

1TIM

revija za tehniko
in znanstveno
dejavnost mladine

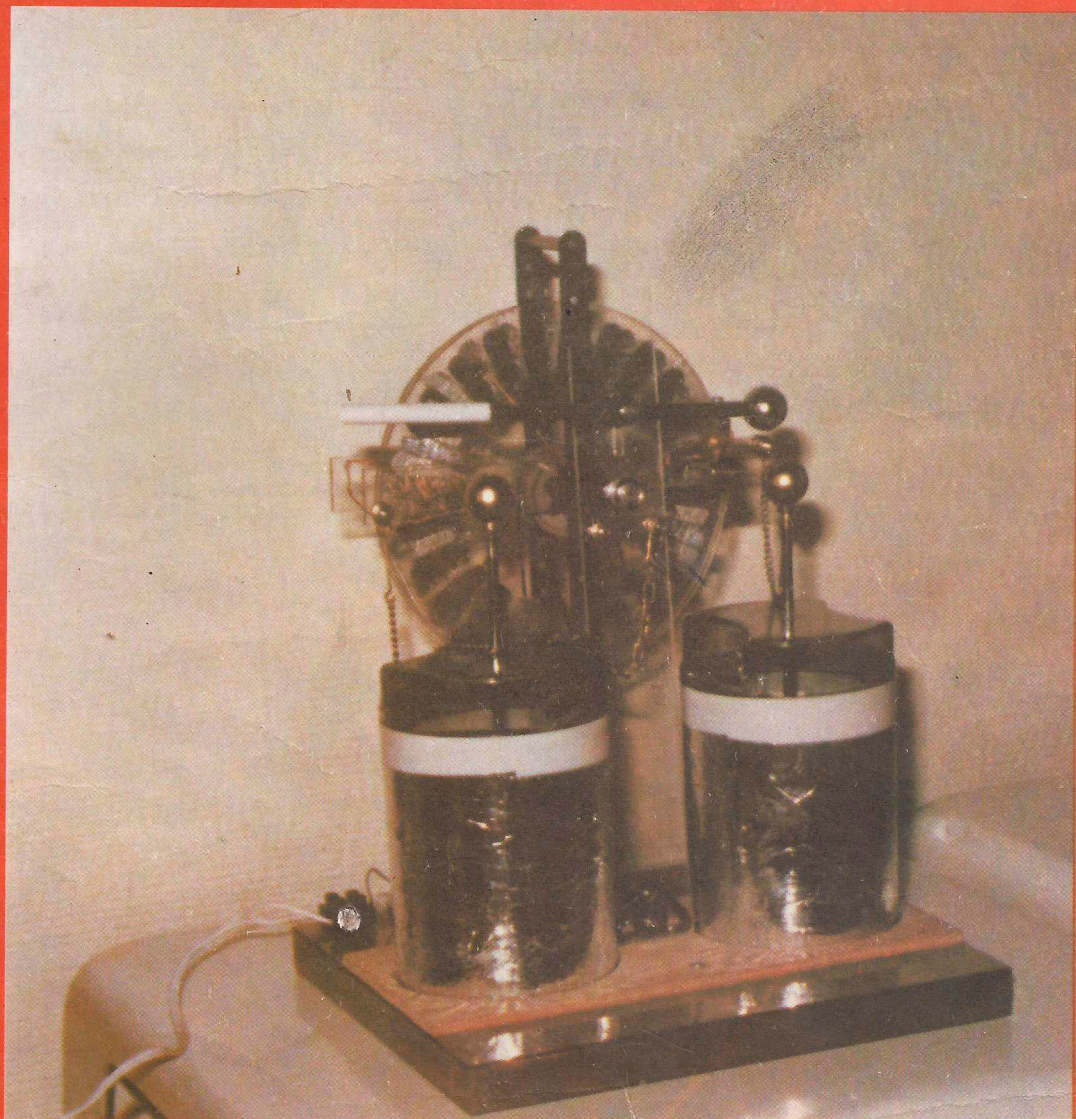
● september 1987

● 26. letnik

● cena 480 din

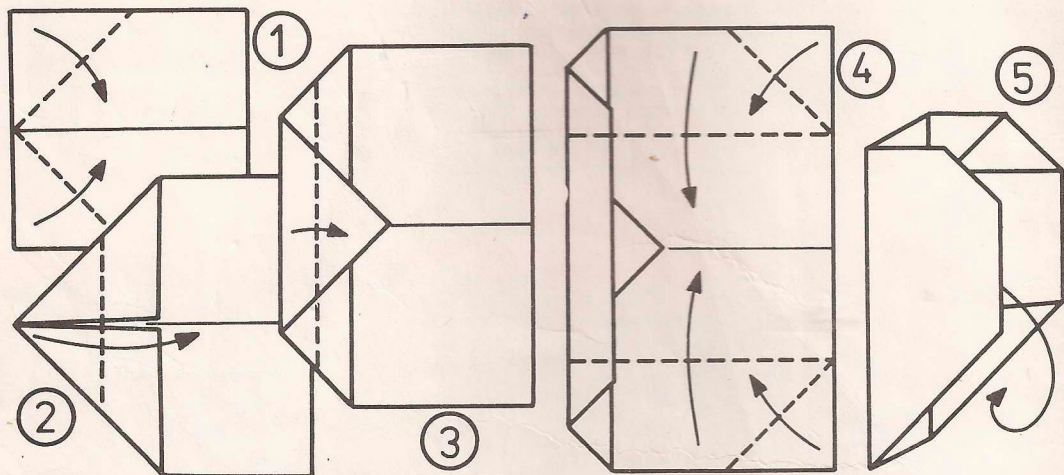
poština plačana v gotovini

Izdaja Tehniška založba Slovenije, 61000 Ljubljana, Lepi pot 6 ● Ureja uredniški odbor: Jernej Böhm, Jože Čuden, Andrej Jus, Jan Lokovšek, Matej Pavlič, Anton Pavlovčič, Marjan Tomšič, Anka Vesol, Miha Zorec, Matjaž Zupan ● Odgovorni in tehnični urednik: Božidar Grabnar ● TIM izhaja desetkrat letno ● Naročnina za prvo polletje je 2400 din, posamezen izvod stane 480 din ● Revijo naročajte na naslov: TIM, Ljubljana, Lepi pot 6, p.p.541/x, tel.213-733 ● Tekoči račun: 50101-603-50480 ● Tisk: Tiskarna Ljudske pravice ● Revijo sofinancirajo: Raziskovalna skupnost, Kulturna skupnost, izobraževalna skupnost in Skupnost za zaposlovanje Slovenije.



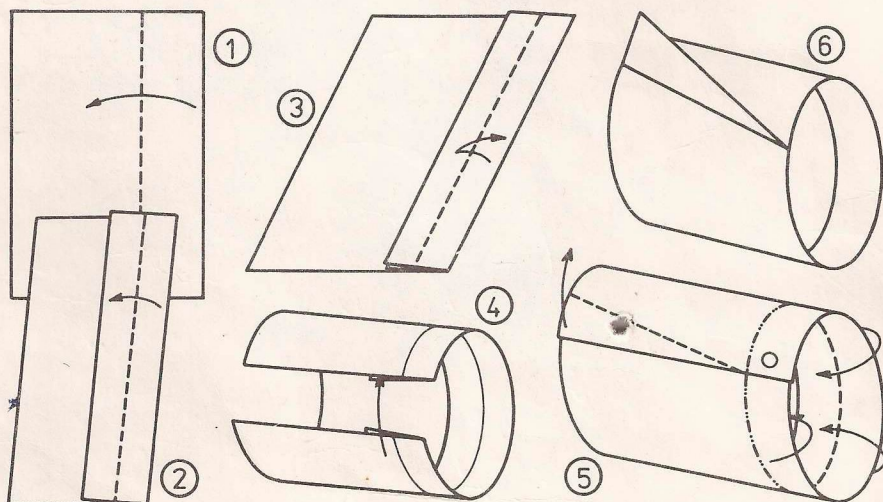
KCHOU-TOU-KONG

je preprosta papirnata zgibanka, ki prihaja k nam iz Kitajske. Na sličicah od ene do štiri je prikazan postopek zgibanja. Za zgibanko vzamete kvadratni kos papirja s stranico kakih 15 cm. Gotovo igračko postavite na rob tako, kot kaže slika 5. Zgibanka se bo prekopicnila po vsem svojem obodu. Pomislite, kako je to mogoče. Najbrž ima nekaj opraviti z razmerjem med klančinami na obodu igračke?



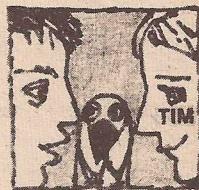
LETEČI VALJ

Za delo potrebujete papir formata A6, kar je približno tako velik list kot v manjšem notesu. Preložite ga na tretjino širine (slika 1), nato pa preložen del upognite še na polovico (slika 2). Tako boste dobili dvojni rob, sredi katerega napravite žleb tako, da ga po dolžini prepognete na polovico in nato znova zravnete (slika 3). Po širini papir zavijajte (slika 4) in po zapognjenem žlebu upognite rob nastalega valja navznoter (slika 5). To je najtežji del opravlila. Pazite, da boste delali skrbno in natančno, saj se vam lahko mimogrede zgodi, da boste papir preveč zmečkali, kar bo vplivalo na kasnejše letalne sposobnosti valja. Zapognite prost vogal na robu valja, tako da nastane letalni stabilizator (sliki 5 in 6). Valj primite za stabilizator tako, da je dvojni preložen rob spredaj. Vrzite ga kot letalo, in valj ne bo samo poletel, ampak se bo hkrati tudi vrtil.



SLIKA NA NASLOVNI STRANI

Na sliki vidite elektrostatično napravo za visoke napetosti, ki jo je izdelal naš sodelavec inž. Miloš Macarol. Izpod njegovega peresa si preberite začetni članek o spoznavanju elektrike z elektrostatičnimi napravami za visoke napetosti in o njegovi vsestranski uporabnosti pri poizkusih. Želimo si, da bi se vas čim več odločilo za izdelavo te zanimive naprave.

naš
pogovor

KAZALO

NAŠ POGOVOR	1
MOJ PRVI MODEL	
Družinski model	2
MODELARSTVO	
DV jadralno letalo Albatros	5
IZDELEK ZA DOM	
Cokle	12
Makete prometnih sredstev iz stiropora	13
Rogožarski »IK-3«	15
PRVA IGRAČA	
Malo dostavno vozilo – kombi model »A«	15
Spoznavanje elektrike z elektrostatičnimi napravami za visoke napetosti	23
Kovina s spominom	25
ELEKTRONIKA	
Efekt Loudness	28
Riaa predojačevalnik	29
Električni števc	29
MALE ŽELEZNICE	
Zakaj tolikšna priljubljenost malih železnic	31
ZA KANČEK KEMIJE	
Nekaj poskusov z vodikom	35
NA KRATKO	
Kompoziti – materiali prihodnjih stoletij	36
TIMOVİ OGLASI	39
ZANKE IN UGANKE	40

Za prvo številko letošnjega letnika sem se odločil za pogovor z vami, dragi mladi in manj mladi bralci.

Je že tako, da je v teh časih vsak dan kaj novega, običajno pa so novice za povrh še take, da nam ne vlečejo ust na smeh. No, za začetek vam bomo mi postregli z, upam, dobrimi novicami, namreč, da bomo tudi letos nadaljevali z našo akcijo Računalnik na dom. Za reševalce nagradne slikovne križanke smo predvideli lepe knjižne nagrade. V tej rubriki bomo znova uvedli »svetovalno službo« za vse, ki bodo želeli izvedeti kaj takega, kar je v zvezi z vsebino našega TIMA. Trudili se bomo, da bo na straneh revije čim več zanimivih načrtov, izogibali pa se bomo leposlovju, saj boste tega našli dovolj na straneh drugih mladinskih revij. Uvajamo novo nagradno nalogo TIMOV NAJ IZDELEK. Kdor bo izdelal po naših načrtih izdelek, za katerega bo menil, da zasluži posebno pozornost, nam bo z dopisnico sporočil svoj naslov, mi pa se bomo oglasili in si izdelek ogledali, ga fotografirali, intervjuvali mojstra in ju predstavili v naši reviji. Tisti, ki bo po naši presoji najboljši, bo dobil lepo nagrado. V pošteved pridejo prav vsi izdelki, ne oziraje se na težavnost izdelave, pogoj je le, da je narejen po načrtu iz Tima. Pri tem so seveda dobrodošle vsakršne izboljšave in izpeljave.

Kot vsako leto, vas tudi letos vabimo k sodelovanju. Če menite, da imate kak načrt, ki bi bil zanimiv za druge bralce, nam ga pošljite. Z veseljem ga bomo objavili.

Želim vam uspešno šolsko leto, pa da bi TIM ostal tudi letos vaš spremljevalec v šoli in v prostem času. Potrudili se bomo, da bo z naše strani vse tako kot je treba. Upam, da vas nekoliko višja prodajna cena ne bo odvrnila od tega, da boste tudi letos ostali naši zvesti naročniki. Zdaj pa veselo na delo. Računalnik na dom bodo prejeli:

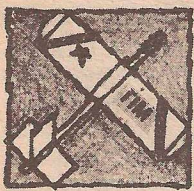
Izdaja Tehniška založba Slovenije, 61000 Ljubljana, Lepi pot 6 O Ureja uredniški odbor: Jernej Böhm, Jože Čuden, Andrej Jus, Jan Lokovšek, Matej Pavlič, Anton Pavlovčič, Marjan Tomšič, Anka Vesel, Miha Zorec, Matjaž Zupan O Odgovorni in tehnični urednik: Božidar Grabnar O TIM izhaja desetkrat letno O Naročnina za prvo polletje je 2400 din, posamezen izvod stane 480 din O Revijo naročajte na naslov: TIM, Ljubljana, Lepi pot 6, p.p. 541/x, tel. 213-733 O Tekoči račun: 50101-603-50480 O Tisk: Tiskarna Ljudske pravice O Revijo financirajo: Raziskovalna skupnost, Kulturna skupnost, Izobraževalna skupnost in Skupnost za zaposlovanje Slovenije.

Iris Padečnik, Pucova 2, 63000 Celje
 Denis Prelovšek, Gorica 20, 61251 Moravče
 Rok Razboršek, Brezje 80/A, 64243 Brezje
 Boris Bolka, Ignaca Borštnika 11, 64207 Cerklje
 na Gorenjskem
 Boštjan Grajfoner, Spodnja Korena 33, 62242
 Zgornja Korena

Vse podrobnosti bodo izžrebanci izvedeli iz
 spremnega pisma. V naslednji številki bomo spet
 objavili kupon, tako, da se bodo lahko prijavi tudi
 tisti, ki so letos prvič naši naročniki. Toliko za
 uvod, prihodnjič pa spet na svidenje.

Urednik

moj prvi model



Po reviji Aeromodeller prevedel Mitja Thaler

DRUŽINSKI MODEL



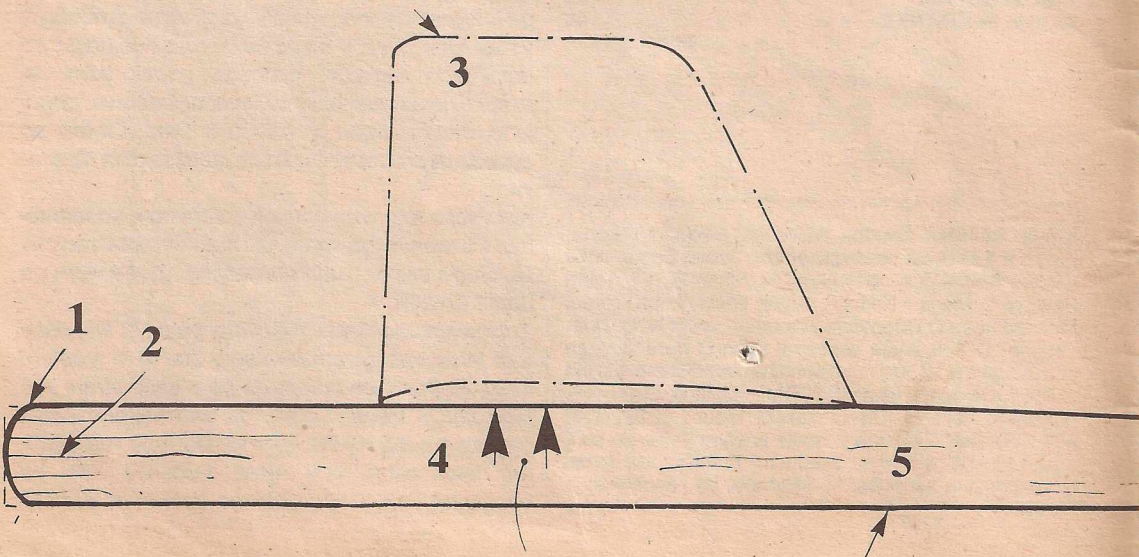
Eden od družinskih modelov

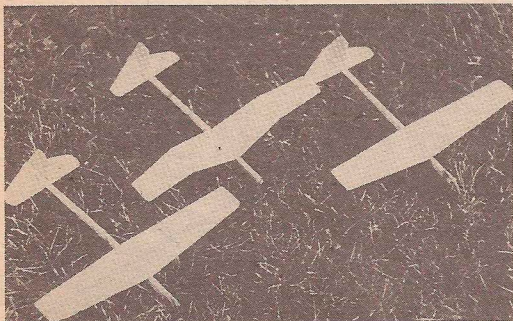
Če vas je v družini več, otrok namreč, vam
 priporočamo tale enostaven model jadralnega
 letala.

Prvotna zamisel je bila tale – narediti mo-
 del jadralnega letala za več otrok. Toda ob misli
 na to, da bi tak model rad tudi njihov prijatelj ali
 prijateljica in morda še kdo, smo začeli razmišljati,
 koliko modelov bi lahko naredili iz najmanjše
 možne količine balse.

Rezultat tega je načrt, pri katerem lahko dobimo
 šest kompletov kril iz enega kosa balse, dimen-
 zij $0,3 \times 10 \times 91$ cm, šest repnih krmil in repnih
 kril iz kosa $0,1 \times 5 \times 91$ cm in šest trupov iz
 dveh kosov trde balse $91 \times 1,27 \times 0,6$ cm.
 Morda bi bila za trup primernejša vezana plošča
 iz jelovine $1,27 \times 0,32$ cm, še posebno za mlaj-
 še »metalce«, katerih meti niso vedno tisto, kar
 bi pričakovali.

Model ima standardni naklon nič/nič, paralelni



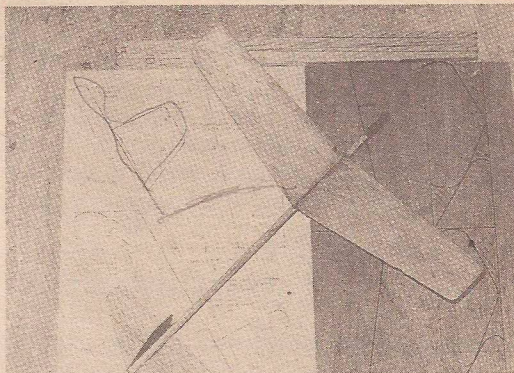


Skupina treh modelov, na sredi je neuspešen poizkus z galebovimi krili. Eksperimentiranje s takim osnovnim modelom je enostavno, hitro in zabavno.

nagib trupa in dobro leti z ravnim spodnjim robom krila in repnega krila. Kakorkoli že, nobenega razloga ni, da ne bi mogli uporabiti istih kosov, le da imamo raven zgornji rob krila; prav tako tudi pri repnem krilu in krmilu. Če torej otroci želijo, da bi se njihovi modeli med seboj rahlo razlikovali, je to moč med izdelavo zelo preprosto rešiti.

Modeli letijo zadovoljivo; petnajst do dvajset sekund, les ne potrebuje nobene posebne nege, razen zavarovanja krila z japonskim papirjem. Dodatki, kot npr. bananino olje ipd., bodo let še izboljšali. Življenjsko dobo bomo modelu podaljšali, če bomo spodnji rob krila zaščitili s tkanino in ojačali robove repa z vlakni. Če hočemo doseči minimalno obrabo, moramo storiti naslednje:

- a) Površina kril in repa – uporabite obrušen les, prepariran z bananinim oljem.
- b) Celotna teža modela – poizkusite model obtežiti, da boste videli, če izboljšano vzpenjanje



Družinski model na originalnem načrtu in porisani balsi. Pazi na repno krmilo, ki je prilepljeno na strani trupa in na pametno rezanje v smeri vlaken za krilo in rep.

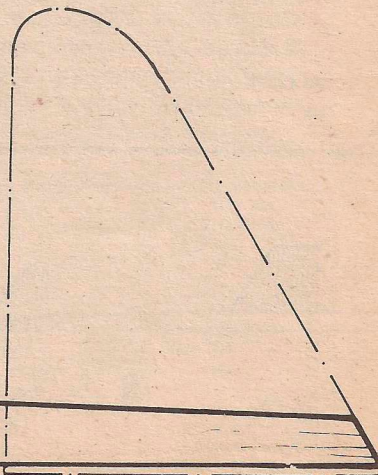
pomeni tudi daljši let v rahlem vetru. Ali je obtežitev korak nazaj v stabilnih zračnih pogojih?

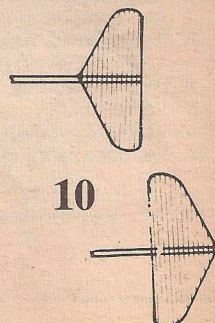
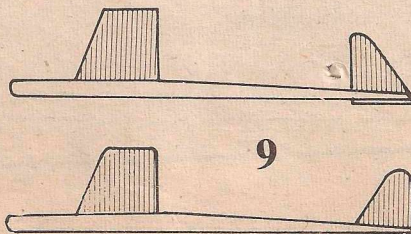
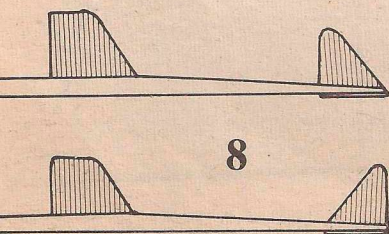
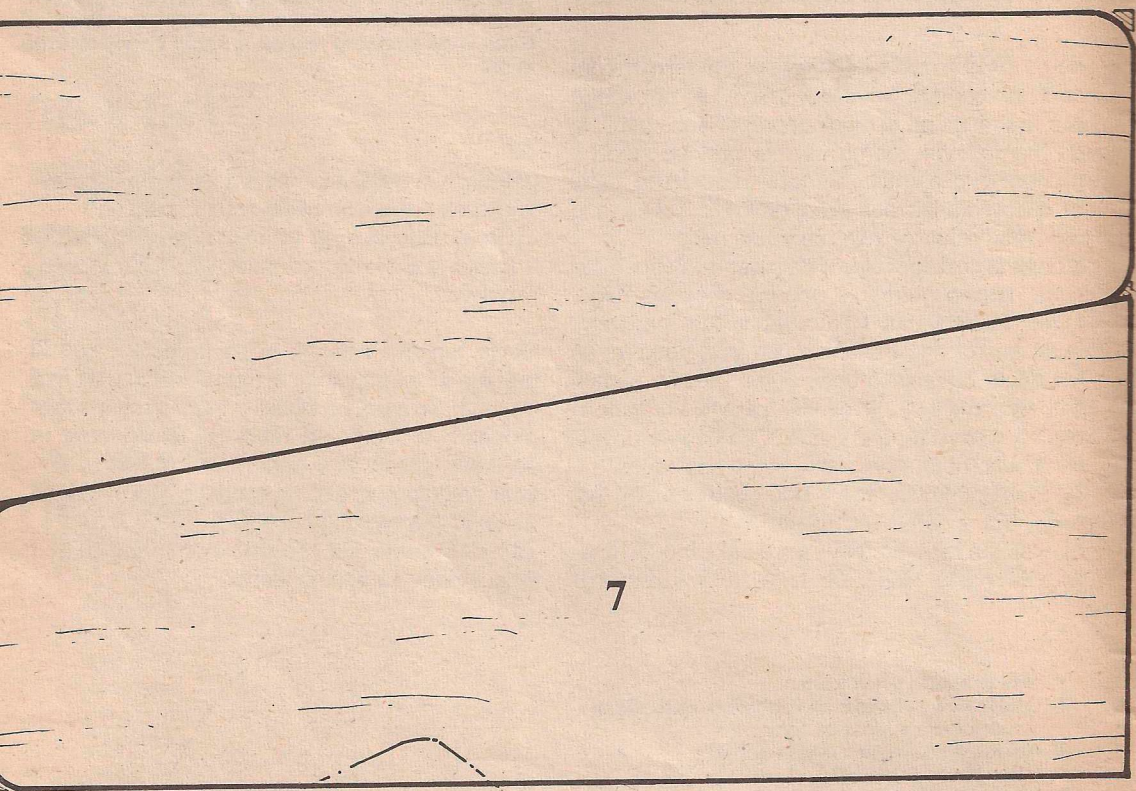
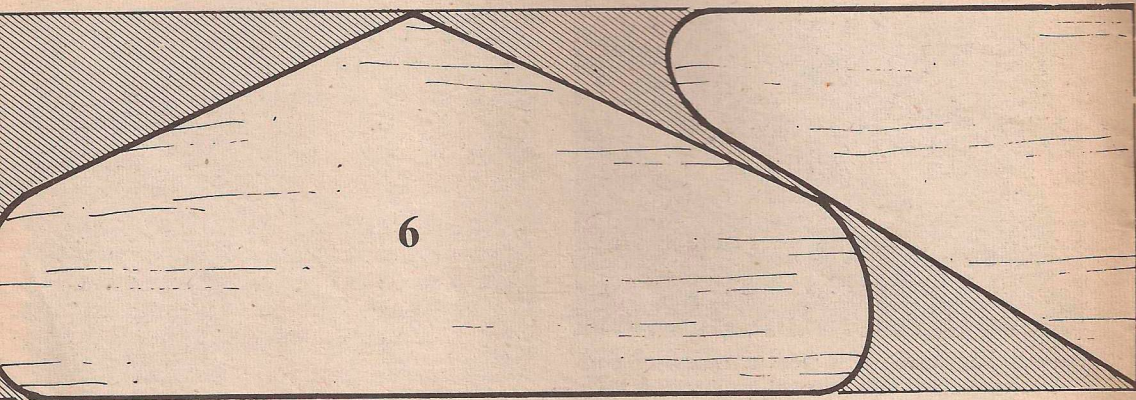
c) Poizkusite dve ali tri inačice pri naklonu kril – koliko je potrebno za stabilnost, kdaj postane škodljiva?

