vmesno črto, paluba pa je temno-siva z belimi oznakami.

Zastave so: leva je rdeča z belo večjo zvezdo, v kateri je manjša rdeča, v sredini

sta srp in kladivo; desna je belo polje z rdečo zvezdo in srpom ter kladivom, spodnji rob zastave je moder.

Model:

Izdelava je lahka in je odvisna tudi od velikosti modela. Manjši model izdelamo iz polnih delov, večje pa iz reber. Žal ni podatkov za spodnji del korita. Tisti, ki je že izdelal nekaj ladij po prejšnjih skicah, ne bo imel težav pri gradnji.

## RAZVOJ AVTOMOBILIZMA

Prevedel in priredil Boris Verbič

Prvi avtomobilski motorji so imeli — kakor že vemo — v primerjavi z našimi sedanji motorji le prav majhno območje vrtljajev.

To pomanjkljivo prožnost si lahko razložimo s tem, da je večina tedanjih vplinjačev lahko dobavljala pravilno mešanico samo pri čisto določenem pretoku plina. Vsak poskus za zadušitev polnilnega volumna bi spremenil tudi sestavo mešanice. Pri površinskih vplinjačih, ki jih je uporabljal Benz in še nekaj drugih pionirjev avtomobilizma, je bilo opaziti že prav dobro prilagoditev različno močnim pretokom; pri tem pa je nastala gorljiva mešanica, ko je zrak prehajal prek posode, napolnjene z gorivom. Refleksijske površine, prevrtane cevi in druga sredstva so pomagala usmerjati pretok zraka. Ti sorazmerno preprosti »izhlapovalci« so že dobro delovali, vendar so bili zelo veliki, poleg tega pa se je pri njih pokazala težnja po »izhlapitvi« lažjih sestavin goriva, drugi težji deli pa so ostali nedotaknjeni — kar je čedalje bolj motilo delovanje motorja.

Trajno to ni moglo zadostovati. Leta 1893 je dal Wilhelm Maybach, Daimlerjev sodelavec, patentirati svoj vplinjač s pršno šobo, v katerem lahko vidimo prednika vseh današnjih vplinjačev. Takoj so ga začeli uporabljati za Daimlerjeve in Panhardove motorje — kmalu pa so ga začeli z določenimi spremembami vgrajevati v svoje izdelke tudi drugi izdelovalci avtomobilov.

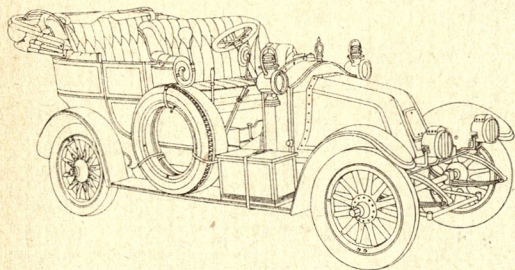
Gottliebu Daimlerju so se često čudili, ker je vztrajal pri svojem vžigu z žarilno cevjo,

ko se je pri motorju z notranjim zgorevanjem že zdavnaj uveljavil električni vžig. Vendar je imel Daimler dva tehtna razloga za svoje stališče: hotel je, da bi bili njegovi motorji popolnoma neodvisni. To je namreč neizvedljivo pri električnem vžigu z baterijami, saj jih je bilo treba zmeraj napajati pri kakšnem viru električnega toka. Po njegovem mnenju pa je prednost električnega vžiga več kot odtehtala izredna nezanesljivost baterij in tuljav v sedemdesetih letih prejšnjega stoletja.

Poleg nevarnosti požara pa je imel vžig z žarilno cevjo še drugo slabo stran: trenutka vžiga ni bilo mogoče premikati glede na število vrtljajev, to pa je povečevala neprožnost tedanjih motorjev. Okoli leta 1900 je bilo vžiganje z žarilno cevjo praktično že zastarelo, čeprav so nekatere firme — na primer Panhard-Levassor in English-Daimler, poleg električnega vžiga vgrajevale (za vsak primer) v svoje motorje še žarilne cevi.

Električni vžigalni aparat, ki ga je leta 1860 uporabil Lenoir, je bil sestavljen iz številnih primarnih celic, iz rotacijskega stikala (dajalnika stika), dveh vžigalnih svečk in vibracijske tuljave, to je iz indukcijske tuljave, v kateri je elektromagnetski vibrator prekinjal primarni tokovni krog, da je v sekundarnih navojih proizvajal tok visoke napetosti. Ta vžigalni sistem so uporabili tudi Benz in drugi iznajditelji — vendar z določenimi spremembami, na primer z uvedbo akumulatorjev namesto primarnih celic.

Kombinacija rotacijskega stikala v primarnem tokovnem krogu in vibracijske tuljave je prav dobro delovala, vendar samo do približno 2000 vrtljajev na minuto. Problematična je bila zanesljivost vžigalnih svečk in izolacija proti visoki napetosti. Težavno je bilo tudi polniti baterije, saj se na električne aparate tedaj še skoraj nihče ni spoznal. Kljub temu pa je bila uporaba vibracijskih tuljav pri enovaljnih strojih čudovito preprosta. Pri večcilidrskih motorjih pa so dodajali po en dajalec stika in še po eno tuljavo. Z drugimi besedami: za tok visoke napetosti niso potrebovali nobenega razde-



**Renault, 1904 — štiricilidrski motor (3050 cm<sup>3</sup>) je razvijal okoli 20 KM**

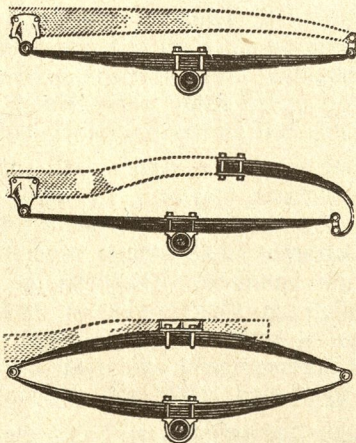
lilca. Vendar je imela vsaka tuljava svojo karakteristiko in svoj lastni vibracijski ritem — tako da je eden izmed valjev lahko na primer kasneje dobil iskro kot njegov sosed. Posledica tega je bil nemiren tek motorja in izguba energije.

Henry Ford pa se je izognil običajnim nevšečnostim z baterijo tako, da je uporabil magnet za proizvodnjo primarnega toka — vendar je obdržal staromodno razdelitev — na vsak valj je prišla po ena vibracijska tuljava — tudi pri svojem slovitem »T« modelu.

Že leta 1895 pa je iznašel Georges Bouton za svoj motor z visokim številom vrtljajev električni vžigalni sistem, ki ni imel pomanjkljivosti vibracijske tuljave. Uporabil je neko sodobno vrsto vžigalne tuljave (brez lastne vibracije), poleg tega pa še mehanično prekinjalo s kontaktno ploščo in razmikačem. Sodobni vžig s tuljavo izvira neposredno od Boutonove iznajdbe. Firma De Dion-Bouton pa je hotela še povečati zanesljivost vžiga s tem, da je začela proizvajati lastne vžigalne svečke in tuljave, nekaj časa je izdelovala celo lastne baterije.

Baterije, in skrb, kje naj bi jih napolnili, je avtomobiliste v tistih prvih časih tlačila kakor mora. Nekaj firm, na primer Mors in Packard, je začelo vgrajevati majhne diname za polnjenje baterij med vožnjo. Vendar se do leta 1910 ta sistem ni uveljavil, ker večina konstruktorjev ni znala rešiti problema, kako bi ti mali dinamo stroji proizvajali enakomeren tok tudi pri različnem številu vrtljajev. Pojavil pa se je magnetni vžig in avtomobilist se je tako rešil tiranije akumulatorja.

Magnet pravzaprav ni bil nič drugega kot preprost dinamo s permanentnim magnetom. Težava je bila v tem, da je bilo treba proizvajati iskre v pravilnem zaporedju brez pomoči baterij in tuljave. Sprva so v ta namen uporabili tok nizke napetosti, ki ga je proizvajal magnet. Ta tok je v vžigalnem prostoru sprožil iskro. To je bil »nizkonapetostni magnetni vžig«, kakršnega so do leta 1870 uporabljali pri nekaterih plinskih motorjih. Njegova velika prednost je bila v tem, da je obšel probleme izolacije visokonapetostnih tuljav in tokovodov. Senčna stran tega sistema pa je bila, da je bilo treba precej pogosto uravnati občutljive kontaktne dele, ki so bili premično nameščeni v glavi valja in tam izpostavljeni visoki vročini. To težavo je premagal Lanchester leta 1897 z uvedbo nizkonapetostnega vžigalca, ki ga je bilo mogoče pri tekočem motorju naravnati kar z izvijačem, ga v nekaj sekundah odvrtati in nadomestiti z drugim. Lanchester je poleg tega začel vgrajevati magnete v vztrajnik.

