

186671

7TIM

revija za tehniko
in znanstveno
dejavnost mladine

- marec 1989
- 27. letnik
- cena 3500 din

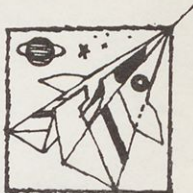
poština plačana v gotovini



papirnata vesoljska plovila

Žiga Leskovšek

LETEČI KROŽNIK



Leteči krožnik je plovilo neznanega izvora. Uvrščamo ga med neznane leteče predmete, ali kot jih krajše označujemo NLP. Mednarodna oznaka za takšna plovila je UFO (unidentified flying object).

Potrebščine: škarje, oster nož ali britvica, sponke za papir, lepilo za papir, ravnilo

Navodila

Prerišite ali fotokopirajte tloris vesoljskega plovila (stran 271). Idealna velikost plovila je za približno 20% večja od načrta v reviji TIM, zato vam priporočamo, da ga v bližnji fotokopirnici povečate za 20% (skici A in B).

2. Temnejše ploskve neznanega letečega predmeta pobarvajte po lastni izbiri. Lahko pa plovilo pobarvate tudi tako, kot so ga videli očividci: svetlo rdeče barve, svetlejšje lise na krilni zasnovi in trupu pa so rumene barve. Pobarvajte tudi spodnji del kril in to z rdečo barvo.

3. Izrežite trup plovila in krilno zasnovo plovila. Bodite zelo pazljivi! Ko boste izrezali oba pobarvana dela, vzemite krilno zasnovo in z nožičem ali britvico zarezite štiri neprekinjene črtice na osrednjem, nepobarvanem delu krilne zasnove, tako da boste dobili štiri vreznine.

4. Pregarite krilno zasnovo po osrednji črtkani liniji, tako da črtke ostanejo v pregibu med papirjem in da niso vidne (skica C).

5. Razprite krilno zasnovo in jo zapognite po dveh črtkanih linijah, vendar tokrat zapognite navzven, da dobite razprta krila vesoljskega plovila (skica D).

6. Pregarite oba zgornja dela kril po črtkanih linijah (skica E). Pazljivo preganite zasnove na notranji strani obroča po obeh črtkanih linijah.

7. Vstavite zavihke v vreznine v osrednjem, nepobarvanem delu krilne zasnove (skica F).

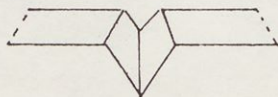
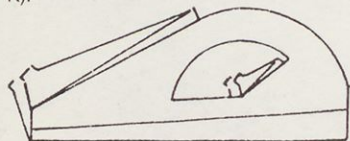
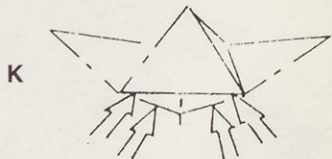
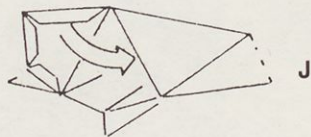
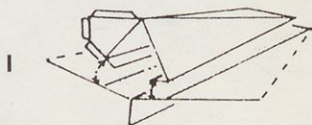
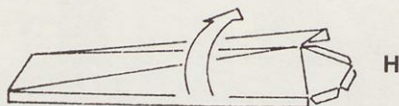
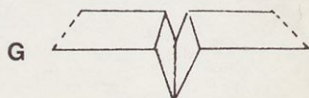
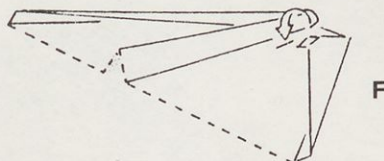
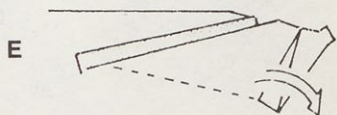
8. Zalepite osrednji pregib krilne zasnove (skica G).

9. Pregarite pobarvani del trupa po črtkanih linijah (skica H).

10. Prilepite trup plovila na krilno zasnovo. Lepiti začnite od zadnje strani in nadaljujte proti konici plovila. Ne zalepite zadnjega pokrova trupa (skica I).

11. Zaprite in zalepite pokrov trupa (skica J).

12. Namestite štiri sponke za papir, kot je razvidno iz skice K. Če ste plovilo izdelali v enakem merilu, kot je v reviji TIM, uporabite manjše sponke za papir, če pa ste napravili večjega, vzemite velike papirne sponke (skica K).



TIM 7 ⁸⁸/₈₉

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 Vesel, Miha Zorec, Matjaž Zupan ● Odgovorni in tehnični urednik: Božidar Grabnar ● TIM izhaja desetkrat letno ● Naročnina za prvo polletje je 7500 din, posamezen izvod stane 1500 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 financirajo: Raziskovalna skupnost, Kulturna skupnost, Izobraževalna skupnost in Skupnost za zaposlovanje Slovenije.

SLIKA NA NASLOVNI STRANI

Sestavljanje različnih sklopov z elementi sestavljanke Fisher so ena od tekmovalnih disciplin na srečanjih mladih tehnikov, ki se pravkar pričenjajo.



naš pogovor

Začenjam z značilnim dopisom **Janeza Miklavčiča iz Gorenje vasi**. Dolgoletni naročnik Tima je predvsem zaradi načrtov iz elektronike, zato nas je malce presenetil s svojimi (ne) skromnimi željami. Rad bi, da mu pošljemo kompletne, lahko razumljive in preproste (!) načrte za anti-radarsko napravo (tak načrt je še v tujini težko dobiti), za walkie-talkie z dosegom do 10 km, (objavljen je bil v reviji SAM v letih 1976/77 in 87/88), brezžični telefon (obstajajo le tovarniški načrti, po katerih bi bilo napravo zaradi težav z nabavo materiala – specialnih integriranih vezij – nemogoče narediti) ter za majhen tranzistorski sprejemnik. No s slednjim mu bomo ustregli v eni od prihodnjih števil. Zanj in vse podobne pa naj velja, da v uredništvu (razen objavljenih), načrtov ne zbiramo in pošiljamo po pošti, naši sodelavci pa s svojimi prispevki po svojih najboljših močeh krmarijo med vašimi željami in (klavrn) izbiro materialov v naših trgovinah.

Enak odgovor naj velja tudi za našega nadebudnega **Boštjana Podvrška iz Kopra**. Njegov seznam načrtov je še obsežnejši od Janezovega, povrh tega pa pričakuje, da mu bomo načrte unikatno izdelali in poslali na dom, čeprav smo že marsikaterega od njih objavili v Timu, kjer jih je bila deležna večina naših bralcev. Kar pa zadeva bralne rubrike, ki jih naš bralec kritizira, mu lahko povem, da večina naših bralcev ne deli njegovega mnenja. Nekaj ugank in križank, pa še malo matematičnih zank pač ne krade omembe vrednega prostora v reviji.

Emil Tanko iz Ljubljane predlaga, da bi v rubriki malih železnic prenehali s »sajenjem rožic« in v prihodnje povedali kaj več o tem, kaj se dogaja v drobovju makete (električne povezave in avtomatizacija). Letošnji letnik bomo zaključili s »sajenjem«, v prihodnjem letniku pa se bomo posvetili prav »dogajanju pod desko«.

Damjan Medved iz Košane prejme odgovor, ki bo zanimal tudi druge reševalce naše nagradne križanke: rešitve pošiljajte na naslov uredništva (to velja tudi za vašo pošto), ki je naveden v kolofonu, prepisite geslo: »nagradna križanka«, svoj naslov pa napišite križanki na rob ali na list s prepisanim geslom. Nagrajence pa seveda izžrebamo. **Sandiju Kovačiču iz Cerknega** naj, kdovekolikič že, naštejemo trgovine, v katerih prodajajo elektronski material. To so: Mladi tehnik na Cojzovi 2 v Ljubljani in Iskrine trgovine prav tako v Ljubljani. Poleg tega je tu še Klub Nikola Tesla v Beogradu (Timočka 11), ki prodaja gradivo po pošti. Na zahtevo kupca pošljejo tudi katalog.

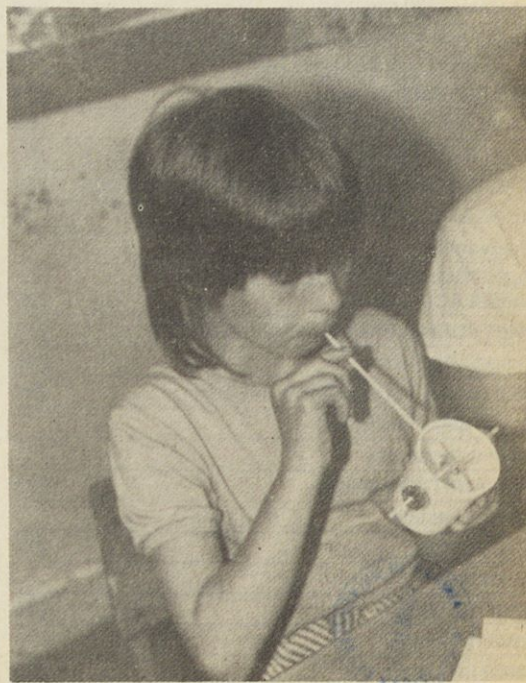
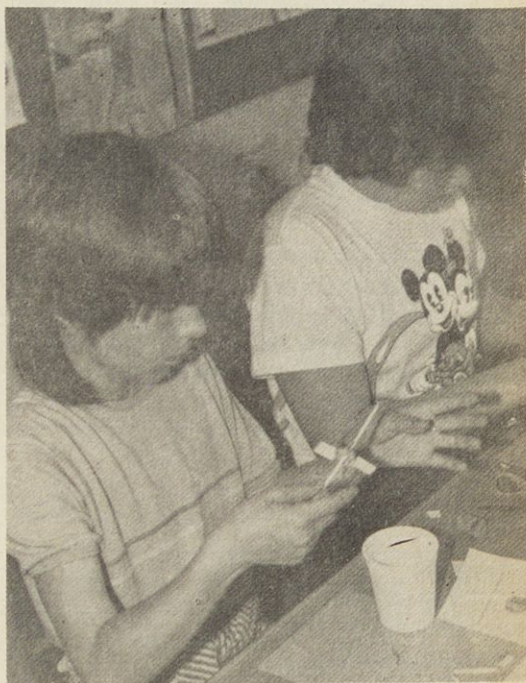
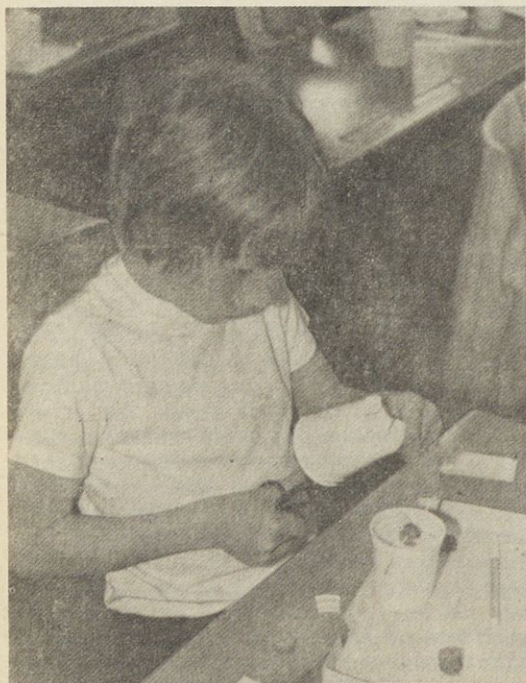
Urednik

KAZALO

naš pogovor	241
ZA USTVARJALNOST	242
SREDNJEVEŠKI GRADIČ	243
OKRASNI OKVIRI ZA SLIKE	245
modelarstvo	
NENAVADNE RAKETE	248
ČASOVNO STIKALO ZA RAKETNE MODELE	253
IZ ZGODOVINE MEROSLOVJA NA SLOVENSKEM	254
KAKO DO MOTORJA ZA MAKSI MODEL	256
MALI TRAČNI GENERATOR	258
MALI TIMOV ELEKTROTEHNIČNI SLOVARČEK	259
BRODARSKI MODEL CM-10	260
elektronika	
ELEKTRONSKO VEZJE ZA ZVEZNO REGULACIJO MOČI	262
PRETVORNIK ENOSMERNE NAPETOSTI	263
matematični vozli	266
DIGITALNA INTEGRIRANA VEZJA	267
druga plat matematike	
timova fantastika	
IZGNANSTVO V PEKEL	270
male železnice	
KOLODVOR	271
na kratko	
NEBOTIČNIKI	276
timovi oglasi	278
zanke in uganke	280

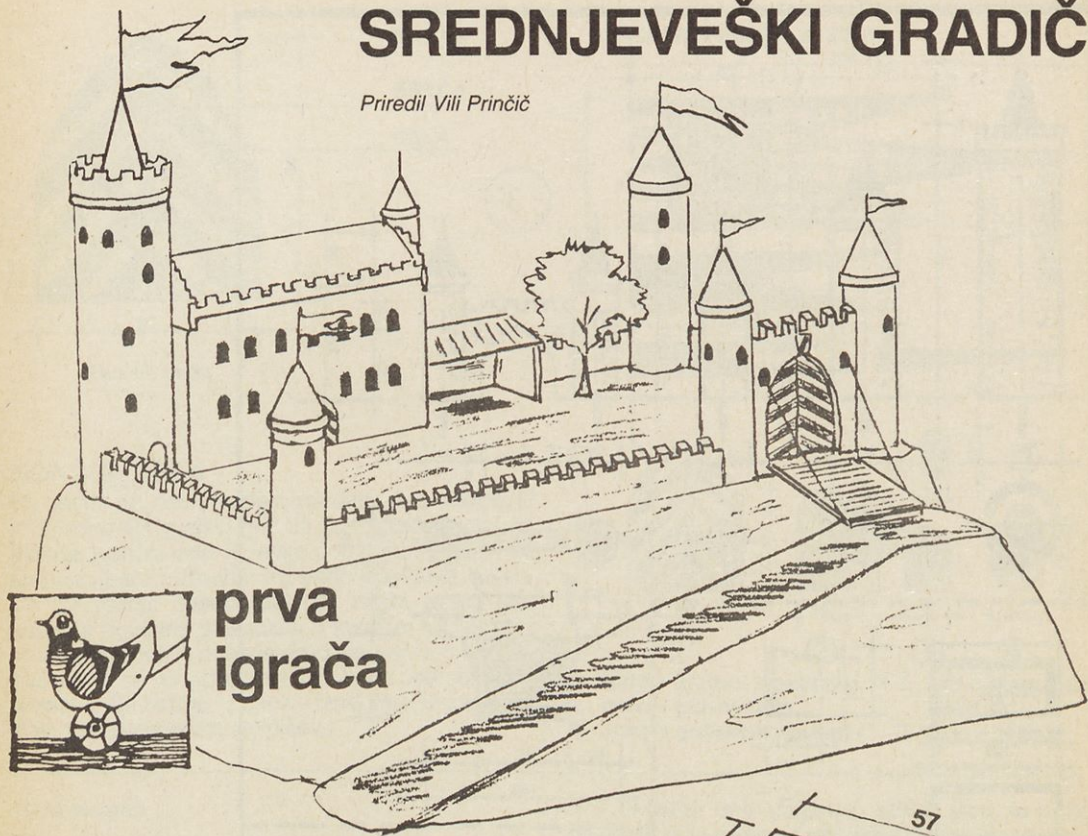
ZA USTVARJALNOST

Izdelava uporabnih in funkcionalnih predmetov na nižji stopnji osnovne šole je lep primer, kako lahko povezujemo teorijo s prakso in kako odpravljamo tradicionalno šolo ter ustvarjamo pogoje za šolo ustvarjalnosti.



SREDNJEVEŠKI GRADIČ

Preredil Vili Princič



prva
igrača

Izdelava makete, ki jo predstavljamo, je precej enostavna. Vse mere za gradnjo gradu in grajskega griča so navedene v načrtu. Edino orodje, ki ga bomo rabili je žaga, rezljača, kladivo, dleto ter lepilo za les. Po želji pa še suh droben pesek ter barve.

GRAJSKI GRIČ

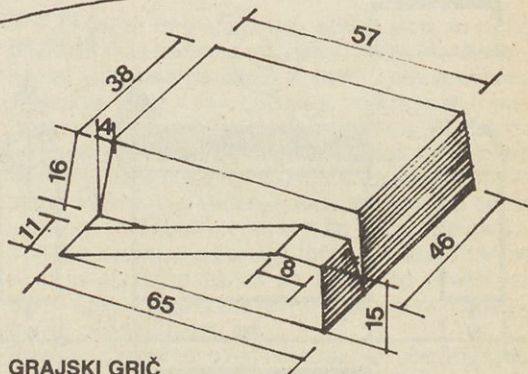
Grajski grič izdelamo iz vezane plošče. Dobili bomo škatlo rahlo stožčaste oblike. Iz vezane plošče napravimo še klančino, ki strmo pelje do vhodnih vrat gradu. Grad lahko napravimo brez griča, ali pa grič izdelamo po lastnem okusu.

GRAJSKO OBZIDJE

Uporabili bomo deščico ali debelejšo vezano ploščo (1,2 cm). Če bomo uporabili deščico, naj bo le-ta iz trdega lesa, da se zobje zidne krone ne bodo odlomili. Zgornja ploskev zob, ki jih naredimo s pomočjo žage in dleta, naj bo navzven rahlo poševna.

PORTAL ALI VHODNA VRATA TER DVIŽNI MOST

Stolpčica ob vhodnih vratih sta iz plastične ali kartonske cevi. Obročje vrh stolpčev in stožčasto streho naredimo iz kartona. Dvižni most in vrata so iz vezane plošče. Oba dela pritrdimo k portalu s spornami, ki jih vzamemo iz kake odslužene šatulje.