Serija teh modelov, ki bi jih naredili v šoli za prodajo ali tekmovanje, bi morda opogumila mlade, da bi se sami poizkusili v modelarstvu. Nekaj modelov bi lahko uporabili za tekmovanje na šolskem igrišču ali v parku in tekmovalca, ki bi imel najdalgotrajnejši let modela, tudi nagradili. Zakaj ne bi poizkusili?

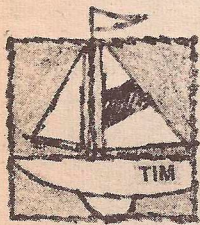
Začuden boste, kaj vse zmore ta komaj 30,5 cm dolgi model jadralnega letala.

1. Nos je skoraj pravokoten
2. Otežiti nos z vijakom ali žebljem in nato rafinirati ravnotežje s plasticenom
3. Naklon 5,08 cm na vsakem koncu
4. OBMOČJE RAVNOTEŽJA
5. Trup, dolg 30,48, iz 1,27 × 0,64 trde balse, obrušen tako, da bodo robovi obli
6. Repno krilo, izrezano iz kosa, ki ima dimenzije 15,24 × 5,08 × 0,08 cm.
7. Dve krili iz kosa 15,24 × 10,16 × 0,32 cm
8. Variante kril
9. Variante repnega krmila
10. Variante zadnjega krila





modelarstvo



Uroš Golob

DV JADRALNO LETALO ALBATROS

Pred vami je načrt začetniškega DV jadralnega letala. Za vodenje potrebujete 2-kanalno DV napravo. Letalo je enostavne gradnje, ki vam gotovo ne bo delala težav. Material sem označil takole:

L – lipa
B – balsa
SA – samba
VP – vezana plošča

KRILO

Ogrodje krila je iz reber, ki jih izrežete iz balse deb. 1,5 mm. Krilo povečajte v razmerju in sestavite vsako polovico posebej. Rebra lepите na sprednjo in zadnjo letvico, na vrhu pa prilepite nosilno letev. Ko so vsi ti stiki suhi, prilepite še spodnjo letvico. Nato krilo prekrijte z balso 1,5 mm in ga obrusite. Prilepite še kaplji, polovici zlepite in spoj prekrijte s tkanino, ki je premazana z lepilom DONIPOX. Kjer je krilo pritrjeno na trup, prilepite še mizico (glej načrt X). To je potrebno zato, da se krilo lepo prilega k trupu. Končno krilo prekrijete, najbolje s folijo.

VIŠINSKI STABILIZATOR (VS)

Iz balse izrežite prednjo, zadnjo ter prečne letvice. V prednjo in zadnjo ne pozabite vrezati utorov, v katere prilepite smerni stabilizator. Vse dele sestavljajte na ravni deski. Iz balse naredite še premikajoči se del in ga obrusite po načrtu. Ne pritrujte ga še s škarniki na VS.

SMERNI STABILIZATOR

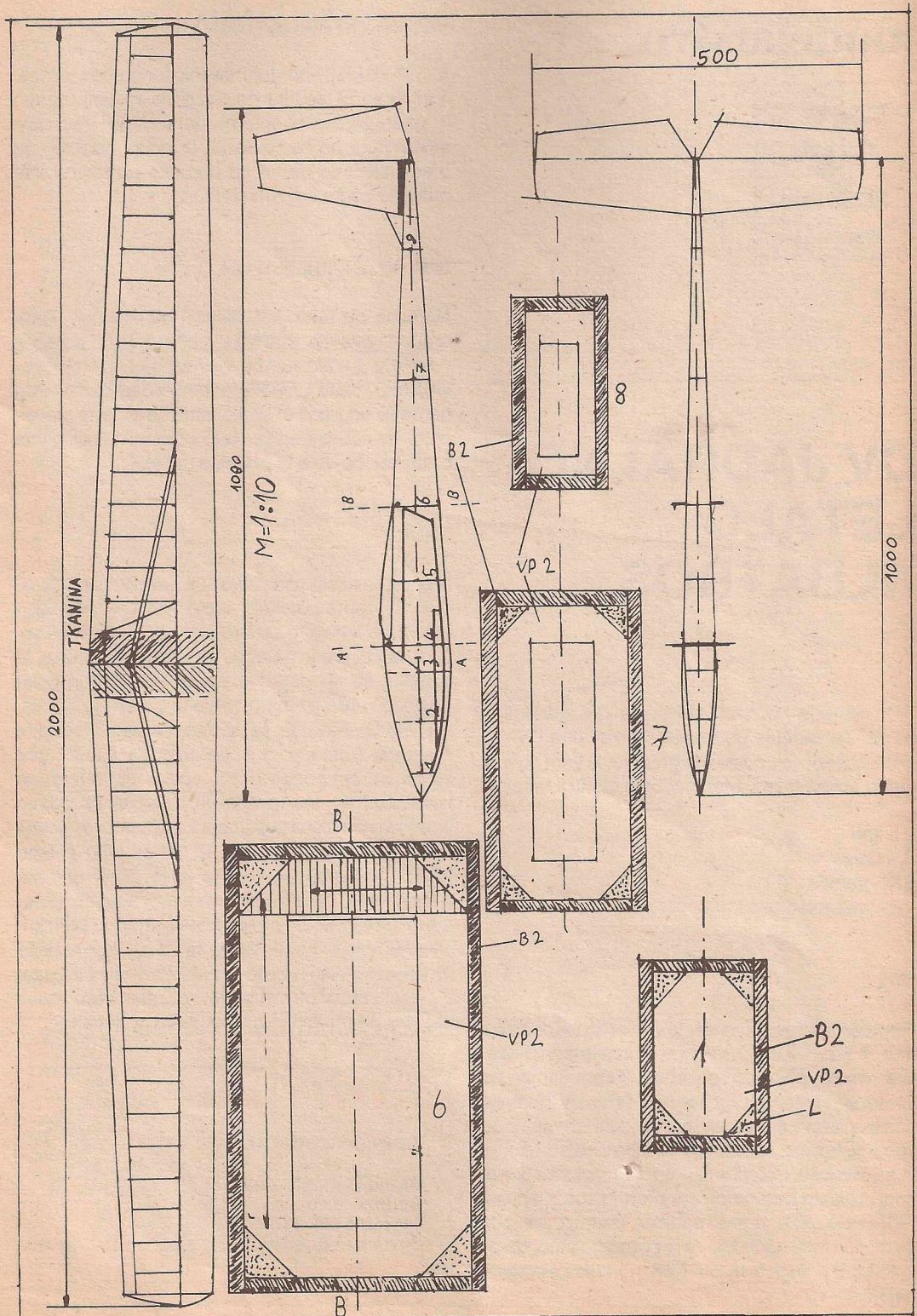
Naredite ga tako, kot višinski stabilizator. Toda preden vstavite spodnjo ojačitev (W), prilepite v smerni stabilizator še višinski stabilizator (pravokotno). Nato prilepite spodnjo ojačitev. V trup naredite odprtino in vanjo vstavite smerni stabilizator ter dobro zlepite. Nato s škarniki spojite vse premikajoče dele in prekrijte s folijo.

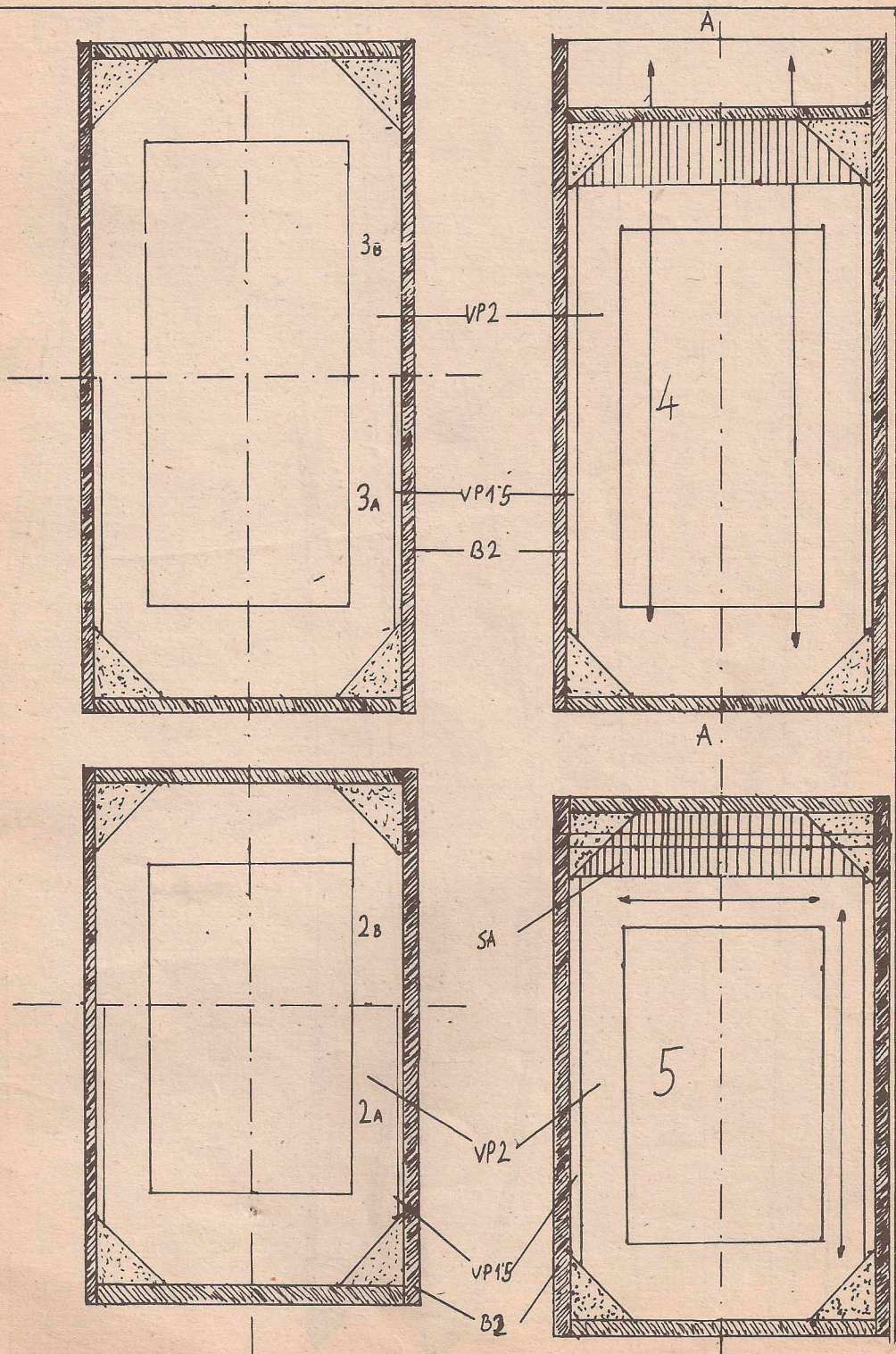
TRUP

Najprej izrežete vsa rebra (pazite pri rebrih št. 4, 5, in 6 – rebra potekajo samo tam, kjer so puščice). Nato izdelajte stranski oplati. Izrežite balso, (glej načrt), nanjo prilepite VP – tam kjer poteka, in prilepite še spodnji dve letvici. Na eno od oplati prilepite rebra ter nato zalepite še drugo oplato. Na vse to prilepite še spodnjo oplato. Ojačajte s sambo (rebra 4, 5 in 6). Pritrdite zgornji dve letvici in ne pozabite na vodila in mizico za komande. Ko ste to opravili, zalepite še gornjo oplato in nos trupa iz sambe, ki ga izdolbite zaradi uteži. Izdelajte še kabino, ki naj se lepo prilega trupu. Tudi trup prekrijte s folijo. Krila pritrдите z elastikami. Vgradite še servo mehanizme, baterije in sprejemnik. Vse povežite s krmili in preizkusite delovanje. Letalo obtežite tako, da je težišče na prvi tretjini krila in ne pozabite pritrđiti še kljuke za visoki start. Model je gotov. Želim vam veliko uspeha pri gradnji in zadovoljstva pri letenju.