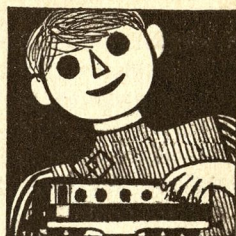


**Različne namestitve vzmeti**

# MALE



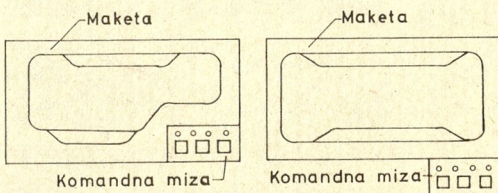
# ŽELEZNICE



## KOMANDNA MIZA

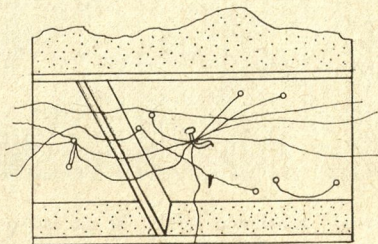
Slavko Paraker

Žice za napajanje tirnic, kretnic in ostalih naprav na maketi pritrdimo na spodnjo stran osnovne plošče makete. Pri tem delu vam priporočam nekoliko potrpežljivosti, žice je treba namreč lepo speljati do mesta, kjer bo stala komandna miza. Kdor tega ne bo opravil, bo pri okvarah porabil še in še časa za popravilo oziroma zato, da bo našel prav tisto žico, ki jo potrebuje. Preden začnemo z vezavo, se moramo odločiti, kje bo stala komandna miza. Komandna miza je



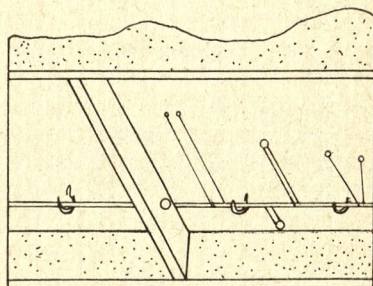
Slika 1

lahko na sami maketi ali pa na posebni mizi, ki jo postavimo poleg makete (slika 1). Ko smo izbrali mesto za komandno mizo, začnemo elemente na maketi vezati z žico. Žice moramo pripeljati od posameznih elementov na maketi do komandne mize. Ne smemo jih vleči križem kražem pod maketo, saj bo nastala taka zmešnjava, da se tudi priznani strokovnjak ne bo mogel orientirati (slika 2). Kljub temu, da bomo porabili nekoliko



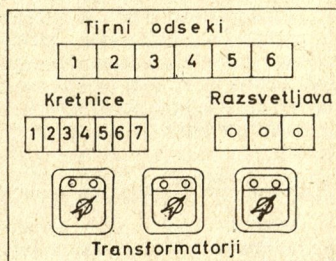
Slika 2

več žice, jih je treba vleči tako, kot kaže slika 3. Pri tem žice na določenih razdaljah ovijemo z izolirnim trakom in jih obesimo na kavlje, ki so priviti v spodnjo ploščo.



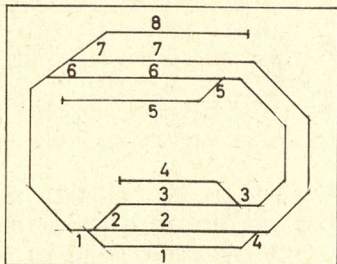
Slika 3

Na stikalno mizo moramo pritrditi transformatorje, regulatorje vožnje, razna stikala in pretikala, razvodnike itd. Ko vemo, koliko in kakšne naprave potrebujemo za našo maketo, bomo določili velikost komandne mize. Narišemo na papir še razporeditev posameznih elementov, da vidimo, ali bomo vse lahko razmestili po mizi. Osnovno vodilo pri tem delu naj bo preglednost elementov na komandni mizi in lahko in varno upravljanje. Najboljše in najbolj pregledno je, če razvrstimo posamezna stikala in pretikala v skupine, kot to kaže slika 4.



Slika 4

Ravno zaradi večje preglednosti komandne mize danes tako načrtujemo, da nanje zarišemo celotni tirni položaj na maketi; stikala, tipkala in ostale elemente postavimo točno na tista mesta, za katera je njihova funkcija predvidena. Tako nam ni treba iskati ustrežajočega tipkala za to ali ono kretnico ali drug element (slika 5).

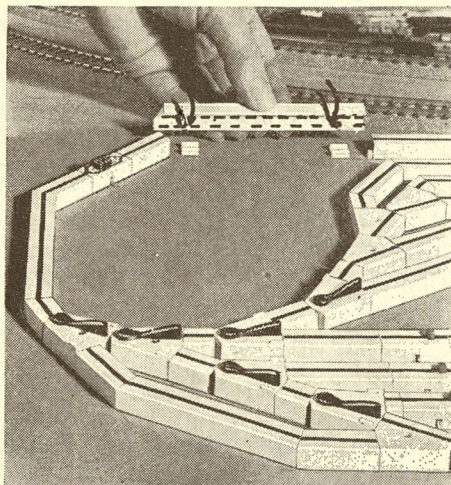


Slika 5

Komandno ploščo izrežemo iz nekoliko debelejše vezane plošče (na primer 5 mm), pobarvamo jo navadno zeleno in nato zarišemo tirno situacijo. Črte tirne situacije prevlečemo s poljubno barvo. Navadno vsak tokokrog pobarvamo z drugo barvo. Da bi dobili ravne črte in da se nam barva ne razliva, nalepimo okoli zarisanih črt lepilni trak iz papirja, ki ga po barvanju odstranimo. Ko smo to naredili, postavimo tipkala in stikala na določena mesta. Izdelava take komandne plošče zahteva sicer nekoliko več časa in

potrpežljivosti, toda vloženi trud se zelo hitro izplača.

Nekatere tovarne miniaturnih železnic so na željo ljubiteljev začele izdelovati elemente, iz katerih lahko sestavimo komandno mizo. Tako na primer tovarna FLEISCHMANN izdeluje vse potrebne elemente za sestavljanje komandne mize — kakršnokoli si želimo. Elemente sestavljamo po principu mozaika in po načrtu, ki smo ga sami izdelali (slika 6). Tako sestavljen mozaik komandne mize je vsekakor najbolj pregleden, upravljanje vlakov pa je zelo preprosto.



## OBISK NÜRNBERŠKEGA SEJMA

Peter Burkeljc

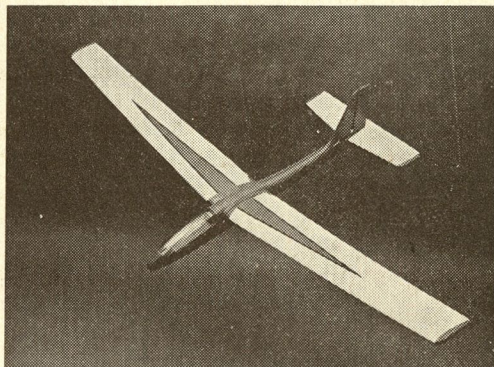
Kakor vsako leto so se tudi letos zbrali vsi večji proizvajalci igrač in modelarskega materiala v dneh od 5. do 11. februarja v Nürnbergu. Seveda pa se tu zbero tudi ljubitelji raznih tehničnih konjičkov, čeprav je sejem namenjen izključno proizvajalcem in trgovcem. Ponovno sem imel priložnost obiskati sejem in priznam, da me je kar prevzel.

Kot modelarja me je zanimalo predvsem letalsko, brodarsko in avto modelarstvo, vendar sem si ogledal še železniško modelarstvo. Zaradi boljšega pregleda bom tako tudi razdelil pregled sejma. Žal sem dobil malo fotografij razstavljenih izdelkov posameznih izdelovalcev, slike iz prospektov pa so za preslikovanje neprimerne.