GRAJSKI GRIČ

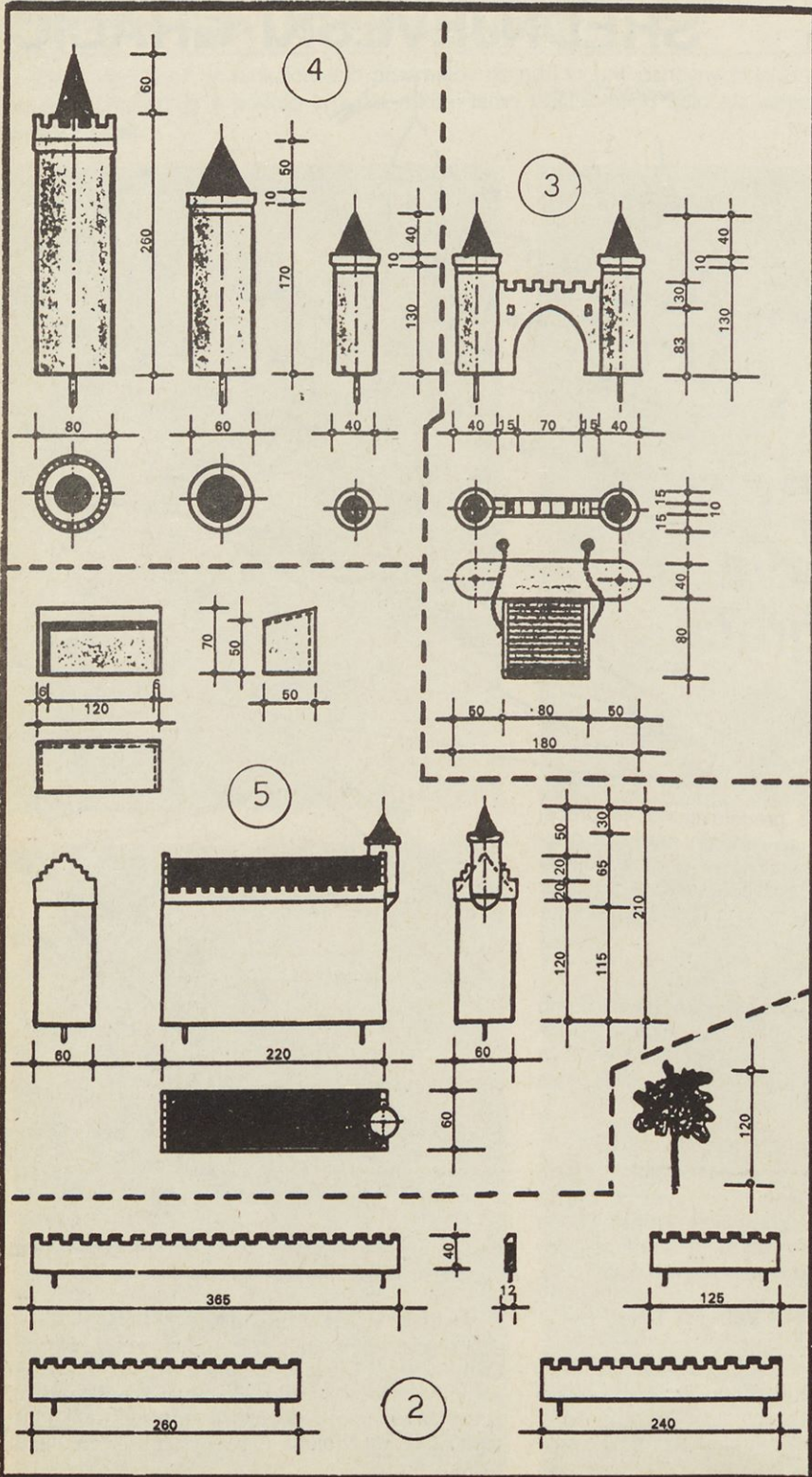
Most dvigamo s pomočjo vretena, ki ga vgradimo na notranjo stran portala. Za to bomo rabili tudi drobno verižico ali navadno nit.

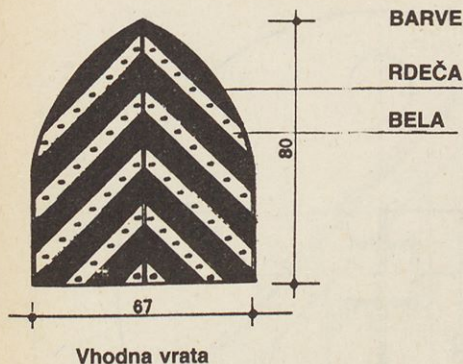
STOLPI

Vse stolpe napravimo podobno kot stolpčica ob vhodu, le da so mere drugačne.

BIVALNO POSLOPJE IN KONJUŠNICA

Stene poslopja in konjušnice so iz vezane plošče. Okna in vrata lahko izrežemo z rezljačo ali pa jih samo narišemo. Streho, stolpčič in kronski zid na strehi napravimo iz debelejšje lepenke. Lahko dodamo tudi kaj svojega (dimniki, okna iz celofana, balkon, itd.).

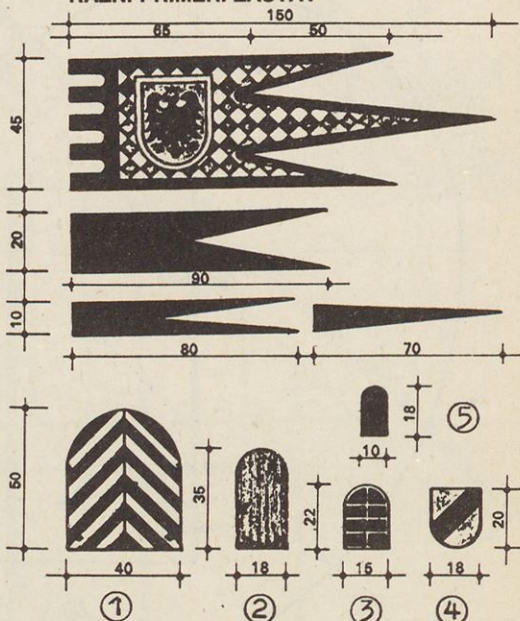




KONČNA DELA

Po načrtu oz. risbi vse dele pritrldimo na podlago, ki jo predstavlja grajski grič ali pa navadna vezana plošča. Končni izdelek lahko pobarvamo z belo ali sivkasto barvo. Strehe naj bodo opečnate barve. Če pa želimo doseči starinski videz, bomo vse zunanje površine premazali s tekočim lepilom ter na še sveže lepilo enakomerno natresli suh droben pesek. Ko se bo lepilo posušilo, bodo vse površine hrapave. Če želimo, iz papirja izrežemo še zastave, ki jih namestimo vrh stolpičev.

RAZNI PRIMERI ZASTAV



1. Vrata v grajsko poslopje
2. Vrata v glavni stolp
3. Okna v grajskem poslopyu
4. Grb nad glavnim vhodom
5. Line v stolpih

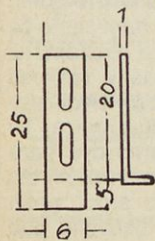
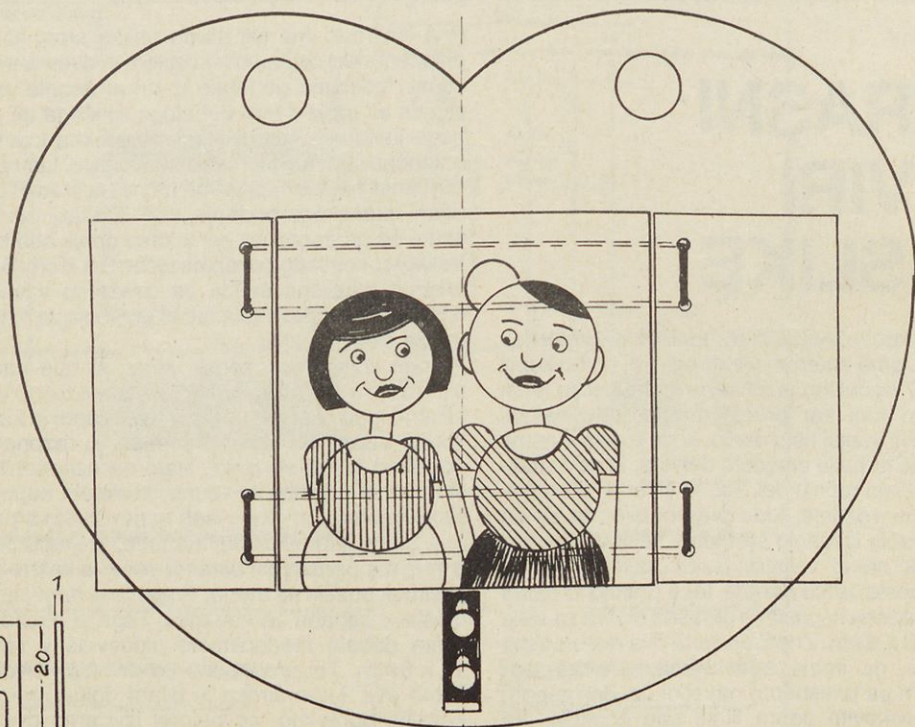
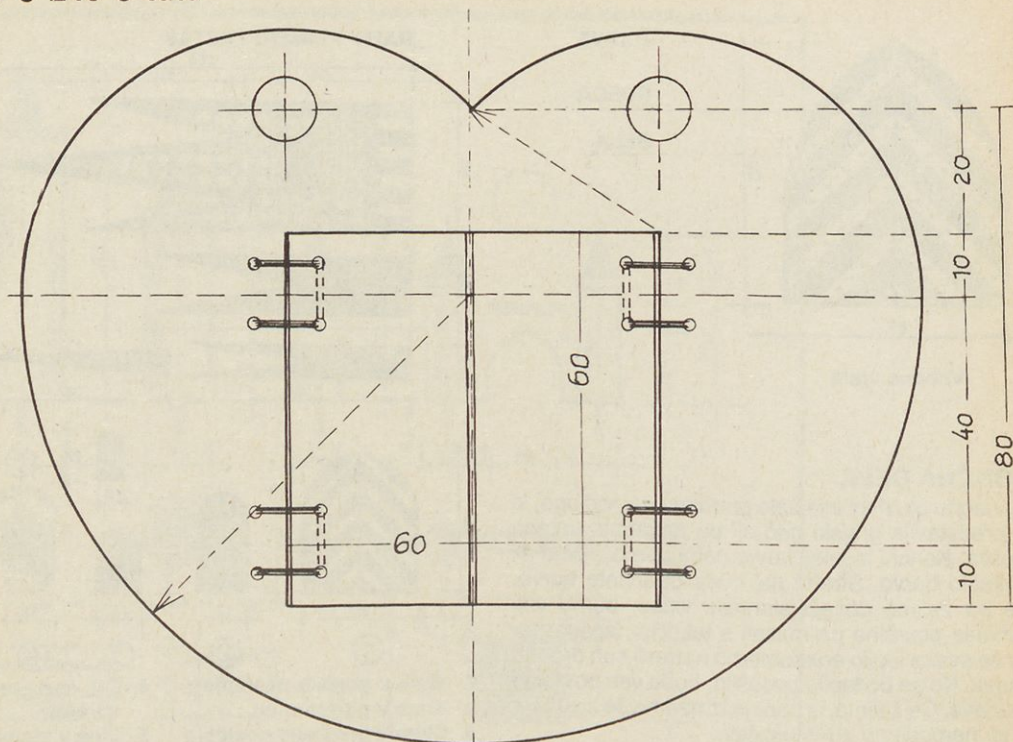
Miloš Macarol

OKRASNI OKVIRI ZA SLIKE

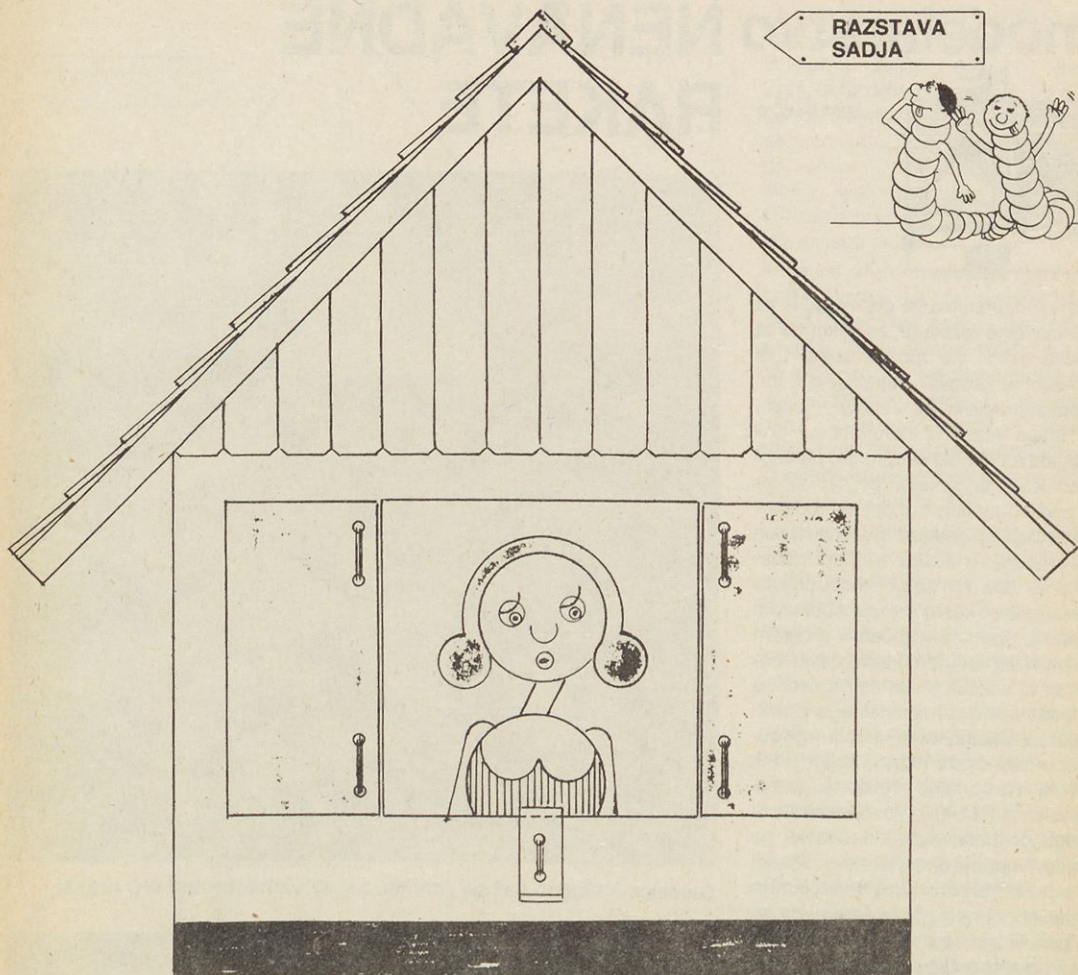
Kadar ima kdo od najožjih sorodnikov ali prijateljev rojstni dan, smo zmerom v zadregi, kaj bi mu kupili za darilo. V trgovinah je sicer na izbiro veliko lepih daril, ki so tudi kar precej draga, toda najbolj dragoceno je vselej tisto darilo, ki ga izdelate sami. Običajno se tu bolje znajdejo dekleta, ki obvladajo vrsto praktičnih ročnih del, kot so šivanje, pletenje, kvačkanje in vezenje, toda prav bi bilo, da se na podoben način izkažejo še fantje, saj tudi večšine moških rok nekaj veljajo. In če vas je res kaj v hlačah, boste lahko naredili tako praktično darilo kot sta prikazana in opisana okrasna okvira za slike v velikosti 6×6 cm. Značilno za ta dva dekorativna okvirčka je, da imata sliko vgrajeno v zaprtem okencu; čim pa pritisnemo navzdol spodnji zapah, se okno bliskovito odpre, kajti obe naoknici sta zgoraj in spodaj pritrjeni na okenski okvir z okroglo elastično vrvico, ki hkrati služi tudi za vpenjanje slike in plastičnega stekla.

Prvi okvirček ima stilizirano obliko srca, ki jo po priloženi skici izrišemo s šestilom in dvema trikotnikoma. Izdelamo ga lahko iz 6 mm debele vezane plošče ali pa iz 4 mm debelega rdečega ali rumelega juvidurja. Obod in odprtino okna kar se da natančno izrežemo z rezbarsko žagico. Luknjico za vdevanje žagice napravimo točno na sredini gornje strani okenskega podboja, kajti izrezani del bomo samo še prežagali na pol in tako dobili obe oknici. Velikost okenskega izreza je točno 6×6 cm! Barvno sliko in plastično steklo pa izrežemo v velikosti $6,5 \times 6,5$ cm; tako bosta ravno pravnjaja za namestitvev za okenski izrez.