TEHNIČNI PODATKI

Razpon kril: 2000 mm
Dolžina: 1000 mm
Površina kril: 34 dm²
Površina VS: 6 dm²





SA

7

B 10x10

L 5x5

B
X

B 20x3

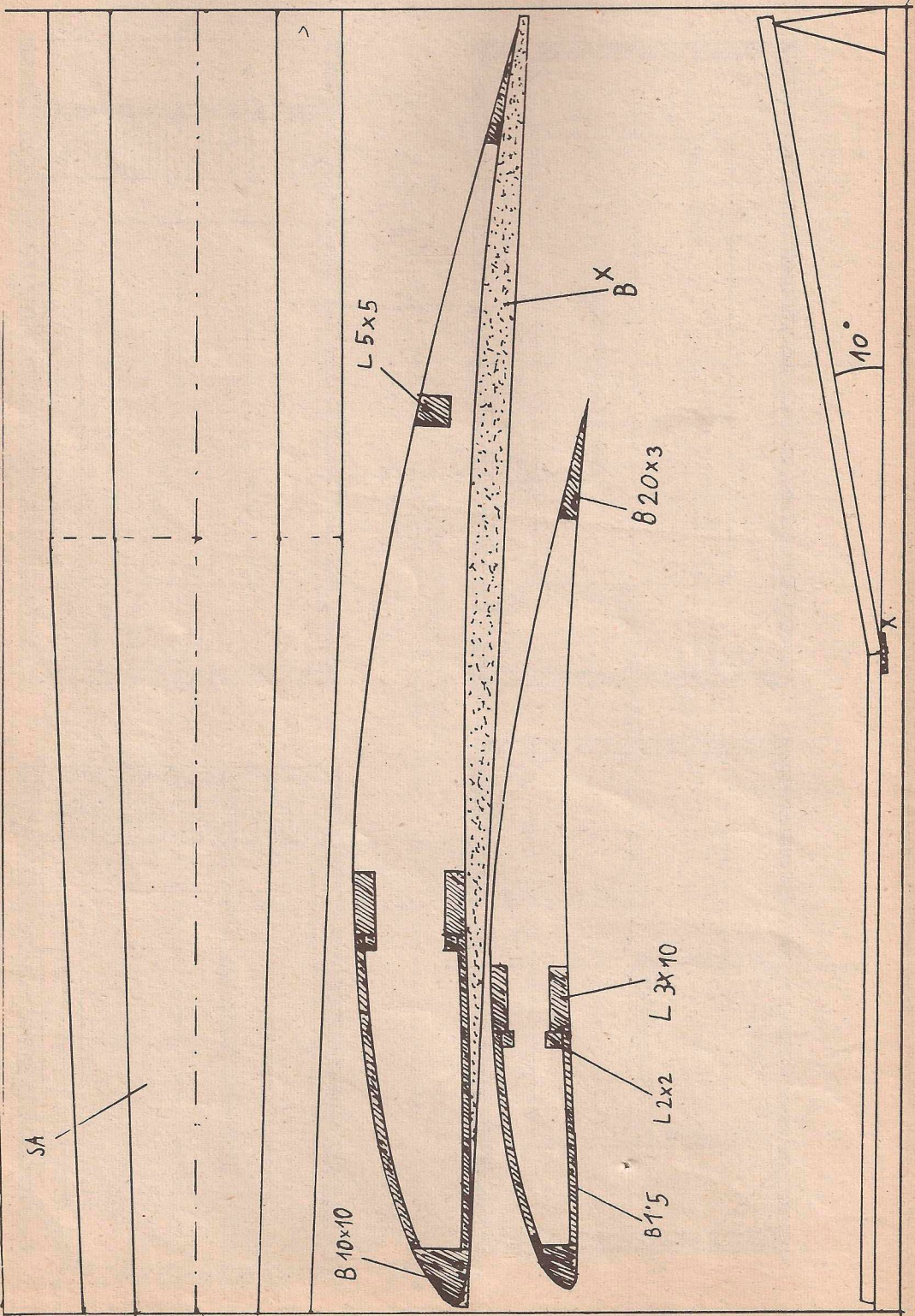
B 1'5

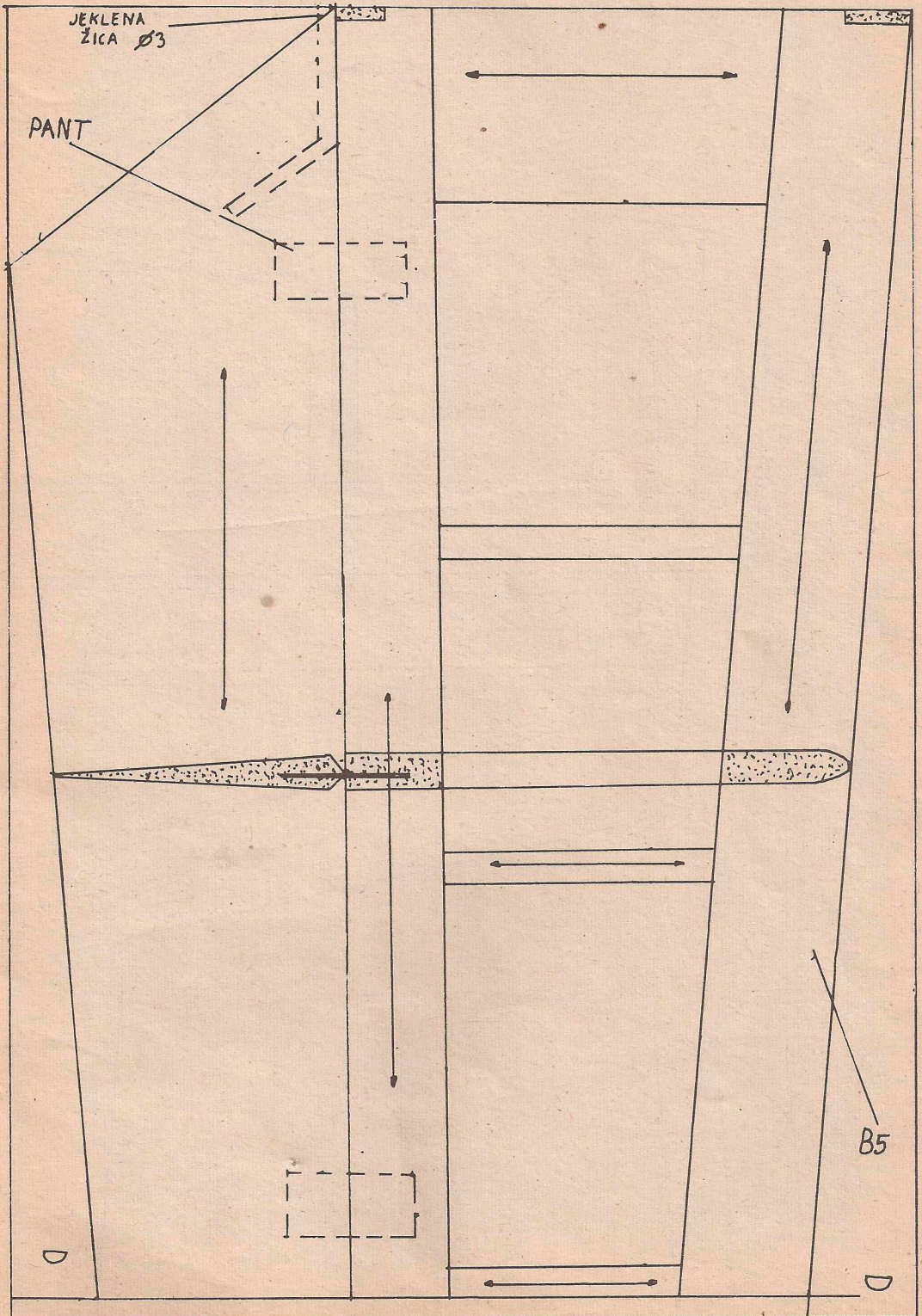
L 2x2

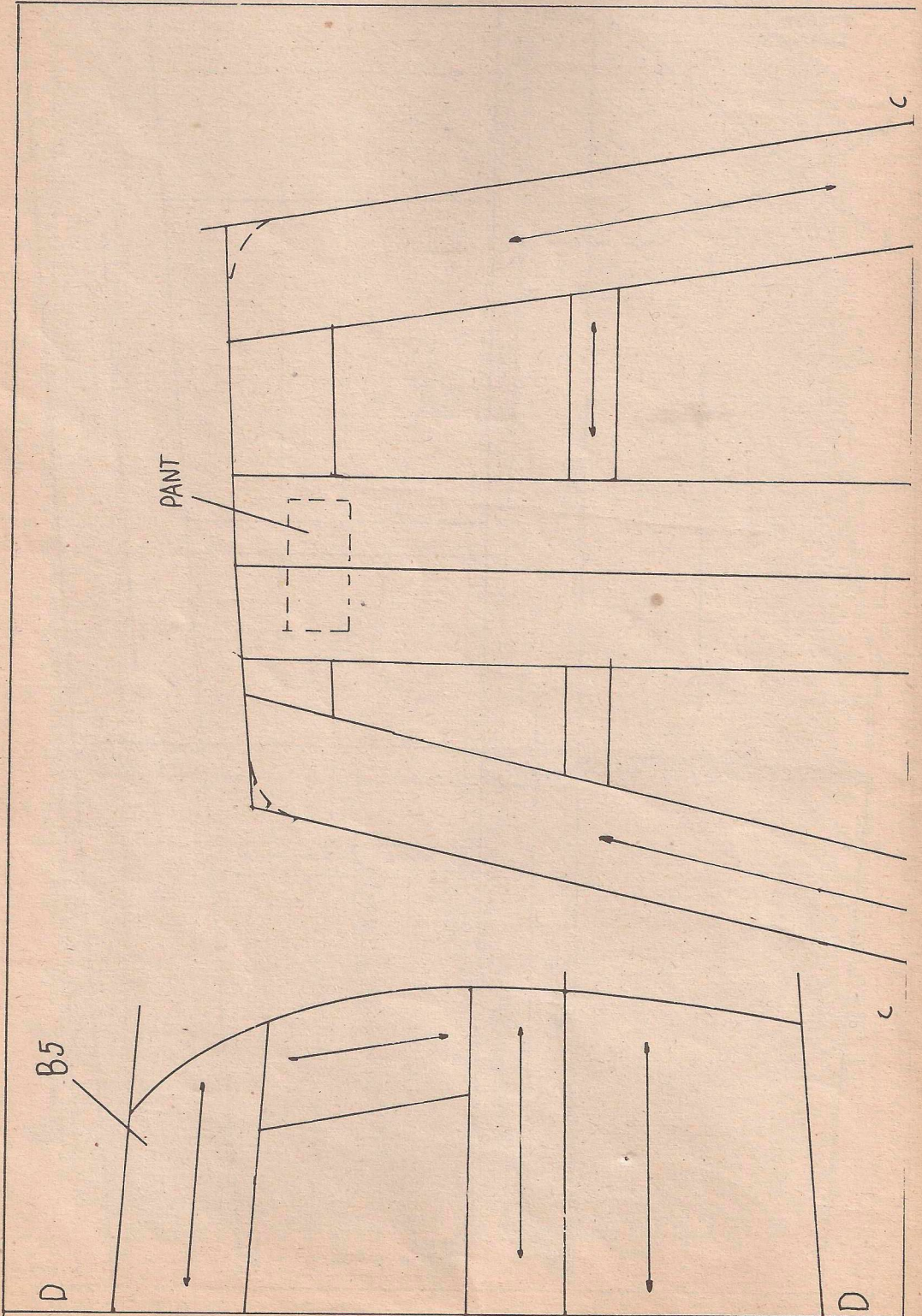
L 3x10

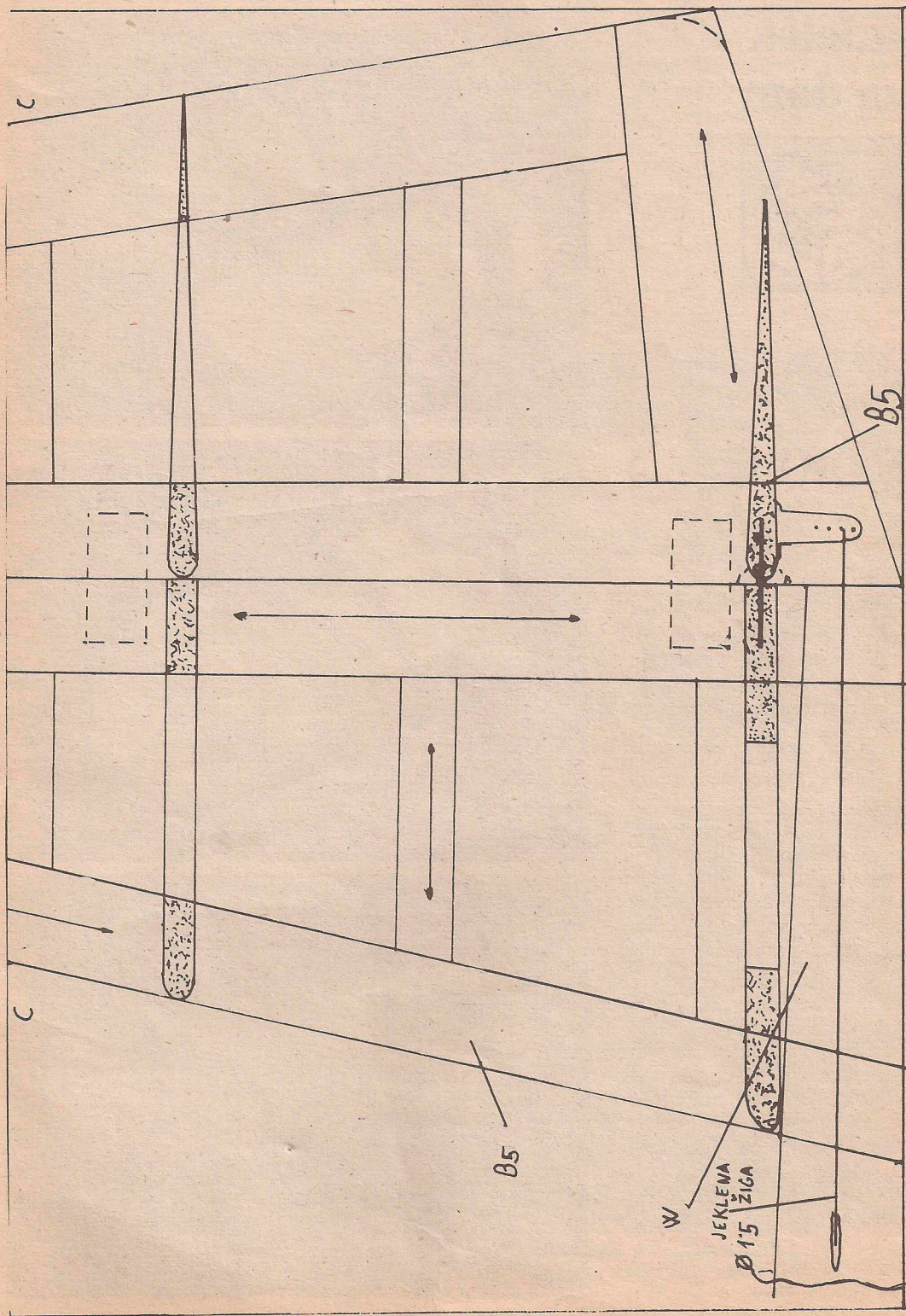
10°

X

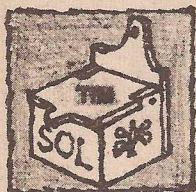








izdelek za dom



Amand Papotnik

COKLE

Za vse tiste bralce TIMA, ki radi izdelajo tudi kaj praktičnega, sem tokrat pripravil načrt za izdelavo cokel, ki jih lahko izdelajo z ročnim ali električnim orodjem. Tokrat malo drugače, saj pred vami ni, razen fotografij in napotkov za delo, ničesar drugega.

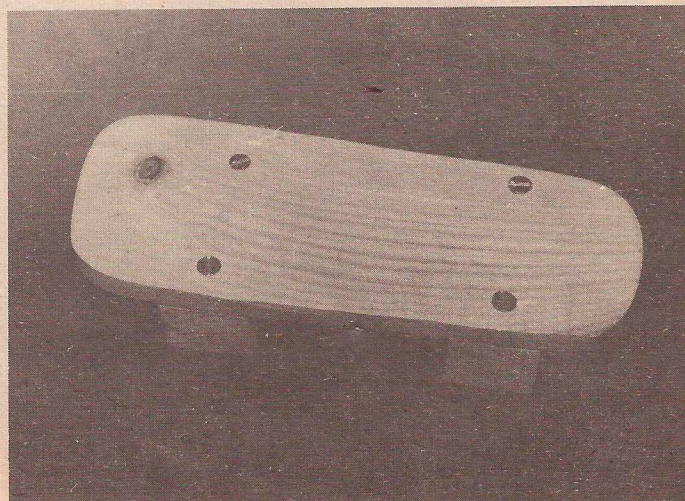
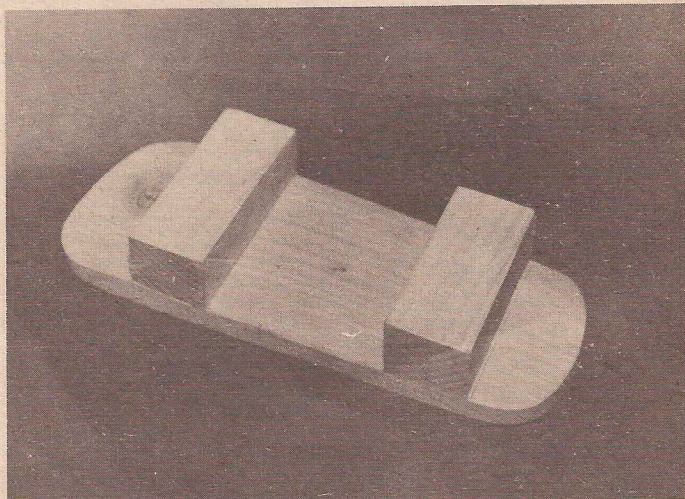
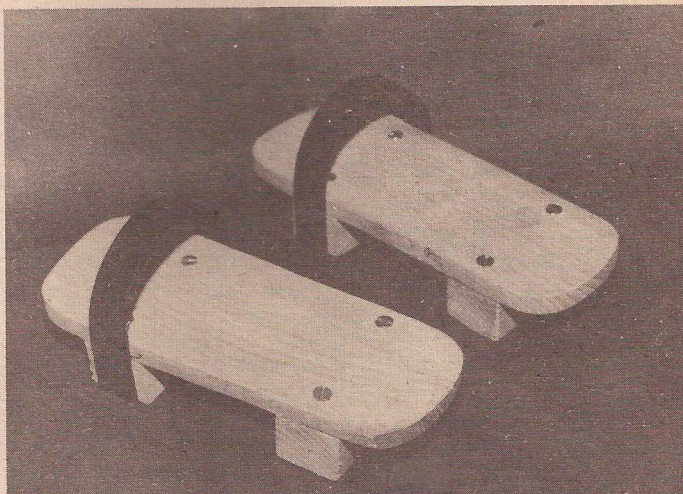
Fotografije vam bodo pomagale pri načrtovanju in izdelavi idejne in tehnične skice. Z besedo pa bom nakazal postopke pri delu. Ko boste izdelali tehnično risbo, pa se kar pogumno lotite dela.

GRADIVA

Smrekov les, lepilo za les, vijaki, usnje (lahko star očetov pas), tapetniški žeblički.

ORODJE

Ročno ali električno orodje za les, vijač, kladivo.



IZDELAVA

Načrtovanje, skiciranje, risanje, prenašanje mer na gradivo, žaganje, izžagovanje, brušenje, vrtnanje, lepljenje, vijanje, pritrditev traku.

POMEMBNI POUČILSKI

Zaželeno je, da najprej dobro preučite fotografije. Pri tem si poskušajte zamisliti svojo, morda boljšo izvedbo izdelka, (velikost, sestava, spojni elementi,

vrsta gradiva, faze dela itd.).

Želim vam veliko ustvarjalnega zadovoljstva v upanju, da vam bo izdelek uspel.

P. S. Predvsem pa najprej vzemite mero stopalom, katerim bodo cikle namenjene!

Amand Papotnik

MAKETE PROMETNIH SREDSTEV IZ STIROPORA

GRADIVA

Embalažni stiropor, belo jubinol lepilo, bucike, tempera barve, nalepke.

ORODJE

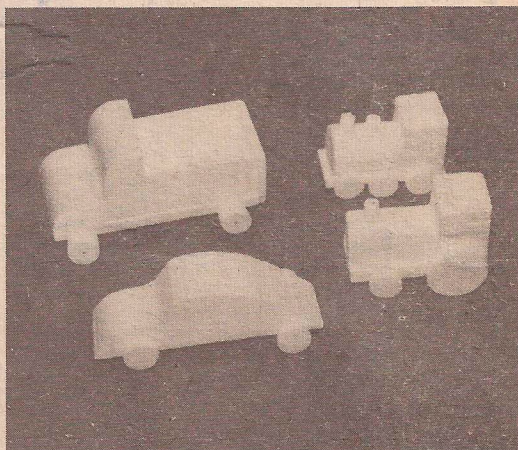
Stirnož oziroma tehnična naprava za rezanje stiropora, merilno in zarisno orodje.

IZDELAVA

1. Izberite prometno sredstvo.
2. Iz kartona izrežite šablone.
3. Šablone pritrdite na stiropor in ob njih izrezujte posamezne dele.
4. Posamezne dele zlepite z jubinol lepilom.
5. Dodajte kolesa (lahko tudi obstoječa) in druge dodatke.

ZA RAZMIŠLJANJE

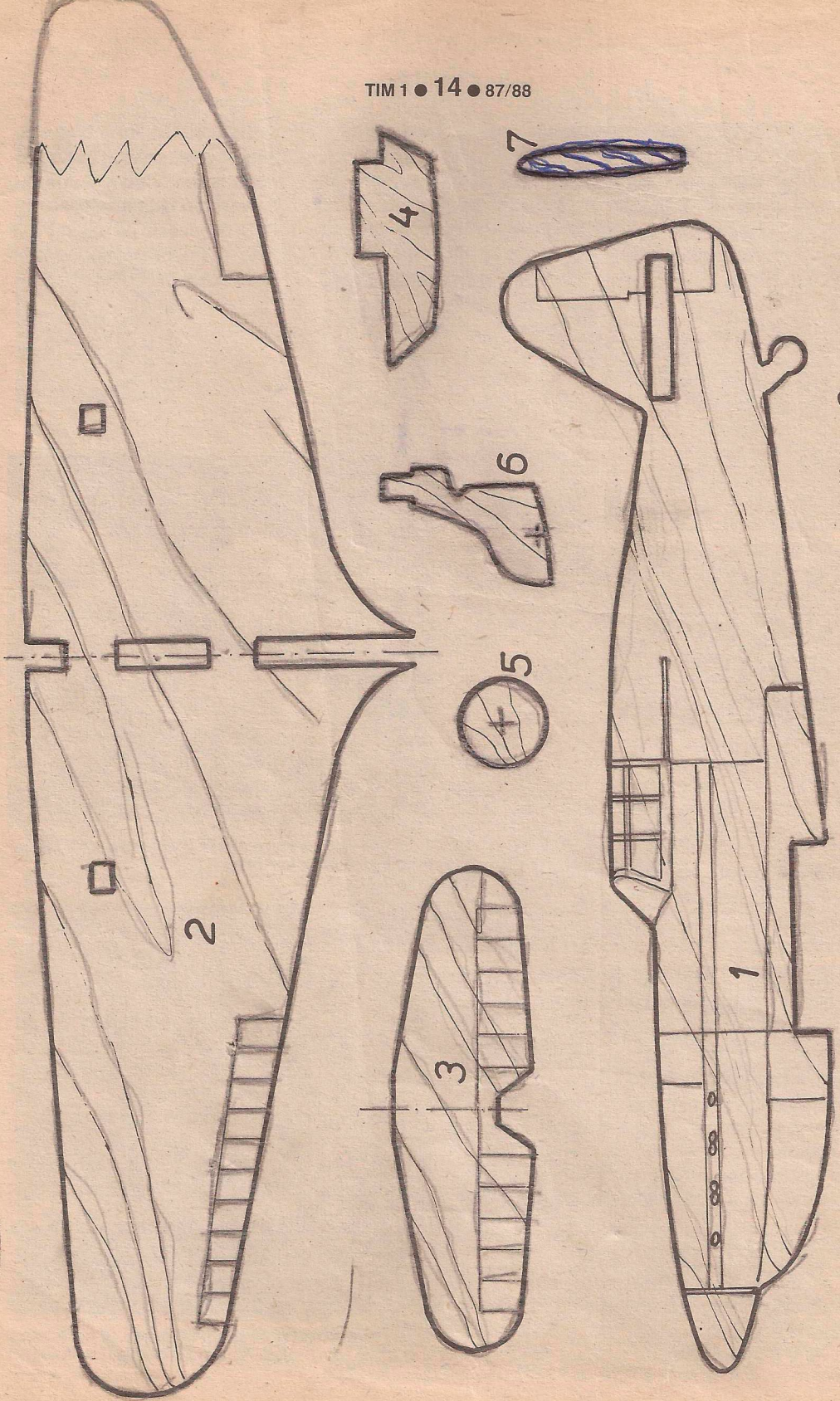
1. Katere sestavne dele ima tovornjak, osebni avto, lokomotiva?
2. Kako bi izdelal kolesa?
3. Kako bi naredil vrteča se kolesa?



1. Izrezovanje s styronožem (naprava s 4,5 V baterijo) ob šablono iz kartona



2. Primeri maket prometnih sredstev, ki so izdelani s styronožem (kolesa so izrezana z večjimi luknjači 20, 30, 40)



IK-3

Tone Pavlovčič

ROGOŽARSKI

»IK-3«

Za naše najmlajše ljubitelje letalstva sem pripravil tudi za letos nekaj načrtov, med katerimi sem izbral predvsem letala našega vojnega letalstva.

Naše letalstvo ima korenine v stari Jugoslaviji, ki je postala samostojna država po razpadu Avstro-Ogrske. Po končani prvi svetovni vojni je letalstvo pokazalo kolikšno odločilno vlogo ima v zraku bodisi v miru ali v vojni.

Tudi Jugoslavija je pričela razvijati letalstvo. Takrat smo imeli na razpolago le trofejna letala, ki so ostala na našem ozemlju. Ker se je svet pričel tehnično razvijati, je bila takratna država prisiljena kupovati tuje dosežke, tuje znanje. Toda počasi je rasla želja graditi svoja letala, prilagojena lastnim potrebam.

Tovarna Rogožarski, ki je že z licencami izdelovala tuja letala za naše potrebe, je po načrtih naših konstruktorjev izdelala letalo, imenovano IK-1, ki ni preneslo obremenitev akrobacijskega letenja, zato je takoj prešla na izpopolnjeno izvedbo, imenovano IK-2. To letalo je bilo tipičen ramenokrilc, ki se je takoj pričel uveljavljati med svojimi tujimi vrstniki. Toda čas za to vrsto letal je že potekel in uveljavljati so se pričeli elegantni nizkokrilci. Angleški Hurican in nemški Bf-109 sta postala vzor vsem konstruktorjem, ki so svoje delo hoteli dvigniti vsaj na njuno raven.

Inženirski skupini ILJIČ in SIVČEV se je pridružil še inž. ZRNIČ, njihovo letalo pa je bilo imenovano IK-3. Letalo, ki ga je tovarna izdelala v največji tajnosti, je takoj pokazalo svoje najboljše lastnosti. Nizkokrilc modernih oblik je prvič poletel že 1938. leta in 1940. leta se je to letalo borilo na nebu. Še danes mu tuje enciklopedije priznavajo boljšo sposobnost manevriranja in večjo okretnost v zraku od takrat že razvpitega Bf-109.

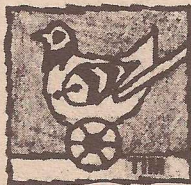
IK-3 je bil tipičen lovec nizkokrilc, ki je bil vzor vsemu našemu nadaljnjemu letalstvu, zato sem ga postavil na častno prvo mesto v seriji naših skromnih silhuet.

Še nekaj opisov pravega letala, ki je bilo dolgo vsega 8,35 metra in je imelo razpon kril 10,28 metra. Letalo je bilo opremljeno z motorjem Hispano-Suiza, ki smo ga že takrat licenčno izdelovali. Ta motor s svojimi 920 KM je omogočal letalu hitrost preko 526 km na uro. Letalo, ki je že potegnilo kolesa v krila, je bilo oboroženo z enim topom in dvema strojnicama; toda vojna je prekinila njegovo razvojno pot, pot, ki se je nadaljevala šele po končani drugi svetovni vojni, pod novim imenom S-49. Toda tega bomo predstavili v naslednji številki.

Za izdelavo silhuete potrebujete le vezano ploščo debeline 5 mm, iz katere izžagate vse dele. Vrstni red označitve je tudi vrstni red sestavljanja. V trup zalepite krilo in rep. V odprtino pod krilom zalepite hladilnik in dva nosilca koles, na katere ste z notranje strani z buciko pritrčili kolesa. Številka 7 je krak propelerja, katerih izdelate tri kose in jih zalepite ob trup kot trikratni propeler.

Pravo letalo je bilo s spodnje strani svetlomodre barve z zgornje strani pa je bilo pobarvano maskirno.

prva igrača



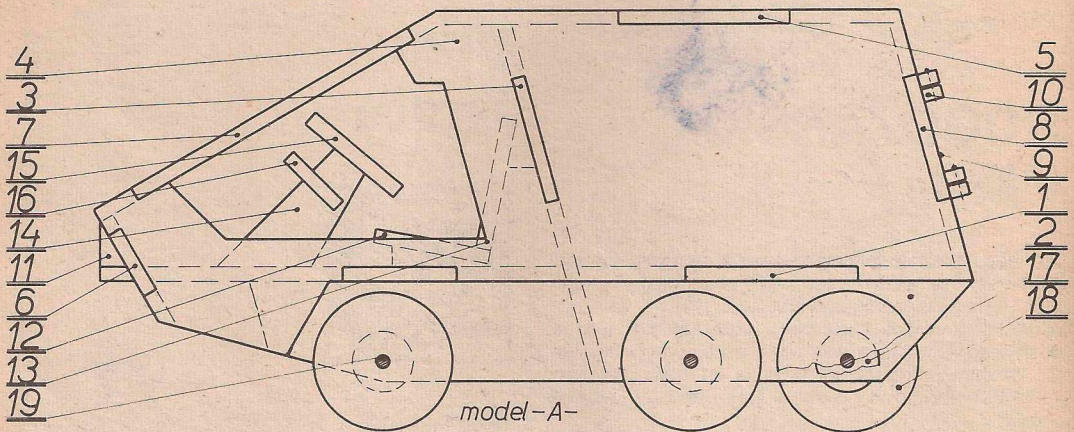
Tone Pavlovčič

MALO DOSTAVNO VOZILO – KOMBI model »A«

Skoraj tam smo spet, kot smo bili pred 25 leti, na začetku izdajanja naše revije. Tudi takrat smo si morali sami izdelati marsikateri pripomoček, marsikatero igračo. Toda tedaj vsega, kar smo si želeli, v trgovinah enostavno ni bilo, za razliko od danes, ko so trgovine še kar založene, toda vse postaja tako drago, da smo primorani marsikaj zopet izdelati sami. Pa tudi v tem lahko vidimo dobro stran. Z delom si pridobimo spretnost, znanje in predvsem z njim si pridobimo spoštovanje do svojega in do tujega dela. Enostavno povedano: z delom damo izdelku vrednost. Poizkusite si sami izdelati tudi najbolj preprosto igračo in videli boste, da vam bo vaš izdelek mnogo več pomenil od marsikatero kupljene igračke.

Tokrat vam nudim vozilce nekoliko bolj zapletene izvedbe. Naloga ni samo izdelati nov kamion, pač pa izdelava serije vozil, ki so vedno le izpeljanka osnovne izvedbe. To je serija, pri kateri več ali manj uporabljamo enake dele za izdelavo raznih vozil za posebne namene. Da pa se izognemo vsem zmešnjavam, ki lahko nastanejo z uporabo enakih delov, mora tak del, ki je uporabljen, tudi drugje imeti vedno isto oznako – biti enako oštevilčen, pa čeprav ima pri vgradnji v drugo vozilo tudi drugačno ime in je seveda tudi drugače uvrščen v kosovnico namenskega vozila.

Tako bom vsako vozilo imenoval s črko iz abecede: A – B – C – in tako dalje. Tako bo poleg



običajnega vrstnega reda oštevilčenja še oznaka posameznega vozila. V vsaki naslednji izvedbi, kjer se isti del ponavlja, bo oznaka tistega vozila, kjer se je del prvič pojavil in ga bo potrebno le prerisati z načrta za posamezno vozilo. Tako sem se izognil ponavljanju načrtov. Tak pa je tudi tehnološki postopek v tovarnah, kjer imajo enak, ali skoraj enak sistem. Skoraj vsaka tovarna iz osnovnega proizvoda uporablja enake dele tudi v drugih proizvodih.

V kosovnici so, kot vidite, deli označeni še posebej. Kolikokrat se bodo ti deli ponavljali v naslednjih izvedbah, boste sproti videli v posameznih kosovnicah. Dobro si oglejte ves seznam, ki vam pove, koliko posameznih kosov morate izdelati. Istočasno vam oštevilčenje pove tudi vrstni red sestavljanja oziroma spajanja posameznih delov med seboj.

Kot rečeno, želim nuditi vsem, ki se ukvarjajo z rezbarjenjem, načrte, po katerih bodo z izdelavo pridobili čimveč ročnih spretnosti. Zato se ne ustrašite, če je kateri del morda nekoliko bolj kompliciran; to je le zato, da si teh spretnosti polagoma pridobite čimveč.

Tako so moji načrti namenjeni tudi vsem, ki ste morda prvič naročeni na TIM in se šele seznanjate z načinom dela, ki ga nudi naša in sedaj tudi vaša revija.

Vse dele, ki so narisani v naravni velikosti, ste prerisali na prozoren (pauz) papir in tako niste pokvarili revije, ki si jo boste prihranili za kasnejšo vezavo v komplet letnik.