### Kaj je novega v letalskem modelarstvu?

Na lanskem sejmu sem opazil en sam radijsko voden helikopter, letos pa jih je bilo veliko in z različnimi izvedbami rotorjev. Mislim,

da je bil RC helikopter največja novost sejma in da bo tudi med modelarji našel obilo nav-



Model jadralnega letala, ki ga lahko sestavimo v 4 do 6 urah

dušencev. Vendar so bile cene sestavljenkam helikopterjev zasoljene, kakor vsem novim izdelkom nasploh. Kompleti letal so vse bolj popolno izdelani, tako da danes ni potrebno, da bi bil modelar in vendar lahko v nekaj urah »izdelaš« model ter ga vodiš. Tudi pripomoč-

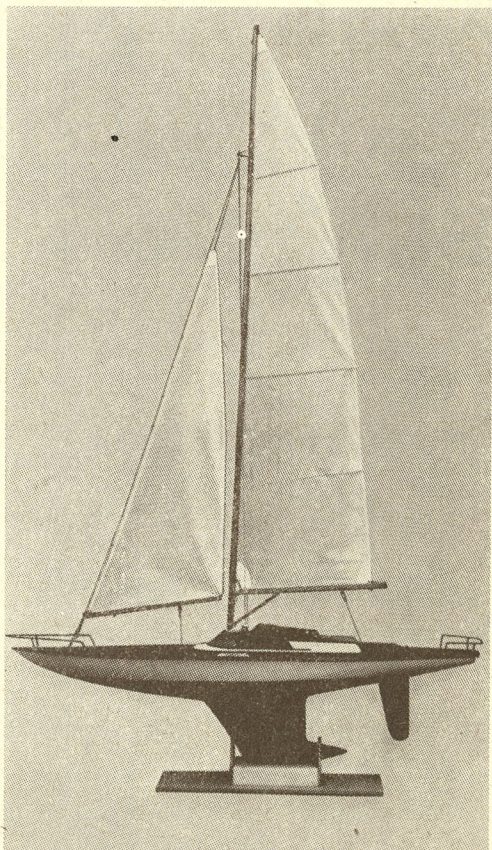
kov je vse več; od raznih električnih starterjev za modelarske motorje, vlačljivih podvozij do drobnih delčkov vezi.

#### Brodarsko modelarstvo — precej po starem.

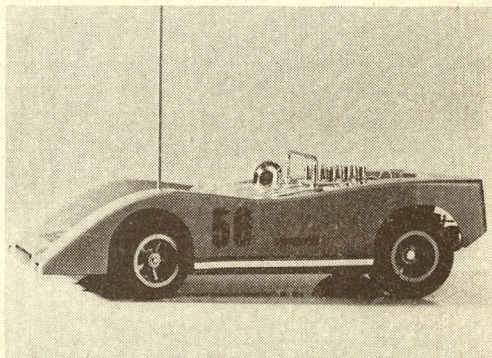
Tu je bilo še najmanj novosti. Bilo pa je nekaj kompletov za RC jadrnice z vsemi sestavnimi deli in s posebnimi napravami za upravljanje jader. Pri radijsko vodenih napravah pa se je pojavilo veliko cenenih naprav za vodenje čolnov in jadrnic, ki jih uporabljajo tudi za vodenje RC avtomobilov.

#### Avto modelarstvo postaja daljinsko vodeno.

Največji napredek je napravilo avtomodelarstvo na področju radijsko vodenih modelov avtomobilov. Tudi tu so skoraj vsi večji proizvajalci pokazali vsaj po en tip modela, od najenostavnejših do izredno zahtevnih, vendar so kar vsi



Tekmovalna jadrnica klase IOR



COMANDO — radijsko vodeni model avtomobila v merilu 1 : 12

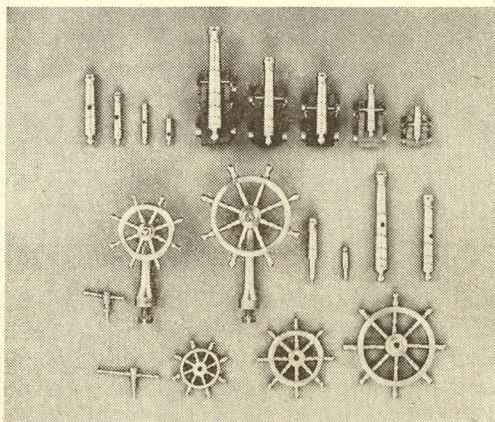
po vrsti dragi. Običajno so to modeli dirkalnih avtomobilov, vendar izdelovalci ne kažejo pri tem posebne domiselnosti, ker je bilo največ Porschejev 917 in le redkeje so bili zastopani drugi tipi avtomobila.

#### Male železnice so zares »mini«.

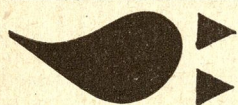
Modeli malih lokomotiv so vse lepši in bolje izdelani. Merilo 1 : 160 ali »N« se vse bolj uveljavlja. Tovarna Märklin je celo izdelala sistem Mini club v merilu 1 : 250, vendar se mi zdi ta izvedba komajda slabo izdelana igrača s slabimi miniaturizacijami.

Na koncu bi rad omenil še plastično sestavljenko firme Fischer, ki je poleg mehanskih elementov (drog, kolo) uvedla še elektriko in elektroniko, tako da lahko sestaviš vse: od najbolj preprostega dvigala do programsko vodenega tekočega traku ali pa elektronskih orgel. Mislim, da bi lahko take sestavljenke služile kot dober pripomoček pri tehničnem pouku in fiziki v višjih razredih osemletke ali na gimnaziji. Tu lahko dobi sestavljavčeva domišljija prosto pot.

Žal pa pri nas ne bo ničesar od vsega tega in bomo imeli še naprej rokodelski tehnični pouk.



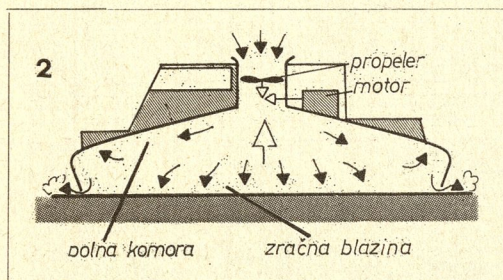
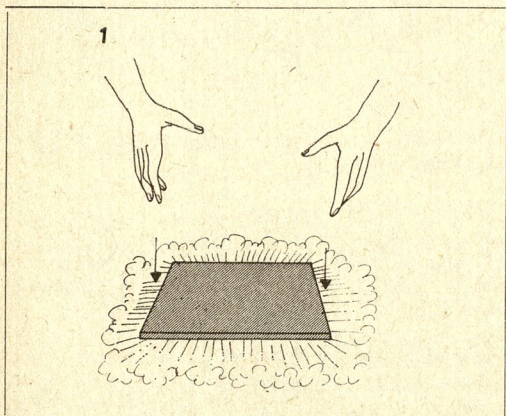
Drobni elementi za ladijske makete



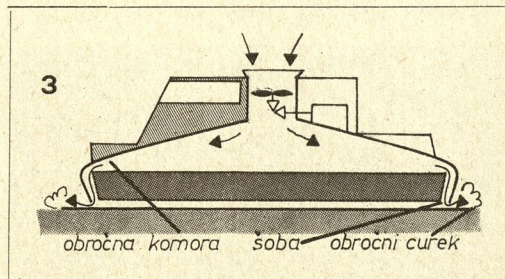
## HOVERCRAFT – VOZILO NA ZRAČNO BLAZINO

Marjan Tomšič

Poznate kopensko vozilo, ki ne potrebuje cest? Da, to je vozilo, potujoče na zračni blazini, ki jo pod seboj ustvarja samo s pomočjo močnih propelerjev. Napravite poskus s ploščo, kot kaže slika 1. Plošča hi-



Propeler, ki ga poganja motor, vleče zrak v notranjost (komoro). Tam nastane nadtlak, ki dvigne vozilo od tal. Ob straneh zrak stalno odteka v okolico. Na sliki 3 je



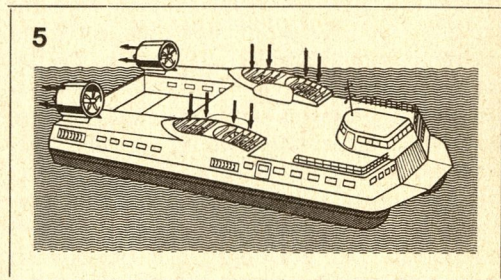
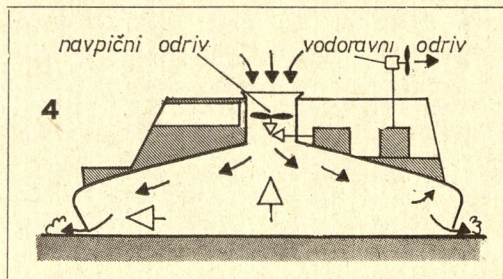
tro pada in se zaustavi, preden se dotakne tal. Tedaj se zrak pod njo zgosti in napravi zračno blazino, ki zavre padanje. Takšno blazino bi lahko napravili tudi tako, da bi v sredino plošče vstavili cev in skozi njo pihali pod njo. Plošča bi se dvignila od tal in lebdela na zračni blazini. Učinek bi bil še boljši, če bi bila plošča okrogla in na robovih zavihana navzdol. To pa je že osnova našega vozila na zračno blazino, ki mu pravimo v angleščini Hovercraft. Slika 2 kaže prerez takega vozila s **polno komoro**.