Praden izžagamo okenski izrez, si obe naoknici označimo s svinčnikom tako, da bomo točno vedeli, kakšno lego imata v okviru, ko sta zaprti in kakšno, ko sta odprti. Ko smo ju izrezali, ju razpremo in položimo točno ob izrez. Nato na označenih mestih, 5 mm od roba in 10 mm vsaksebi napravimo skozi naoknici in okvir vseh osem izvrtin s premerom 2 mm. Gornji izvrtini na srcu, ki imata premer 8 mm, sta namenjeni okrasni vrvici, s katero bomo okvirček obesili na steno. Preostane nam samo še izdelava zapaha za naoknici. Tega si izrežemo iz 1 mm debele medeninaste pločevine v velikosti 25×6 mm. Tej predhodno po priloženi skici izrežemo dva 2 mm široka in 6 mm dolga izreza. To najlažje opravimo, če najprej izvrtamo dva para luknjic s premerom 2 mm, nato pa vmesni del prežagamo z rezbarsko žagico. Ko smo zapah izrezali tudi po obodu, spodnji del ukrivimo pod

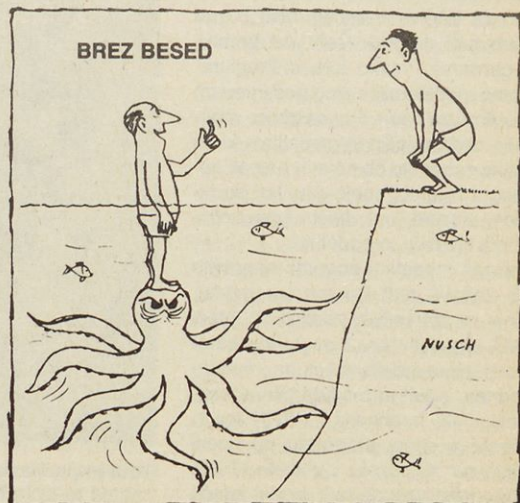


kotom 90°. Zapah najlažje montiramo, če ga najprej položimo na spodnjo sredino, tako da bo štrlel 3mm čez okenski izrez, nato pa ob dnu obeh

**RAZSTAVA
SADJA**


srednjih izrezov napravimo dve izvrtini (2mm) v spodnji del srca. Ko smo vse robove lepo opilili in očistili, vzamemo v roke okroglo elastično vrvico in po priloženi spodnji skici, to je pri odprtem oknu, navežemo obe naoknici tako, da bomo oba para vrvic zavozljali na hrbtni strani. Čim bolj bosta vrvici napeti, tem hitreje se bo okno ob sprostitvi zapaha odprlo. Sam zapah lahko prav tako pritrdite z elastično vrvico, kajti primernih miniaturnih vijakov z glavico v obliki gumba pri nas ni mogoče dobiti. Na podoben način izdelamo tudi okvir v obliki hišice. Da ga boste lažje izrisali, naj povem, da je pročelje hišice široko 14 cm, da je sleme visoko 18 cm, stranski steni pa 10 cm. Za izdelavo takšnega okvirčka je najbolj primeren les, predvsem vezana plošča, ki jo ustrezno pobarvamo z barvami za les ali pa oblepimo s temnejšimi in svetlejšimi furnirji. Kdor je spreten, lahko posebej izdelata streho iz dveh letvic, tako da bo hišica imela spredaj napušč. V mansardnem delu je dovolj prostora tudi za lesen balkon ali vsaj za nekoliko manjše okence, v katero bi lahko vgradili primerno barvno sliko

s cvetočimi lončnicami. Tu je še veliko idej, ki pa jih prepuščamo vaši iznajdljivosti.



modelarstvo NENAVADNE RAKETE



Jože Čuden

Da v modelarstvu ne gre vselej le za tekmovalne rezultate, za sekunde ali točke in da so modeli lahko tudi smešni in zabavni, dokazujejo t. im. demonstracijski ali »show«-modeli, ki imajo včasih z raketami na prvi pogled zelo malo skupnega, pa vendar lete na raketni pogon in se v zraku obnašajo kot prave modelarske rakete. Vzletajo z lansirne rampe in pristajajo s padalom. Med modelarji so takšni modeli precej priljubljeni, zato so kot točka za sprostitve in zabavo pogosto vključeni v program tekmovanj ter demonstracijskih nastopov. V ZDA imajo celo posebno mesto v okviru nacionalnega pravilnika za raketno modelarstvo – popularno imenovani rožnati knjigi (Pink book). Nacionalno združenje za raketarstvo (NAR) je to posebno panogo poimenovalo Odd-rocs ali po naše »nenavadne rakete«. Takšni modeli naj bi bili čimbolj nenavadni in smešni obenem. Zaželeno je, da so v osnovi kar se da neaerodinamični in jih je zato težko prilagoditi za stabilen let. Pri tem pride do izraza modelarjevo znanje, spretnost in domiselnost. Seveda so Američani pravi mojstri za takšne atrakcije, niso pa od muh tudi drugod. Čehi, na primer, organizirajo vsako leto v Pragi raketno modelarski miting pod imenom »Letimo za vas«, kjer se zbere množica nastopajočih in gledalcev, ki se lahko zabavajo ob poletih najbolj nemogočih letečih objektov, kot so hišice, stenske ure, televizijski stolpi, leteči krožniki in podobno.

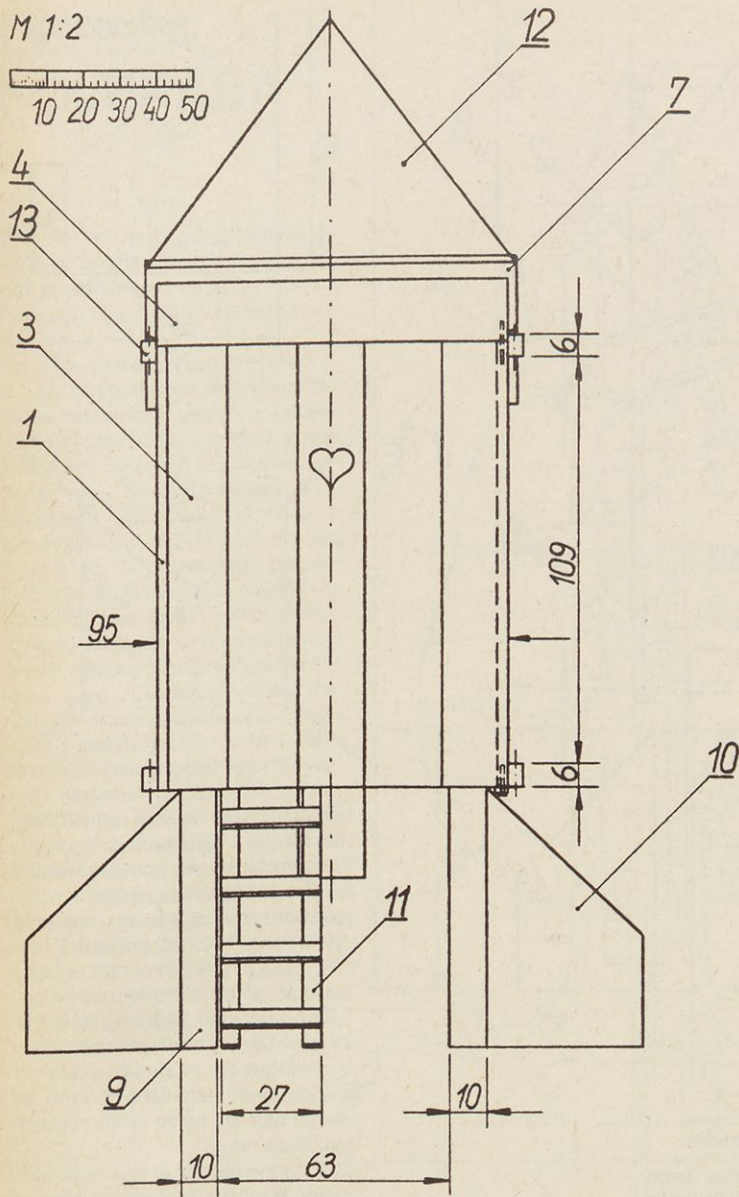
Pri nas modelarji pogosto napravijo za zabavo tudi kakšen tak model. Ena od zanimivih zamisli je leteči WC, ki je dobil lani 2. nagrado v kategoriji nenavadnih raket na mednarodnem raketno modelarskem festivalu v St. Leonhardu v ZRN ter 1. mesto v show programu po oceni žirije na X. pokalu Ljubljane. Tu je pozornost vzbudil tudi model leteče



Gledalce običajno najbolj zanima, kaj se skriva znotraj WC hišice.



Tudi priprave na start nenavadnih modelov so cel ceremonial, namenjen zabavi prisotnih.



SHOW MODEL - WC

konstruiral: Jože Čuden

kolerabe, s katero se je predstavil nemški modelar Karl Gum. Obe uspešni zamisli predstavljamo tudi v reviji TIM. Morda se bo našel kdo med bralci, ki mu bo ideja všeč in si bo tudi sam izdelal svoj »odd-roc«. Ob tem naj velja izrek: »Malo za šalo, malo zares«.

Leteči WC

Leteči WC je skoraj v celoti napravljen iz balze, z izjemo improvizirane koničaste strehe, ki služi za izboljšanje aerodinamičnih lastnosti modela in je narejena iz PVC folije.

Za gradnjo modela izberemo čim lažjo balzo debeline 3 mm, iz katere izdelamo stene, pod in vrata. Zgradbo iz desk ponazorimo tako, da zarezemo v balzo vzdolžne uture. Ko delamo vrata, jih napravimo tako, da se lahko odpirajo in zapirajo. Za členka vrat uporabimo buciko. Na koncu ne pozabimo izrezljati v vratih obveznega srčka.

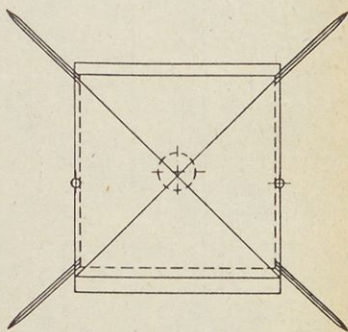
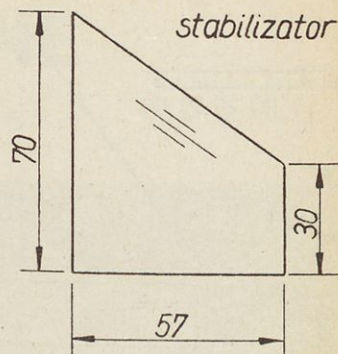
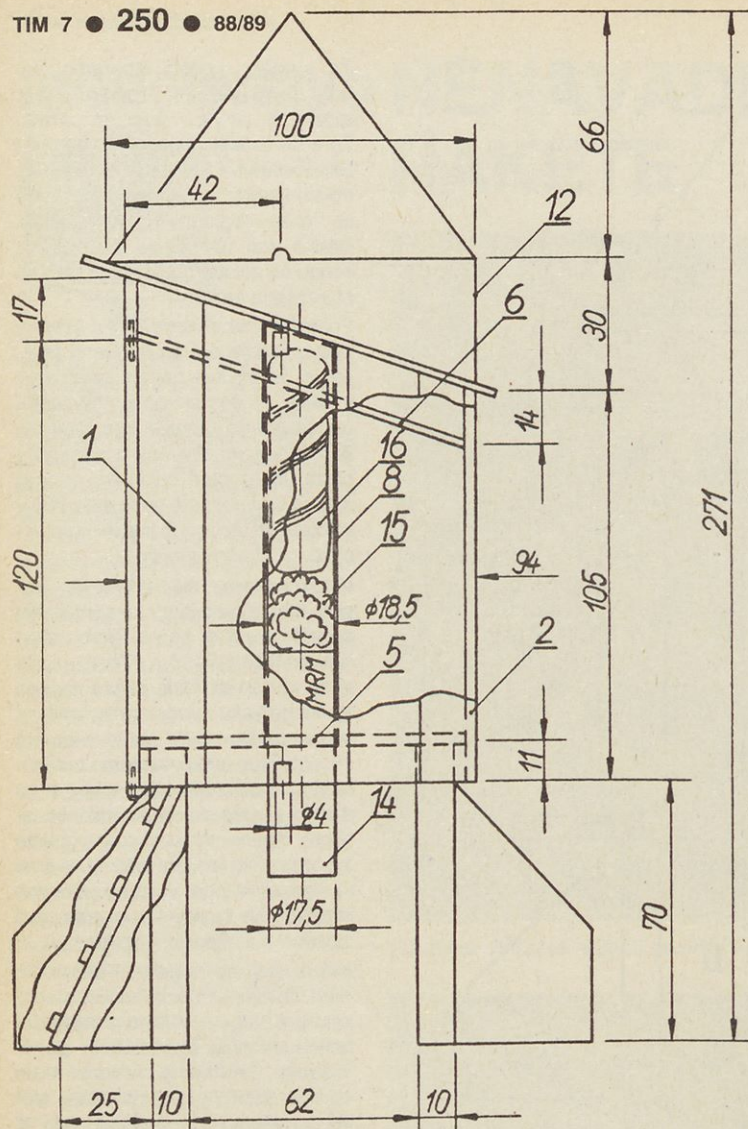
Poševna streha in strop sta iz 1,5 mm balze. Streha naj bo narejena tako, da jo lahko kot pokrov snemamo s hišice. Tu se namreč model odpira ob aktiviranju pristajalnega sistema. Zato izdelamo okvirček iz odpadkov balze, ki so nam ostali pri rezanju sten in vrat, tako da se tesno prilega k notranjim stenam hišice ter ga prilepimo na strešno ploščo.

Vmesni prostor med streho in stropom lahko izkoristimo za spravljjanje padala, v kolikor ga ne bomo vstavljali zloženega v trup. Tega napravimo iz treh ali štirih slojev rjavega lepilnega traku z vodotopnim lepilom, ki ga navijemo na kalup premera 18 mm. Trup lahko navijemo tudi paralelno iz pisarniškega papirja, ki ga lepimo z razredčenim kontaktnim lepilom. Točno odrezan trup vlepimo z acetonskim lepilom v luknji, ki smo ju izrezali v pod in strop. Celotno konstrukcijo sestavimo in prav tako zlepimo z acetonskim lepilom.

Hišica stoji na nogah, ki nam obenem služijo tudi kot nosilci stabilizatorjev. Noge izrežemo iz balze debeline 10 mm, stabilizatorje pa iz 2-3 mm. Če imamo na voljo 1 do 1,5 mm debelo prozorno pleksi steklo, izrežemo stabilizatorje raje iz pleksija, saj bo videz modela tako še bolj avtentičen.

Lestvica, ki vodi do vrat je sestavljena iz balzovih letvic. Zalepimo jo v položaju nekoliko pod kotom, kot je razvidno iz načrta. Model ima štiri vodila, po dve z vsake strani hišice, saj zaradi večje stabilnosti starta hkrati z dveh ramp premera 4 mm. Cevko za vodila navijemo iz pisarniškega papirja na paličici z istim premerom, ali pa v ta namen uporabimo kar eno od ramp. Vodila razrežemo in prilepimo na predvidena mesta.

Dodatno opremo notranjosti hišice in barvanje prepuščam vaši domiselnosti in duhovitosti. Malo razmislite, kaj vse mora imeti pravi WC »na štrunk«, pa ne bo težav. Glede zuna-



Sestavni deli:

Poz.	Predmet	Material
1	stranica	balsa 3 mm
2	zadnja stena	balsa 3 mm
3	vrata	balsa 3 mm
4	letev	balsa 3 mm
5	pod	balsa 3 mm
6	strop	balsa 1,5 mm
7	streha	balsa 1,5 mm
8	trup	rjav lepilni trak
9	noga	balsa 10 mm
10	stabilizator	balsa 2-3 mm (pleksi 1-1,5 mm)
11	lestev	balsa letvice
12	plastična streha	PVC folija 0,5 mm
13	vodilo	pisarniški papir
14	MRM	
15	vata	vata
16	padalo	polietilenska folija, sukanec, selotejp

nje površinske zaščite priporočam mat nitrolak v rjavem tonu.

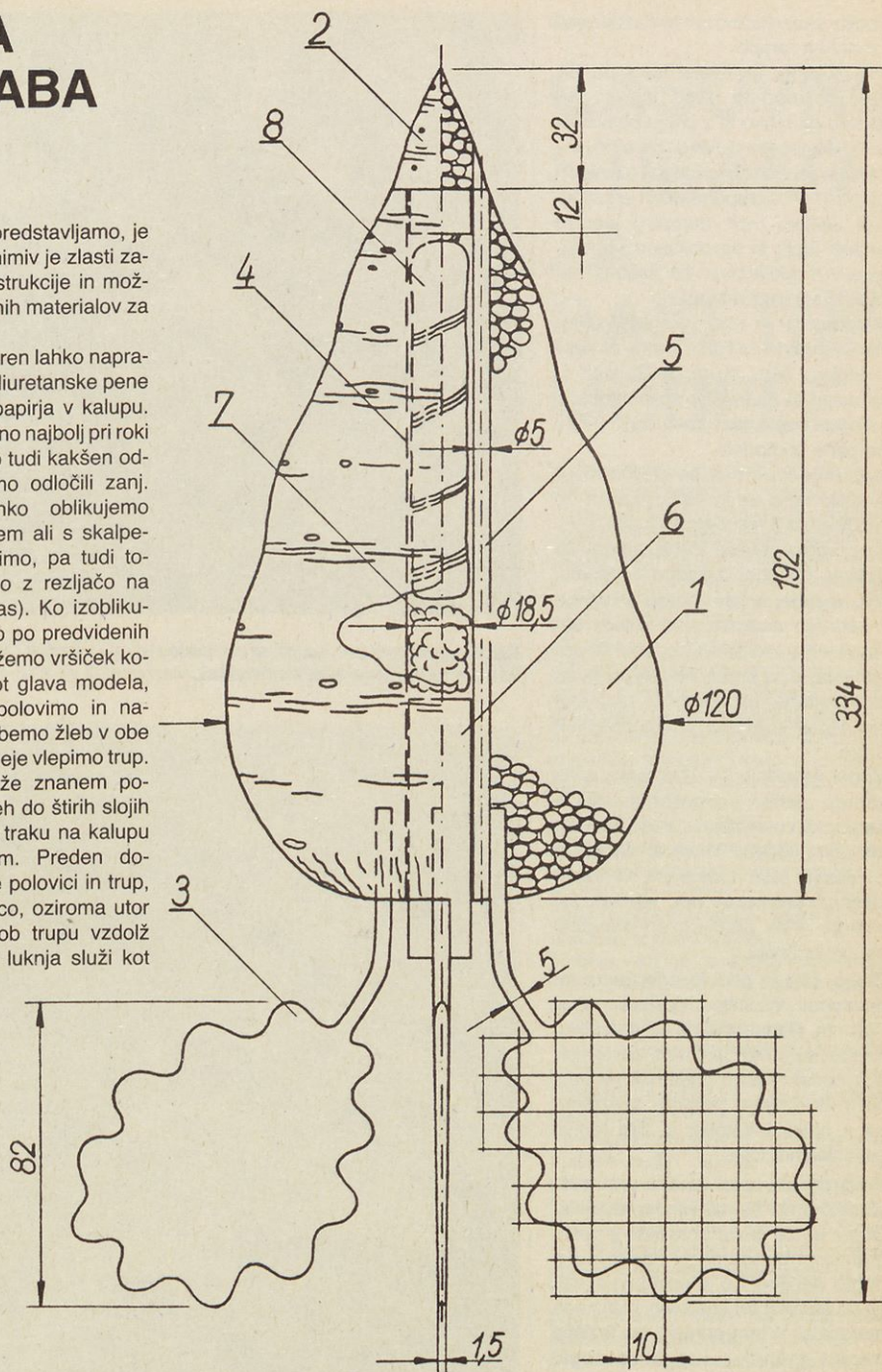
Kot sem že omenil, potrebuje model še dodatno koničasto streho v obliki piramide. Izrežemo in zglobimo jo iz prozornega PVC-ja debeline 0,5 mm. Na model jo pritrdimo s selotejmom, da jo po opravljenem letu lahko ponovno snamemo, kajti služi izključno za izboljšanje aerodinamike modela. V plastičen vrh in streho zarezemo z obeh strani natanko nad vodili še manjši utor, da bomo lahko postavili model na rampi.