Pri prerisovanju na vezano ploščo po možnosti upoštevajte potek letnic, ker se boste tako izognili zvijanju posameznih delov pri sestavljanju. Ko žagate, se čimbolj držite črte. Delo bo tako potekalo hitreje in tudi izdelek bo lepši. Ker je vrstni red oštevilčenja tudi vrstni red sestavljanja, je dnošasija. V ta prvi del vstavimo dve stranici šasije in mednju skozi dno vstavimo vmesno steno, ki poleg tega, da je naslon stranic šasije, obenem rabi tudi za naslon obeh stranic kabine. Nato sledi streha, zadnja stena in tako dalje. Na nosilec volana zalepimo volan in ploščo za instrumente in šele nato pritrdimo vse skupaj na ustrezno mesto v kabini (seveda šele potem, ko smo že zalepili sedeže).

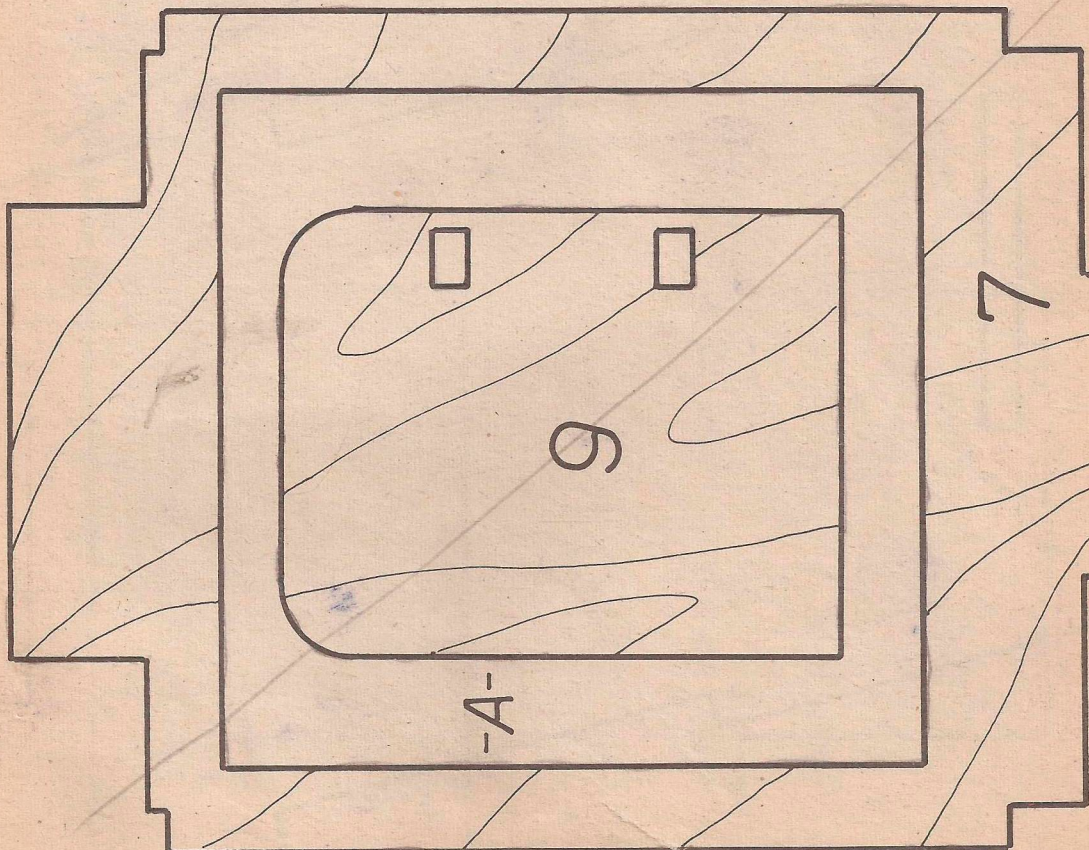
Tudi kolesa vam ne bodo delala težav. Treba je le po štiri kose zlepit skupaj. Tako dobimo eno debelo kolo, ki bi ga le težko izžagali iz enega debelejšega kosa. Srednja os mora imeti nekoliko večjo luknjo od ostalih dveh osi. Tako bo vozilo vedno stalo na štirih kolesih in tudi sprednji dve bosta vedno ležali na tleh, pa čeprav bo vaša izdelava manj točna.

Vse stične dele, ki gledajo preko robov, odbrusite. Ostane vam samo še, da vaš izdelek dobro zgladite in prebarvate s prozornim nitrolakom nato pa še z barvo, ki vam je všeč.

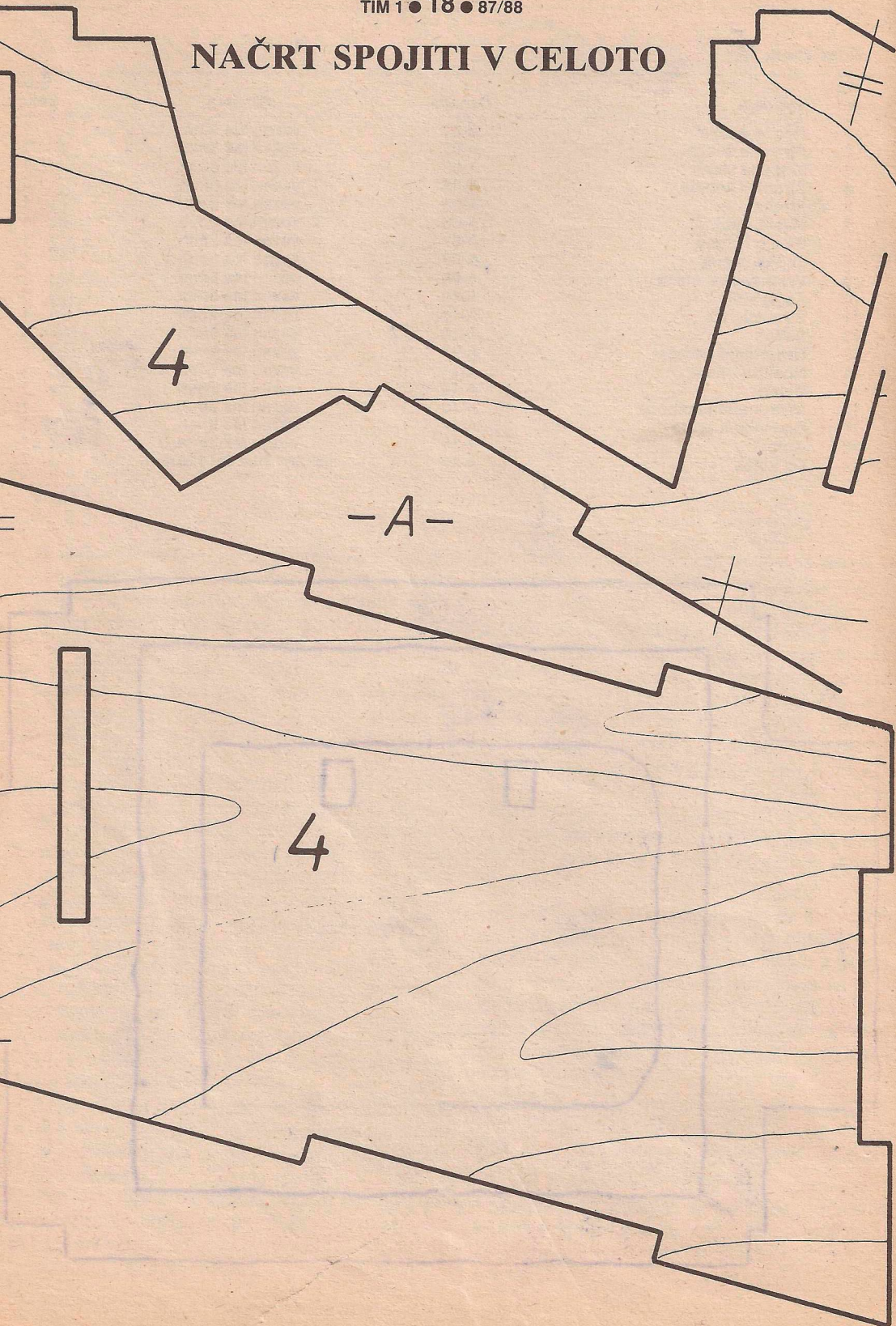
Vaše dostavno vozilo ali kot ga krajše imenujemo KOMBI je tako izdelano. Morda še kakšna nalepka in že lahko ponosno daste svoj izdelek na ogled.

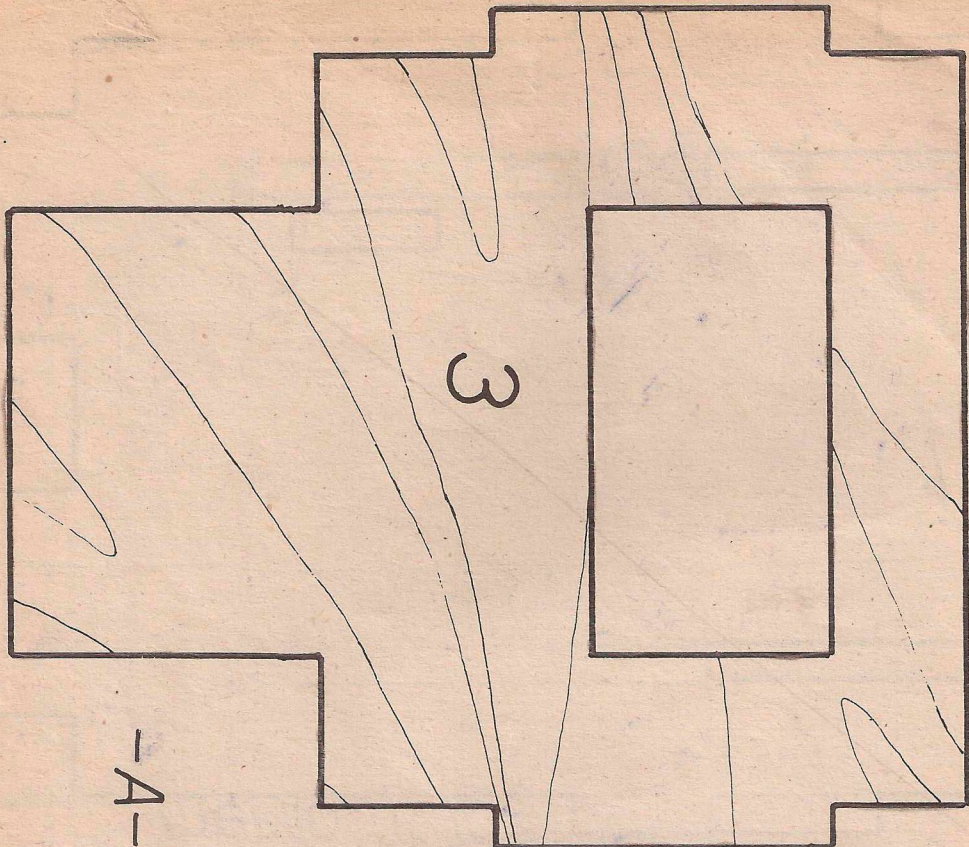
Kosovnica »A«

Vrst. red	Ime dela	Oznaka	Gradivo	Štev. kosov
1	Dno — šasija	A-01	vezan les 5mm	1
2	Stranica šasije	A-02	vezan les 5mm	2
3	Vmesna stena	A-03	vezan les 5mm	1
4	Stranica kabine	A-04	vezan les 5mm	2
5	Streha	A-05	vezan les 5mm	1
6	Maska kabine	A-06	vezan les 5mm	1
7	Steklo kabine	A-07	vezan les 5mm	1
8	Zadnja stena	A-08	vezan les 5mm	1
9	Vrata zadnje stene	A-09	vezan les 5mm	1
10	Tečaj vrat	A-10	vezan les 5mm	4
11	Stranica luči	A-11	vezan les 5mm	4
12	Sedež	A-12	vezan les 5mm	2
13	Naslonjalo sedeža	A-13	vezan les 5mm	2
14	Nosilec volana	A-14	vezan les 5mm	1
15	Volan	A-15	vezan les 5mm	1
16	Instrumentna plošča	A-16	vezan les 5mm	1
17	Distančnik koles	A-17	vezan les 5mm	6
18	Kolo	A-18	vezan les 5mm	24
19	Os koles	A-19	varilna žica 4 × 120 mm	3

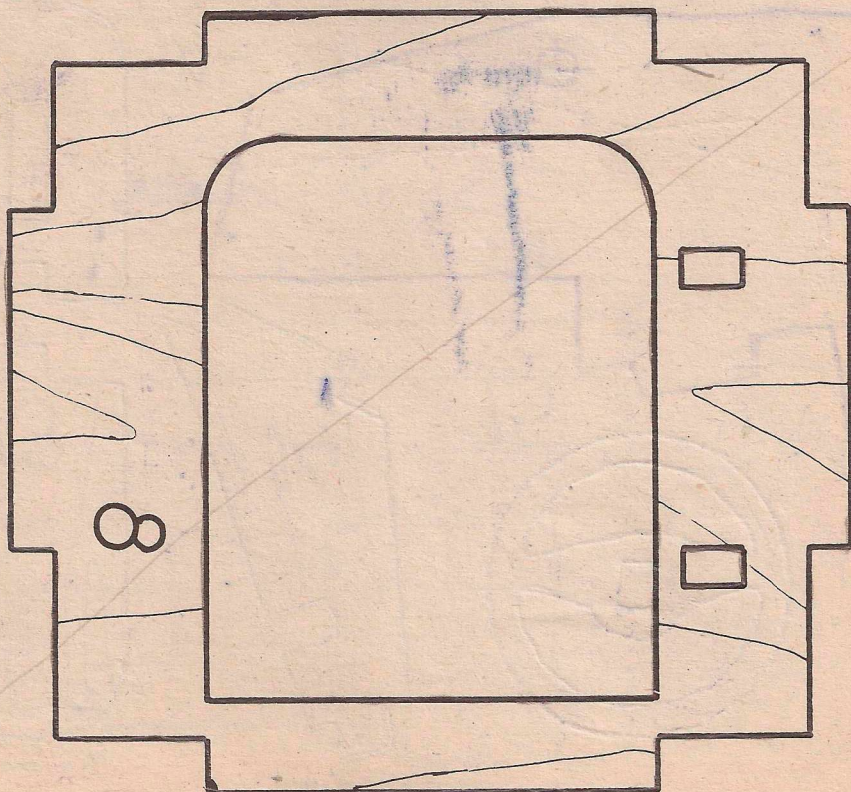


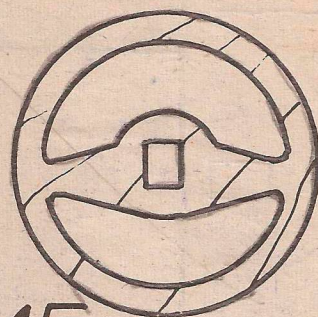
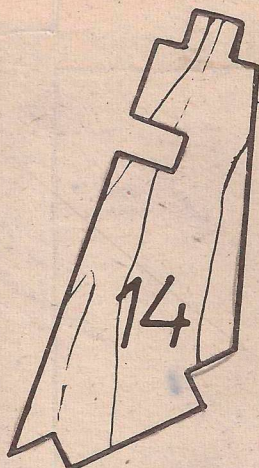
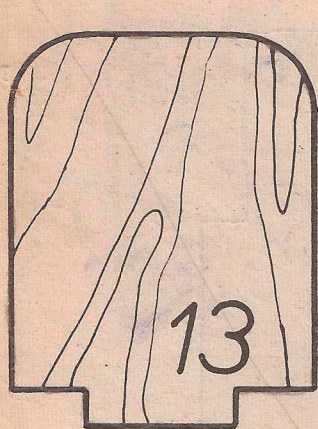
NAČRT SPOJITI V CELOTO



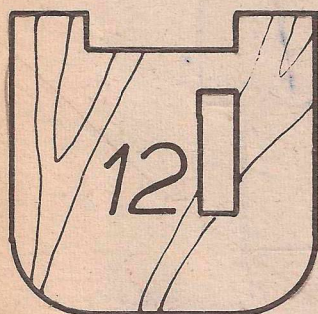


-A-



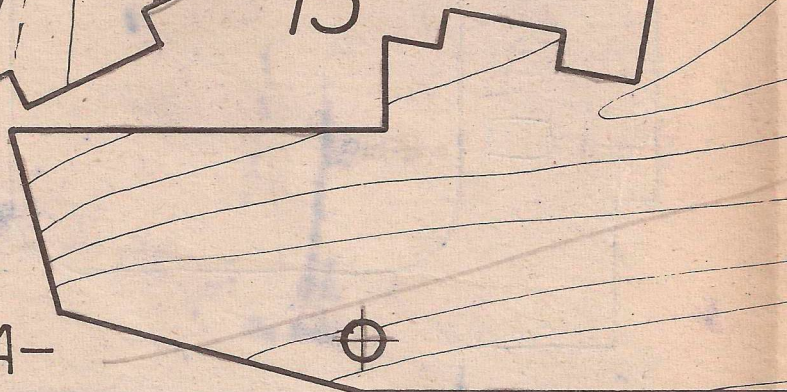


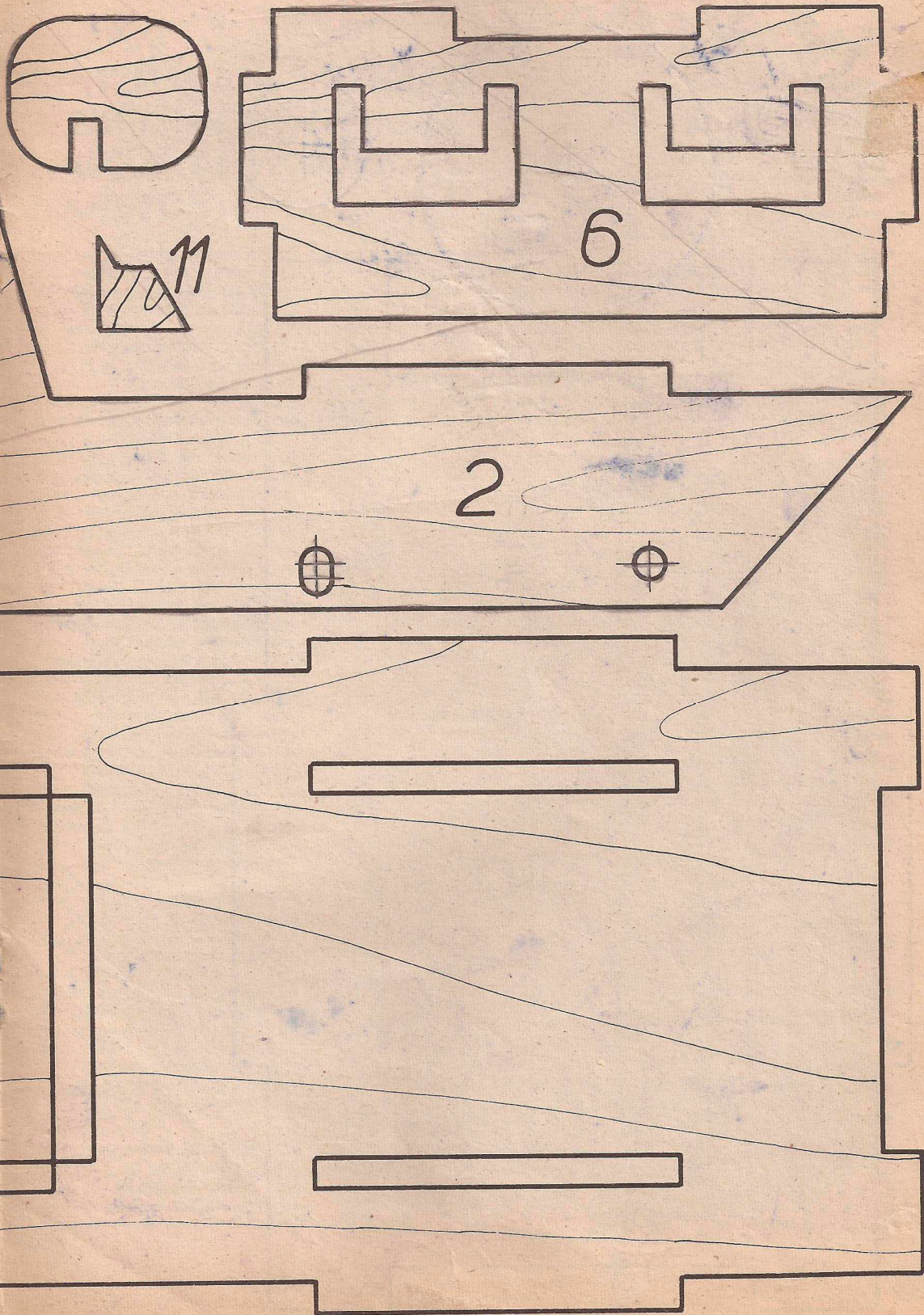
10

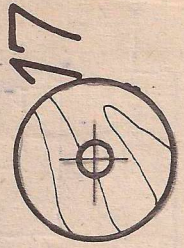
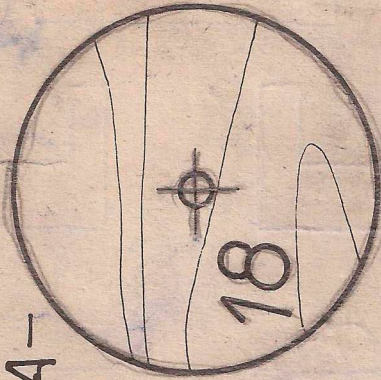


-A-

merilo 1:1







-A-

5

Miloš Macarol

SPOZNAVANJE ELEKTRIKE Z ELEKTROSTATIČNIMI NAPRAVAMI ZA VISOKE NAPETOSTI

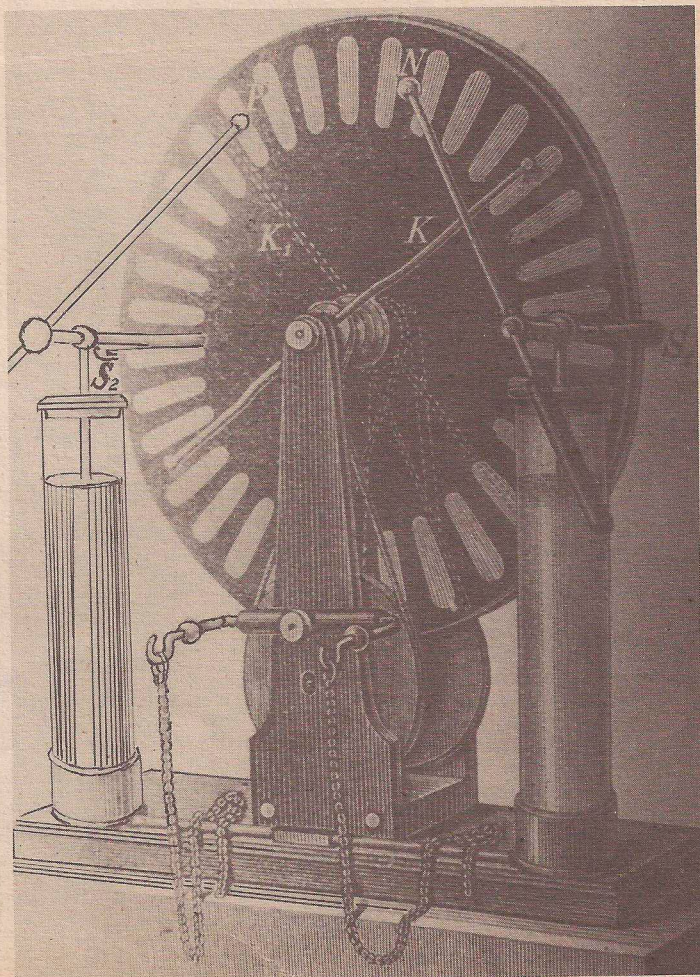
Elektrika je najbolj idealna oblika energije, brez katere si dandanes ne moremo več zamisliti sodobnega življenja in napredka človeštva na našem planetu. Ta energija se nevidno pretaka po žicah daljnovodov od elektrarn do vsake tovarne, delavnice, trgovine, pisarne in v sleherni dom, kjer jo po potrebi poljubno pretvarjamo v svetlobno, toplotno in mehansko energijo. Poganja nam tovarniške, delavniške in gospodinske stroje, električne vlake, tramvaje, trolejbusse in dvigala, z njo si razsvetljujemo ulice in notranje prostore, z njo se ogrevamo, kuhamo, peremo in likamo. Z elektriko lahko razstavimo vodo na vodik in kisik, z njo bakrimo, nikljamo, kromiramo in zlatimo kovinske predmete, pridobivamo železo, jeklo, aluminij in druge elemente, ki so nam potrebni za proizvodnjo raznih dobrin. Brez elektrike ne bi imeli telefona, radia, televizije pa tudi ne elektronskih računalnikov. Nanjo smo se v XX. stoletju tako močno in vsestransko navezali, da brez nje ne bi mogli več živeti. Njena prednost pa je tudi v tem, da je najbolj čista oblika energije, ki z ničemer ne onesnažuje okolja, zato ima v nadaljnjem razvoju človekovega napredka največjo perspektivo.