komora, v kateri je vložek, ki pa je manjši kot prostor, tako da ob njem kot po kanalu odteka zrak skozi šobo. Šoba pa pravzaprav obdaja celo vozilo kot obroč, zato pravimo taki izvedbi vozila **hovercraft z obročnim curkom**. Šobe so obrnjene navznoter, s tem



se odzivna sila poveča. Sedaj pa potrebujemo še potisno silo, ki bo odpravila vozilo po zračni blazini v vodoravni smeri. V ta namen je postavljen na gornji strani eden

Najprimernejša, najbolj stabilna oblika hovercrafta ima obliko diska, vendar ima v praksi večina ovalno ali pravokotno osnovno ploskev, ker se s tem zmanjša upor pri



ali več propelerjev, ki se kot vijak pri letalu zavijajo v zrak in s tem povzročajo odzivno ali vlečno silo. Ti vijaki služijo tudi kot zavore, treba jih je samo obrniti ali pa spremeniti naklonski kot listov in sila deluje v nasprotni smeri.

vožnji in širina vozila. Na sliki 5 je narisano potniški hovercraft z obročnim curkom, ki tehta 400 ton in doseže hitrost do 160 km na uro. Štiri močne turbine v sredini skrbijo za navpični odziv in dva propelerja na koncu vozila za vodoravno silo.

## TIMOVA NALOGA: MODEL VOZILA NA ZRAČNO BLAZINO

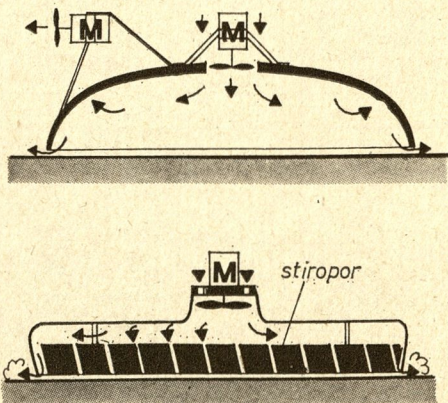
Izdelali bomo model hovercrafta, takega, ki se bo sam dvignil in se gibal po prostoru. Potrebujemo mikromotorček, dobili ga boste v zavrženi igrački, vse ostalo pa bomo napravili sami.

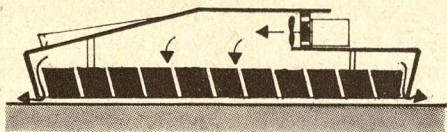
**Ohišje** vozila bomo oblikovali s papirno plastiko, ki je lahka in trpežna. Najprej izoblikujemo, zmodeliramo obliko, ki smo si jo zamislili, v glini. Največja razsežnost naj ne presega 15 cm. Zatem pripravimo škrobno lepilo tako, da stresemo v vrelo vodo nekaj škroba ali bele moke. Lupino bomo napravili z več plastmi časopisnega papirja. Najprej ga omočimo z vodo, da postane mehak in potem natrgamo na koščke, ki jih polagamo na glino. Ko smo oblekli celo površino, jo premažemo z lepilom in nalepimo naslednjo plast, spet namažemo in lepimo tako, da nastane vsaj pet plasti. Na bolj obremenjenih mestih lahko le-to z več plastmi še dodatno ojačimo.

Ko se plasti delno posuše, odstranimo glino in lupino na toplem dobro presušimo.

Da bo površina čimbolj gladka, jo moramo premazati z zamazko (gorska kreda in klij), posušiti in zbrusiti s finim smirkovim papirjem. Tako obdelana površina je pripravljena za barvanje z oljnimi ali nitrobarvami.

Tri možne oblike vam predstavljamo na risbah prereзов.





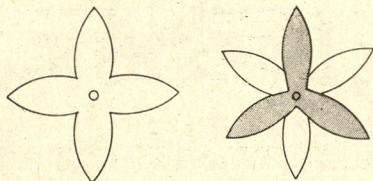
Če se odločimo za vozilo s polno komoro, moramo imeti še drugi motorček, sicer ga ne bomo mogli spraviti v gibanje. Pri izvedbi z obročnim curkom pa si lahko pomagamo s preluknjanim polnilnim vložkom. Napravimo ga iz stiropora, ki ga lahko oblikujemo z ostrim nožem. Vanj poševno zvrtaмо luknje s premerom do tri milimetre, tako da bo med njimi razdalja vsaj 5 milimetrov. Del zračnega toka bo odtekal skozi obroč, ta bo model dvignil, drugi del pa bo odtekal skozi poševne cevi in poleg navpičnega odriva povzročil tudi gibanje v vodoravni smeri.

Vložek lahko prilepimo na gornjo steno na nekaj mestih z distančnimi ploščicami. Učinek obročnega curka je močnejši, če je usmerjen poševno proti sredini zračne blazine.

**Propeler** z 2, 3, 4, 6 ali 8 listi izdelamo iz pločevinke. Napravimo jih več, da bomo s preizkušanjem lahko odbrali najboljšega.

Več pa že skoraj ne smemo povedati. Kar zastavimo nalogo:

1. Oblikuj iz gline več modelov vozila na zračno blazino, izdelaj lupino in jo površinsko obdelaj.
2. Izdelaj več propelerjev. Poišči možnosti za pritrditev na gred elektromotorja. Spreminjaj naklonski kot listov in ugo-

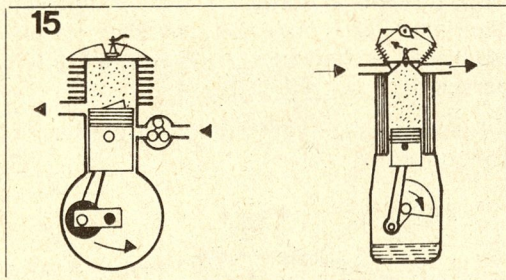


tovi, kdaj je sila največja. Ugotovi, če s spremembo naklonskega kota lahko dobimo silo z nasprotno usmeritvijo.

3. Izdelaj več polnilnih vložkov z različnim številom, premerom in naklonskim kotom izvrtin in ugotovi, kdaj je sila v vodoravni smeri največja.

Pošljite nam čimprej risbe, slike in ugotovitve ob vaših poizkusih. Objavili jih bomo v tem koticu in najboljšo rešitev nagradili.

## PREIZKUSI SVOJE ZNANJE

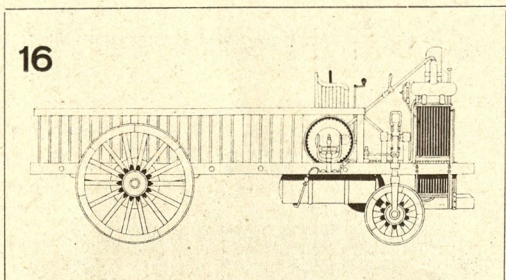


15. Slika kaže delovanje dveh različnih bencinskih motorjev.

- a) Kdo je izumitelj teh motorjev?
- b) Kako imenujemo prvi in kako drugi motor?

16. Prva motorna vozila so imela kar v lojtrni voz vprežen motor.

- a) Kdo je zgradil to vozilo?
- b) Kakšen motor mu je dajal pogonsko silo?



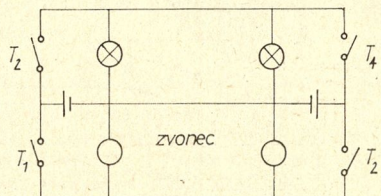
### ODGOVORI NA VPRAŠANJA V 7. ŠTEVILKI

13. a) Prvi strojni element je vijak in drugi zakovica.  
b) Prve zveze so razstavljive, druge nerazstavljive.
14. a) Naprave, ki povezujejo gredi, so sklopke.  
b) Zveza na sliki je parkljasta sklopka.

# NAŠ RAZGOVOR

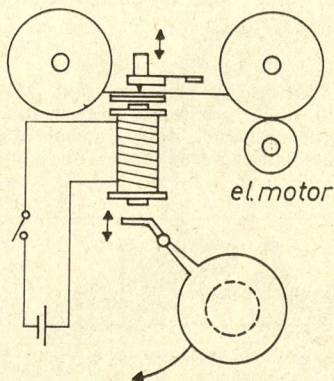
K nalogi Svetlobni brzojav smo prejeli še tri rešitve.