Za pogon modela je najustreznejši motor TG C 15-3 totalnega impulza 10 Ns. Za varen pristanek zadošča običajno padalo premera okoli 600 mm iz tanke polietilenske folije. Oba glavna dela, hišica in streha sta povezana s tanjšo opleteno elastiko, ki obenem deluje tudi kot amortizer ob odpiranju padala. Padalo privremo na navezavo tik k strehi. Model starta tako kot vsi ostali raketni modeli. Motorček vžgemo z električnim vžgalnikom z razdalje vsaj 5 metrov. Kljub svoji obliki leti model stabilno in zagotavlja vsem prisotnim na startu obilo zabave.

LETEČA KOLERABA

Drugi model, ki ga predstavljamo, je leteča koleraba. Zanimiv je zlasti zaradi posrečene konstrukcije in možnosti uporabe različnih materialov za izdelavo.

Osnovno obliko – koren lahko napravimo iz stiropora, poliuretanske pene ali pa kaširamo iz papirja v kalupu. Ker je stiropor običajno najbolj pri roki in lahko tu porabimo tudi kakšen odpaden kos, se bomo odločili zanj. Enostavno ga lahko oblikujemo z modelarskim nožem ali s skalpelom, lahko ga brusimo, pa tudi toplotno preoblikujemo z rezljačo na uporabno žico (cekas). Ko izoblikujemo osnovno formo po predvidenih merah, najprej odrežemo vršiček korena, nato pa koren razpolovimo in natančno v sredini izdoblamo žleb v obe polovici, kamor pozneje vlepimo trup. Trup navijemo po že znanem postopku spiralno v treh do štirih slojih iz rjavega lepilnega traku na kalupu s premerom 18 mm. Preden dokončno zlepimo obe polovici in trup, napravimo še luknjico, oziroma utor premera 5 mm tik ob trupu vzdolž celotne dolžine. Ta luknja služi kot



Sestavni deli:

Poz.	Predmet	Material
1	telo (koren)	stiropor
2	glava	stiropor
3	stabilizator	balsa 3mm
4	trup	rjav lepilni trak

5	vodilo	
6	MRM	
7	vata	vata
8	padalo	vata polietilenska folija, sukanec, selotejp

vodilo, skozi katero lahko natakne model na rampo.

Pri lepljenju stiropora moramo biti zelo pozorni na izbiro lepila, kajti lepimo ga lahko le z belim polivinilacetatnim lepilom (mekol, drvofix), posebnim lepilom za stiropor (donipor) ali pa z dvokomponentnim epoksidnim lepilom (npr. donipox), večina ostalih lepil, ki se običajno uporabljajo v modelarstvu, pa vsebuje topila, ki stiropor raztapljajo.

Vrh korena, ki smo ga najprej odrezali, priredimo kot glavo tako, da nanj prilepimo čep, ki ga oblikujemo iz stiropora ali plute. Čep se mora tesno prilegati trupu, da glava med letom ne pade iz modela.

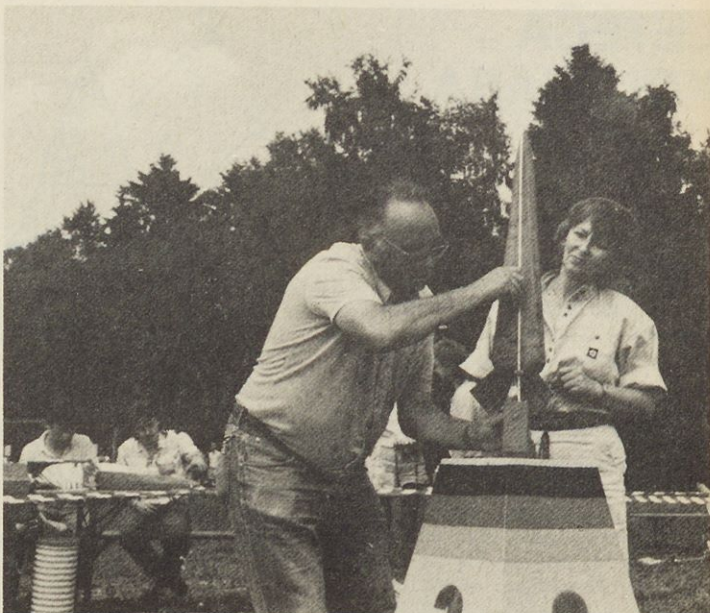
Nazadnje izdelamo še stabilizatorje v obliki kolerabnih listov. Lahko jih izrežemo iz 3 milimetrske balze. Pecilje oziroma nosilce stabilizatorjev izdelamo posebej iz tršega materiala, npr. vezane plošče. Nanje prilepimo liste in jih natanko pod kotom 90° zataknejo v koren in zlepijo. Druga varianta, ki pa je nekoliko težja, je, da stabilizatorje izrežemo iz tanjšega pleksija ali lipovega furnirja debeline 2 mm.

Model nazadnje še obarvamo. V ta namen lahko uporabimo edino barvo, ki se redčijo z vodo, kot so tempera, vodene barve ali barve za pleskanje sten (paste za toniranje stenskih premazov npr. jupola), saj nastopi enak problem pri barvanju kot pri lepljenju.

Glavo, telo in padalo privežemo na opleteno elastiko dolžine okoli 700 mm. Padalo naj ne bo preveliko. Zadošča premer 600 mm, saj je njegov namen varen pristanek modela blizu lansirnega prostora. Izrežemo ga v obliki 8-kotnika iz čim tanjše polietilenske folije.

Pred preizkusnim lansiranjem prekontroliramo še stabilnost modela. Dobro je, če glavo obtežimo z nekaj gramskim balastom, ki pa mora biti dobro vlepljen. To je nujno še zlasti, če so stabilizatorji narejeni iz težjega materiala. V tem primeru bo težišče modela prenizko, kar lahko negativno vpliva na stabilnost in varnost leta modela.

Tako kot avtor prototipa Karlu Gumu, ki je s tem modelom sodeloval na prireditvah v ZRN, ČSSR, Švici in Jugoslaviji upam, da bo tudi vam uspela vrsta posrečenih startov.



Karlu Gumu so očitno pri srcu »zelenjavni« modeli. Na rampi je pripravljen za lansiranje leteči korenček.



Ameriški proizvajalec raketno modelarske opreme Estes ponuja v široki paleti najrazličnejših modelov v kompletu tudi tale zanimiv futuristični model – Mars Lander.

Primož Kuhar

ČASOVNO STIKALO ZA RAKETNE MODELE



Po trdem pristanku je za letečega prašička poziv na pomoč prišel žal prepozno. Avtor modela je Christophe Lamy iz Francije.



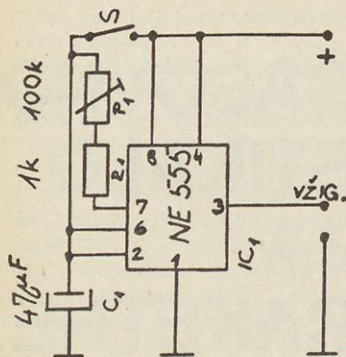
V St. Leonhardu se je z največjim nenavadnim modelom predstavil Karel Pecka iz ČSSR. Lansiral je kar babičin-gašperček.

Vsak raketni modelar se večkrat znajde pred problemom, kako vžgati drugo ali tretjo stopnjo modelarske rakete, ali pa kako odpreti padalo na modelu, kjer tega ni mogoče narediti z odbojnim polnjenjem raketnega motorčka. Rešitev tega problema je več. Ena izmed njih je tudi elektronsko časovno stikalo (timer). Le-to po točno določenem času od vzleta modela s pomočjo električnega vžigalnika vžge motor naslednje stopnje, ali pa posebno smodniško polnjenje, ki izvrže pristajalni sistem (padalo, strimer trak). Časovno stikalo, ki ga bom opisal v tem sestavku, se ne odlikuje le po zanesljivosti, ampak tudi po svoji univerzalnosti, saj ga je mogoče zaradi njegovih majhnih dimenzij, teže in nizke napetosti napajanja uporabiti v večini raketnih modelov (tudi tekmovalnih).

Shema vezja je na sliki 1. Srce vezja je integrirano vezje NE 555, ki skupaj s pasivnimi elementi R_1 , P_1 in C_1 tvori monostabilni flip-flop. Vse te elemente boste brez večjih težav našli v vsaki boljše založeni trgovini z elektronskim materialom, pa tudi cene niso pretirano visoke.

Za lažje razumevanje naj na kratko opišem način delovanja vezja. Ko sklenemo stikalo S, se kondenzator C_1 nabije in vezje je pripravljeno na štart. Ko raketa vzleti, se stikalo S odpre in kondenzator se prazni preko upora R_1 ter trimer potenciometra P_1 . Ko napetost na kondenzatorju pade pod določeno mejo, se monostabilni postavi v stabilno stanje in na nožnici 3 integriranega vezja se pojavi nape-
tostni nivo, ki je dovolj velik, da vžge električni vžigalnik.

Vezje sestavimo na ploščici tiskane-
nega vezja dimenzij 26×13 mm. V merilu 1:1 jo prikazuje slika 2. Povezave na bakreno folijo narišemo z letasetom, lahko pa tudi s tankim vodoodpornim flomastrom. Izjed-



Slika 1. Shema vezja

kano ploščico očistimo in zaščitimo s kalofonijo, raztopljeno v acetonu. Luknje za žičke in trimer potenciometer izvrtamo s svedom 1 mm, ostale pa s svedom 0,6 mm.

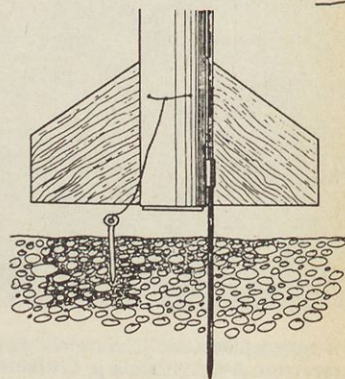
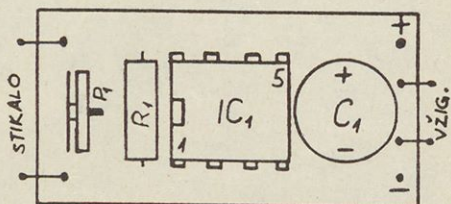
Razpored elementov na ploščici prikazuje slika 2. Najprej prispajkamo žičke za napajanje, stikalo in električni vžigalnik. Potem pridejo na vrsto upor, trimer potenciometer in kondenzator, nazadnje pa integrirano vezje.

Slika 3 prikazuje izvedbo stikala S, ki se mora odpreti pri startu rakete. Žička mora biti čim tanjša (cca 0,1 mm), da se ob vzletu rakete lahko pretrga. S to žičko povežemo priključka, ki ju izvedemo na trupu rakete (npr. dve buciki), na žičko pa prive-

Slika 2. Ploščica tiskanega vezja v merilu 1:1 z razporedom elementov

zemo vrstico, ki je z drugim koncem pritrjena na zemljo. Napetost napajanja je lahko med 4 in 16 volti, najbolje pa je uporabiti baterijo za fotoaparata (5,6 V). Dolžino intervala, ki preteče od vzleta rakete do vžiga vžigalnika, nastavimo s trimmerjem P₁. Pri napajalni napetosti 5,6 V in kondenzatorju 47 µF, lahko nastavimo čas med 0,1 in 7 sekundami. Če potrebujemo daljši interval, povečamo vrednost kondenzatorja ali pa upornost trimer potenciometra.

Pri priključevanju moramo paziti, da pred priključitvijo vžigalnika sklenemo stikalo (z žičko povežemo priključka). Zdaj na izhodu vezja ni napetosti in vžigalnik lahko brez strahu priključimo.



Slika 3. Izvedba stikala »S«

To časovno stikalo je v prvi vrsti namenjeno raketnim modelarjem, uporabiti pa se ga da seveda tudi drugje. Na primer pri modelih letal, ladij ali pa v foto laboratoriju.

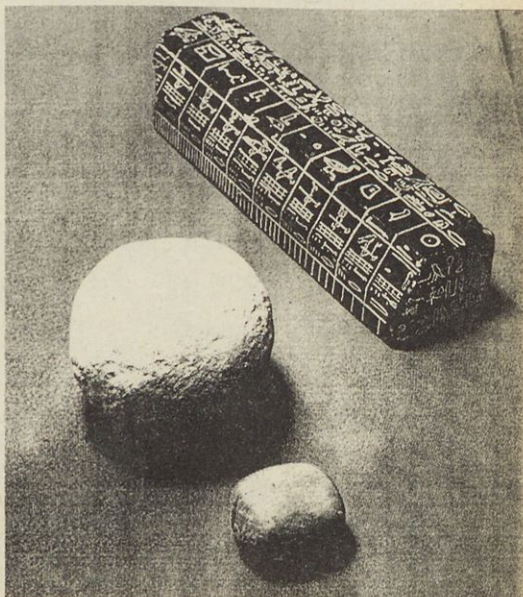
Martin Sever

IZ ZGODOVINE MEROSLOVJA NA SLOVENSKEM

Na sliki 9 je odlomljeni kos egipčanske dolžinske normale, stare približno 5000 let. Normala je iz sivga bazalta. Na poševni prednji površini normale je vrezanih 9 »palcev«. Vsak »palec« je zopet razdeljen po vrsti na dva, tri, štiri, pet, ... itd. delov. Delitve pa niso dane samo s črtami, ampak tudi opisane s hieroglifi.

Celotna normala je predstavljala »kraljevsko laket«, ki je vsebovala 20 »palcev« in je bila dolga 528 milimetrov.

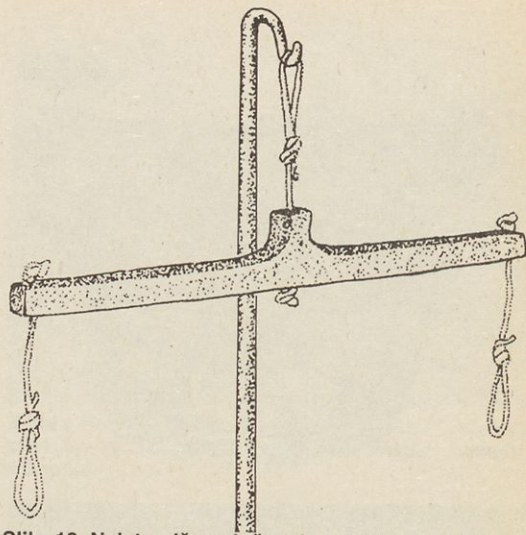
Na isti sliki sta dve krogli iz apnenca. Masi krogel sta v razmerju 1 proti 10. Britanski egiptologi dom-



Slika 9. Egipčanska dolžinska normala, stara 5000 let in krogli iz apnenca, stari 7000 let. Domnevajo, da sta služili kot uteži.

nevajo, da so to uteži iz egipčanske predzgodovine in ocenjujejo, da izvirajo iz časa 7000 let pred našim štetjem. Na ta način so to najstarejši ohranjeni dokazi in pričevanja o tehtanju.

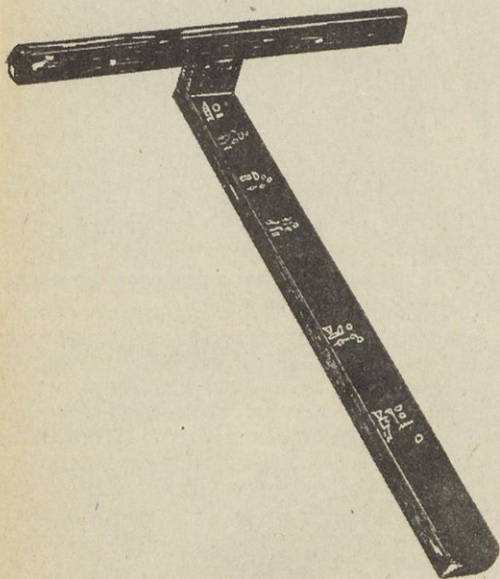
Kot rečeno, so bile tehtnice v Egiptu zelo razvite. Najstarejša znana Egipčanska enakokraka tehtnica je imela svoj vzvod izdelan iz rdečkastega apnenca (slika 10). Sodijo, da je nastala 5000 let pred našim štetjem. Na številnih papirusih iz let 1500 do 1000 pred našim štetjem je prizor, kako bog Anubis s šakalovo glavo tehta dušo. Rezultat tehtanja sporoča Osirisu, ki sedi na prestolu, pravilnost tehtanja pa nadzira opica s pasjo glavo, ki sedi na tehtnici (slika 11). Merjenje časa je bilo v Egiptu zelo razvito. Povsem naravno je, da se je prvo merjenje časa naslanjalo na položaj sonca na nebu in na dolžino sence, ki jo meče navpično telo na vodoravno površino. Egipčanski obeliski, ki jih občuduje ves svet, so bili tudi javne sončne ure in spreminjajoča se dolžina njihove sence je razdeljevala dan na ure, najkrajša senca pa je označevala poldan (slika 12). Rekonstrukcija najstarejše znane Egipčanske sončne ure je na (sliki 13). Nastala je v letih 1000 do 800 pred našim štetjem. Za merjenje časa je potrebno uro položiti v smeri vzhod-zahod tako, da je prečni del obrnjen zjutraj na vzhod, popoldan pa na zahod. Da bi tudi pri oblačnosti in ponoči vedeli, koliko je ura, so Egipčani iskali nove in vsestranske priprave. Okrog leta 1500 pred našim štetjem so že poznali vodno uro: marmornato posodico v obliki vedra. Ta posoda z vodo, ki se je praznila skozi drobno luknjico pri dnu, je bila na zunanji strani v vzporednih pasovih okrašena s hieroglifi in prizori iz Egipčan-



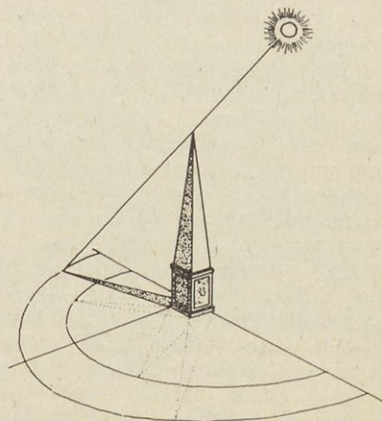
Slika 10. Najstarejša egipčanska tehtnica iz leta 5000 pred našim štetjem.