Po dolgih milijonih let, odkar obstaja na našem planetu človek, smo mi šele prva in druga generacija, ki v tolikšni meri uživa njene praktične vrednote, kajti elektrika je v širši rabi šele dobrih 100 let; pri nas celo nekaj manj. Jaz sam sem prve šolske naloge pred 60 leti pisal še pri petrolejki in dobro še pomnim dan, ko nam je prvič posvetila električna žarnica. Če ob tem pomislimo, kaj

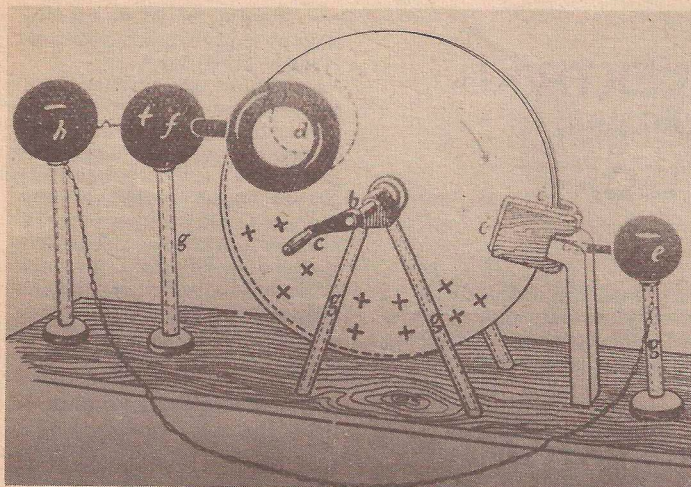
nam danes nudi elektrika, nam bo postalo jasno, da smo zaradi njene hitrega razmaha postali ena najbolj srečnih generacij v zgodovini človeštva. Hkrati si lahko štejemo v čast, da je temu razmahu največ pripomogel svetovno znani izumitelj, Jugoslovian Nikola Tesla, kajti prav njegov sistem trifaznega izmeničnega toka je omogočil pre-

nos energije na velike razdalje, s tem pa tudi hitro gradnjo elektrarn in elektrifikacijo dežel.

Navzlic široki rabi in vsestranskemu izkoriščanju njenih praktičnih vrednot pa je elektrika kot svojstvena oblika energije še vedno dokaj skrivnostna ne le za preprostega človeka, ampak v marsičem tudi za znanost. O tem priča njen dosednji način pridobivanja, ki je bolj posledica eksperimentov in naključja. Doslej namreč največ uporabljamo le generatorje, ki mehansko energijo pretvarjajo v električno. Dokler imamo na razpolago sile kot so tekoče reke in potoki, je to precej preprosto in gospodarno, kajti hidravlične turbine nam neposredno poganjajo generatorje. Brž ko pa nam vodnih virov začne primanjkovati, smo prisiljeni zagotavljati me-



Torni kolovrat iz 18. stoletja. Za praktično rabo elektrike ta generator še ni ničesar obetal. Prvi uporaben vir električne energije je tedaj bil le Voltov baterijski člen.



Izvirna konstrukcija Holtz-Wimshurstovega influenčnega stroja iz leta 1865. Stroj ima dve ebonitni okrogli plošči, ki sta oblepljeni s staniolnimi lističi.

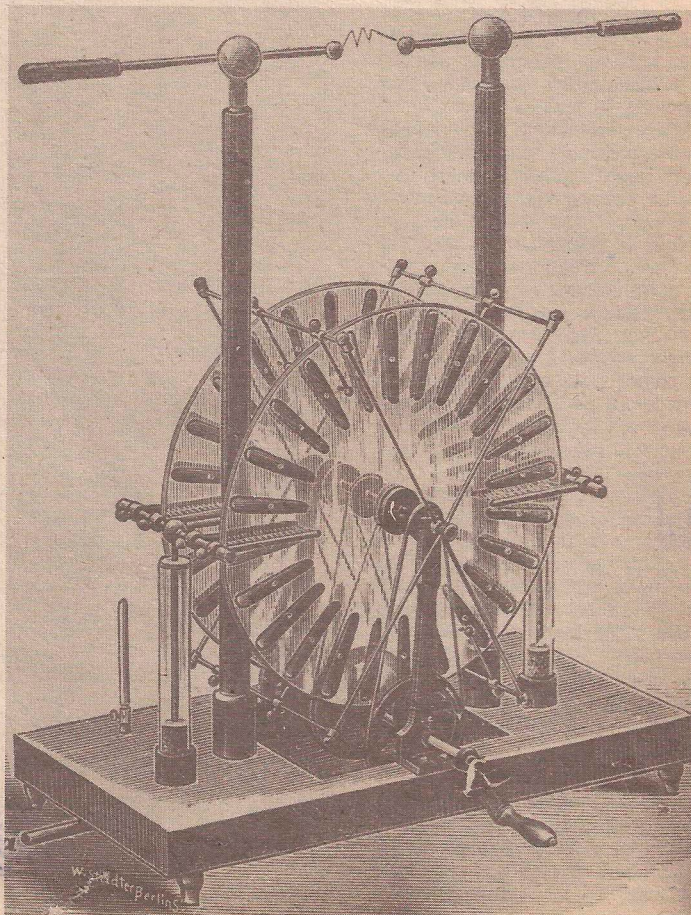
hansko energijo kar z dvojnimi pretvarjanjem kemijske energije (premogov), najprej v toplotno in to šele s pomočjo parnih turbin v mehansko. Pri tem se pojavijo velike energetske izgube, a razen tega še ogromne količine škodljivih odpadnih snovi, ki onesnažujejo okolje. Pri termocentralah so to zlasti strupeni žveplov dioksid, ki se sprošča pri izogrevanju premoga, pri jedrskih centralah pa radioaktivni odpadki gorivnih elementov, ki so trenutno največji problem sodobnih atomskih central. Ker še ne poznamo vseh možnosti pojave ali nastanka električne energije, je razumljivo, da še ne znamo rešiti problema, kako bi npr. kemijsko energijo premogov ali nafte ali celo atomsko energijo neposredno pretvorili v električno. Če bi se slednje posrečilo, potem bi človeštvo imelo energije na pretek do konca svojega obstoja. Da je to verjetno možno, nam dajo misliti npr. sončne celice, ki sončno oz. svetlobno energijo neposredno pretvarjajo v električno. Izkoristek teh je še sorazmerno majhen, toda navzlic temu že zadostuje za pogon oziroma napajanje žepnih računalnikov, televizijskih pretvornikov pa tudi avtomobilskih in drugih akumulatorjev. Poznamo že dlje časa način, kako toplotno energijo pretvoriti neposredno v električno, toda tu smo

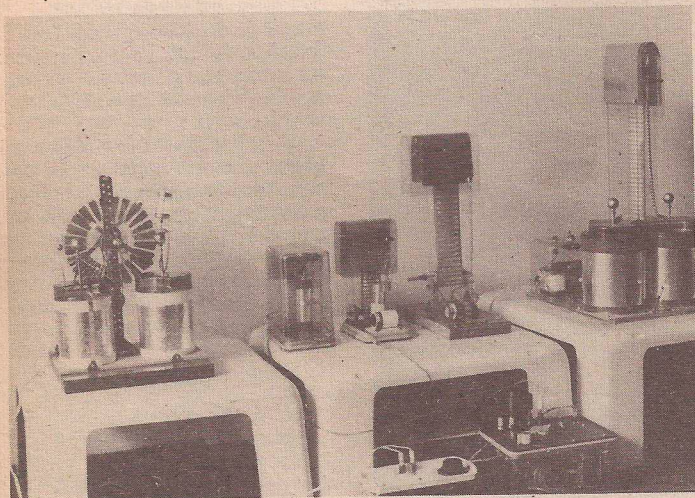
še zmerom na začetku poti za praktično uveljavljanje. Očitno so še drugi boljši načini. Neposredno

pretvarjanje mehanske energije v električno nenavsezadnje omogočajo tudi kremenčevi kristali, ki dajejo napetost kar 20.000 voltov, zato so nadvse primerni za izdelavo vžigalnikov gorilnega plina, medtem ko količina elektrike ni tolikšna, da bi jo uporabili vsaj za žepne svetilke.

To je samo nekaj drobcev, ki kažejo, da je spoznavanje elektrike, njenih pojavov in posebnosti še zmerom zelo aktualno pa tudi mikavno. To velja tudi za področje elektrostatike, ki so mu zaradi naglega razvo-

Izpopolnjena konstrukcija dvojnega Holtz-Wimshurstovega influenčnega stroja iz začetka tega stoletja. Stroj ima dva para steklenih plošč, na katere so pritrjeni medenastni kovinski segmenti





Elektrostatični visokonapetostni generatorji, ki sem jih izdelal po lastni zamisli iz domačih materialov. Načrti za njihovo gradnjo bodo objavljeni v naslednjih številkah TIMA skupaj z načrti pribora za izredno zanimive poskuse

ja elektrodinamike mnogi pripisovali le še muzejsko vrednost. Pa vendar temu ni tako. V šolah razvitih dežel se znova vračajo k starim napravam, zlasti k elektrostatičnim generatorjem, ki s številnimi zani-

mivimi eksperimenti razkrivajo nekatere posebnosti elektrike, ki jih kaj prida ne poznamo, čeprav se z njimi srečujemo v prosti naravi in v vsakodnevnem življenju. Tu gre za naprave in poskuse s sorazmerno visokimi napetostmi – nekaj deset tisoč voltov –, ki pa zaradi šibke moči človeku niso nevarne, čeprav vas včasih kar dobro stresejo. Poskusi z njimi so izredno zanimivi, kajti pri teh spoznavamo povsem drugačne električne pojave kot smo jih vajeni pri električnem toku iz baterij ali omrežja.

Po češki reviji ABC prevedel Bojan Rambaher

KOVINA S SPOMINOM

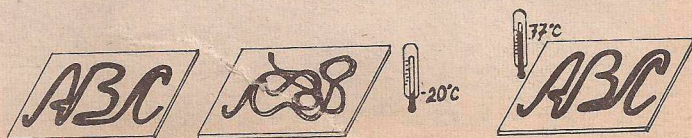
Če upognete jeklen trak, se bo ta zaradi prožnosti kmalu vrnil v prvotno obliko. Če pa ga upognete dovolj temeljito, na primer v primežu, ga boste lahko kasneje zravnali le s kladivom. Enako velja za cevi in žice. Pa velja to za vse kovine? Ne, ne prisegajte. Tudi v tem primeru izjema potrjuje pravilo, kot bi vas na primer lahko prepričali v laboratoriju sibirskega fizikalno tehničnega inštituta v Tomsku. Tam so delali poskuse z zlitino niklja in titana in prišli do presenetljivih rezultatov. Za prikaz nenavadnih lastnosti te

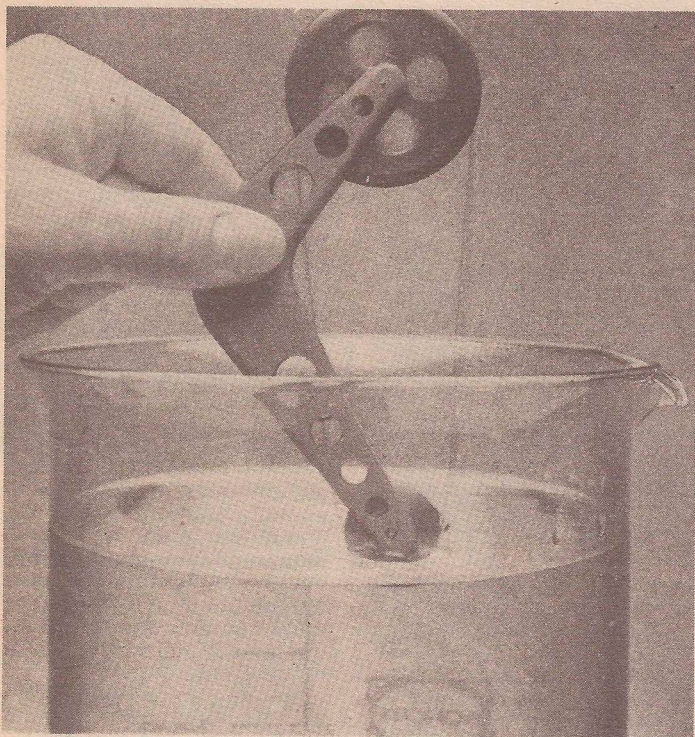
zlitine so tanko žico, ki je tako mehka, da se da brez težav zvijati s kleščami, oblikovali v prve tri črke abecede (slika 1). To obliko si žica zapomni, ne glede na to, da jo zmečkamo v kepo. Če namreč to kepo položimo na električni grelec,

Te naprave, ki jih lahko vidimo le še v muzejih in šolskih kabinetih niso niti tako stare, čeprav so jih uporabljali še preden je Edison izumil električno žarnico. Razen električnega tornega kolovrata, ki ga je že v 17. stoletju (1672) izumil nemški fizik Otto von Guericke, šele leta 1865 zasledimo prvo zanesljivejšo napravo za elektrostatične poskuse. To je električni influenčni stroj, ki sta ga izdelala fizika Holtz in Wimsurst. V bistvu je to elektrostatični generator, ki s pomočjo dveh steklenih plošč, ki sta oblepljeni s staniolnimi lamelami in se vrtita v nasprotni smeri, proizvajata šibke tokove dokaj visokih napetosti. Manj znana je naprava, ki jo je že 1784. leta izdelal fizik Walkiers tako, da je s svilenim trakom v obliki gonilnega jermena ob tesnem dotiku s tornim telesom nabijal votlo kovinsko kroglo z električnimi naboji. To napravo je mnogo kasneje izpopolnil fizik Van der Graaff. Z njo je mogoče proizvesti napetosti nekaj milijonov voltov, zato je še dandanes v rabi v laboratorijih, kjer preizkušajo razne izolatorje in druge naprave za visoke napetosti. Priročne oblike teh dveh elektrostatičnih generatorjev so danes znova postale sestavni del modernega pouka fizike, zato smo se odločili, da bomo v prihodnjih številkah našega TIMA začeli objavljati prispevke za amatersko izdelavo teh naprav in ostalega pribora za zanimive poskuse s statično elektriko.

pri temperaturi 77°C, kar je temperatura prekrizalizacije kovine, nadoma oživi: začne se razpletati, naravnavati in se sama od sebe zvijati, tako da se že čez nekaj časa spremeni v prvotno obliko, to je v lične začetne črke abecede. Seveda pri tem ne gre za čudež, temveč za dokaz tako imenovane

Slika 1. Po zaslugi snovnega spomina se nitinolova žica potem, ko smo jo zagreli, vrne v svojo prvotno obliko.





Slika 2. Najpreprostejši nitinolov motorček.

ga značilnega spomina kovine. To lastnost znanstveniki imenujejo »Memory Effect« (učinek spomina) in so jo po naključju odkrili leta 1962 v ameriškem pomorskem laboratoriju NOL. Dr. Bühler, ki je vodil raziskave različnih zlitin, ki bi jih lahko uporabili za najrazličnejše dele ladijskega trupa, je izvajal poskuse z vsakovrstnimi zlitinami. Eno izmed najodpornějšíh, ki jo je sestavljalo 55% niklja in 45% titana, je Bühler poskusil vleči, upogibati in izpostaviti tlaku. Da bi preveril odpornost materiala na povišano temperaturo, je zmečkan trak ogreval s plamenom. Spiralno stoččen kovinski trak se je nenadoma naglo zravnal.

Znanost je torej prišla do nepričakovanega velikega odkritja, našli so kovino, ki si je zapomnila svojo prvotno obliko. Po svojih sestavinah, niklju in titanu, ter dodajanjem imena laboratorija, ki je zlitino odkril, so skrivnostno kovino imenovali nitinol.

Danes poznamo že tudi druge zlitine s spominom, toda pri nitinolu, ki

ga moramo pred uporabo izpostaviti določeni temperaturi in upogniti v zaželeno obliko, je sprememba oblike najizrazitejša in najtrajnejša. Znanost na nitinol ni pozabila. Kako lahko takšno lastnost kovine uporabimo v tehniki?

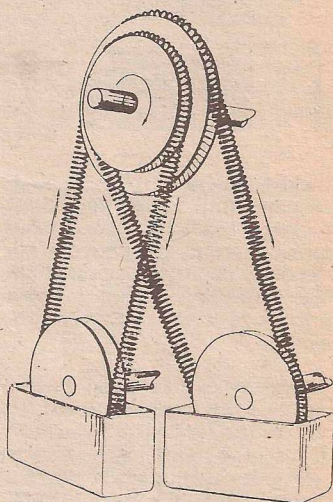
NITINOLOVI MOTORJI

Najprej naj opišemo modele, ki so na videz podobni ličnim igračkam. Za konstrukcijo najpreprostejšega »motorja« nam zadoščata že dva kolesčka na viličastem ročaju (slika 2). Prek kolesčkov je napeljana spiralna vzmet, izdelana iz nitinolove žice debeline bori 0,5 mm. Če spodnji kolesček potisnemo v vročo vodo, začne navidezno skrivnostna sila premikati kolesčka. Vrtela se bosta neskončno dolgo, če bo le en kolesček toplejši od drugega. Do gibanja pride zato, ker se nitinol, ko ga zagrejemo na določeno temperaturo, krči, medtem ko se žica na hladnejšem kolesčku daljša.

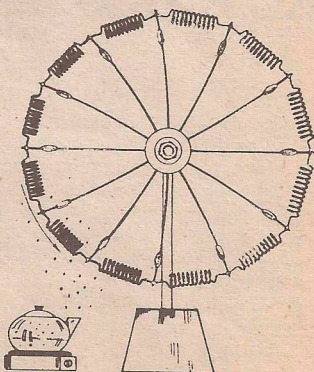
Precej poenostavljeno lahko ta pojav razložimo takole: nad omenjeno kritično toploto so kristali nitinola podobni kockicam. Ko se nitinol

ohladi, se spremeni njihova atomska struktura v igličasto obliko. Ti kristali so daljši od kristalov kockaste oblike, in zato se žica podaljša. Ko nitinol zagrejemo, se »spomni« prvotne kockaste oblike in se zato skrajša.

Razlago naj dopolnimo z opisom še dveh nitinolovih motorjev. Že opisana nitinolova spirala je pri prvem modelu bolj zapleteno speljana prek dveh gornjih kolutov različnega premera in prek para spodnjih kolutov, od katerih je eden potopljen v vročo, drugi pa v mrzlo vodo.



Slika 3. Razlika temperature, na primer v odpadnih vodah, bi lahko po vzoru tega modela gnala pogonsko os kakšnega motorja.



Slika 4. Nitinolovo kolo se zasuje proti curku pare iz čajne ročke.

Če si ogledate fotografijo številka 3, boste uvideli, zakaj se kolesje zavrti v smeri urinih kazalcev. Spirala se v toplem okolju skrajša, v mrzlem pa podaljša, in neenakost elementov na zgornjem paru kolutov spravi sistem v gibanje. Vreteno bi lahko brez nadaljnjega premikalo kakšno napravo, zato tudi govorimo o motorjih.

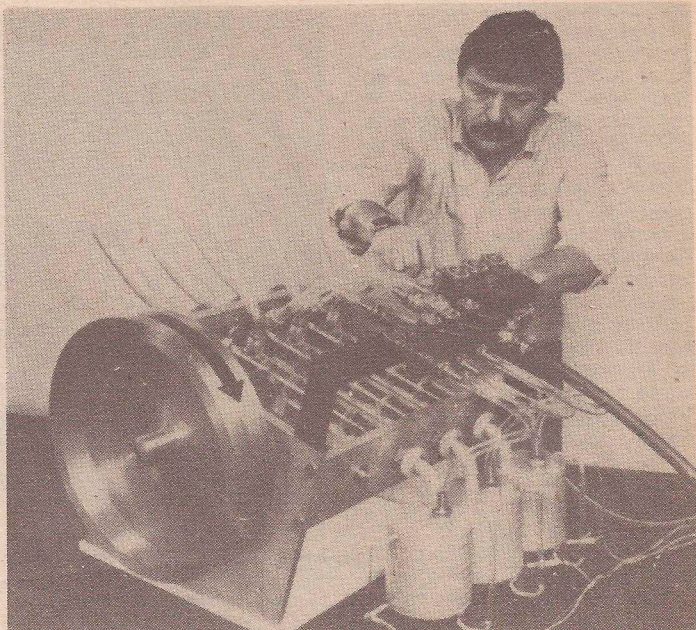
Še bolj nazorno je nitinolovo kolo na sliki številka 4. Kdor bi imel nitinolove spirale, bi si lahko sestavil napravo iz klavirskih strun dolžine sedemnajst milimetrov. Te so uporabljene za naperke spiralnega kolesa in na vsako je pritrjena okoli osem gramška utež iz svinca. Če na eno stran kolesa začnemo dovajati paro iz čajne ročke, se začne kolo vrteti v smeri urinih kazalcev. Zakaj? Torej, s paro ogrete spirale se krčijo. Na levo stran kolesa tako pride več svinčenih uteži in enostranska obtežitev spravi kolo v gibanje.

UPORABNOST NITINOLOVNIH MOTORJEV

Ker imajo zelo majhen izkoristek (največ 10%), bi bilo predrago, če bi konstruirali velike nitinolove motorje. Kljub temu se je v raziskovalne namene konstrukcije takšnega motorja lotil razvojni oddelek koncerna Krupp v Zahodni Nemčiji. Ko so ojnice iz nitinola izmenoma namakali v toplo in mrzlo vodo, so vrtele nazobčano pogonsko os z vztrajnikom dvajset krat na minuto. Strokovnjaki so se lahko dejansko prepričali, da je značilna nitinolova »pamet« neutrudljiva. Motor se še vedno vrti, čeprav je opravil že več kot deset milijonov vrtljajev (slika 5).

Največji dobiček bo imela od nitinola pravzaprav elektrotehnika. Najrazličnejša stikala, ventili in toplotne varovalke iz nitinola, ki reagirajo na toploto, ki je ohranjena v »spominu« kovine, bodo mnogo bolj zanesljivi, kot današnji bimetalni. Japonska tovarna Toshiba jih vgrajuje v boljše, Sharp pa z nitinolovimi regulatorji že opremlja kuhinjske štedilnike.