**Marjan Mačkovšek** iz Male Breze 53 pri Celju je poslal podobno rešitev, kot je bila že objavljena v 6. številki TIMa. Vendar je napravu dopolnil s tem, da je poleg vidne zveze vzpostavil še slušno zvezo s hišnim zvoncem. Zvonec služi lahko samo kot opozorilo, da bo pričel oddajati svetlobne signale, lahko pa se



veda kar prek njega oddaja sporočilo. Iz shematskega načrta vezja je razvidno, da svetlobni in zvočni krog vključujeta ločeno dva tipkala. Signal vidita oziroma slišita istočasno, tisti, ki oddaja, in tisti, ki sprejema sporočilo. Vsa štiri mesta napajata dve bateriji.

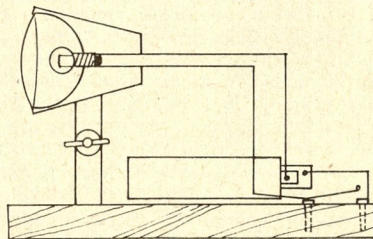
**Igor Zorko**, učenec 8. razreda osnovne šole Lucijan Seljak v Kranju, je heliograf konstruiral tako, da z enim samim elektromagnetom isto-



časno odpre zaslonko in pritegne kotvo s pisalom, ki zabeleži signal na trak, previjajoč se z enega na drugi kolot.

**Marko Papler**, učenec 7. razreda osnovne šole v Lipnici na Gorenjskem, je prispeval praktično rešitev za izdelavo reflektorja za oddajanje svetlobnih signalov. Objavljamo jo, ker je dokaj domiselna. Lečo od starih očal (zbiralno) je skupaj z vzbočenim zrcalom vgradil v primereno prirezano plastično posodico od jogurta.

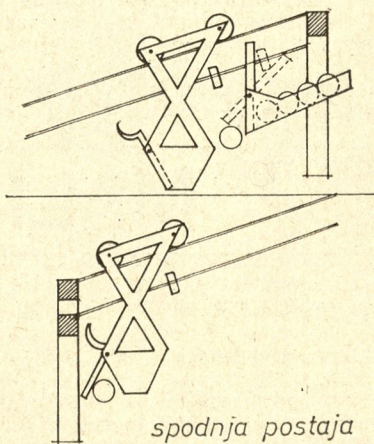
Tipkalo je napravil iz prožne pločevine, ki jo je na enem koncu z vijakom pritrdil na les. Z drugim koncem sklene tokokrog prek drugega vijaka nazaj na baterijo.



Tri rešitve smo prejeli tudi k nalogi Nakladalna-razkladalna naprava.

Prvi se je oglasil naš znanec **Ivan Seljak**, učenec 7. razreda osnovne šole v Spodnji Idriji. Uporabil je brezkončno vrv, ki gre prek gornjega in spodnjega škripca. Sistem ima dve košari. Polna, težja gre navzdol, prazna, lažja pa istočasno na drugi strani navzgor. Preprosto. Zanimiva pa je njegova konstrukcija nakladal-

zgornja postaja



nega in razkladalnega mehanizma. Objavljamo risbo. Ko pripotuje prazen voziček na gornjo postajo, odrine element, ki je pritrdjen na žico, zaporno desko pred zalogovnikom. Ta se zavrti okoli osi in spusti v voziček. Na spodnji

postaji pa zadene vzvod vratic na košari ob prečni drog, odpre vratca in strese kroglico. Mislim, da sta pomanjkljivo rešeni dve zadevi: Manjka zagotovilo, da kroglice ne bodo kar same odrinile vratc, in zagotovilo, da bodo gornja vratca spuščala samo po eno kroglico v košarico. V nalogi je to zadevo rešil ankrski mehanizem. Zadeva je rešljiva tudi drugače. Premisli še in pošlji!

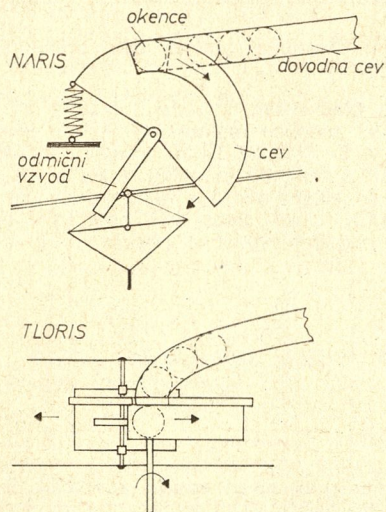
**Ocvirk Pavel** iz Polul nam piše v dopisu: »Sem eden od rednih reševalcev TIMove naloge, toda dosedaj se nisem še nikoli opogumil, da bi rešitve tudi odposlal.« Mi pa ti moramo povedati, da že iz prve pošiljke razbiramo, da si domiselni konstruktor in da znaš zamisel tudi razumljivo predstaviti s tehniško skico. Rešitev je zelo podobna, tudi v pomanjkljivostih, prvi objavljeni v tem kotičku, zato tokrat tvoje skice ne objavljamo. Pričakujemo novo pošiljko in prosimo, da se bolj natančno predstaviš.

**Samuel Majcen**, učenec 8. razreda osnovne šole Angel Besednjak v Mariboru, je že dlje časa naš znanec. Odlikuje ga originalna tehnična ustvarjalnost, ima jasno predstavo, kako bo zamisljena naprava delovala in zna to tudi predstaviti z lepo in pravilno tehniško risbo.

Njegova konstrukcija ima gornje in spodnje vreteno. Na vsako od vreten sta pritrjeni dve žlebasti in nazobčani kolesi. Prek žlebov potujeta dve brezkončni žici. Nanju so na treh mestih nepremično pritrjene prečke, na katerih vise transportne posode. Napravo poganja sila teže, zato mora biti med obema vretenoma višinska razlika. Ko pride posoda na spodnjo postajo, prečko na obeh straneh zgrabita zoba na kolesu. Na spodnji strani posode je pritrjen vzvod; ta zadene ob vreteno, ki ima manjši premer kot kolesi. Posoda se začne skupaj s kolesom in vretenom obračati. Na določenem mestu kroglica sama zdrsne iz posode. Ko pride posoda okoli vretena, je obrnjena navzdol, tedaj se vzvod izmuzne in posoda se zaradi uležajenosti na prečki sama obrne v lego, kjer je težišče najnižje.

Polnilna naprava na gornji postaji je taka: Nad najvišjo točko je na vodoravni osi pritrjen

vrtljiv izsek okrogle plošče. To ploščo zavrti prečka med žicama tako, da odrine vzvod, ki je trdno pritrjen na ploščo. Plošča ima ob robu izsekano okence, malo večje, kot je velikost



kroglice. Ob robu plošče je speljana zavita cev s tolikšnim premerom, da gre skozi okence. Cev ima odprtino tam, kjer je okence. Kroglica pride iz poševne cevi iz skladišča skozi okence v cev na plošči in čaka, dokler prečka prek vzvoda ne zavrti plošče. V določeni legi se kroglica začne sama gibati v cevi in pade v posodo. Vzvod tedaj preskoči prečko in vzmet potegne ploščo v prvotno lego. Na prazno mesto pride nova kroglica. Objavljamo del njegove konstrukcije.

**TIMOVA NAGRADA.** Nagrado sest. **Mehanotehnika 6**, ki jo je prispevala **Mehanotehnika, tovarna igrač iz Izole**, dobi **Samuel Majcen**, iz Maribora. Poslali mu jo bomo po pošti. Čestitamo!

## MALI OGLASI

Prodám transformator 12 V za 50 din in električni spajkalnik 100 W za 50 din ali po dogovoru.

Franci Mlinar, Ljubljanska c. 17a, 61381 Rakek

Prodám 10 diodnih spojev — znamke GRETZ za izmenično napetost 50 V in tok 0,5 A, oznaka 1B 1BY23. Prodám več polnilcev za akumulatorje in transistorske sprejemnike ter radio in transistorski material. Prodám tudi transformatorje z različno izhodno napetostjo od 1 do 500 V po izbiri.

Županc Branko, Podgorje 15, 63230 Šentjur pri Celju

Prodám garnituro miniaturnega vlaka po N sistemu z regulatorjem hitrosti, transformator z malo napako, katalog, 15 dodatnih tirov vseh vrst, v dar dobi kupec IX. letnik TIMa. Cena po dogovoru — zamenjam tudi za dobro ohranjeno klasično kitaro.