Slika 11. Papirus s prizorom tehtanja.



Slika 13. Najstarejša sončna ura iz Egipta.



Slika 12. Obelisk kot sončna ura v Egiptu.



Slika 14. Egipčanska vodna ura.

ske mitologije. Upadajoča gladina vode pa je na začrtani letvici v notranjosti posode beležila minevajoči čas (slika 14). Preseneča pa, da kljub 2500-letni zgodovini stari Egipt ni na področju mer napravil več, čeprav je zgradil mogočne piramide in vrsto drugih čudes. Zdi se, da suženjstvo ni vzpodbujalo razvoja znanosti, ker je bilo na razpolago dovolj brezplačne delovne sile in dovolj časa.

Tone Pavlovčič

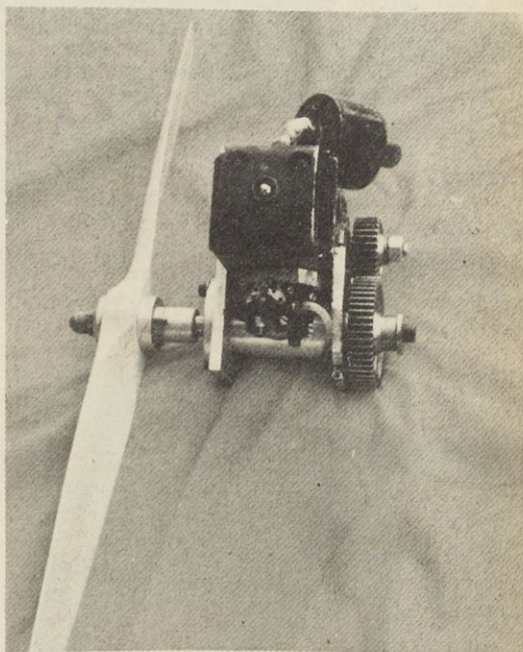
KAKO DO MOTORJA ZA MAKSI MODEL?

Maksi modeli, če morda tega še ne veste, so modeli pravih letal, ki so običajno grajeni v merilu 1:4. Štirikrat manjši model od pravega letala, ki meri 10 in več metrov je že pravi velikan. Tako velik model pa je tudi za stare modelarske mačke trd oreh, saj je zanj težko najti ustrezno močan motor.

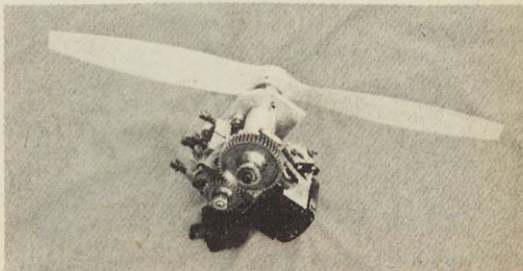
V razvitem svetu je v trgovinah že možno dobiti močne motorje in tudi v našem TOMOSU so prislunili potrebam teh modelarjev. Včasih pa so ti motorji za model z razponom preko treh metrov in teže več kot trideset kilogramov še vedno preslabotni. In kako povečati njihovo moč? Enostavno povedano: povečati moramo število valjev posameznega motorja. In kot vsi vemo to ni enostavna zadeva, kajti večje število valjev, postavljenih v zvezdo, pomeni, da moramo izdelati motorju novo os, spremeniti ojnice, nanovo urediti dovajanje goriva in rešiti še kup konstrukcijskih malenkosti, ki se pojavijo ob izdelavi takega motorja. Vse to

zahteva že vrhunsko opremljeno delavnico, kar pa šolske delavnice navadno niso.

Tudi pravi pionirji v letalstvu niso nikoli mirovali. Njihova ustvarjalna vnema je vedno znova dajala nova letala in vzporedno z njimi motorje, ki so bili sposobni s svojo zmogljivostjo vedno sodobnejša, vedno večja in vedno težja letala popeljati tudi v zrak. Koliko pravih letal pa je ostalo prikovanih na tleh, ker zanje v njihovem času ni bilo ustrezno močnih motorjev. Konstruktor si je pač zamislil in izdelal letalo, toda ostal je le pri prototipu, ker obenem z njim ni bilo razvitega ustreznega motorja. Skoraj enaki problemi so v modelarstvu. Marsikdo se bo vprašal, zakaj potem modelarji gradijo tako velike modele, če nimajo na voljo dovolj močnega motorja. Tudi na to vprašanje je odgovor preprost. Modelar – maketar želi s svojim modelom imeti čim vernejši posnetek pravega letala, za motorje tja do 15ccm lahko pomanjša pravo letalo do takega razmerja, da moč motorja še ustreza



Slika 1. 10 KM močan motor s prenosom povečano močjo za model linijskega lovca



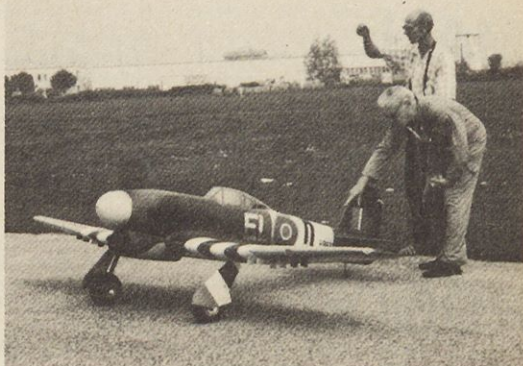
Slika 2. Pogled na zobniški prenos

velikosti modela. Letalu pa, kljub temu, da je že dokaj veliko, a še ni maksimalen model, čestokrat gleda ven glava motorja, ki je za večji model prešibak. Modelar želi torej toliko pomanjšati pravo letalo, da bo v njem motor popolnoma skrit in da mu motor ne bo kazil videza letala. Torej mora biti model dovolj velik, da se skriva v trupu. Moči motorjev že presegajo 5 ter celo 10 KM in tudi njihova velikost se že popolnoma sklada s trupom modela, ki se v razmerju 1:4 s pravim letalom že lahko imenuje maksimalen model, toda spet se ponavlja stara zgodba: motor je prešibak kljub temu, da je v trupu modela dovolj prostora za večji in močnejši motor. S tem korakom pa bi že prešli meje modelarstva. V modelu letala lovca, na primer, ki je imel vgrajen linijski motor, še vedno ni toliko prostora, da bi vanj lahko vgradili zvezdast motor, zato je bilo potrebno motorju povečati moč z zobniki – ali enostavno povedano – s prenosom. Na os motorja namesto propelerja pritrdimo zobnik, ki poganja večji zobnik, pritrjen na dodatno vlečajeno os, nanjo pa je pritrjen tudi motor. Zobniki so navadno v razmerju 1:2, kar navadno pomeni, da manjši zobnik poganja enkrat večjega, ki ima na nasprotni strani osi normalno pritrjen vlečni ali potisni propeler. (Slika 1 in slika 2)

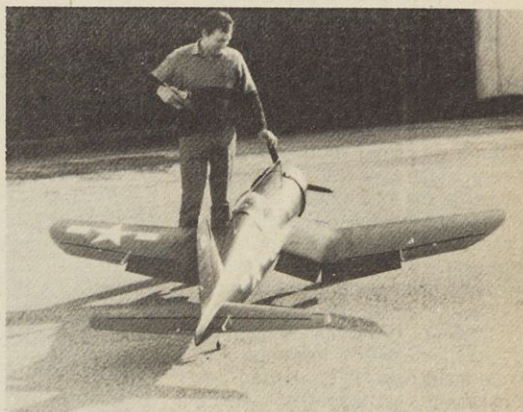
Model lovsko-jurišnega letala iz druge svetovne vojne, Hawker Typhoon v merilu 1:4 (slika 3), ima tako dovolj močan motor. Modelarski dvotaktni bencinski motor, ki je razvijal v zraku 10 KM, s takim prenosom zagotavlja modelu 16 do 18 KM, kar že ustreza velikosti in teži modela, ki s svojim razponom 3,12 m tehta 28 kg.

Enako prirejen motor je bil vgrajen tudi v model ameriškega mornarskega lovca Crosair, prav tako znanega iz druge svetovne vojne. Pravo letalo je bilo ogromno in težko, in, čeprav grajen v razmerju 1:4, je bil težak tudi model (tehta 31 kg) (slika 4). Motor s prenosom je to težo sicer še zmogel, toda ni dajal prave slike, ni dajal pravega vtisa. Pravo letalo je imelo zvezdast motor, ki je razvijal 3000 KM in tudi v modelu je bilo dovolj prostora za mali zvezdast motor.

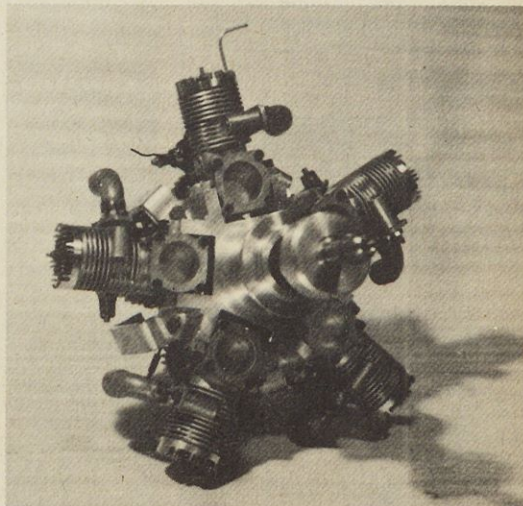
Prijatelj Garato Lino iz Benetk, ki je gradil model po svojih načrtih, ima delavnico opremljeno z ustreznimi obdelovalnimi stroji in si je za ta model sam priredil poseben zvezdast motor. Os propelerja je vlečajena v nosilec, ki ima pet sedežev, na vsakem od teh pa je pritrjen po en glow plug motor HB-40. Prenos vsakega motorja je z zobnikom pritrjen na glavni zobnik, ki žene os propelerja. Motorji so obrnjeni nazaj (slika 5), kar seveda nikakor ne vpliva na obliko modela, ker je v trupu dovolj prostora. Vsak motor ima svoj uplinjač, vse pa istočasno upravljamo z enim kanalom DV (slika 6). Motor sicer razvija »le« 8 KM, ima pa zelo umirjen tek in omogoča velike pospeške. Model je živahen, videz je postal realen. Toda pri tem je postala poraba velik problem. Poraba goriva je ogromna, da o ceni glow goriva ne govorim. Toda pri vsem tem je bil dosežen namen: dati modelu to, kar je imelo pravo letalo.



Slika 3. Hawker Typhoon, pripravljen za start. »Kolesa prosta« je v modelarstvu zamenjala beseda: »Gremo!«



Slika 4. Garato Lino iz Benetk ob svojem maksimálnem modelu ki tehta 31 kg in je grajen v merilu 1:4



Slika 5. Pet modelarskih motorjev, postavljenih v eno samo zvezdo

Miloš Macarol

MALI TRAČNI GENERATOR NA ROČNI POGON

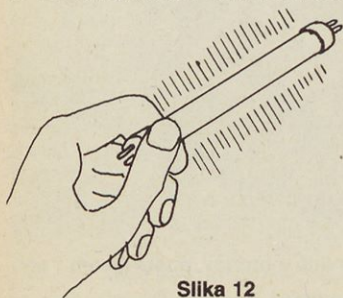
Poizkusi z neonsko cevjo

V naših trgovinah imajo od časa do časa naprodaj male štirivatne neonske cevi za prenosne svetilke. Kdor uspe kupiti takšno cev, bo z njo napravil lahko prav zanimiv eksperiment. Tu ni potrebna nobena dodelava (slika 12). Zadostuje le, da cev poprimemo na enem koncu za kovinski del in se z drugim koncem počasi bližamo gornjemu robu kovinskega lonca, medtem ko vrtimo ročico generatorja. Če smo prostor malce zatemnili, bomo videli, da neonska cev začne žareti že v razdalji kakih 5 cm od lonca, najmočneje bo žarela, ko približamo njene kontakte k loncu na razdaljo 5 mm, ali pa, če se lonca dotaknemo s kovinskim zarobkom, ki je nekaj milimetrov ločen od njh. Preizkusite delovanje neonske cevi ob vzporednem delovanju iskrišča! Prepričali se boste lahko, da so učinki zelo različni.

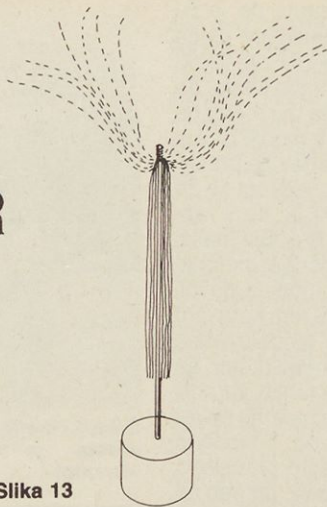
Kdor nima na razpolago takšne neonske cevi, lahko podobne poizkuse izvede s tlvko na opisanem indikatorju napetosti.

Lasišče

Za troke so zanimivi tudi poizkusi z lasiščem. Tega si izdelamo iz aluminijasete pletilke št. 3, ki ji na obeh straneh odrežemo konici, odrezane robove s pilo zaobljimo, nato pa na gornjem koncu navežemo nanjo 25–30 niti gladkega sukanca (slika



Slika 12



Slika 13

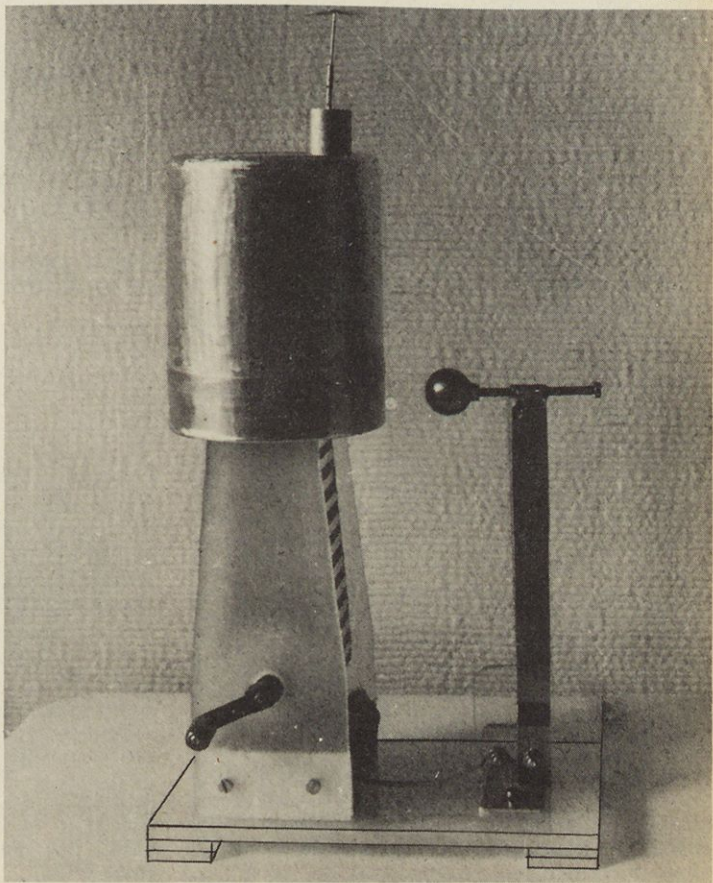
13). Spodnji del pletilke zasavimo v aluminijast podstavek, nato pa tik nad njim niti odrežemo. Če postavimo lasišče s podstavkom na vrh kovinske posode in začnemo vrteti ročico, se bodo niti razprle in dvignile

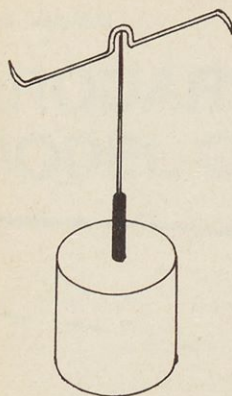
visoko nad vrh pletilke. Če se nitim približamo z roko, se bodo usmerile k prstom, ob vsaki razelektritvi z iskro pa se bodo v hipu spustile in se tesno oklenile pletilke.