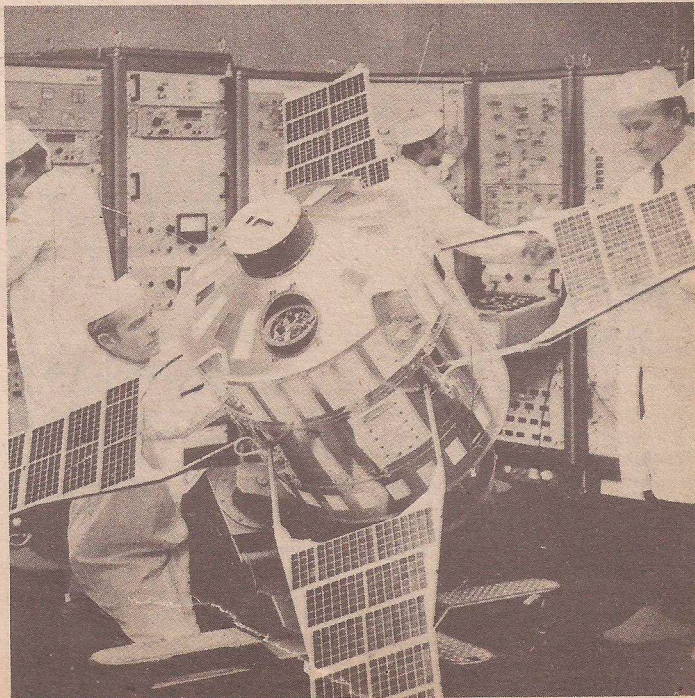
Največ izkušenj z nitinolovimi spojkami cevi imajo izdelovalci letal in raket. Kadar v letalski industriji varijo zapleteno mrežo cevov, lahko z vročino varilnih aparatov močno poškodujejo glavno hidravliko in druge dele. Danes zadostuje, če



Slika 5. Nitinolov motor se resnično vrti, če mu dodajamo curke mrzle in tople vode.

prek spojev navlečejo tesno prilegajočo se nitinolov prstan, ki so ga

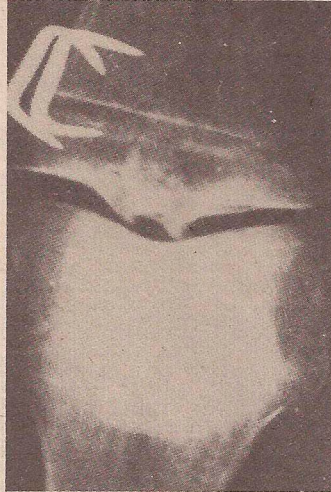
Slika 6. Zadnji pregled pred izstrelitvijo. Ko bo tok iz baterije zagrel zložene lopatice s sončnimi baterijami, se bodo te po zaslugi nitinolovih vzvodov razširile.



pred uporabo ohladili v dušiku, tako da se je raztegnil. Ko se nitinolov prstan zagreje na temperaturo okolja, se skrči in spoji oba konca cevki. Na lovskih letalih F-14 deluje že nekaj sto tisoč nitinolovih spojk in do sedaj niso opazili še nobenih napak.

V znani tovarni avtomobilov Nissan uporabljajo nitinolove elemente v termostatu vodnega hladilnika. Nitinolove prvine so prodrle celo do vesolja. Iz njih so izdelani držaji lopatic s sončnimi baterijami. Pod plaščem rakete so lopatice zložene tako, da zasedejo čim manj prostora. Ko raketa prispe do določene višine nad zemljo in začne krožiti v orbiti, sončni žarki ali pa električni tok zagrejejo vzvode in opornike; ti so si »zapomnili« svojo prvotno obliko in kot avtomatičen dežnik raztegnejo lopatice kot rožo, ki se obrača proti soncu (slika 6).

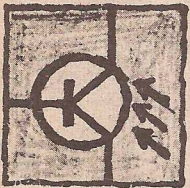
Po nitinolu so segli tudi kirurgi. Na ustreznih mesta v poškodovanih kosteh vstavijo pacientom narav-



Slika 7. Rentgenski posnetek prikazuje nitinolove sponke, ki so stisnile zlomljene kosti, ko so se zagrele na telesno temperaturo.

nalne sponke iz nitinola. Ko se zagrejejo na telesno temperaturo, se vrnejo v prvotno obliko in trdno stisnejo zlomljene kosti (slika 7). Ko se kosti zarastejo, lahko poškodovano mesto ohladijo, sponke se zravnaajo in izvlečejo jih mnogo lažje kot vijake, ki so jih uporabljali do sedaj. Preizkušajo tudi uporabo nitinolovih elementov v zobnih protezah za utrjevanje zob. Umetni zob ima koren iz nitinola, ki je upognjen v ustrezno obliko. Ko ga vstavimo v čeljust in se zagreje na telesno temperaturo, se korenina razkroči in zob se trdno ukorenini v čeljust. Poslednje raziskave kažejo, da lahko priključimo spomin kovine ne samo s toploto in vnaprej pripravljeno obliko, ampak tudi z magnetnim poljem in električnim tokom. Tako bi lahko prišli do docela novih tehničnih prvin, na primer za ključavnice na torbah in vratih, ki bi se odpirale na dotik prsta, in za tisoče drugih drobnih koristnih predmetov.

elektronika



Miha Zorec

EFEKT LOUDNESS

Ta efekt se uporablja za korekcijo nizkih tonov pri spremenjeni jakosti zvoka. Pri malih jakostih zvoka človeško uho zaznava nizke tone slabše od srednjih ali visokih tonov, visoke pa slabše od srednjih. Torej najmočnejše slišimo tone med 300 Hz in 3000 Hz, zato jih v tem filtru oslabimo in s tem izravnamo frekvenčno karakteristiko ojačanja; tako človeško uho zaznava vse re-

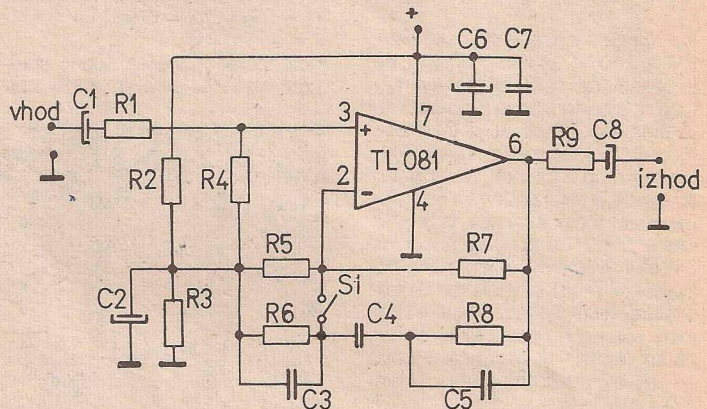
producirane frekvence enakomerno.

Za operacijski ojačevalnik je uporabljeno integrirano vezje TL081. Tega lahko zamenjamo z LM741, ki je sicer slabše, a se dobi v domačih trgovinah. Vezje napajamo z napetostjo od 9 V do 28 V, pri čemer je poraba vezja med 2 mA in 4 mA. Vhodna inpedanca vezja je 30 kΩ, izhodna inpedanca pa 1 kΩ, zato to vezje vezemo med predojačevalnik in izhodno stopnjo. Prepustni obseg je od 10 Hz do 100 kHz pri maksimalnem ojačanju

nizkih tonov za 14 dB in pri ojačanju visokih tonov za okoli 15 dB.

Seznam elementov

Upori	Kondenzatorji
R1 = 22k	C1 = 47 μF/35V
R2 = R3 = R4 = 10k	C2 = 4.7 μF/35V
R5 = 100k	C3 = 10nF
R6 = 15k	C4 = 8.2nF
R7 = 220k	C5 = 270pF
R8 = 22k	C6 = 47nF
R9 = 560Ω	C7 = 220 μF/35V
	C8 = 10 μF/35V

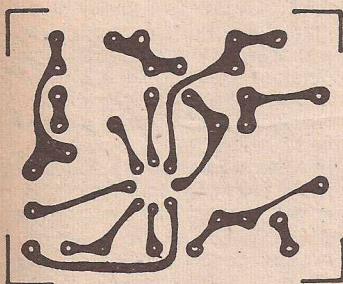


Miha Zorec

RIAA PREDOJAČE- VALNIK

To je predojačevalnik za magnetno glavo gramofona, ki ima značilno frekvenčno karakteristiko ojačitve. Ojačanje s frekvenco pada in je pri frekvenci 30Hz 60dB, pri frekvenci 1000Hz je 40dB in pri frekvenci 20kHz je 20dB.

Kot operacijski ojačevalnik je uporabljeno integrirano vezje LM709,



ki se ga da kupiti v domačih trgovinah.

Za prilagoditev vhodne inpedance rabijo upora R1 in R2 ter kondenzator C1. Frekvenčno konpenzacijo operacijskega ojačevalnika zagotavljajo upor R3 in kondenzatorja C2 in C3. Željeno frekvenčno karakteristiko ojačanja določajo elementi v povratni vezavi ojačevalnika, to sta upora R6 in R7 ter kondenzatorja C5 in C6. Napajalna napetost je $\pm 15V$.

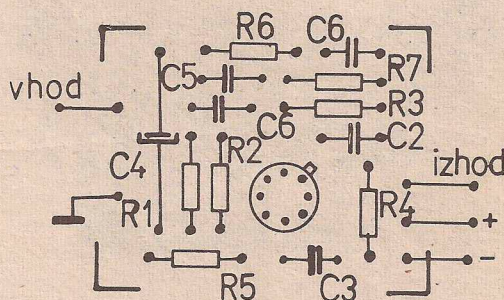
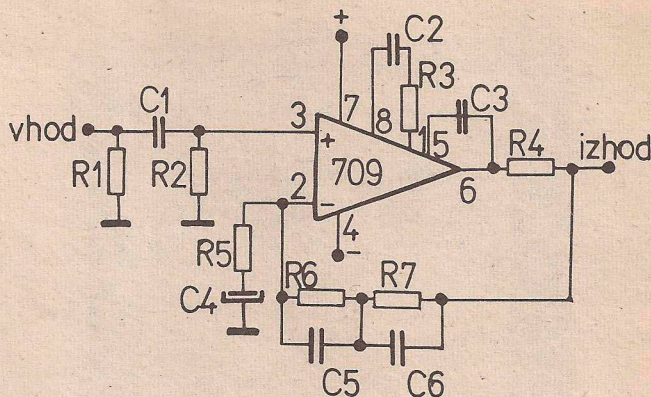
Seznam elementov

Upori

R1 = 47k
R2 = 1M
R3 = 1,5k
R4 = 47 Ω
R5 = 1,2k
R6 = 100k
R7 = 1M

Kondenzatorji

C1 = 8,2nF
C2 = 4,7nF
C3 = 220pF
C4 = 22 μ F
C5 = 820pF
C6 = 3.3nF

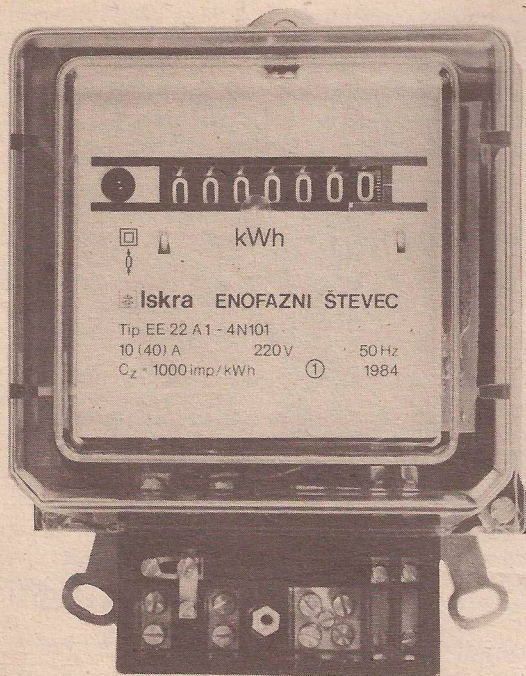


Marjan Kralj

ELEKTRIČNI ŠTEVCI

Električni števec prikazuje na številčniku porabljeno električno energijo. Glede na priključitev porabnikov električne energije jih delimo na enofazne in trifazne števece. Pri enofaznem priključku porabnik električne energije prejema električno energijo prek dveh priključnih vodnikov, pri katerih se prvi imenu-

je faza in drugi ničla. Pri trifaznem priključku je porabnik priključen prek istih vodnikov, to je treh faz R, S, T in ničle. Pri merjenju električne energije mora imeti števec za vsako fazo svoj merilni sistem, zato imajo enofazni števeci en merilni sistem, trifazni pa tri merilne sisteme. Glede na izvedbo številčnika delimo števece na enotarifne, kjer se celotna porabljena energija registrira le na enem številčniku in na dvotarifne, kjer se poraba registrira časovno ločeno, na porabo v I. in porabo v II. tarifi. Za krmiljenje tarife uporabljamo klasično stikalno uro oziroma novejši tonfrekvenčni sprejemnik.



Glede na izvedbo merilnega sistema ločimo indukcijske števec, ki delujejo po ferrarisovem principu in v novejšem času na elektronske števec električne energije.

PRINCIP DELOVANJA INDUKCIJSKEGA ŠTEVCA ELEKTRIČNE ENERGIJE

Osnovni fizikalni princip je, da potujoče magnetno polje, ki ga sestavljajo fluksi elektromagnetov tokovne in napetostne tuljave, ustvarja zaradi induciranih vrtilnih tokov v električno prevodni plošči mehansko silo. Le-ta skuša potegniti prevodno ploščo za seboj. Da je gibanje prevodne plošče – pri števcu se imenuje rotor in je izdelana iz čiste aluminija – premosorazmerno električni moči, je potrebno, da deluje na rotor dodatno magnetno polje stalnega magneta, ki pri vrtenju rotorja v njem vzbudi dodatno mehansko silo. Ta deluje v nasprotni smeri od sile, povzročene s strani potujočega magnetnega polja elektromagnetov. Tak magnet se v števcu zato imenuje zaviralni magnet in je izdelan iz AlNiCO zlitine.

Potujoče magnetno polje v reži

ustvarita magnetna fluksa napetostnega in tokovnega elektromagneta, ki pa morata biti med seboj tako krajevno, kot časovno premaknjena. Krajevno prekinitev dosežemo s samo namestitvijo napetostne in tokovne tuljave, časovno premaknitev pa z oblikovanjem polov.

Da so dosežene vse merilno tehnične lastnosti števec, so vanj vdelani elementi, ki so natančno mehansko obdelani in imajo hkrati tudi zahtevane električne in magnetne lastnosti, npr. termično stabilnost, stabilnost glede staranja, odpornost proti obrabi in podobno.

V novejšem času uvaja Iskra elektronske števec, v katerih so vdelani elektronski merilni sistemi brez gibljivih delov. Prednost teh števec v primerjavi z indukcijskimi števci je predvsem v točnosti meritve. S klasičnim indukcijskim števcem dosežemo največjo točnost le 0,5%, kar pri merjenju velikih količin električne energije ni dovolj. Medtem ko je pri gospodinskem odjemu dovolj meritev v razredu točnosti 2, zahtevajo proizvajalci električne energije in elektrodistribucija merjenje energije v razredu 0,2, torej morajo biti meritve 10-krat točnejše. Za najbolj točne meritve, potrebne pri

kontroli električnih števec, uporabljamo etalonske števec. Trenutno proizvaja Iskra opremo za umerjanje v razredu točnosti 0,01, kar je praktično največja dosežena točnost v svetu.

ELEKTRONSKI OZIROMA STATIČNI ŠTEVCI

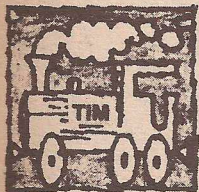
Z razvojem elektronike so se tudi pri merjenju električne energije pokazale možnosti razvoja statičnega števec. Tako so že leta 1956 pri Siemensu razvili elektronski števec razreda 0,1, vendar njihov princip merilnega sistema kasneje ni bil uporabljen zaradi izredno visokih stroškov izdelave, zato proizvodnja takih števec ekonomsko ni bila upravičena. Pri tem števcu je bila uporabljena kombinacija Hall-generatorja, ojačevalnika enosmerne napetosti in integracijske dušilke. Nadaljnji razvoj je terjal enostavnejše rešitve, ki naj bi bile glede izdelave števec cenejše, istočasno pa naj bi z novimi merilnimi sistemi dosegli še višjo točnost meritve. V letih 1970-75 so prav Iskrini inženirji dosegli velik uspeh z modifikacijo nove merilne metode, ki sloni na principu »time division« in patentirali merilni sistem, ki je enakovreden tujim dosežkom oziroma jih celo prekaša.

Osnovni princip delovanja elektronskih števec je v tem, da se merjene mrežne veličine prilagodi na elektroniko. V elektronskem vezju se po določenem zaporedju obdelajo in kot rezultat tega se merjena energija zapisuje na številčniku.

Električni števec meri električno delo, zato se mora z množenjem trenutnih vrednosti napetosti in toka, ki teče skozi porabnik, najprej izračunati električna moč. S časovnim integralom moči dobimo električno energijo, ki jo je potrebno prikazati na številčniku v kWh.

Za izvedbo elektronskega števec so zato potrebna elektronska vezja, ki ta postopek praktično izvršijo. Sestavljajo ga multiplikator, ki iz vhodnih veličin proizvede napetost – le-ta je premosorazmerna električni moči – nadalje kvantizirer, ki spremeni informacijo o merjeni električni moči v informacijo o izmerjenem električnem delu, delilnik frekvence, ki to vrednost prilagodi zapisu na številčnik v obliki kWh in različni dodatni elementi.

male železnice

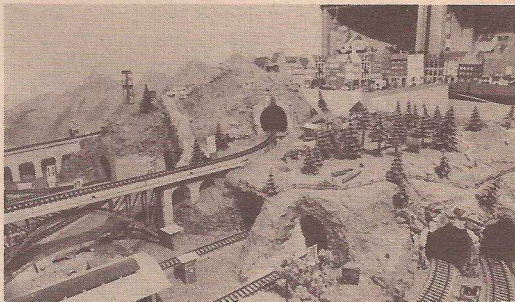


Vladimir Zupan

ZAKAJ TOLIKŠNA PRILJUBLJENOST MALIH ŽELEZNIC

Kljub dobi hitrih avtomobilov in še hitrejših avionov imamo nekateri še vedno v čišlih železnico. Starejše spominja na nekdanje čase, ko je bila železnica še glavno potovalno sredstvo, mlajšim pa predstavlja nekaj posebnega, saj se večinoma prevažajo le še z avtomobili. Tako je železnica za vse generacije kanček romantičnosti v današnjem svetu, kjer je ritem življenja vedno hitrejši. Najbolj privlačne so seveda stare črne parne lokomotive, ki jih lahko vidimo na stranskem tiru kakšne postaje kot muzejski razstavni predmet. Prebivalci Posočja poleti podoživljajo čase parne lokomotive, saj enkrat tedensko prava parna lokomotiva s starimi vagoni prevažata tuje turiste od Jesenic do Kanala in nazaj. Sicer pa nam lahko vse to pričara maketa male železnice z modelčki lokomotiv in vagonov, ki kot resnični hitijo sem in tja po postavljenih tirih skozi tunele in preko mostov. Ta igračka, ki pogosto postane pravi konjiček, razveseljuje staro in mlado širom po svetu. V letošnjih nadaljevanjih bo govor o tej čudoviti igrački in o tem, kako ta svet okoli nje oblikovati v maketo, ki nam bo v veselje in ponos.

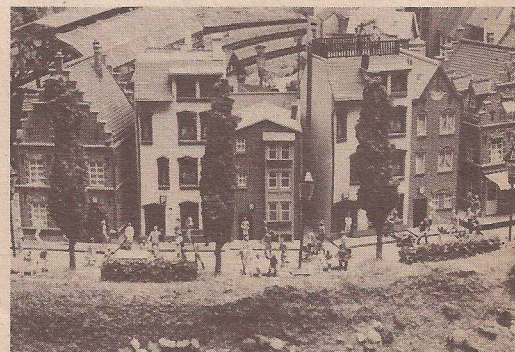
Začne se navadno tam pri petih letih, ko otrok dobi za rojstni dan lokomotivo, nekaj vagončkov in progo v obliki kroga. Lokomotivo največkrat poganja baterija. V začetku je navdušenje veliko, počasi pa pojenja, ker je vse enako, krog za krogom. Baterije se izrabijo, novih ne kupimo in železnica počiva. Pri osmih letih dobi otrok vlak z lokomotivo, ki jo poganja električni tok preko transformatorja. Proga je daljša, zraven so že kakšne kretnice. Sedaj je možnosti igranja že več in tudi oče



Hribi, predori in mostovi napravijo vožnjo bolj zanimivo.



Na delu makete pustimo prostor za hiše in tako ustvarimo mesto z avtomobilčki in ljudmi.

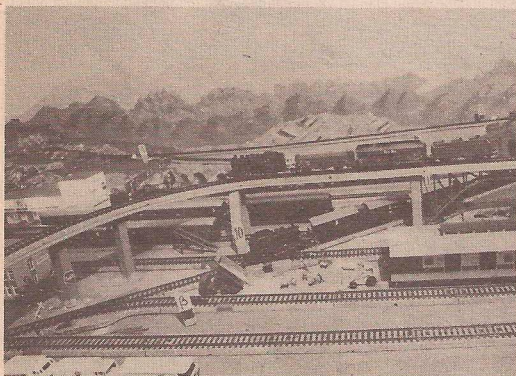


Hiše, drevesa, ljudje – dobili smo videz resničnega življenja.

večkrat kleči na tleh ob železnici. Če ima otrok za tovrstno igro dovolj posluha in veselja, dobi vsako leto še kakšno novo lokomotivo in vagone, pa še več proge in že kakšen signal. Železnica »mu zleze v kri« in počasi ne bo več zadovoljen le s tem da mora vedno postavljati

tire, ko se hoče igrati. Želi si imeti stalno progo v kotu svoje sobe ali v kakšnem prostoru v kleti ali na podstrešju. Počasi spozna, da bi bilo lepo, če bi imel ob progi hiše in kakšen hrib, da bi vlak peljal skozi predor in po mostu. Prevzame ga želja, da bi naravo, ki jo vidi okoli sebe, čim bolj verno prenesel na svojo maketo. Ko bo odrasel in bo sam imel radovednega sinka, bo ta maketa sproščujoč in zanimiv konjiček.

Igra z malo železnico nudi veliko veselja in je za otroka zelo privlačna. Imam razmeroma veliko maketo in lahko trdim, da zelo radi prihajajo na ogled in igranje otroci od treh let pa tja do fantov, ki odhajajo v vojsko, da ne govorim o njihovih očetih, ki se včasih še težje poslovijo od makete kot njihovi otroci. Da pa ne bo kaj narobe – ta igra ni samo za moške potomce! Tudi punčke se zelo radi igrajo z vlakci in moram povedati, da mi je desetletna vnukinja veliko pomagala pri napeljevanju električnih povezav na maketi. Za otroke desetlet in več mala železnica ni le čista igra, ampak hkrati tudi privlačen način razširjanja tehničnega znanja. Praktično spozna razne materiale in njih obdelavo. Domači mu postanejo osnovni pojmi mehanike. Od blizu lahko vidi, kako se prenaša vrtenje od motorčka do koles, kako delujejo zobniški prenos. Spozna osnove elektrotehnike, prevodnike in izolatorje, transformator, stikala, magnetne elemente in podobno. Nauči se marsikaj o prometu. Ko gradi maketo, se nauči opazovati naravo, da jo bo čimbolj verno »prenesel« na svoj mali svet. Še in še bi lahko naštevale dobre strani ukvarjanja z malo železnico.



Če speljemo progo v dveh ravneh, imamo na enakem prostoru več možnosti prevažanja.

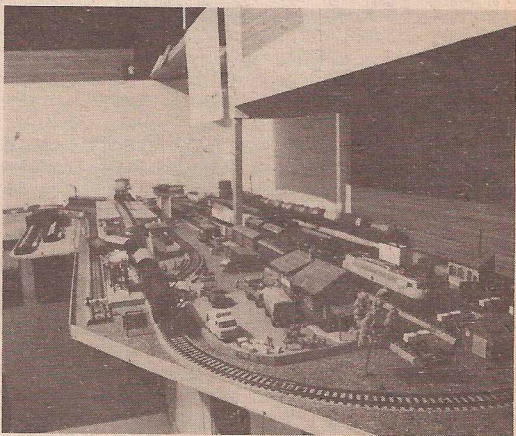
Marsikateri otrok je ravno zaradi tega zanimanja ušel slabim vplivom ulice in okolja. Zato naj staršem ne bo žal stroškov za te namene, pa tudi sami naj včasih sodelujejo, ko se otroku, ki še nima dovolj izkušenj, kaj zatakne.

KAJ JE TREBA VEDETI ZA ZAČETEK?

Najlažje bo tistim otrokom, katerih očetje že imajo doma kaj iz svojih otroških let ali pa morda celo svojo maketo. Ampak teh je manj, zato bodo te vrste namenjene začetnikom. Pomagale jim bodo z nasveti pri nakupu modelčkov in pri načrtovanju ter postavljanju makete.

Vsako delo bo bolj uspešno in z manj denarja več narejenega, če bomo delo vnaprej načrtovali. Vedeti moramo kaj hočemo in nato kupovati samo tisto, kar potrebujemo, kajti mala železnica ni poceni, denarja pa danes nihče nima preveč. Že mlada generacija se mora naučiti gospodarno ravnati z denarjem. Lahko je za pravljati denar staršev, a nekoč si bo vsak sam služil kruh.