Iztok Kogelnik, Ciril-Metodova 6, 62000 Maribor-Studenci

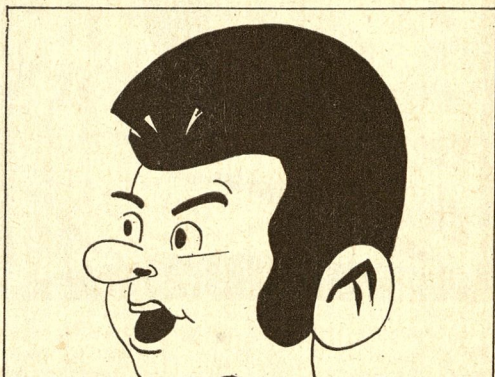
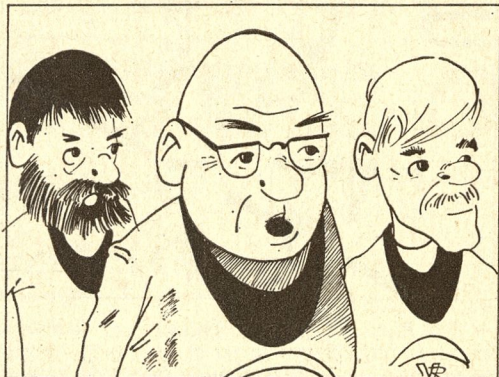
Kupim elektromotorček, ki ga je mogoče vgraditi v manjše in srednje modele (za TIMove modele Traktor, Dvigalo na avtomobilu, Caterpillar). Kupim 4 motorčke, pogon z baterijami od 3 V — 4,5 V.

Igor Truden, 61386 Stari trg pri Ložu št. 100

# POMORSKE DOGODIVŠČINE CICKA IN CACKA

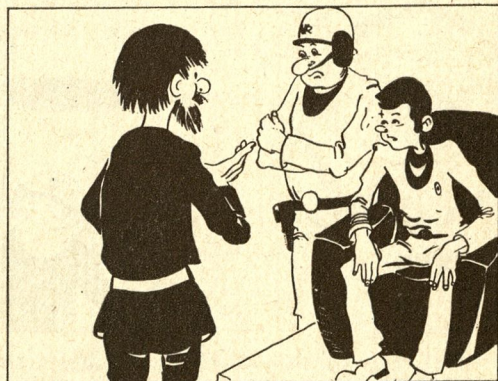
JOSIP JESIH

Riše: DANE TUDJINA



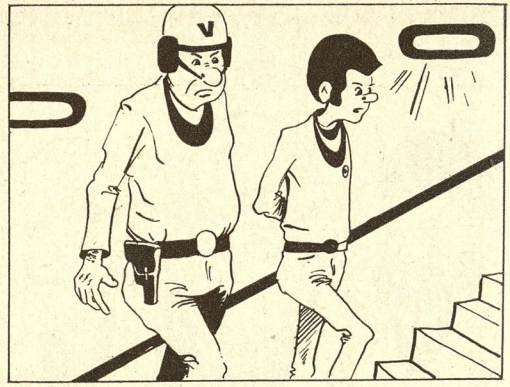
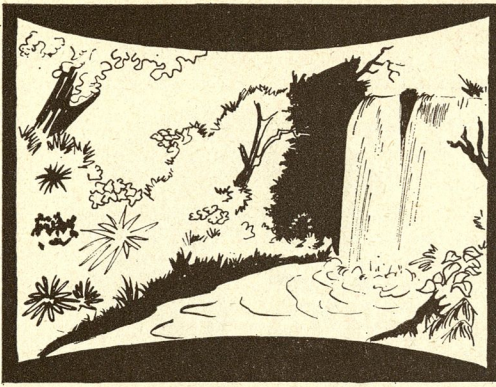
»Tako je!« so se oglasili nekateri, ki so bili oblečeni v siva oblačila. »Vidite,« je umirjeno nadaljeval veliki Rex, »to je predvsem zaradi tega, ker znanstveniki v rdečem že več časa ubogljivo ustvarjajo v svojih laboratorijih, vas, dragi prijatelji v sivem, pa to še čaka!« »Lahko nekaj vprašam?« se je spet oglasil neki znanstvenik v sivi obleki. »Seveda!« je veliki Rex dobrohotno ustregel želji. »To je vaš drugi dom, in prav je, da se o vseh neznankah sedaj pogovorimo. Seveda pa pričakujem le pametna vprašanja!« »Kaj pravzaprav ustvarjajo tu znanstveniki v rdečem in kakšna naloga čaka nas?« je odločno pobaral znanstvenik v sivem.

Veliki Rex je vstal. »Ves svet je na pragu katastrofe. Imamo točne podatke, da imajo vse države že toliko atomskih bomb, da bi zlahka uničile Zemljo ter naš planet pahnile v brezmejni kozmični prostor. Prijatelji-znanstveniki, da je na našem planetu toliko nevarnih orožij, je tudi vaša krivda. Sklenil sem, da bomo s posebnimi napravami, katere boste sedaj tu zgradili, odvzeli moč vsem vrstam rušilnega orožja. Le jaz sam si bom obdržal moč in bom lahko uporabljal kakršnokoli orožje po mili volji. Tako bom uredil Zemljo po lastni zamisli. Z drugimi besedami, postal bom lastnik in gospodar našega lepega planeta!«



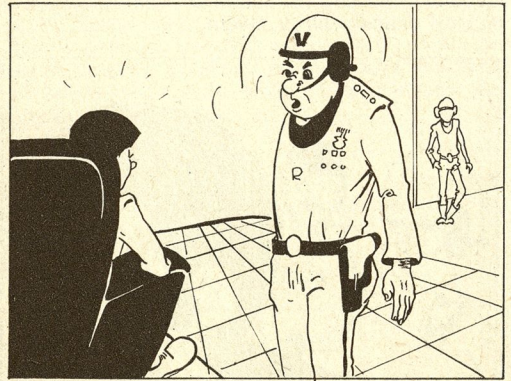
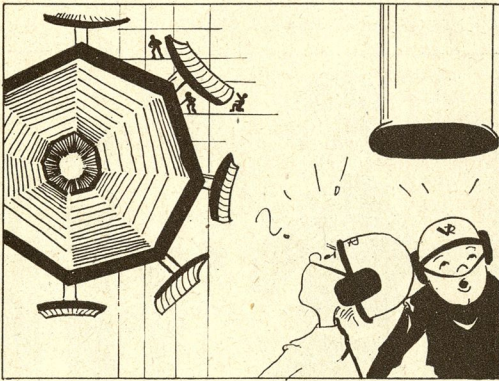
»Ta je popolnoma nor!« je pri sebi siknil Cicek in se komaj zadržal, da ni tega povedal kar na glas. »Naj nadaljujem,« je spet vzneseno začel Veliki Rex, »znanstveniki v rdečem so že skonstruirali čudovito raketo, ki bo lahko brez vsakih izpušnih plinov ter s takšno hitrostjo, da je tudi radarji ne bodo mogli zaslediti, ponesla naše čudodelne naprave v vsak kotiček sveta, ali pa vse do Lune, Venere in še dlje. Prav tako so znanstveniki v rdečem že skonstruirali posebno napravo za onemogočanje plovbe atomskih podmornic. Žal pa imajo te naprave še to pomanjkljivost, da vsaka onemogoči le eno podmornico! Zakaj?«

Vstal je znanstvenik v rdečem oblačilu ter suho pojasnil: »Veliki Rex, v nekaj dneh bo dokončana naprava, ki bo onemogočila plovbo vseh atomskih enot v vseh svetovnih morjih.« »Dobro,« je kratko pokimal Veliki Rex in spet sedel. Znanstvenik v sivem je znova vstal. »Kakšne so potem naše naloge?« Veliki Rex se je začudeno nasmehnil. »Vam še ni jasno? Napravili boste torej napravo za onemogočanje delovanja satelitov ter prav takšno napravo za onemogočanje aktiviranja atomskih bomb. Upam, da vam je sedaj vaše poslanstvo povsem razumljivo!«



V dvorani so nenadoma ugasnile vse luči. »Glede na dejstvo, da ljudje ne mirujejo in da bi prav lahko našli laboratorije na tem mojem otočku,« je spet začel hvalisavo govoriti Veliki Rex, »vam bom pokazal film o mojih novih laboratorijih, ki sem jih začel graditi v Južni Ameriki ob bregu reke Amazonke!« Na platnu so znanstveniki zagledali najprej čudovito brazilsko pokrajino, nato pa velikanske pragozdove ob reki Amazonki. Pri slapovih so zapazili dobro zakrit vhod, nato pa so na platnu videli tudi ogromne podzemne hangarje ter najrazličnejše laboratorije. »Ko bodo opravljena vsa dela na tem oporišču,« je spet pojasnil Veliki Rex, »se bomo vsi skupaj preselili tja!«

»Veliki Rex,« se je spet oglasil mož v sivem, ko se je film odvrtil in so prižgali luči, »morda se zdi tako vprašanje neprimerno, toda zanima me, kje pravzaprav dobiš denar za takšne gigantske načrte?« Veliki Rex je hladno odvrnil: »Gotovo boste močno začudeni, če vam zaupam, da izvirajo vsa ta sredstva od vaših vlad. Moj oče je namreč najmogočnejši trgovec z orožjem, ki ga zelo uspešno prodaja na vse strani. Tako, sedaj pa si bomo pogledali dosežke naših strokovnjakov v laboratorijih!« Najprej je odšel Veliki Rex, za njim pa stražarji, nato znanstveniki v rdečem, zatem strokovnjaki v sivih oblačilih in slednjič še druga polovica stražarjev z našima junakoma.