Reaktivno kolesce »ionska vetrnica«

Naš tračni generator je dovolj močan, da lahko izkoristimo reaktivni učinek odbojnih sil električnih nabojev, ki se pojavijo z ionizacijo na kovinskih osteh. Zaradi manjšega trenja in lepšega teka bomo omenjeno reaktivno kolesce oz. vetrnico izdelali iz 1 mm debele medeninaste žice. Potrebujemo 60 mm dolg kos žice, na katerem točno na polovici napravimo s točkalom stožčasto vdolbinico. Potruditi se moramo, da bo vdolbinica v vzdolžni in prečni smeri res na sredini. Bolje, da takoj v začetku pripravimo na tak način več kosov in nato izberemo najboljšega. Takoj zatem začnemo brusiti osti na obeh koncih žice. Grobo delo opravimo s pilo, dokončamo pa ga na finem

Slika 14





Slika 15

smirkovem papirju. Še lažje je to delo opraviti z miniaturnim vrtalnikom in brusilnim vložkom. Osti naj bodo dolge kakih 6 mm in čimbolj ostre. Če hočemo, da bo vetrnica na ležaju stabilna, ji moramo znižati težišče, zato jo na sredini ukrivimo v obliki grške črke omega (ω). Najlažje in najboljše opravimo to s kleščami za ukrivljanje, ki imajo okrogle čeljusti. Pri ukrivljanju moramo paziti, da bo vdolbina točno na sredini notranjega loka, kar se pri uporabi omejenih klešč zelo dobro čuti. Ko smo s tem gotovi, 7 mm od konice spodvijemo še osti in jih rahlo usločimo v obliko krožnice. Osti za ležaj si ne bomo izdelali sami, kajti mnogo bolje bo, da si kupimo večjo in debelejšo šivanko. Ker je izvrtina na podstavku v tem primeru nekoliko večja, do-

dajmo šivanki še ustrezno plastično cevko od žične izolacije. Da bo spodaj zagotovljen prevoden stik, naj del njenega ušesa gleda iz cevi. Ko smo šivanko na ta način utrdili na podstavku, natakniro reaktivno vetrnico in pogledjmo, če sta oba njena kraka v ravnotežju (slika 15). Če nista, bomo morali težjega nekoliko odbrusiti. Ko smo s tem gotovi, jo s podstavkom vred postavimo na kovinsko posodo generatorja in začnimo vrteti ročico. Če smo količkaj dobro opravili opisano delo, se bo reaktivna vetrnica začela vrteti in bo kaj kmalu dobila takšno hitrost, da bo vsakdo mislil, da je na osti kolesece. Ioni torej delujejo. Vam in vsakomur, ki se bo z vami vred poigral s to zanimivo tehnično igralko, želim veliko novih spoznanj in zabave.

MALI TIMOV ELEKTRO-TEHNIČNI PRIROČNIK - 6

Matej Pavlič

E 6 ± 20%	E 12 ± 10%	E 24 ± 5%	E 48 ± 2%	E 96 ± 1%	E 192 ± 0,5%
			422	422	422
		430		432	427
					432
					437
			442	442	442
					448
				453	453
					459
			464	464	464
470	470	470			470

E 6 ± 20%	E 12 ± 10%	E 24 ± 5%	E 48 ± 2%	E 96 ± 1%	E 192 ± 0,5%
				475	475
					481
			487	487	487
					493
				499	499
					505
		510	511	511	511
					517
				523	523
					530
			536	536	536
					542
				549	549
					556
	560	560	562	562	562
					569
				576	576
					583
			590	590	590
					597
				604	604
					612
		620	619	619	619
					626

				634	634
					642
			649	649	649
					657
				665	665
					673
680	680	680	681	681	681
					690
				698	698
					706
			715	715	715
					723
				732	732
					741

		750	750	750	750
					759
				768	768
					777
			787	787	787
					796
				806	806
					816
	820	820	825	825	825
					835
				845	845
					856
			866	866	866
					876
				887	887
					898
		910	909	909	909
					920
				931	931
					942
			953	953	953
					965
				976	976
					988

KOSOVNICA

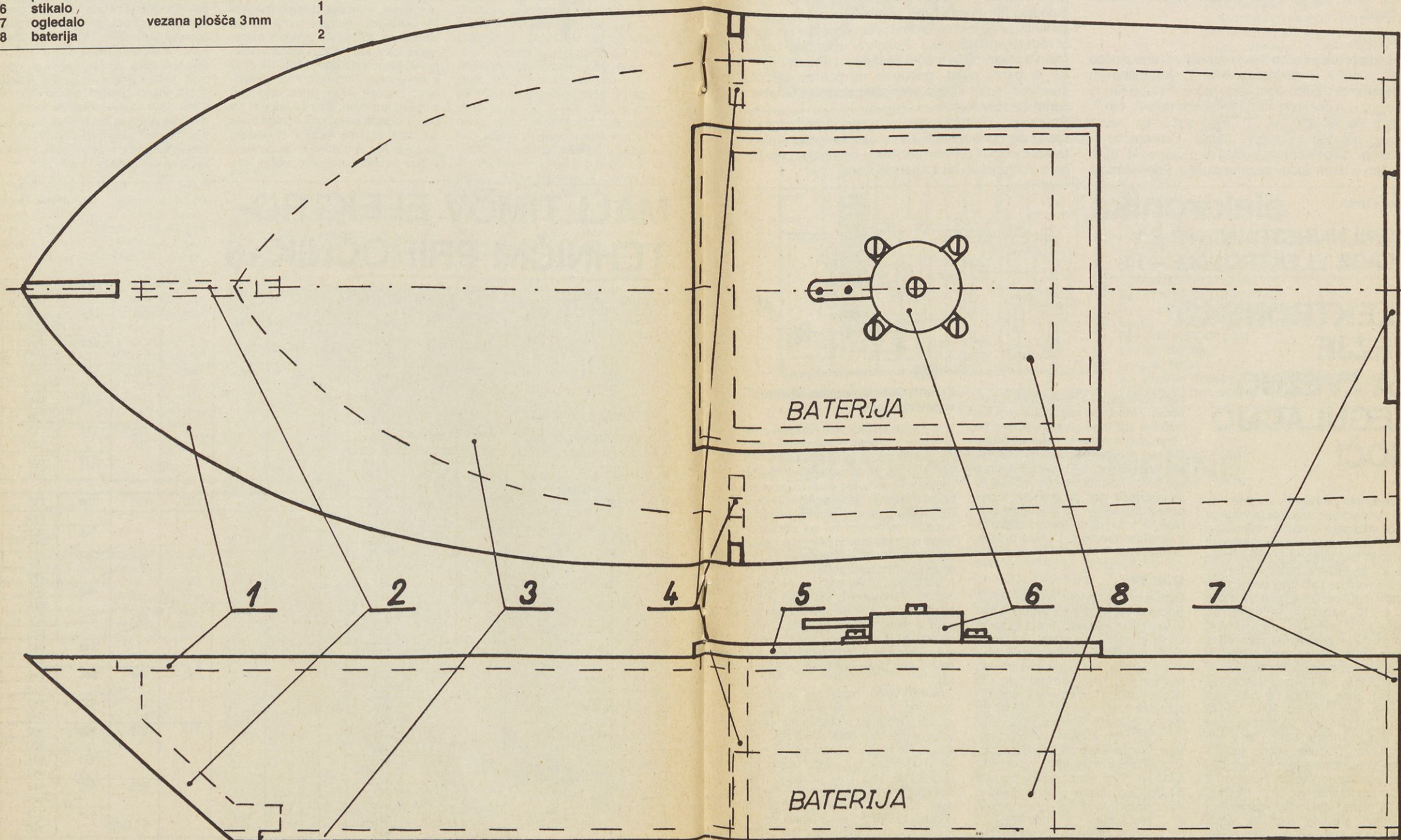
Poz.	Element	Material	Kosov
1	paluba	vezana plošča 3 mm	1
2	rezilo pramca	vezana plošča 3 mm	1
3	dno	vezana plošča 3 mm	1
4	bočni nosilec	vezana plošča 3 mm	1
5	pokrov	vezana plošča 3 mm	1
6	stikalo		1
7	ogledalo	vezana plošča 3 mm	1
8	baterija		2

Mirko Klanjšček

BRODARSKI MODEL CM-10

CM-10 je prvi model, ki sem ga izdelal v svojem življenju. Mislim, da je bilo to v 5. razredu osnovne šole.

Model je zares eden najmanj zahtevnih, saj ga sestavlja manj kot deset elementov. Namenjen je predvsem začetnikom. Sicer ni kdo ve kako eleganten, plava pa le. Poganja ga motor Neptun ali Delfin



in 4,5 voltna baterija. Na načrtu sem narisal vse sestavne dele, razen motorja in nosilce zanj. Nosilce prilepimo na ogledalo modela (št. 7). Seveda moramo nosilec prilagoditi motorju.

Priprava

Pripravimo si 3 mm debelo vezano ploščo, 1–2 mm debel furnir, motor, lepilo, stikalo, rezljačo, nitrolak in čopič.

Izdelava

Z načrta prerišemo na 3 mm debelo vezano ploščo dele 1, 2, 3, 4 (2 kosa), 5 in 7. Natančno jih izžagamo in s pilico obdelamo utore. Palubo (št. 1) položimo na desko in nanjo prilepimo dele 2, 4 in 7, potem pa še dno (št. 3). Med sušenjem lepila morajo biti deli na svojih mestih. Pomagamo si z utežmi, ščipalkami in bucikami. Pokrov (št. 8) je zlepljen iz dveh kosov vezane plošče. Eden je malo

večji od drugega. Ko iz palube izžagamo odprtino za baterijo, nam ostane kos vezane plošče. Njegova velikost je označena s tanko prekinjeno črto. Nanj prilepimo drug kos vezane plošče, ki je narisana z debelo neprekinjeno črto. Med sušenjem lepila naj bosta vezani plošči močno stisnjeni.

Ko je lepilo na modelu suho, z raskavcem obdelamo robove in model obložimo s furnirjem. Na ogledalo (št. 7) prilepimo nosilce motorja in model že lahko prvič lakiramo. Prvi premaz naj bo narejen iz redkejšega nitrolaka. Potem si izberemo barvo (nitro ali tesarol) in model še dvakrat prebarvamo. Ko je barva suha, privijemo na pokrov stikalo, pritrdimo motor in vgradimo baterijo. Model lahko sedaj že splovimo.

Spretnější in iznajdljivejši bodo izdelali še nadgradnjo ali pa bodo prilepili samo vetrobransko steklo. Izrežemo ga iz 0,6 mm debelega celuloida. Lepimo ga z acetonskim ali z UHU lepilom.

Matej Pavlič

elektronika

MERILNI INSTRUMENTI ZA MLADE ELEKTRONIKE – 14

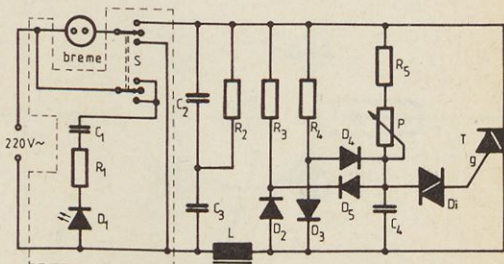
ELEKTRONSKO VEZJE ZA ZVEZNO REGULACIJO MOČI

Za merjenje prenosnih karakteristik transformatorjev, reguliranje vrtljajev elektromotorjev (vrtalnik, ventilator, šivalni stroj), nastavljanje svetilnosti žarnic in temperature grelcev (spajkalnik), za različne poizkuse ter popravila nam bo zelo prav prišel elektronski regulator izmenične napetosti od 4–218 voltov, ki je namenjen predvsem ohmskim bremenom. V omrežje jih priključimo zaporedno z omenjenim vezjem, moč na njih pa spreminjamo s pomočjo kombinacije diaka D_1 in triaka T. Ko se kondenzator čez upor napolni do napetosti preboja diaka (okrog 30 V), se ta odpre. Kondenzator se zato izprazni čez diak in krmlina vrata g ter s tem vklopi triak. Trenutek vklopa nastavlja s potenciometrom P. Princip je znan in veliko uporabljan. Naše vezje je še izboljšano, saj je z diodami D_2 – D_5 (v mostični vezavi) odpravljen histerezní efekt, ki nastane zaradi tega, ker se kondenzator pred začet-

kom nove periode ne izprazni popolnoma. Zato se pri reguliranju moč na začetku sploh ne poveča, potem pa v trenutku naraste na neko vrednost. Od tam naprej je večanje in manjšanje moči linearno. Edina slaba stran vezja so radiofrekvenčne motnje, ki jih povzročajo triaki pri preklopu iz zapore v prevajanje. Ta preklon je zelo hiter, vendar se da motnje odpraviti s filternim členom iz dušilke in kondenzatorja.

Izdelava

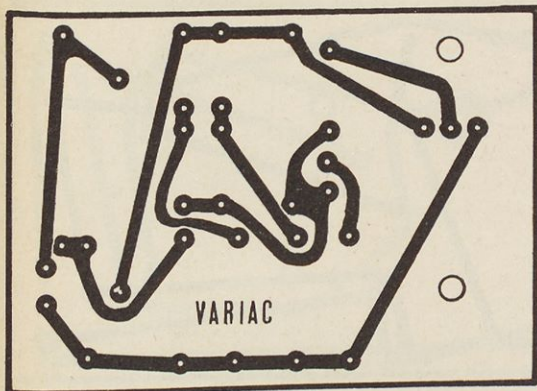
Regulator sestavimo na ploščici tiskanega vezja, ki je narisana na sliki 2. Vse potrebne elemente je mogoče kupiti v naših trgovinah, doma pa bomo naredili le dušilko L in hladilno rebro za triak. Za dušilko vzamemo kakršen koli, okrog 40 mm dolg kos feritne paličice (za antene v radijskih sprejemnikih), nanj pa navijemo 60 ovojev bakrene lakirane žice premera 0,5 mm. Začetek in konec navitja v dolžini 5 mm obrusimo z nožikom ali brusnim papirjem, da odstranimo lak, ki bi nam kasneje nagajal pri spajkanju dušilke v vezje. Hladilno rebro naredimo iz 1,5–2 mm debele Al pločevine z dimenzijami 60 × 50 mm. Ukrivimo jo v obliko črke



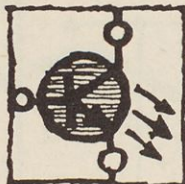
Slika 1: Shema vezja za zvezno regulacijo moči

U in z vijakom pritrdimo na izjedkano ploščico. Z drugim privijemo še triak. Razpored nožic Iskrinega triaka KT 207/400, ki je uporabljen v našem regulatorju, ni nujno enak razporedu nožic uvoženih (italijanskih in češko-slovaških) triakov. Ker nam vezje ob napačni priključitvi ne bo delovalo, lahko pa pride tudi do pregretja nekaterih komponent, je priporočljivo pred spajkanjem prekontrolirati razpored nožic triaka. To najlaže storimo z običajnim ohmmetrom. Vsi triaki imajo priključek a_2 vezan tudi na ohišje, zato z instrumentom poiščemo tisto nožico, ki je v kratkem stiku z ohišjem. Ker je leva nožica običajno a_1 , smo s tem pravi razpored že ugotovili.

Celotno vezje mora biti obvezno vgrajeno v izolirano ohišje, saj je zaradi prisotnosti omrežne napetosti vsak nepreviden dotik lahko zelo nevaren. Na ohišje montiramo vtičnico za priključitev bremena, lahko pa uporabimo tudi dve navadni puši $\varnothing 4$ mm, ki ju montiramo 19 mm vsakeb. Na čelni strani je pritrjen le potenciometer P, ki je lahko vrtljiv, enako dobro pa se obnese tudi drsní.



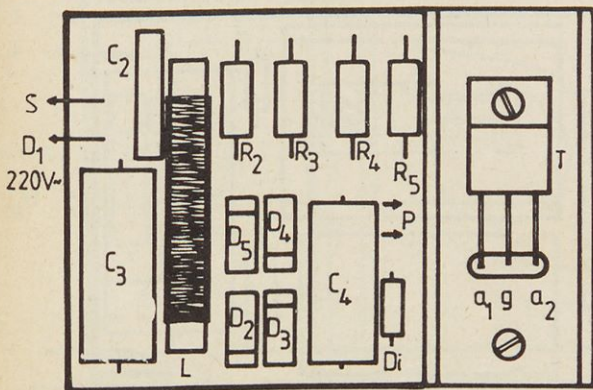
Slika 2: Tiskano vezje regulatorja moči (v naravni velikosti)



Oznake napetosti izpišemo z letraset črkami.

Na sliki 1 je v črtnanem okvirju narisana kontrola vklopa z LED diodo D_1 . Vezje pa seveda deluje tudi brez elementov R_1 , C_1 in D_1 . Omenimo še preklopnik S . Ta v gornjem položaju dovaja omrežno napetost v vezje regulatorja (4–218 V), v srednjem položaju izklaplja celotno vezje (0 V), v spodnjem položaju pa prikloplja breme neposredno v omrežje (220 V) in je regulacija s potenciometrom P nemogoča. Tudi preklopnik ni obvezen, breme pa potem povežemo na način, ki ustreza preklopniku v gornji legi.

Natančno izdelan regulator je res vsestransko uporaben, o čemer se boste lahko sami prepričali, če ga boste naredili.