Če koga zanima, kdaj so se pojavili prvi modelčki železnic, naj povem, da je bilo to že leta 1835, pol leta po tistem, ko je prvi vlak speljal med Nürnbergom in Fürthom v Nemčiji. Takrat se je pojavil v časopisu oglas, da je moč kupiti iz pobarvane pločevine izdelane modele lokomotive, vozička za premog in potniškega vagona. Lokomotivo je poganjalo pero za navijanje. Seveda so bili ti modeli le za prikazovanje takratne novosti – železnice in ne za igro. Železniške modele za igro je prva izdelala nemška tovarna Märklin leta 1891. Tudi to lokomotivo je poganjal mehanizem s peresom. Vendar so že leta 1887 ponudili prvo lokomotivo na električni pogon, ki pa ni bila brez nevarnosti, saj so rabili tok napetosti 110 voltov. Šele leta 1920 so pričeli uporabljati transformator, ki je znižal napetost na 20 voltov. Sprva so bili modeli precej veliki, širina tirov je bila 45 milimetrov. Po letu 1912 so začeli delati modele s širino tirov 26 milimetrov in šele leta 1935 so pri Märklinu prešli na »normalno« širino 16,5 milimetrov, ki so jo kmalu osvojili tudi drugi proizvajalci malih železnic. Razvoj zadnjih let gre v smeri čim večjega vključevanja elektronike in prav



Na končni postaji je vedno dosti prometa.

v zadnjem času tudi računalnika, tako da je promet ianko popolnoma avtomatiziran. Seveda pa se pri tem postavlja vprašanje, kje je potem sploh še igra, če vse teče samo od sebe.

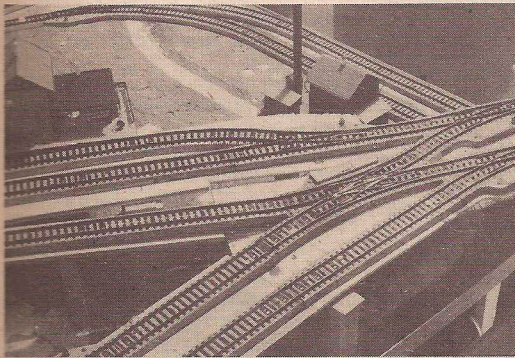
Danes je povsod po svetu veliko število tovarn, ki izdelujejo modele železnice in razno opremo za makete, kot so predori, mostovi, hiše, drevesa, pa celo travo in ljudi. Vse dobro poslušajo, kar kaže, da je v svetu veliko zanimanja za ta konjiček. Vsako leto spomladi je v Nürnbergu v Zahodni Nemčiji velik mednarodni sejem igrač, kjer prikažejo vse novosti tudi s področja malih železnic. Tudi mi v Jugoslaviji imamo svojo tovarno malih železnic – Mehanotehniko v Izoli, ki izdeluje lepe lokomotive

in vagončke ter nekatero opremo za maketo. Čeprav bomo pri nakupu navezani v glavnem le na izdelke domače proizvodnje, pa si le oglejmo, kaj se dobi pri sosedih onkraj meje. Marsikdo ima sorodnika, ki je na delu v tujini ali prijatelja, ki ga je spoznal med počitnicami na morju in je doma iz Nemčije – in že se ponudi priložnost za nakup v tujini. V Nemčiji so najbolj znane tovarne malih železnic Märklin, Fleischmann, Trix in Arnold, seveda pa so tam še Merker+Fischer, HAMO, RÖWA, ZUBA in druge. V Vzhodni Nemčiji dela lepe modelčke tovarna PIKO, ki so dokaj poceni. V Italiji izdeluje zelo lepe in drage modele tovarna Rivarossi, nekaj cenejša pa je LIMA. V sosednji Avstriji so med izdelovalci vlakov ROCO, Liliput in Kleinbahn. Slednja je najcenejša in ima veliko trgovino v Celovcu. Švicarski tovarni sta Fulgurex in Metropolitan, francoski Jouef in France-trains, angleški Triang-Hornby in W&H. V tujini se lahko dobijo tudi izdelki tovarne Kader iz Hongkonga, pa ameriški TYCO in Athearn ter seveda še druge.

OSNOVNA ODLOČITEV O VRSTI IN VELIKOSTI

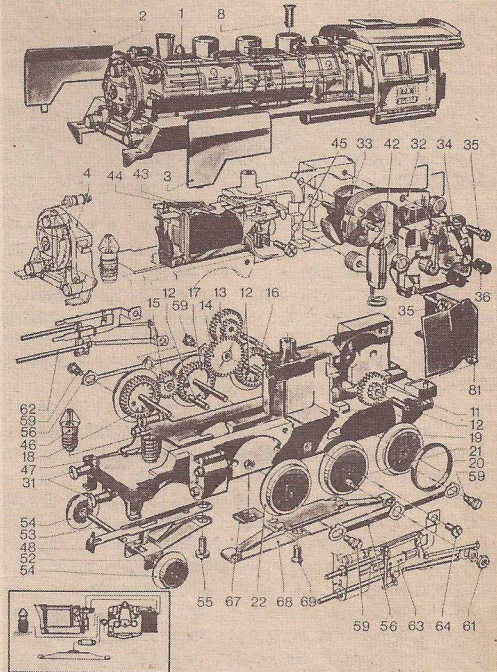
Če bi si ogledali izložbo malih železnic v kakšni trgovini za mejo, bi lahko videli isto lokomotivo kar v treh ali štirih

Lokomotiva je sestavljena iz številnih drobnih delcev, ki vzbudijo zanimanje mladega železničarja.



Z vgraditvijo kretnic se povečajo možnosti za bolj pisan promet.

različnih velikostih – od najmanjše, ki meri le 7 centimetrov v dolžino, pa do največje, ki je kar 47 centimetrov dolga. Tudi tiri imajo različne širine, od 6,5 pa tja do 45 milimetrov. Najprej se bo treba torej odločiti, katere velikosti železnico hočemo imeti. Naša mala lokomotiva je verno pomanišan model velike lokomotive. Glede na to, kolikokrat je model manjši od resnične lokomotive, govorimo o raznih razmerjih ali o merilu. Najmanjši model je 220-krat manjši, pravimo, da je narejen v merilu 1 : 220. V tem primeru ima naš mali tir širino 6,5 milimetrov. Če to širino pomnožimo z 220, dobimo 1430 milimetrov, kar je širina normalnega železniškega tira v resnici. Od prvih malih železnic do danes so izdelovali več kot 10 različnih razmerij pomaniševanja. Ohranilo se jih je še osem in jih danes označujemo s črkami:



OZNAČITEV	MERILO	ŠIRINA TIRA
I	1:32	45 mm
O	1:48	32 mm
S	1:60	24 mm
HO	1:87	16,5 mm
TT	1:120	12 mm
N	1:150	9 mm
Z	1:220	6,5 mm

Tako je ista tovarna lokomotiva s tendrom dolga v razmerju Z 10,6cm, v HO 21,8 v I pa kar 58 centimetrov. Včasih je bilo v merilih še več zmede, potem pa so se tovarne dogovorile, da bodo delale vlakce v enakih merilih. Daleč najbolj razširjeni so danes modeli HO v razmerju 1:87. V zadnjem času Märklin ponuja vlakce Z, ki so najmanjši na svetu, češ, da maketa porabi trikrat manj prostora. Seveda si tako navezan le na enega proizvajalca, medtem ko v primeru HO lahko postaviš na tire izdelke velikega števila proizvajalcev. Kar se tiče razmerja ali merila naj takoj dodam, da se ta točno nanaša le na širino tira, pri širinah, dolžinah in višinah lokomotiv in vagonov so manjša odstopanja. Tako je modelček povsem verna kopija »velikega brata« po obliki in barvi, ne pa tudi po dimenzijah. Če bi hoteli, na primer, ležaje koles narediti v istem razmerju, bi bili tako drobni, da tudi teh malih kolesc ne bi zdržali. Če so večji ležaji, je treba prilagoditi tudi velikost koles, in tako naprej. Težave so tudi pri dolžinah vozil, ki so pri modelih velikih vagonov dosti krajše, kakor bi morale biti ob razmerju 1:87. Veliki potniški pulman, ki meri približno 26 metrov, ima pri različnih proizvajalcih dolžine od

23,5 do 24,5 centimetrov. Seveda teh nesorazmerij na maketi ne zaznamo. Imajo pa to dobro lastnost, da so vlaki krajši. No, pa dovolj o tem, lahko le še rečemo, da se bomo odločili za velikost HO, ki nam nudi največ različnih modelov raznih proizvajalcev.

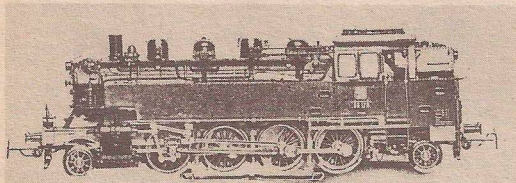
Male železnice se ločijo tudi po načinu električnega pogona: ene napaja istosmerni, druge pa izmenični tok. Daleč najbolj je razširjena uporaba istosmernega toka napetosti od 12 do 16 voltov. Pri tem sistemu sta obe tirnici med seboj izolirani – po desni tirnici v smeri vožnje teče pozitivni tok, po levi pa negativni. Ker tok teče preko koles vozil, morajo biti tudi kolesa med seboj izolirana. Nekoliko zapleteno postane postavljanje proge na pentljah, kjer pride pozitivna tirnica na negativno, pa tudi pri kretnicah. Dobijo se točna navodila, kako se te težave premostijo. Poleg večine tovarn – Fleischmann, Rivarossi, Kleinbahn in drugih, uporablja ta sistem tudi naša Mehanotehnika.

Drug sistem uporablja izmenični tok napetosti do 18 voltov. Tako železnico izdeluje znana tovarna Märklin. Tir ima poleg obeh tirnic za kolesa v sredini še pikčasto tirnico, ki je povezana s pozitivnim tokom. Obe tirnici za kolesa sta negativni. Tok odvzema s srednje tirnice posebno drsalo, vrača ga pa preko koles na obe zunanji tirnici. Pri tem sistemu ni problemov pri pentljah in kretnicah, ker sta obe tirnici vedno negativni, srednja pa vedno pozitivna. Postavitev proge je zato zelo enostavna. Pri Märklinovih izdelkih tečejo kolesa vedno po negativnih tirnicah in zato niso medsebojno izolirana. Tako teh vozil ne moremo uporabljati na drugih progah, saj bi preko koles nastal kratek stik med pozitivno in negativno tirnico. V tem primeru bi morali zamenjati kolesa. Kljub temu, da ima ta sistem znatne prednosti, ga najbrž ne bomo mogli uporabiti, saj dobimo te izdelke lahko le v tujini. Tako se bomo torej med tema dvema možnostima morali odločiti za istosmerni tok in s tem za možnost nakupa izdelkov naše Mehanotehnike – seveda pa ostajajo odprta vrata za izdelke vseh drugih tujih tovarn, ki uporabljajo ta sistem.

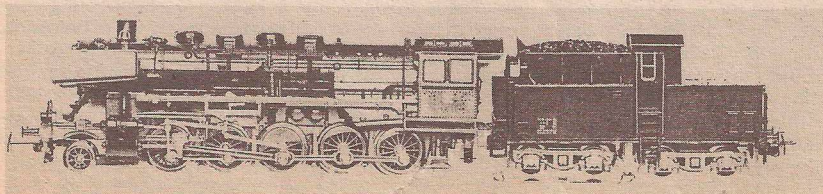
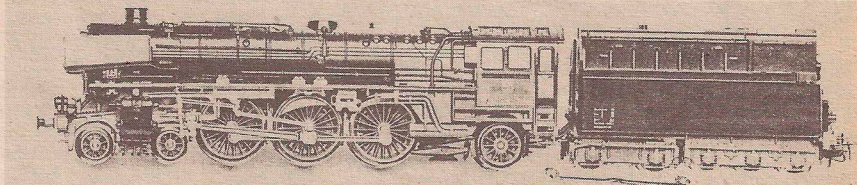
PA NAČRTUJMO ŠE NAPREJ

Ko smo se tako odločili za velikost, za sistem in tudi že za tovarno, se moramo odločiti, kakšnim vlakom bomo dali prednost pri nakupu. Najbolje bi bilo kupovati vozila evropskih železnic, saj so nam bolj blizu. Lahko se odločimo za ameriške, ki so v marsičem drugačne. Lahko se odločimo samo za stare lokomotive in vagone, ki so vozili pred mnogimi leti, lahko za sodobne, ki jih danes vidimo na naši železnici. Pri lokomotivah bomo izbirali med parnimi, električnimi in motornimi, pa naprej med potniškimi, tovornimi in ranžirnimi. Za moj okus so najlepše črne parne lokomotive. Kako zanimivo je gledati premikanje pogonskih ročic pri kolesih! Če bomo imeli več lokomotiv, bomo izbrali eno hitro za brze vlake – tako, ki ima večja kolesa, pa teh manj, pa drugo počasno za tovarne vlake, ki pa ima več koles, a so ta manjša. Seveda bomo imeli tudi počasno ranžirno lokomotivo, ki bo premikala vagone po postaji. Pri parnih lokomotivah imamo take, ki imajo priključen poseben vagonček – tender – za zalogo premoga in vode, pa take, ki imajo premog in vodo kar na lokomotivi. Te seveda niso za daljše proge, ker na lokomotivo ni moč naložiti toliko premoga, kot na tender. Če so si parne lokomotive raznih evropskih držav močno podobne, tega ne moremo trditi za električne. Razlike med zunanjo obliko in barvo so velike, kar lahko vidimo že na naši železnici, če na prehodu iz Slovenije v Hrvatsko opazujemo zamenjavo lokomotiv. Samostojnih motornih lokomotiv je bolj malo, večinoma so čvrsto povezane s sestavo vagonov ali pa je motorni pogon kar v prvem delu potniškega vagona. Take vlake vidimo pri nas na krajših progah, vozijo v Kamnik, Borovnico ali pa od Sežane do Nove Gorice.

Še več možnosti imamo pri nakupu vagonov. Pri potniških lahko kupimo kratke stare vagone z dvema osema ali pa sodobne dolge, ki imajo po štiri osi, pravimo jim pulmani. Brzi vlak ima lahko še jedilni vagon in spalnik. Sodobni vagoni niso več zelene barve, ampak različnih



Zgoraj je lokomotiva, ki ima premog in vodo kar »pri sebi«, spodnji dve pa imata v ta namen posebni vagonček – tender. Srednja lokomotiva z večjimi kolesi je za hitre vlake, spodnja pa za tovarne.





postaviteljev osnovne makete, točno zarisane poge in zasnova pritrditev tirov ter načrt električnih povezav in izvedba teh povezav, poskusna vožnja, pregled delovanja električnih elementov in popravila, dokončana pritrditev tirov, kretnic in signalov, oblikovanje pokrajine – hribi, potočki, drevesa, njive, travniki itd., postavitev hiš in razsvetljave, zadnji »našli življenja«: postavitev ljudi, avtomobilov in raznih drobnjarij, ki dajejo sliko resničnosti. Morda se vam zdi vse to preveč, a za resničen videz makete se je treba malo potruditi. Vedno je boljše, če že v naprej vemo, kaj in kako narediti. Videli boste, da je zanimiva maketa zelo zanimivo in prijetno delo – dosti zanimivjše, kot samo igranje na že dokončani maketi. Pa o vsem tem več v prihodnji številki.

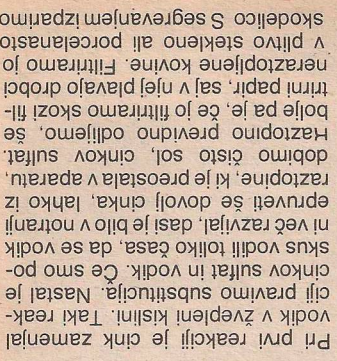
živahnih barv. Pri tovornih vagonih je izbira neprimerno velja in lahko sestavljamo prav pisan vlak. Ne pozabimo še in še. Samo katalog večjega proizvajalca je treba vzeti v roke, pa ne ves več, kaj vse bi kupili!

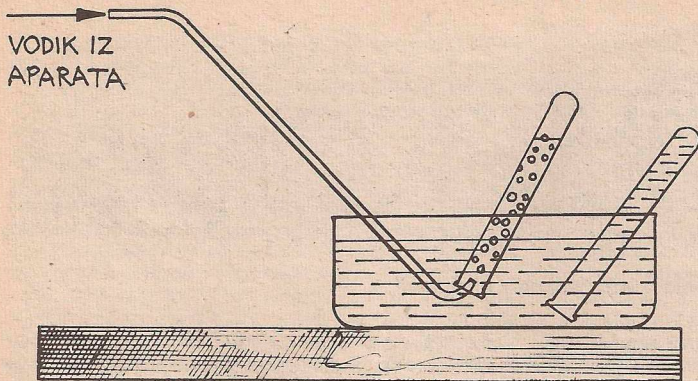
Ko smo se tako odločili za vzorni park – kakor pravimo lokomotivam in vagonom – si moramo še zamisliti, kako bo narejena maketa, po kateri bodo hiteli naši vlaki. Danes je na kratko pogledu, kaj vse je treba v večji in podrobnejši. Navadno poteka delo po takem vrstnem redu:

- odločitev o tipu makete (nosilno ogrodje) in velikosti,
- načrt poteka proge,
- določitev površinske oblike makete (hribi, doline) in prostor za gozdove, njive, niše in podobno,
- odločitev o nakupu najnujnejšega začetnega vozne-ga parka,
- nakup tirov, kretnic, transformatorja in podobno,

mirno z brezbarvnim, zelo vročim plamenom. Pri gorenju nastaja voda. Napísimo še kemijske enačbe opazovanih pojavov:

$$\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$$

$$2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}$$


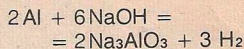


iz nje del vode, potem pa jo postavimo nekam v miren kot. Ko se raztopina dobro ohladi, opazimo, da se iz nje izloča cinkov sulfat v lepih dolgih iglastih kristalih. Preostalo raztopino odlijmo, kristale pa razprostrimo na poli filtrirnega papirja. Ko se osuše, jih uvrstimo v našo zbirko kemikalij, ki smo jo s tem obogatili z novo snovjo.

Podobno lahko pripravimo železov sulfat, le da moramo reakcijo med železom in žvepleno kislino pospešiti s segrevanjem. Zato bo bolje, če to izvedemo kar v epruveti. Tudi v tem primeru se razvija

vodik. Skušajte ga sami dokazati in napišite še enačbo reakcije.

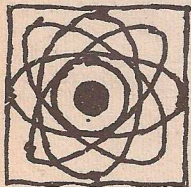
Vodik pa se ne razvija samo pri reakcijah med kovinami in kislina. Dobimo ga tudi pri reakciji med nekaterimi kovinami in lugi. Vzemimo koščke aluminijeve pločevine, nasujmo jih v epruveto in nalijmo vanjo nekaj raztopine natrijevega luga. Če epruveto malo segrejemo, bomo opazili, da se razvija plin. Podobno kot prej ugotovimo, da je to vodik. In kakšna je reakcija? Pri raztapljanju aluminija v natrijevem lugu nastane natrijev aluminat. Enačba reakcije je:



Rekli smo, da je vodik precej lažji od zraka. Prepričajmo se o tem. Vodik lahko iz ene epruvete »prelijemo« v drugo, tako kot to prikazuje slika. Ker je lažji od zraka, bo »tekkel« navzgor v drugo epruveto, iz katere bo izpodrinil zrak. Tu ga lahko zažgemo.

In za konec še poskus, pri katerem se bomo prepričali, kako močno lahko eksplodira zmes vodika in kisika, če sta oba plina v ravno pravnem razmerju. Sestavimo si aparaturo za elektrolizo vode (TIM 4, januar 1963). Namesto obeh epruvet poveznimo nad obe žici steklen lij. En konec gumijaste cevi nataktnimo na konec lija, drug konec pa vtaknimo v raztopino milnice v širši posodi. Plin, ki se pri elektrolizi razvija (vemo, da je to zmes vodika in kisika), se bo nabiral v milnici v mehurčkih. Ko se je že nabralo nekaj teh mehurčkov, odstranimo uvaljalno cev in prižgimo mehurčke z vžigalico. Cevi za uvajanje plina nikakor ne smemo pozabiti odstraniti, ker sicer lahko pride do nesreče. Pok je res močan, kajne!

na kratko



Na vprašanje, ali imajo vsestransko boljše lastnosti čiste kovine, ki so brez vsakršnih primesi, notranjih por in drugih deformacij, ali pa materiali, medsebojno prepleteni drug z drugim, polni najrazličnejših primesi, boste verjetno vsi odgovorili, da zanesljivo prvi. Resnica je prav nasprotna. Sestavljeni materiali (imenu-

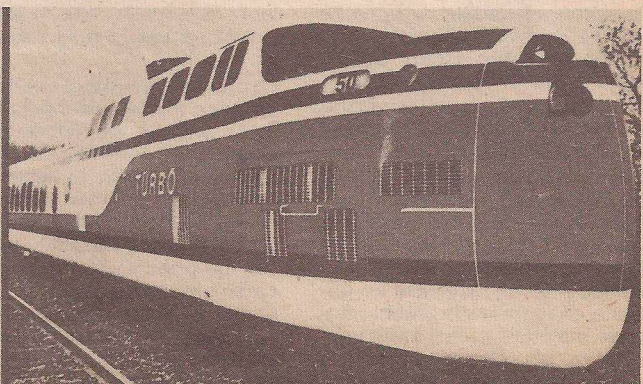
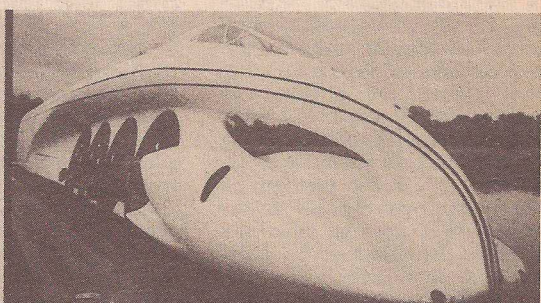
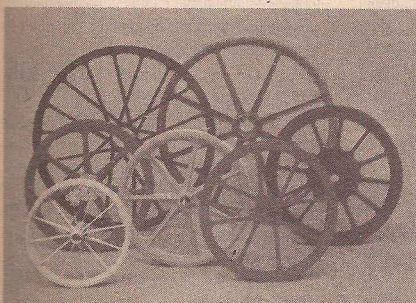
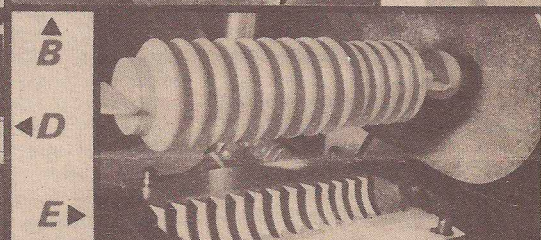
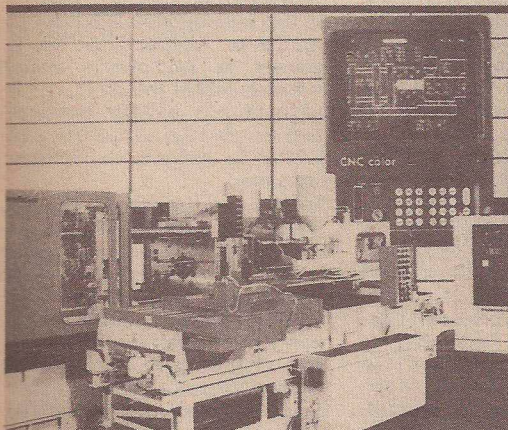
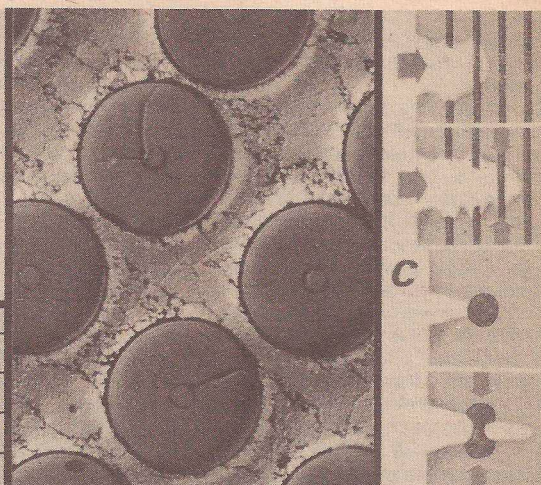
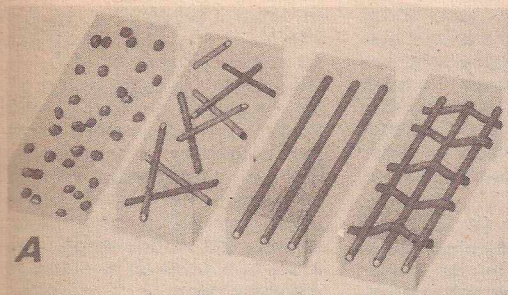
Po češki reviji ABC prevedel Bojan Rambahar

KOMPOZITI – MATERIALI PRIHODNIH STOLETIJ

jemo jih kompozite) imajo pred čistimi snovmi mnoge prednosti. Ponavadi so lahki, pri tem pa se odlikujejo z visoko trdnostjo in žilavostjo. Običajno imajo še druge dobre lastnosti: so bolj odporni, še posebej proti delovanju korozije, razmeroma trajnejši, praktično pa so tudi bolj poceni.