Najprej so si ogledali laboratorij, v katerem so konstruirali napravo za onemogočanje plovbe podmornic, nato pa še velikanske hangarje, kjer so že izdelovali posebne rakete. »Če bodo kjerkoli na zemeljski obli le zapazili katero naših raket, bodo takoj menili, da spada v serijo neznanih letečih predmetov!« se je ponorčeval Veliki Rex. Cicek in Cacek sta ves čas hodila drug za drugim in se previdno brzdala, da bi ju kakšna neprevidna kretnja ne izdala. Hkrati pa sta bila močno začudena nad vsem tem, kar sta videla. Cicek je seveda ves čas mislil, kako bi onemogočili Velikega Rexa, vendar pa mu ni nič kaj pametnega padlo v glavo.

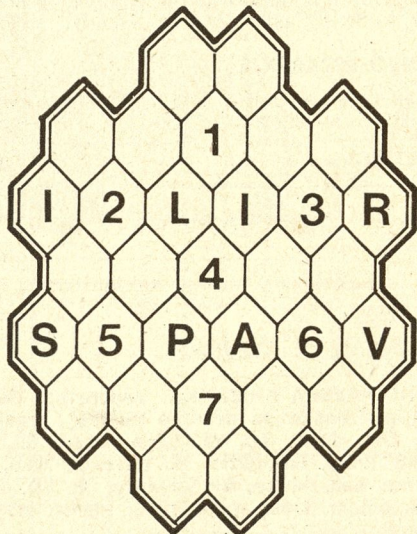
Po tem zanimivem obhodu so se spet vsi vrnili v dvorano. Veliki Rex je sedel v naslanjač in hladno dejal: »Mislim, da ste bili zadovoljni z ogledom, saj kaj takšnega prav gotovo, kljub dolgoletni praksi, še niste videli. Vam, novim znanstvenikom v mojih laboratorijih, bi svetoval, da se lepo lotite posla in vsako misel na beg opustite, saj jo boste sicer krvavo plačali!« Komaj je Veliki Rex obmolknil, je stopil predenj vojščak, bogato okrašen z neznanimi odlikovanji, ter začel: »Veliki Rex, danes smo zalotili na tvojem otoku krdelo smrkolinov. Zapri smo jih v brunarico in čakamo nadaljnjih navodil!« »So brodolomci, ali pa so prišli s kakšnim posebnim namenom?« je strogo vprašal Veliki Rex.

# TRDI OREHI ZA BISTRE GLAVE



Pavle Gregorc

## SATOVNICA S KONČNO REŠITVIJO



Besede v satovnici tečejo okrog posamezne številke v smeri kazalca na uri. Polja, kjer besede začenjajo, niso označena in moraš za vsako besedo posebej uganiti, v katero polje pride začetna črka. Zato pa je šest črk v pomoč že vpisanih v lik.

1. krmilno sredstvo, 2. mala flavta, 3. debel, plemenit kostanj, 4. originalno ime za italijansko mesto Neapelj, 5. boj, bitka, 6. še neobdelan kos zemlje, 7. država v srednji Ameriki, preko katere poteka kanal, ki povezuje Atlantski in Tihi ocean.

Črke na najvišjih dveh in na najnižjih dveh poljih satovnice dajo zadnji del ladje.

## STRAN NEBA

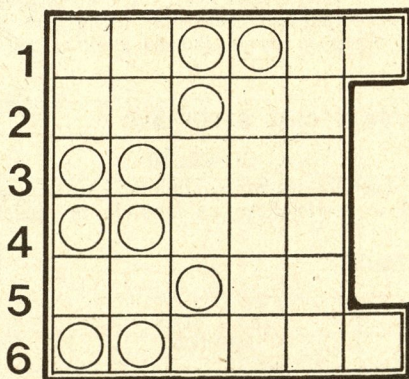
Janko se je sprehajal po travniku za domačo hišo. Preden je začel hoditi, je bil obrnjen z obrazom proti vzhodu. Po nekaj korakih se je obrnil pravokotno na desno (vedno se je obračal

pravokotno na smer hoje!); čez nekaj časa je zavil spet pravokotno na desno, nato na levo, pa spet na desno in ponovno na levo. Malo je postal, nato pa je zavil najprej na levo, še enkrat na levo, nato na desno, ponovno na desno, še enkrat na desno in končno na levo ter se ustavil. Katero stran neba je imel pred seboj na koncu poti? Odgovorite, ne da bi si pomagali z risanjem Jankove poti!

## IZPOLNJEVANKA

SREBRO JE IN VENDAR NI,  
ŽIVO JE IN NE ŽIVI.

V okviru je uganka Josipa Stritarja. Iz črk besed v okviru sestavi besede, ki jih zahtevajo spodnji opisi in jih vpiši v lik.



1. predel brez večjih vzpetin, ravnina, 2. kraj severozahodno od Trsta z mogočnim gradom na skali nad morjem, 3. ostre rese na klasu, 4. siromak, 5. zelo redek kemijski element iz skupine lantanidov (Er), 6. letovišče ob zahodni obali Istre.

Črke na poljih s krogci dajo rešitev uganke v okviru.

## MISEL NA ČRTICAH

— — — A, K — — — — I — — — — — — — A,  
 — — — N — — — — — I — — — — — L — — — — — A — — — — —,  
 — — — R — — — — — — — — — N — — — — — E — — — — — — — — — L,  
 — C,  
 — F.

3 črke: COF, DOL, KUM, UNU, VIS;

4 črke: ALKO, KROM, PIKA, RAZA, SANI, SEPE, SILA, VIZA;

5 črk: GNJAT, KARAT, KOREC, MANGO.

Gornje besede, ki so urejene po številu črk in abecednem redu, razporedi na črtice, kjer je od vsake besede ena črka že vpisana na pravo mesto. Ob pravilni razporeditvi bodo dale po vrsti brane črke na črticah misel ameriškega filozofa Georga Santayane.

## MALA KOMBINACIJA

— I Š A — A . . . . .  
 — R E — A D . . . . .  
 — O V I — A . . . . .  
 P R — T — N . . . . .  
 — R I N — A . . . . .

Na črtici v vsaki vrsti vpiši dve enaki črki tako, da dobiš skupaj z že navedenimi črkami besedo znanega pomena. Črka, ki si jo vpisal na črtici, je tudi znak za neki kemijski element. Ugotovi, kateri element je to in napiši njegovo ime na pikice na desni. Primer: — T I — K A — na črtici vpišeš črko S in dobiš besedo STISKA, S pa je znak za prvino ŽVEPLO.

Od imen kemijskih prvlin na desni odbiraj izmenoma prvo, drugo, spet prvo, itd. črko in prebral boš ime najlažjega elementa, to je plin brez barve, okusa in vonja. Poznaš znak za ta element?

## PREMEŠANE ČRKE S POPRAVO

DALJ OD CELINE . . . . .

...je zaplulo prevozno sredstvo, ki so ga izdedali v ... No, kako se imenuje to podjetje?

## POSETNICA

TILEN SLAK  
MEHIKA

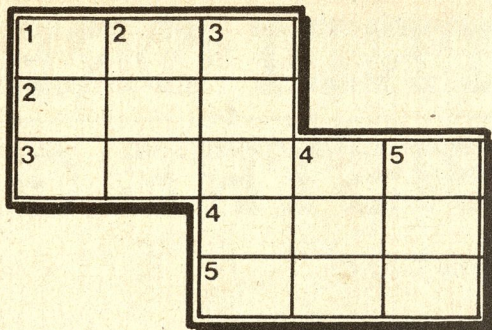
Tilen pregleduje in popravlja zračna prevozna sredstva. Kaj je po poklicu?