Slika 3: Montažna shema vezja za zvezno regulacijo moči

Material: R_1 – 39 k Ω R_2 – 150 Ω R_3, R_4 – 22 k Ω R_5 – 10 k Ω P – 470 k Ω /linearni potenciometer (z gumbom) C_1 – 100 nF (0,1 μ F)/250 V C_2 – 47 nF (0,047 μ F)/400 V C_3 – 220 nF (0,22 μ F)/400 V C_4 – 100 nF (0,1 μ F)/100 V D_1 – LED dioda (z ohišjem) D_2 – D_5 – 1N4004 (BY 237, BY 238) D_i – KR 106 (KR 206) T – KT 207/400 L – glej tekst S – tripolni dvosegmetni preklopnik z gumbom vtičnica ali dve puši \varnothing 4 mm

Matej Pavlič

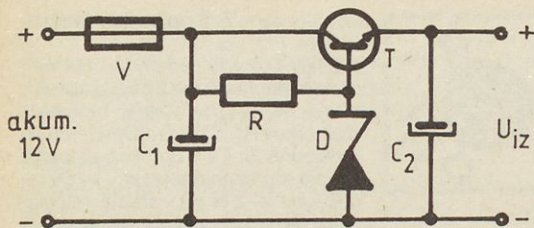
PRETVORNIK ENOSMERNE NAPETOSTI (0,5 IN 2 A)

Glede na to, da nas vreme letos nikakor ne mara in da nam zaradi pomanjkanja vode v akumulacijskih jezerih elektrarn že sedaj napovedujejo redukcije električnega toka, bi bilo pametno, da se nanje pravočasno pripravimo. V hiši imate gotovo nekaj aparatov z napajalno napetostjo 12 voltov. Vsi vemo, da so baterije zelo drage, Ni-Cd akumulatorji pa prav tako. Vendar si lahko vseeno pomagamo, če imamo še dober avtomobilski akumulator. Tu pa problemov kljub vsemu še ni konec. Kako namreč na akumulator priključiti kasetofon, ki ima napajanje le 6 ali 9 voltov? Pomagamo si s pretvornikom, ki nam bo enosmerno napetost akumulatorja ustrezno znižal. Takšen pretvornik je na sliki 1, namenjen pa je bremenom z največjim

izhodnim tokom 0,5 ampera. Njegovo delovanje je zelo preprosto. Če na bazo tranzistorja T pripeljemo neko stabilizirano napetost, bomo zaradi njegove prevodnosti to isto napetost dobili tudi na emiterju. Zener dioda D kot izvor referenčne napetosti določa višino izhodne napetosti U_{iz} . Upor R predstavlja predupor diode D in bazni upor tranzistorja T , na katerem se porabi odvečna napetost akumulatorja. Na sliki 2 je prikazana ploščica tiskanega vezja z dimenzijami 75×50 mm. Nanjopriskajkamo vse elemente pretvornika, za tranzistor T pa moramo narediti še hladilno rebro, ki ga v obliko črke U ukrivimo iz 1,5–2 mm debele Al pločevine z merami 65×35 – 40 mm. Razpored elementov je na sliki 3, v tabeli A pa moramo prej izbrati

željeno izhodno napetost U_{iz} , s katero so povezane tudi vrednosti upora R in diode D . Varovalka in elektrolita imajo za vse izvedbe enake karakteristike.

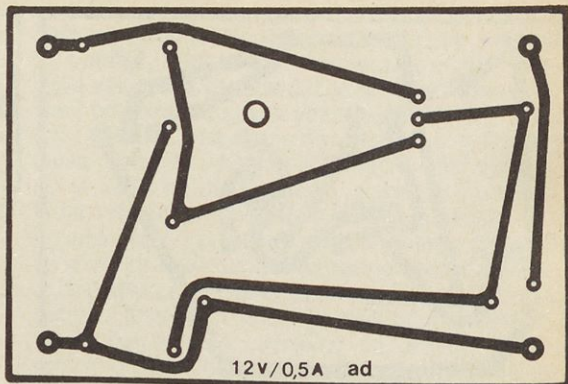
Kot smo že rekli, je vezje s slike 1 namenjeno le manjšim bremenom, za bremena z izhodnim tokom do 2 A pa moramo narediti vezje s slike 4, ki se po delovanju nič ne loči od prvega, dodan mu je le še en tranzistor, ki s prvimi tvori Darlingtonovo vezavo. S tem je doseženo večje tokovno ojačanje regulirne veje, tok skozi diodo D in upor R pa je precej manjši. Zaradi možnosti izbire različnih izhodnih napetosti U_{iz} so v tabeli B zoper podane ustrezne vrednosti za upor R in diodo D . Ploščica tiskanega vezja s slike 5 je nekoliko večja (105×50 mm), nanjo pa so pripaj-



Slika 1: Shema pretvornika enosmerne napetosti za bremena z največjim izhodnim tokom 0,5 A

Material za vezje s slike 1 (0,5 A):

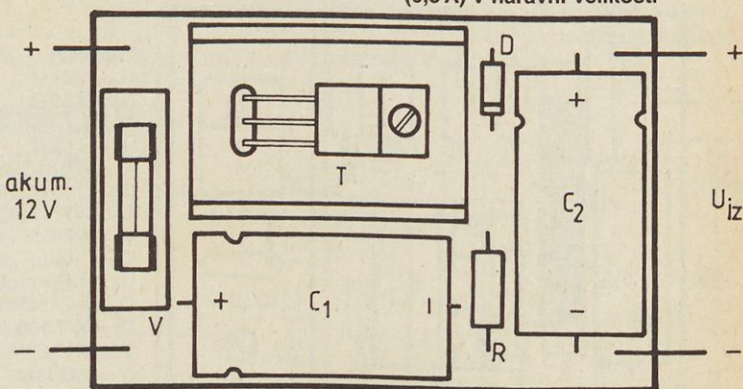
- R – glej tabelo A
- C₁ – 470 μF/16 V
- C₂ – 100 μF/16 V
- D – glej tabelo A
- T – BD 135 (BD 137, BD 139)
- V – varovalka 0,5 A (s podnožjem)



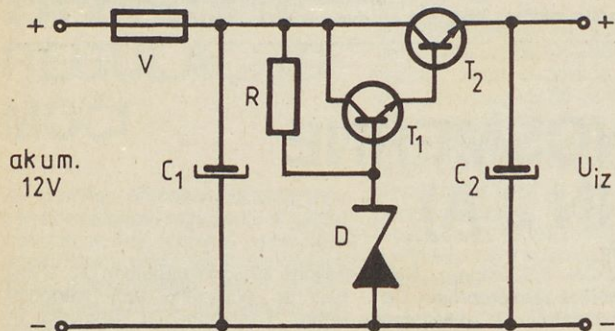
Slika 2: Tiskano vezje pretvornika (0,5 A) v naravni velikosti

Material za vezje s slike 4 (2 A):

- R – glej tabelo A
- C₁ – 470 μF/16 V
- C₂ – 100 μF/16 V
- D – glej tabelo B
- T₁ – BC 182 (BC 107, BC 108, BC 109)
- T₂ – 2N3055
- V – varovalka 2 A (s podnožjem)

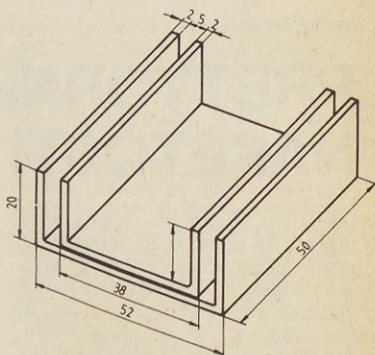


Slika 3: Montažna shema pretvornika (0,5 A)



Slika 4: Shema pretvornika enosmerne napetosti za bremena z največjim izhodnim tokom 2 A

kani vsi elementi, katerih pravilno razporeditev prikazuje montažna shema na sliki 6. Ker se tranzistor T₂



Slika 7: Hladilno rebro tranzistorja T₂ za vezje pretvornika (2 A)

Tabela A (0,5 A)

U _{iz}	1,5 V	3 V	4,5 V	6 V	7,5 V	9 V
R	150 Ω	110 Ω	91 Ω	68 Ω	51 Ω	27 Ω
D	BZX 2,7	BZX 3,6	BZX 5,1	BZX 6,8	BZX 8,2	BZX 10

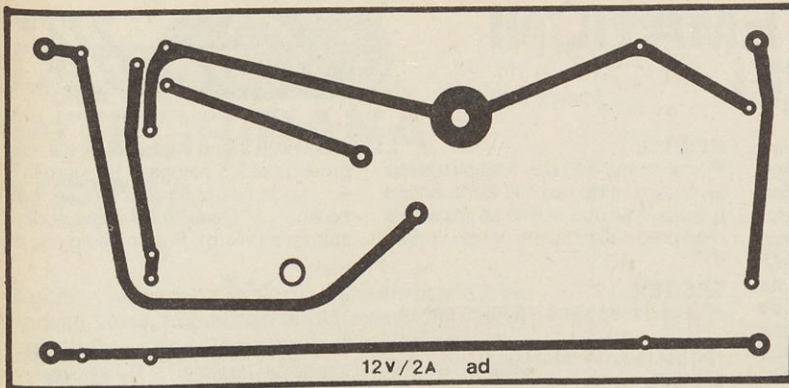
Tabela B (2 A)

U _{iz}	1,5 V	3 V	4,5 V	6 V	7,5 V	9 V
R	1,5 kΩ	1,2 kΩ	1 kΩ	750 Ω	510 Ω	330 Ω
D	BZX 2,7	BZX 4,3	BZX 5,6	BZX 7,5	BZX 9,1	BZX 10

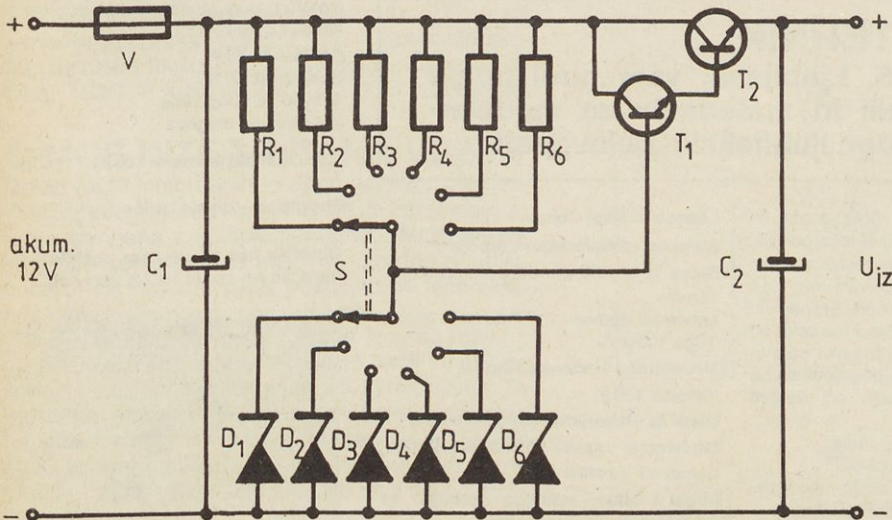
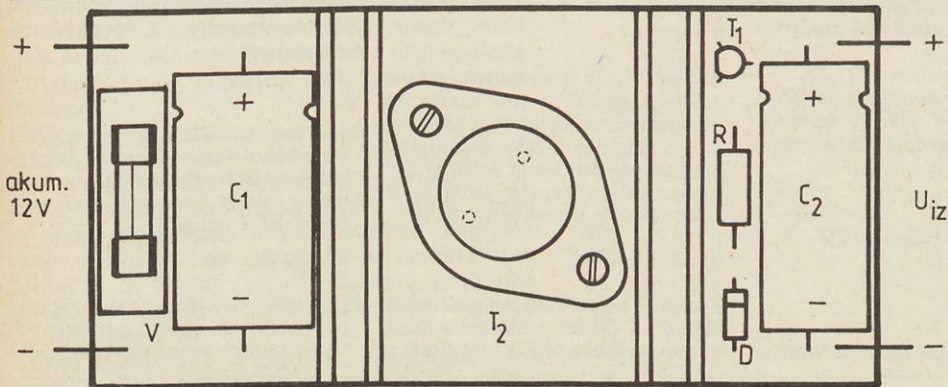
precej greje, ga pritrdimo na hladilno rebro, ki ga naredimo iz dveh kosov 1,5–2 mm debele Al pločevine, mere zanj pa so na sliki 7.

Vsem tistim, ki bi radi imeli univerzalni pretvornik enosmerne napetosti, je namenjena shema na sliki 8. Z dvojnimi preklopnikom S lahko izbirajo izhodne napetosti 1,5, 3, 4,5, 6, 7,5 in 9 voltov, maksimalni izhodni tok pa je 2 A. Tiskano vezje je enako

Slika 5: Tiskano vezje pretvornika (2 A) v naravni velikosti



Slika 6: Montažna shema pretvornika (2 A)



tistemu s slike 5, upore R_1 – R_6 ter Zener diode D_1 – D_6 pa je najbolje prispajkati kar na kontakte preklopnika in njihove skupne točke z mehkiimi bakrenimi izoliranimi žicami povezati s ploščico.

Na koncu vezje zapremo v primerno veliko in trdno ohišje, ne pozabimo pa na nekaj luknjic za boljše odvajanje toplote.

Slika 8: Shema univerzalnega pretvornika enosmerne napetosti za bremena z največjim izhodnim tokom 2 A

Material za vezje s slike 8 (2 A)

R_1 – 1,5 k Ω D_1 – BZX 2,7
 R_2 – 1,2 k Ω D_2 – BZX 4,3
 R_3 – 1 k Ω D_3 – BZX 5,6

R_4 – 750 Ω
 R_5 – 510 Ω
 R_6 – 330 Ω

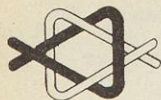
D_4 – BZX 7,5
 D_5 – BZX 9,1
 D_6 – BZX 10 (BZX 11)

T_1 – BC 182 (BC 107, BC 108, BC 109)

T_2 – 2N3055

V – varovalka 2 A (s podnožjem)

S – šestpolni dvosegmentni preklopnik (z gumbom)



MATEMATIČNI VOZLI

Mateja Šajn



Tokrat smo se odločili, da vam ne bomo zastavili nobenega novega matematičnega vozla, saj vam očitno še ti, ki smo vam jih zastavili doslej, delajo težave. Za vozla v peti številki smo prejeli vsega dve rešitvi, pa še ti dve sta pravilni le na pol. Vendar smo se odločili, da kljub temu obema reševalcema podelimo nagradi, če ne drugega za delovljnost, ki sta jo pokazala. V prihodnja pa pričakujemo, da se boste z našimi vozli bolj korajžno spopadli.

Nagradi, ki ju podeljuje tovarna umetnih brusov SWATY iz Maribora, (letos praznuje 110-letnico) dobita tokrat:

Uroš Lovrenčič
Zagorska 1, Rogoza
62204 Miklavž

Martin Brglež
Legen 47A
62383 Šmartno pri Slovenj Gradcu

REŠITEV

Plačali bomo 140 din. Najbolj varčno je, če razpremo vse štiri člene enega odseka in jih uporabimo za povezave med preostalimi petimi odseki verige

REŠITEV

Ana je danes stara 16 let in pol

Naj bosta x in y današnji starosti Ane in Marije

$$x + y = 44$$

Stavek »Marija je stara dvakrat toliko kot je bila Ana...« se nanaša na Anino starost v preteklosti. Te starosti ne poznamo, zato jo zaenkrat predstavimo kot njeno sedanjo starostjo x minus neznanu število let a . Potem zgornji stavek pove, da je

$$y = 2(x - a)$$

Stavek »... kot je bila Ana, ko je bila Marija...« govori o Marijini starosti v času, ko je bila Ana ($x - a$). Torej je

bila Marija takrat stara ($y - a$) let. Kaj pravi besedilo naloge o tej starosti? »... ko je bila Marija pol mlajša, kot bo Ana...«. Označimo Anino bodočo starost z ($x + b$). Potem vemo, da je

$$y - a = \frac{x + b}{2}$$

»... kot bo Ana, ko bo trikrat starejša kot je bila Marija...« se nanaša na neko drugo Marijino starost v preteklosti. Naj bo to ($y - c$). Potem zgornji stavek pove:

$$x + b = 3(y - c)$$

»... kot je bila Marija, ko je bila trikrat starejša kot Ana...« V starosti ($y - c$) je bila Marija trikrat starejša kot Ana. V tem času je morala biti Ana stara ($x - c$) let. Torej je:

$$y - c = 3(x - c)$$

Uporabili smo pet neznank in zapisali pet neodvisnih enačb, iz katerih pri-
demo z malo računanja do rešitve.

MLADI TEHNIK

Stari trg 5, Ljubljana, vam nudi bogat izbor orodij in materialov za modelarstvo in druge ljubiteljske dejavnosti

Pregovor pravi, da »brez orodja in gradiva ni obrti«, zato smo se letos odločili, da bomo v sleherni številki objavili seznam nekaterih artiklov, ki so vam na voljo v naših trgovinah Mladi tehnik. Seznam bo prišel še posebej prav tistim, ki so daleč od Ljubljane, saj bodo nakup lahko opravili tudi po pošti, vendar pod pogojem, da bo vrednost naročila večja od 20.000 dinarjev.

MLADI TEHNIK vam priporoča:

Letalske modele v kompletu:

»Carič«, »Prvak«, »Vilin konjic« (kačji pastir – sobni model), »Lahor«, »Cirus«. Na voljo je začetniški model rakete s kompletom raketnih motorjev (3 kosi).

Plastične makete letal v merilu 1:72:

Italijanske ESCI

Lesene modele čolnov

Komplet modelarskega orodja

Balzo 10 × 100 cm debelina od 0,8 do 15 mm)

Letvice iz lipovine 2 × 2 do 20 × 20 mm, dolge 100 cm

Modelarsko acetonsko lepilo

Nitrolak 150g

Dleta za rezbarjenje (komplet 6 dlet)

Modelarski vrtnalnik MINI 20W (12–15V)

Usmernik za MINI 20W

Bogat izbor ročnega orodja za modelarje in samograditelje.

Elektrotehnični material: vtiči in vtičnice za akustične aparate, bananski vtiči in puše, stikaia, tipke, kontrolne svetilke,

transformatorji, gumbi za potenciometre, krokodil sponke itd.

Spajkalnik 25 W

Spajkalnik 60 W

Stojalo za spajkalnik

in še mnogo drugega...

Računalniški terminal 168 B

Pirograph – pisalo za les

Obiščite nas ali pa nam pošljite vaše naročilo po pošti. Ne bo vam žal!



MLADI TEHNIK, Cojzova 2, Ljubljana, vam nudi bogato izbiro elektronskega materiala

Miha Zorec

DIGITALNA INTEGRIRANA VEZJA

Digitalna integrirana vezja so miniaturizirana elektronska vezja, ki poznajo le dva električna nivoja: logični visok nivo ali logična »1« in logični nizek nivo ali logična »0«. Ta vezja lahko obdelujejo le binarne informacije, oziroma informacije, ki so sestavljene iz različnih kombinacij enic in ničel. Analogne signale (akustične signale) pa moramo najprej z analogno-digitalnimi pretvorniki pretvoriti v binarne informacije.