Raziskovalce je na kompozite napeljala narava sama. Vihar prevrne visoka drevesa kar s koreninami, ne da bi prelomil njihovo vitko steblo. Krila letal ne bodo nikoli dosegla nosilnosti kril insektov, če primerjamo velikost

in težo insektov z trupom letala. Čebela preleti sedem kilometrov, ne da bi krila počila, odporna so na mrz in odlično delujejo tudi v poletni vročini na vročem soncu. S prepariranih žuželk krila ne odpadejo niti po sto letih. Dosežki, do katerih se je živa narava dokopala med milijoni let trajajočo evolucijo, v principu temeljijo na ojačitvi manj trdne snovi z vlakni trdnjšega materiala, ojačitev pa je treba urediti tako, da celota snovi vzdrži največje obremenitve. Narava je to pravilo uveljavila v steblih rastlin, drevesnih deblih, kosteh ži-



vih bitij itd., ki nam pri prerezu nazorno pokažejo sestavo občudovanja vrednih »naravnih kompozitov«.

Že od davnine naprej je človek marsikje posnemal skrivnosti narave. Spomnimo se samo lahkotnih, a zelo trdnih navadnih staroegipčanskih čolnov iz papirusovih stebel, ki so jih namakali v asfaltno drevesno smolo. Po vzoru tega postopka danes iz epoksidne smole, ki jo zaporedoma nanašajo na vrsto plasti steklenih vlaken, izdelujejo lahke in čvrste čolne, sprednje dele lokomotiv, tramvajev, celotne karoserije avtomobilov itd.

Med največkrat uporabljene kompozite naše dobe štejemo železobetonski in prednapeti beton. Tudi sam beton, brez ojačevalne jeklene armature, je kompozit, ker je sestavljen iz cementa – veziva, in peska in kamenja kot polnila, ki mu dodajamo še vodo. Danes si gradbeniki prizadevajo povečati trdnost betona z dodajanjem ravnih in valovitih jeklenih, steklenih ali bazaltnih vlaken že pri samem mešanju zmesi.

Kompoziti so trdni in žilavi zaradi vzajemnih lastnosti v ustreznem razmerju zmešanih komponent. Komponente lahko dobimo iz snovi keramičnega izvora (beton), iz kovin in iz plastike. Ena izmed obeh sestavin je vezivo (tako imenovana osnova), druga pa ojačitev (tako imenovano polnilo), ki ima obliko pravilno ali nepravilno razmeščenih delcev ali vlaken. Vlakna so lahko neurejeno usmerjena proti točki največje obremenitve ali pa so razporejena ali prekržana v obliki mreže (slika A). Vsekakor je pomembno, da se njihova površina kar najlepše in najtrdnješe spoji z osnovo v enovito maso, katere strukturo lahko vidimo samo pri močni povečavi mikroskopa (slika B). Če bi se vlakna v osnovi raztegovala, ne bi mogli izkoristiti njihove trdnosti.

Naloga vlaken oziroma polnila je, da preprečujejo širjenje razpok, do katerih pride pri raznih izdelkih in konstrukcijah pri izjemnih obremenitvah materiala. Metalografske raziskave so potrdile, da se na krajih preobremenitve materiala zaradi zatezanja, pritiska, upogibanja, vibracij in podobno, najprej naredijo mi-

krskopsko majhne pore, od tega mesta pa se deformacija materiala širi na stranice kristalov ali molekul ob porah. Pore se širijo, povečujejo, debelina razpok vpliva na manjši nosilni prerez sestavine in takrat ni več daleč do loma in propada materiala.

Če naleti razpoka na vlaknasto ojačitev (slika C) zadenejo sile, ki širijo razpoko, na mnogo trdnjši material in se ponavadi več ne širijo. Na sliki C, ki predstavlja takšen primer, vidimo potek širjenja reže v kompozitu s prožnim polnilom. Predstavljajmo si, da ima polnilo lastnosti lepila – na primer koščka žvečilnega gumija. Kadar naleti ostra reza na takšno lepilno zrno, takorekoč otopi. Razpoka se sicer še nekoliko razširi, toda čimveč zrnc je razcepljenih, tem močnejše deluje stezna sila – in material se »zaceli« in je »rešen«.

Kompoziti nas dandanes obdajajo z vseh strani. Tudi moderne avtomobilske pnevmatike so kompoziti in to celo dvojnega tipa, – spadajo namreč med hibridne kompozite. Kavčukova masa je napolnjena s sajami (zrnca saj preprečujejo širjenje reže), kot celota pa je pnevmatika še ojačana z jeklenim prepletom. Iz steklenih vlaken so začeli izdelovati ne samo kajake in jadralne deske, ampak tudi velike cisterne za kemično industrijo, stanovanjske elemente in karoserije najrazličnejših vozil. Steklena vlakna prevlečejo s smolami ali grafiti, ki se pri tem spolimerizirajo (molekule tvorijo orjaške verige). V tej smolnati snovi vlakna dobesedno »zmrznejo«. Sam postopek je zelo dolgotrajen in poteka na posebnih zapletenih kalupih in modelih, tako da končni izdelki ne sodijo med najcenejše.

Do revolucionarnega uveljavljanja kompozitov na osnovi plastike je prišlo v zadnjih letih, ko namesto smole v vlogi osnovne mase uporabljajo še zlasti termoplaste (na primer poliamide, polietilen, polipropilen itd.), ojačane s kratko odrezanimi vlakni. Takšna zmes se po pregrevanju spremeni v plastiko in jo lahko gnetemo, napihujemo in brizgamo na modernih strojih v najrazličnejše oblike (slika D). Plastika se nato v trenutku strdi. Trdni

in odporni predmeti v različnih barvah, ki jih z lahkoto peremo, so izdelani v nekaj minutah.

Do nadaljnjega napredka je prišlo, ko so stekleno vlakno v teh kompozitih nadomestili s trdnjšimi ogljikovimi in borovimi vlakni. Po najrazličnejših receptih so nastajale še druge mase z izboljšanimi lastnostmi. S tem so se ukvarjali laboratoriji po vsem svetu in odkritja so se vrstila na tekočem traku.

Iz njih izdelujemo najrazličnejše predmete. Uporabljamo jih na primer za izdelovanje vzmeti v avtomobilski industriji, za okvirje, stojala, sedeže, pohištvo, luči itd., skratka, za nešteto predmetov iz našega vsakdanjega življenja.

Izdelki iz modernih kompozitov so pri enaki trdnosti tudi do petkrat lažji kot jekleni in polovico lažji od aluminijastih. Najprej so jih začeli uporabljati športniki. Ribiška palica iz ogljikovih vlaken tehta samo petdeset gramov. Zatem so jih začeli uporabljati pri avtomobilih, motorjih in kolesih. Pri sodobnem avtomobilu lahko iz kompozitov izdelajo že do sto dvajset različnih sestavnih delov, med njimi tudi takšne, ki prenesejo izredno močne obremenitve.

Slika E prikazuje izdelovanje prožnih členov za krmilni in pogonski mehanizem. Namesto žičnatih naperkov bodo imeli bodoči motorji in kolesa trdne in prožne naperke s platiščem in pestom iz kompozitov (slika F). Zaradi izredne trdnosti kompozitov je možno bistveno spremeniti videz navadnega kolesa. Znameniti dizajner Colami je na podlagi lastnosti novih kompozitov izdelal parno lokomotivo popolnoma novih oblik (slika H). Iz kompozitov že lep čas izdelujejo aerodinamično oblikovane čelne dele sodobnih hitrih lokomotiv (slika I). Pri helikopterjih najdemo že več kot sto petindvajset glavnih delov, ki so prav tako izdelani iz kompozitov. Težo helikopterjev so tako zmanjšali kar za tretjino. Povrhu te materiale zelo uspešno uporabljajo tudi v zdravstvu (umetni sklepi, zobje itd.) ter v elektrotehniki za razne izolacijske materiale in podobno. Vsekakor so ti novi materiali bodočnost tako v raziskovalnem kot v potrošniškem smislu.

timovi oglasi



PRODAM naslednje light-show: enokanalne, trikanalne, mikrofonske trikanalne – vsi so po ritmu glasbe. Nadalje elektronski igrici »Nogomet« in »Miki Maus«, siušalke, štirikanalno letečo luč, ojačevalnike 50W in 60 do 100W, antenski in avtoantenski ojačevalnik, popolnoma nov telefon s tipkami na ročki in walkman stereo (tudi nov).
Darijo Buzuk
Pahorjeva 32
66000 Koper
tel. (066) 32-775

KUPIM DV letalo. Upoštevam naslednje: Kwik fly mk 3, Kragulj P »2«, BO-209 monsun in Piper PA18 super cub. Letalo mora imeti ustrezen motor in DV sistem.
Marko Damjan
Vilka Rožiča 9
61240 Kamnik

PRODAM nov dizel motorček MK-17 1,48ccm.
Borut Bernik
Nussdorferjeva 17
61000 Ljubljana
tel. (061) 452-283

PRODAM načrte za odkrivalca radarske kontrole (anti-radar). Cena 1500 din. Naprava je preizkušena in dobro deluje. Zbiralci načrtov, amaterji in drugi pohiteli!
Egidij Šmigoc
Kovaška cesta 24
62344 Lovrenc na Pohorju

PRODAJAM sheme iz elektronike po zelo ugodnih (nizkih) cenah. Naročite lahko brezplačen spisec.
Robert Goropevšek
Prušnikova 48
62000 Maribor

VSI, ki imate kakršnekoli predmete po HO sistemu in jih ne rabite več, npr. tire, kretnice, vagoni, lokomotive, hiše, drevesa ... pišite ali mi telefonirajte čimprej.
Matej Michelizzo
Pregljev trg 8
65220 Tolmin

PRODAM DV napravo »Simprop electronic – 4 kanali (kompleten oddajnik z anteno in oddajniškimi akumulatorji ter sprejemnik z dvema servomotorjema). Prodajam tudi keramične kondenzatorje 1P8 do 0,1 (50V). Ponudbe pošljite na naslov:
Jani Kodrič
Morje 135
62313 Fram

KUPIM načrt za walkie-talkie z dosegom 20 do 50 km.
Uroš Anžur
Sneberško nabrežje 34
61260 Ljubljana-Polje

PRODAJAM različen elektronski material (kondenzatorje, tranzistorje). Pišite za seznam in cenik materialov.
Danilo Milošič
Vareja 2a
62284 Videm pri Ptuj

KUPIM načrt s planom dela za reaktivni RC model, če je mogoče za »Galeba G4« ali »Orla«.
Marko Damjan
Vilka Rožiča 9
61240 Kamnik
tel. (061) 831-719 (po 17. uri)

PRODAM DV Multipleks-Evropa 4 kanali 35MHz z AKU in polnilcem ter veliki letalski model CAP z motorjem 40ccm (popolnoma nov – z možnostjo zamenjave za manjšega).
Peter Frangež
Jezernikova 10
62342 Ruše
tel. (062) 661-743 (popoldan)

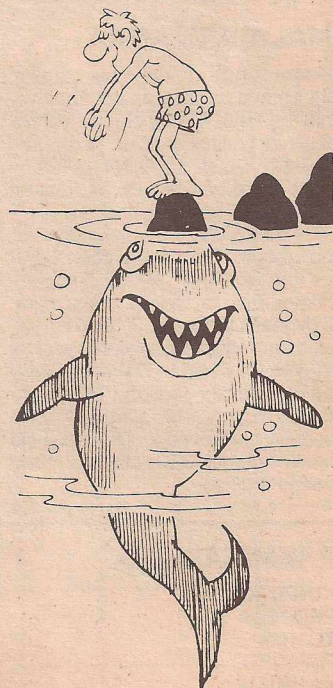
PRODAM servomehanizme, ki delujejo na pozitivne impulze (0,25Nm, 2 × 0,24s, 300/8mA,

42g, zasuk 80° z merami 41 × 20 × 35,3mm) po 29.900 din.
Andrej Žagar
Verje 21b
61215 Medvode
tel. (061) 612-487 (v soboto in nedeljo dopoldan)

PRODAM nov čoln v kit kompletu Maxi Speed (630mm), Graupner in novo jadralno letalo v kit kompletu ASW 17 (2700mm).
Robert Kavčič
Martina Krpana 2
61000 Ljubljana

PRODAM stabiliziran usmernik z led metrom 3–30V 5A (Max 8A) za 100.000 din, transformator 24V 10A za 20.000 din, toroidni transformator 2 × 50V 3A za 30.000 din in 22V 3A za 20.000 din.
Robert Likon
Pod kolodvorom 3a
66230 Postojna
tel. (067) 21-931 (od 16–19 ure)

KUPIM naslednje tranzistorje: 2N 2218 (2 kosa) in 2N 3646 (4 kose tipa NPN).
Mladen Kutnjak
G. Koncovičak 1
42313 M. na Muri

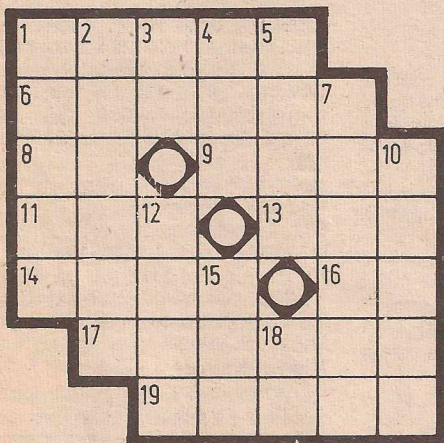


Brez besed

zanke in uganke



Pavle
Gregorc



MISEL NA ČRTICAH

1. KR----
2. --EN--ITOST
3. R--Z--R
4. ---NEK
5. --B--
6. DELE---
7. R--N--NA
8. --PI-O
9. K---POT

Na vsako črto vpišite po eno črko, tako da dobite skupaj z že natisnjene-

nimi črkami samostalnike, ki jih zahtevajo opisi.

1 neurejena, navadno manjša skupina živali, 2 neravnost, razčlenjenost, 3 stroj za rezkanje, 4 efekt, 5 oleseno steblo drevesa, 6 človek, ki je izbran in pooblaščen za zastopanje določenih interesov, odposlanec, 7 mineral, 8 snov, ki raztoplja druge snovi, 9 označba, ki kaže smer poti.

Zaporedoma brane dodane črke na črticah sestavljajo misel švicarskega pedagoga in psihologa Johanna Pestalozzija.

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

MALA KRIŽANKA

Vodoravno: 1 sprožitev orožja, 6 naprava ali snov za odstranjevanje primesi iz tekočin ali plinov, 8 glavni števniki, 9 očka, 11 škodljiv železov oksid, 13 čebeli podobna žuželka, ki boleče piči, 14 tovarna v Celju, 16 kemijski znak za silicij, 17 sredina, 19 del konjske oprave.
Navpično: 1 zemeljska obla, 2 drugo ime za mineral sljudo, 3 soglasnika v besedi rele, 4 grška črka, 5 dvanajst mesecev, 7 češki tehnik, izumitelj ladijskega vijaka, ki je živel in deloval v Istri in Dalmaciji, umrl pa v Ljubljani (Josef), 10 glavno mesto Egipta, 12 starogrški bog divjega vojskovanja, 15 množinski osebni zaimek, 18 kratica za »telo navadno društvo«.

DODAJANJE ČRK

LACIJ
MARIJA
BRAK
ANTAL
RANG
PRITOK

Vsaki navedeni besedi dodajte eno črko in jo premešajte (anagramirajte) z ostalimi tako, da dobite vsakokrat kemijski element. Primer: OBLAK + T = KOBALT.

Zaporedoma brane dodane črke dajo ime še ene kemijske prvine in sicer žlahtnega plina.

ŠTEVILČNICA

28 8 44 19 34 6 33 1 42 21 – ukaz kaki napravi, ki ga posredujemo s signalom na daljavo

14 41 11 17 22 39 13 7 37 – držaj za ročno orodje (npr. pri sekiri)

40 18 43 26 35 30 9 31 – položaj telesa, pri katerem se s koleno dotikamo tal

32 23 16 10 38 15 – glasbilo v obliki izbočenih kovinskih plošč

27 20 4 24 45 – dogovorjena količina za merjenje količin iste vrste, edinica

25 5 12 – ime slovenskega pesnika Grudna

29 36 2 – francoska oblika ženskega imena Eva

Vsaka številka pomeni eno črko. Uganite besede, ki jih zahtevajo opisi in vse črke prenesite v lik k ustreznim številkam.

Ob pravilni rešitvi boste v vrsticah lika prebrali hudomušno misel angleškega pisatelja Jeroma Klapke Jeroma.

PREMIKALNICA

KUBANKA
PROTEZA
ZLARIN
FURIOSO
KAMENJE
BEGONIJA

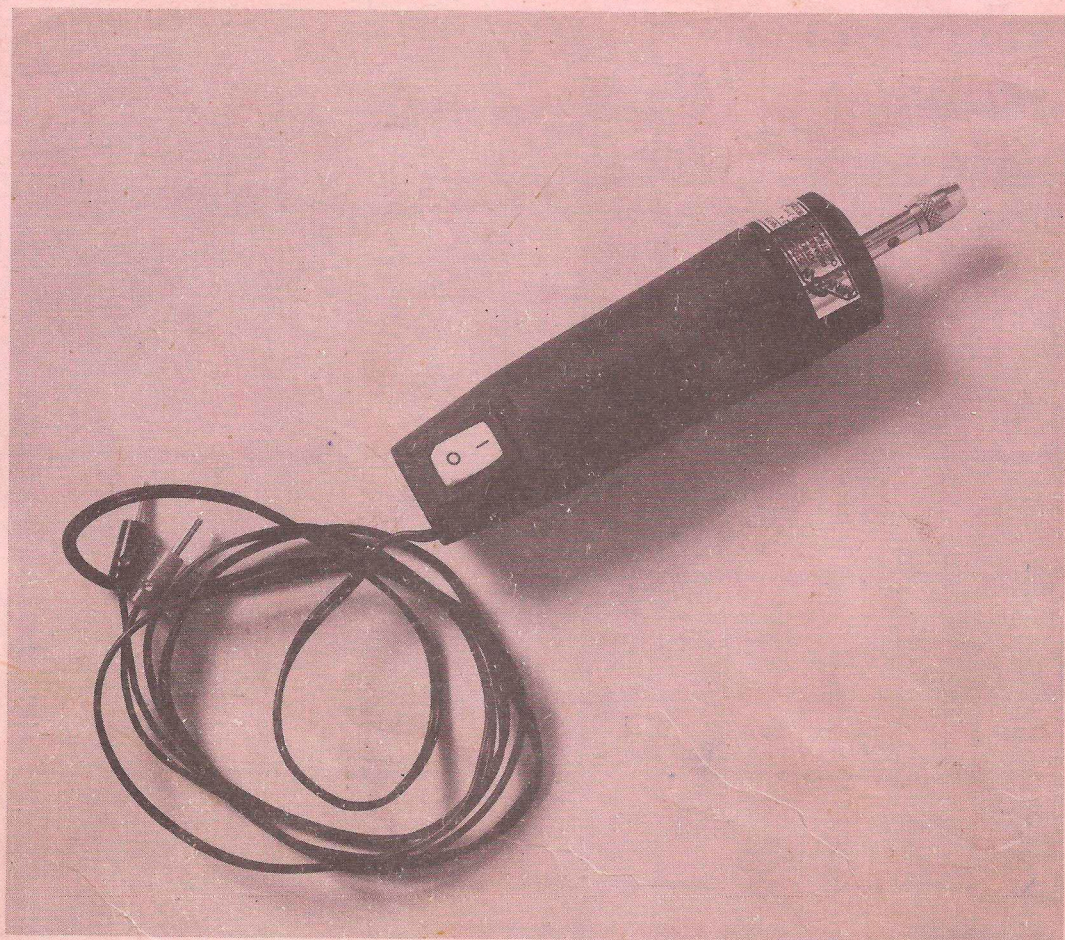
Zgornje besede premikajte eno nad drugo v levo in desno toliko časa, da boste v treh stolpcih naenkrat prebrali priimke treh pomorščakov in raziskovalcev. Če vam povemo, da je eden od njih odkril Ameriko, drugih dveh ne bo težko najti.

Nagradna
slikovna
križanka



Pavle Gregorc

PNP tranzistor					SESTAVIL: PAVLE GREGORC	100	1. DEL GESLA KRIŽANKE	OBER	RUSKO ŽENSKO IME (LARA)	NINO ROBIČ	POLOTOK V AZIJI	KARDANSKI ZGIB	
					VLAK Z VAGONI ZA SPANJE								
					INDUSTRIJ. OBRAT								
					KONJSKI KORAK								
RISAL: VIKTOR ADAMIČ	RAKEV	GIBANJE ZRAČNIH PLASTI	OZEK PAS VODE	IZDELOVA- LEC VOZ LAHNA TKANINA						DOKTOR SAMEC GOVEDA			
DELEŽ, PRISPEVEK					SLEPILO GRŠKI BOG ZORAVIL- STVA								
ČLOVEK, KI REŽIRA							KULTURNA RASTLINA IZ AZIJE						
SLOG					SELEN OKONČINE		IME DVEH PRELAZOV NA VELEBITU						
BARVA KOŽE				ULTRA KRATKI VALOVI									
NAPLAČILO				DUET									
NPN tranzistor					LOUIS DAGUERRE								
Konstrukcijski videz tranzistorja					ALFRED NOBEL				2. DEL GESLA KRIŽANKE	TITAN	DREVO EBENOVEC	TALJENJE	100 m ²
					GLOBOKO SPOŠTO- VANJE								
TIM- TVOJA REVIJA!	TVORBA NA NEBU	VRSTA ELEKT- RONKE	GOZDNI DELAVEC	ENAKA VOKALA	POTOMKA	SLOVENSKI SMUČAR, SKAKALEC (JANEZ)							
LETNI DOPUST						KARDELJ EDVARD			IME ČRKE L DRŽAVNA BLAGA JNA			Z MERJEN. DOLOČENA VIŠINA TOČKE	
IZVRŠE- VALEC SODNE OBLASTI						SEZNAM IMEN TOVARNA V CELJU							
POGON NA ŽIVALI				IRENE EPPLE MOSTAR		ERBIJ IZVRŠNI SVET				TORINO RADIJ			
PISATELJ BOHORIC					STOLP PRI OŽAMIJI								
BARVA IGRALNIH KART					MORAVSKO MESTO V ČSSR								



VRTALNIK MINI — 20W

Novi električni vrtalnik za radioamaterje, elektronike, modelarje, orodjarje, šolske delavnice in ljubitelje...

Uporablja se za vrtanje, graviranje, poliranje, struženje lesa, plastike, kovin in drugih gradiv.

Tehniški podatki:

Delovna napetost:

12 do 15V, enosmerna

Tok:

1,2A

Število vrtljajev na minuto:

12000 do 18000

Moč:

18W

Premer vpenjalne glave:

0,3 do 3 mm

Izdelovalec: Franko Šimetič

Tel. (052) 825-104

52352 Kanfanar – Rovinj

Opozorilo: Cena vrtalnika je 17.000 din, garancijski rok 12 mesecev. Naročniki Tima imajo pri direktnem naročilu (po povzetju) 20 % popusta.