## ZLOGOVNI MAGIČNI LIK

V posamezno polje vpiši en zlog zahtevane besede.

Vodoravno in navpično:

1. manjše reke, ki se izlivajo v večjo reko, 2. mesto v severni Italiji z avtomobilsko tovarno



FIAT, 3. projekcijski aparat za kinematografske predstave, 4. obrat železarne, 5. silovit vrtničast vihar, ki divja zlasti v Severni Ameriki.

## ŠALJIVO VPRAŠANJE

Kaj se pojavi enkrat v torek, dvakrat v četrtek in nikoli v nedeljo?

## POSETNICA

GITA MARS

Gita je zaposlena v lekarni. Kakšen naslov ima?

## REŠITVE IZ 7. ŠTEVILKE

**SKANDINAVSKA KRIŽANKA.** Vodoravno: denarne (pravi naslov za denarne zadeve), arestant, Ribí, Dee, kost, RČ, za, tajga, izpad, Re, lej, marka, uniat, Eda, Otto, IB, nevesta, Niko, Ivičica, Iran, Ken, devize, AP, kovanec, SR, SD, capa, lolek, oči, Ir, Izola, meja, rival, etanol, ar, ZO, Ta, ara.

**KRIŽANKA.** Vodoravno: 1. ilo, 3. strah, -n, 7. galun, -r, 9. že, 11. TAM, 12. Ga, 13. eta, 15. kolos, 17. nerv, 19. rast, 20. indij, 22. kan, -r, 23. eter, 25. ki, 26. Sn, 27. rja, -k, -s, 30. ion, 32. mm, 33. Tb, 35. jeep, -b, 38. ral, 40. Joule, 42. okus, 44. slon, 45. jeklo, 47. ale, 48. NR, 49. Ist, 51. at, -i, skiro, -k, 54. krmar, 55. oče.

**KVIZ S KONTROLO:** 1. C — razmerje med obsegom kroga in premerom, 2. M — na levi strani, 3. V — elektronski računalniki, 4. O — Neil Armstrong, 5. I — 5,6, 6. D — nobenega, 7. J — deset minut do pol treh, 8. R — krog za osnovno ploskev, 9. N — enega, 10. S — poveča zorni kot, 11. A — velikostne stopnje tiskarskih črk, 12. T — hertz, 13. E — sekira. Misel v liku: Modrost najdemo samo v resnici.

**TEŽKA UGANKA:** jama.

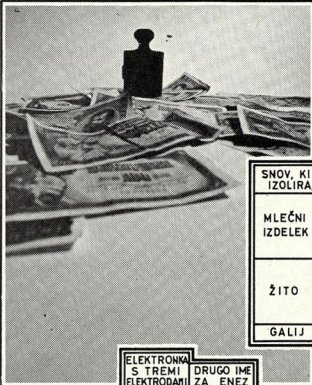

## NAGRAJENCI

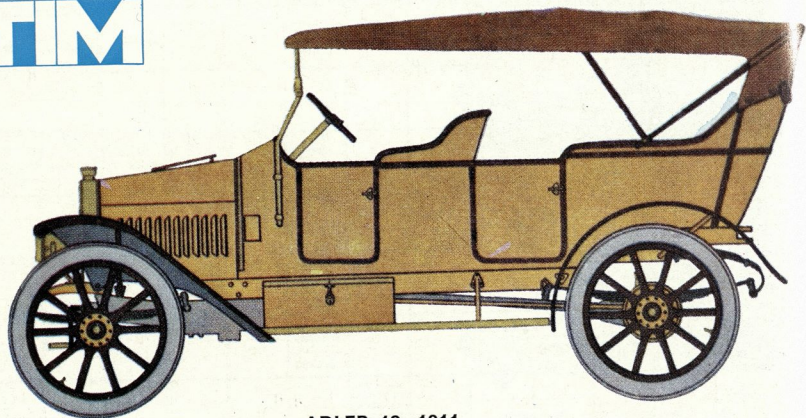
Darila — hranilne knjižice z začetno vlogo 50,00 din poklanja srečnim izžrebancem Ljubljanska banka, Ljubljana.

1. Ivančič Bojan, Šmarca 89, 61240 Kamnik  
 2. Rovan Goran, Sremiška 1, 68270 Krško  
 3. Cerar Nejče, Škrjančevo 17, 61235 Radomlje

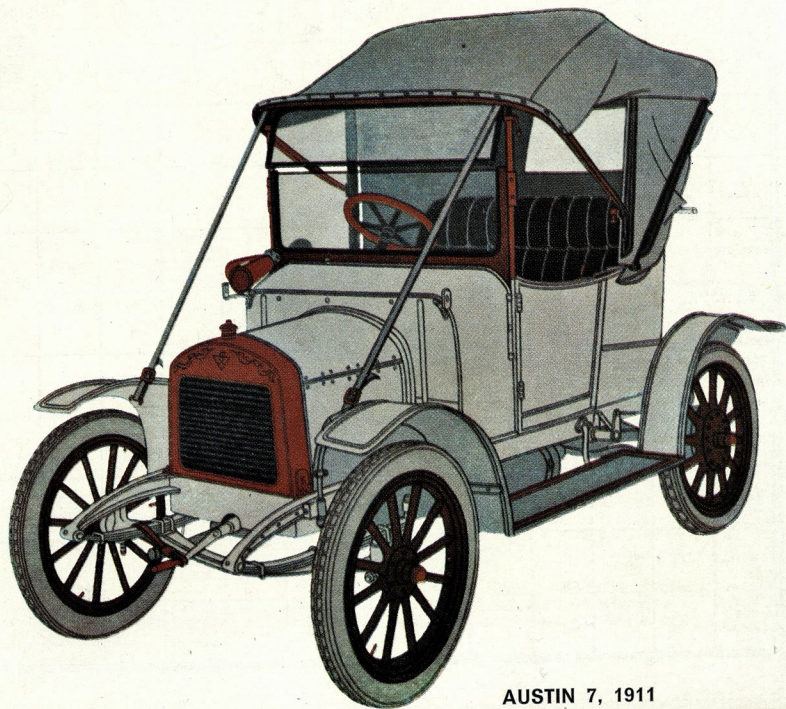


# SKANDINAVSKA KRIŽANKA

			POPOTNA TORBA	NAJVEČJA CELINA	MEDNAROD. OZNAKA ZA SEVER	ČLEN	IME AMER. PEVCA "KINGA COLEA"	VARIANTA															
			SNOV, KI IZOLIRA	MLEČNI IZDELEK	ŽITO	GALIJ	TEŽA EMBALAŽE	LUKA V IZRAELU				DENARNA NAKAZNICA	ROGER VADIM	OKRASNA SREDOZEM. RASTLINA									
			ELEKTRONKA S TREMI ELEKTRODAMI	DRUGO IME ZA ENEZ	LJ. TV NAPOVEDOVALKA (MILANKA)	VAS POD KRIKOM	TEŽAK POLOŽAJ	IGLAVEC	OKRAJŠANO IME ARTHUR	ALFRED NOBEL	STATUA	EDINICA	KONTO										
			OZKA POT	Ž. IME	IGOR OZIM	DEL TELE-VIZORJA	10%	MUSLIM. M. IME	KOVINA (Cu)	BJELOVAR	IZDELKI IZ SREBRA	IZRASTKI NA GLAVI	22. IN 5. ČRKA	RAZPOKA V GORAH	DEL NOGE	SPODNJI	1	TUPOLJEV	ADOJENČEK	ANGLEŠKA DEN. ENOTA	SUKANEK	HITER TEK	DROG NA VOZU SENA
REKA V JZ BRAZILIJU	SUROVINA ZA SVEČE	I VO DANEU	SARAJEVO	19. X. 71 102534 *	TETA	VOLK IZ "KNJIGE O DŽUNGLI"	DOJENČEK	ANGLEŠKA DEN. ENOTA	SUKANEK	HITER TEK	DROG NA VOZU SENA	NAELEK-TREN DELEC	ORGAN VIDA	PRIBITEK NA PLAČLO	MEDMET	ČASOVNI TERMIN	ANDRÉ AMPÈRE	BOJAZEN	ČASOVNI TERMIN	ANDRÉ AMPÈRE	BOJAZEN	ČASOVNI TERMIN	ANDRÉ AMPÈRE



ADLER 12, 1911



AUSTIN 7, 1911