Digitalna integrirana vezja delimo na več logičnih družin. V neko logično družino spadajo digitalna vezja, ki so izdelana po enaki tehnologiji, ki imajo enako napetost napajanja, identične logične nivoje in enako povprečno hitrost delovanja. Digitalna vezja iz iste družine morajo biti kompatibilna, to pomeni, da je omogočena direktna povezava izhoda prvega vezja z vhodom drugega vezja brez vmesnih elementov.

Najbolj znane družine digitalnih integriranih vezij so: RTL – uporovno-tranzistorska logika (ugodna za realizacijo z diskretnimi elementi), DTL – diodno-tranzistorska logika, TTL – tranzistorsko-tranzistorska logika, ECT – emitorsko spojena logika, MOS – logična vezja z MOS tranzistorji.

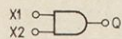
C-MOS INTEGRIRANA VEZJA

Izmed MOS integriranih vezij so najbolj razširjena C-MOS integrirana vezja. V C-MOS tehnologiji so vezja izvedena z komplementarnimi MOS tranzistorji (C – komplementarnost), kar izredno zmanjša porabo, saj skozi ta vezja praktično ne teče električni tok.

C-MOS integrirana vezja odlikuje izredno majhna poraba električne energije (tipično okoli 10 nW na vrata), zato so primerna za baterijsko napajanje. Ta vezja ne potrebujejo točno določene napajalne napetosti, saj se lahko ta giblje med 3V in 15V. C-MOS integrirana vezja so zelo odporna na razne motnje, saj vplivajo nanje šele, ko so višje od 45% napajalne napetosti.

Na slikah od 1 do 3 so prikazana C-MOS integrirana vezja, ki so največ v uporabi. Slika 1a prikazuje C-MOS vrata z IN funkcijo. Pri teh vratih (integ. vezje CD 4081) je na izhodu Q toliko časa nizek nivo (logična »0«), dokler na obeh vhidih (X1 in X2) ni visokega nivoja. Za lažje razumevanje so na sliki 1a še IN vrata v izvedbi z diodama in uporom. Na sliki 1b so vrata NIN (NE-IN vrata). Ta vrata so podobna prejšnjim IN vratom, le da je pri teh izhod negiran. Tam kjer so pri IN vratih na izhodu ničle, so

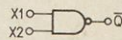
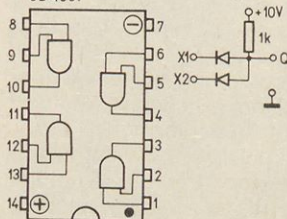
1. IN vrata, NIN vrata:



X1	X2	Q
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

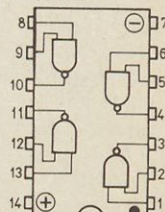
Slika 1a

CD 4081

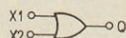


Slika 1b

CD 4011



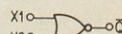
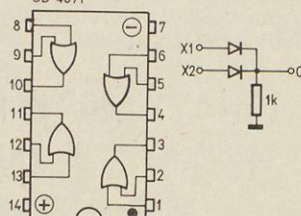
2. ALI in NALI vrata:



X1	X2	Q
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

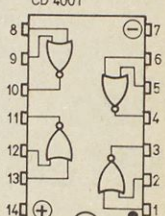
Slika 2a

CD 4071



Slika 2b

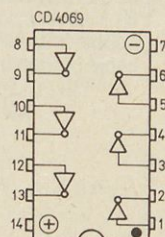
CD 4001



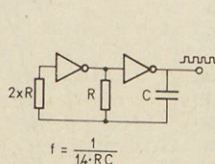
3. negator:



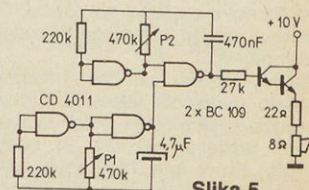
X	Q
0	1
1	0



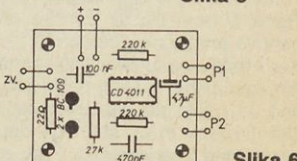
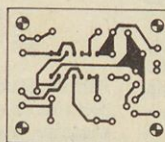
Slika 3



Slika 4



Slika 5



Slika 6

pri NIN vratih enice, in obratno. Torej IN vratom je dodano le negatorsko vezje (slika 3).

Slika 2a prikazuje ALI vrata (integ. vezje CD 4071). Pri tem vezju preide izhod Q v visoko stanje (logična »1«) takoj, ko vsaj en vhod (X1 ali X2) postane visok (glej tabelo pod Q). Na sliki 2b so NALI vrata (NE-ALI vrata). To so v bistvu ALI vrata, katerim je na izhodu dodan negator.

Slika 3 predstavlja negator. Negatorsko vezje enostavno prikažemo z NPN tranzistorjem v orientaciji s skupnim emitorjem. Če se na vhodu vezja ozioroma na bazi tranzistorja pojavi nizek nivo (masa), bo tranzistor zaprt in na izhodu bo praktično vsa napajalna napetost oziroma visok nivo. Pri visokem nivoju na vhodu (+ pol napajalne napetosti) se tranzistor odpre in veže izhod na maso, kar pomeni nizek izhodni nivo.

Načrtovanje elektronskih vezij s C-MOS vrati oziroma s C-MOS integ. vezji nasplo, je sila enostavno. Poznati moramo funkcijo integriranega vezja in kakšno metodo za minimizacijo digitalnih vezij (o tem v naslednjem članku). Velikokrat pa zadostuje že samo domišljija in iznajdljivost.

Slika 4 predstavlja preprost oscilator, ki ga lahko naredimo le z dvema negatorjema ali z dvema NIN vrati, katerim spojimo vhoda in tako dobimo negatorja. Potrebujemo še dva upora in kondenzator – in že imamo izredno stabilen oscilator. Višino frekvence izračunamo po formuli na sliki. Amplituda osciliranja je približno enaka napajalni napetosti.

Slika 5 prikazuje vezje dveh oscilatorjev, ki sta med seboj povezana. Prvi oscilator, kateremu nastavljamo frekvenco s potenciometrom P1, prekinja delovanje oscilatorja, kateremu določa frekvenco potenciometer P2. Kadar je na izhodu prvega oscilatorja logičen visok nivo »1«, drugi oscilator niha, ko pa preide izhod prvega oscilatorja v nizek nivo, na izhodu vezja ni signala.

Ker imajo C-MOS integrirana vezja majhno izhodno moč, moramo izhodne impulze ojačiti, kar storimo z dvema NPN tranzistorjema (npr.: BC 109). Na vezje priključimo še zvočnik (8 ohmov ali več) in naprava je gotova. To vezje lahko uporabimo za hišni zvonec ali za kak drugi opozorilni namen, naprava lahko služi za metronom itd.

DRUGA PLAT MATEMATIKE – 7

Matej Pavlič

MATEMATIKA V 17. IN 18. STOLETJU

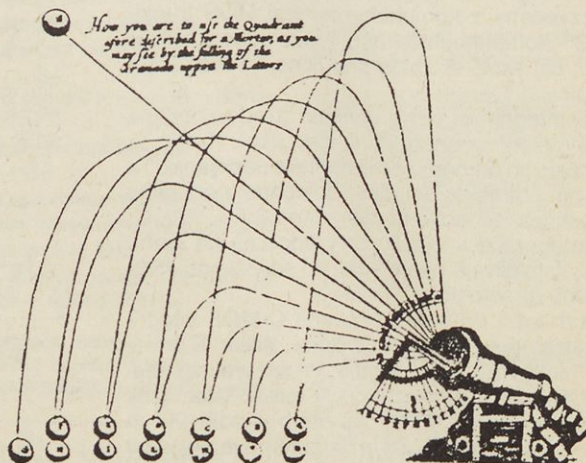
Iznajdba strelnega orožja in tiska, gradnja mlinov na veter in prekopov, gradnja ladij za plovbo po oceanih, razvoj rudarstva – vse to je zahtevalo tehnično znanje. Stroji in mehanizmi so tako privedli do proučevanja teoretične mehanike. Rokopisi Leonarda da Vincija (o njem lahko več preberete v letošnjih številkah revije Življenje in tehnika) predstavljajo začetke popolnoma mehanistične teorije narave. Konstruiranje različnih ur, proučevanje poti izstrelkov (balistika) in izračunavanje težišč različnih likov in teles, ki je postalo vse bolj priljubljeno, je preko del Keplerja, Cavalierija in Torricellija pripeljalo do odkritja infinitezimalnega računa. Tudi revolucija v astronomiji, povezana z imeni Kopernika, Tycha, Braheja in Keplerja, je prinesla popolnoma nove poglede na položaj človeka v vesolju in razlago astronomskih pojavov.

Galileo Galilei, začetnik mehanike prosto padajočih teles, je v svojih proučevanjih gibanja prišel do zveze med razdaljo, hitrostjo in pospeškom. Ko je leta 1637 izšla knjiga »Geométrie«, ki jo je napisal Francoz René Descartes, je Evropa dobila osnove analitične geometrije.

Ker v tistem času še ni bilo znanstvenih časopisov, odkritij pa je bilo vse več, je prišlo do nastanka diskusijskih krožkov in do stalnega dopisovanja med znanstveniki. Prav iz teh

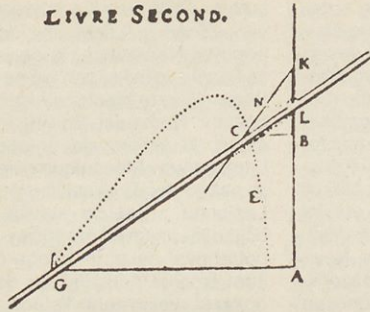
diskusijskih skupin so nastale akademije. Prva je bila ustanovljena v Nepalju leta 1560, sledila ji je »Accademia dei Lincei« v Rimu leta 1603, »Royal Society« izvira iz leta 1662, Francoska akademija pa iz leta 1666. Matematiki tega obdobja so se spuščali na razna področja – stara in nova. Prej znane stvari so še obogatili z novimi dognanji in prišlo je do popolnoma novih interpretacij. Kockanje, kartanje in hazard nasplo so

zaradi »poklicnih potreb« nenadjevano načeli novo veliko poglavje matematike – verjetnostni račun. Blaise Pascal, avtor znanega izreka o šesterokotniku, včrtanemu stožernici (odkril ga je, ko je bil star komaj 16 let), je iznašel prvi računski stroj, Isaac Newton pa je s knjigo »Philosophiae naturalis principia mathematica«, ki je izšla leta 1687, postavil osnove mehanike in gravitacijski zakon – zakon, zaradi katerega pade



Primer študije o balistiki iz leta 1672, v kateri so trajektorije izstrelkov prikazane napačno. Čeprav so se v Evropi s topovi vojskovali že v 16. stoletju, so topničarji prav toliko ciljev zgrešili kot zadeli.

LIVRE SECOND.



Après cela prenant vn point a discretion dans la courbe, comme C, sur lequel ie suppose que l'instrument qui sert a la descrire est appliqué, ie tire de ce point C la ligne CB parallele a GA, & pourceque CB & BA sont deux quantités indeterminées & inconnues, ie les nomme l'vne y & l'autre x. mais affin de trouuer le rapport de l'vne à l'autre, ie considere aussy les quantités connues qui determinent la description de cete ligne courbe, comme GA que ie nomme a, KL que ie nomme b, & NL parallele à GA que ie nomme c. puis ie dis, comme NL est à LK, ou c à b , ainsi CB, ou y, est à BK, qui est par consequent $\frac{b}{c}y$: & BL est $\frac{b}{c}y - b$, & AL est $x + \frac{b}{c}y - b$. de plus comme CB est à LB, ou y à $\frac{b}{c}y - b$, ainsi a, ou GA, est à LA, ou $x + \frac{b}{c}y - b$. de façon que multipliant



Faksimile strani iz Descartesove knjige »La Géométrie«, ki predstavlja osnovo analitične geometrije.

Sir Isaac Newton (1642–1727), angleški matematik, ki je avtor knjige »Philosophiae naturalis principia mathematica«.

leto	matematik	uporabljeni simbolizem	moderna oblika
1494	Pacioli	«Trouame .i.n°. che giōto al suo q̄drat° facia .12.»	$x + x^2 = 12$
1514	Vander Hoecke	4 Sc. = 51 Pri. 30 N. dit is ghelijc 45 ³ .	$4x^2 - 51x - 30 = 45^3$
1521	Ghaligai	1 □ e 32 c° = 320 numeri	$x^2 + 32x = 320$
1545	Cardan	cub ⁹ p: 6 reb ⁹ acq̄lis 20	$x^3 + 6x = 20$
1556	Tartaglia	«Trouame uno numero che azontoli la sua radice cuba uenghi ste, cioe .6.»	$x + \sqrt[3]{x} = 6$
1559	Buteo	1 □ P6eP9 □ 1 P3eP24	$x^2 + 6x + 9 = x^2 + 3x + 24$
1577	Gosselin	12LM1QP48 aequalia 144M24LP2Q	$12x - x^2 + 48 = 144 - 24x + 2x^2$
1585	Stevin	3 ³ : 4 egales à 20 · 4	$3x^2 + 4 = 2x + 4$
1586	Ramus & Schoner	1q = -8l aequatus sit 65	$x^2 + 8x = 65$
1629	Girard	1 (4) + 35 (2) + 24 = 10 (3) + 50 (1) or with the several exponents inclosed in circles	$x^4 + 35x^2 + 24 = 10x^3 + 50x$
1631	Oughtred	$\frac{1}{2} Z + \sqrt{a} \cdot \frac{1}{4} Z_1 - AE = A$	$\frac{1}{2} Z \pm \sqrt{\frac{1}{4} Z^2 - AE} = A$
1631	Harriot	aaa - 3 · bba + 2 · ccc	$x^3 - 3b^2x = 2c^3$
1637	Descartes	yy ∞ cy - $\frac{cx}{b}$ y + ay - ac	$y^2 = cy - \frac{cx}{b}y + ay - ac$
1693	Wallis	$x^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e = 0$	$x^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e = 0$

Primerjalna tabela prikazuje razvoj modernega algebrskega simbolizma od 15. do 17. stoletja.

jabolko na zemljo in Luna kroži okoli Zemlje.

Naslednji znamenit znanstvenik te dobe je bil Nemeč Gottfried Wilhelm Leibniz, ki se je ukvarjal z zgodovino, teologijo, lingvistiko, biologijo, geologijo, matematiko in diplomacijo. Skonstruiral je nov računski stroj, prišel je na idejo o pamernem stroju, preučeval je sanskrit, bil pa je tudi eden od največjih izumiteljev matematičnih simbolov. Zaradi njegovega vpliva se uporablja znak = za enakost in znak · za množenje. Njegova sta tudi izraza »funkcija« in »koordinata«.

V osemnajstem stoletju se je matematična dejavnost osredotočila na infinitezimalni račun in njegovo uporabo v mehaniki. Leibniz, brata Bernoulli, Euler, Lagrange in Laplace ter akademije v Parizu, Baslu, Berlinu in

Petrogradu so bili predstavniki tedanje naravoslovne znanosti, ki je skušala izboljšati manufakturno proizvodnjo in tehnologijo oborožitve. Eulerjeva dela so polna uporabe matematike pri problemih, pomembnih za kopensko vojsko in mornarico. Pisal je knjige o astronomiji, hidravliki, ladjedelništvu, artileriji, optiki in celo glasbi. Bil je resnično vodilni matematik 18. stoletja in tudi Angleži De Moivre, Stirling ter Landen, Newtonovi nasledniki, ga niso dosegli. Delno je v tem uspel le Torinčan Joseph Louis Lagrange, čigar številna dela so polna originalnih odkritij, odlično so urejena in zgodovinsko predelana.

Pierre Simon Laplace je bil zadnji pomembnejši matematik 18. stoletja. Kot profesorju matematike na vojaški šoli v Parizu sta mu Napoleon in

Ludvik XVIII podelila mnogo odlikovanj. Znan je Laplaceov domnevni odgovor Napoleonu, ki ga je dražil, češ da v svojih knjigah nič ne omenja Boga: »Sir, te hipoteze nisem potreboval.« Nathaniel Bowditch iz Bostona, ki je prevajal v angleščino Laplaceove »Mécanique céleste« pa je nekoč dejal: »Vsakič, ko sem pri Laplaceu prišel do stavka »Torej, očitno je«, sem bil prepričan, da bom potreboval nekaj ur trdega dela, da bom izpolnil praznino ter dognal in pokazal veljavnost tistega, kar je očitno.«

Čeprav so vsa številna in neverjetna odkritja ob koncu 18. stoletja kazala, da je razvoj matematike dosegel svoj vrhunec, se je z Gaussom na čelu pojavila nova generacija, ki je to misel kmalu zanikala.

(se nadaljuje)

timova fantastika



Isaac Asimov

IZGNANSTVO V PEKEL

Prevedel Žiga Leskovšek

»Preden so vesoljska potovanja postala nekaj vsakdanjega, so Rusi pošiljali kaznjence v Sibirijo,« je z razločnim glasom spregovoril Dowling. »Francozi so v ta namen uporabljali Hudičeve otoke, Britanci pa so kaznjence pošiljali v Avstralijo.« Pazljivo je preučil šahovnico in njegova roka je za hip obstala nad lovcem.

Parkinson na drugi strani šahovnice je odsotno opazoval razporeditev figur. Čeprav je bil šah poklicna igra računalniških programerjev, ga tokrat zaradi posebnih okoliščin ni pritegnil. Nekoliko nejevoljno je razmišljal, da bi Dowling pravzaprav moral biti celo slabše razpoložen, saj je vendar on programiral obtožnico.

Seveda je obstajala nagnjenost, da so programerji prevzemali nekatere od umišljenih potez računalnikov – brezčutnost in nepopustljivost do vsega, kar ni bilo v skladu z logičnim mišljenjem. Na Dowlingu se je to kazalo v skrbno negovani preči in zadržanem, okusnem izboru obleke. Parkinson, ki mu je bila v pravnih zadevah ljuba obramba, je namerno skrbel, da se je v njegovem načinu oblačenja kazala malenkostna malomarnost.

»Hočeš reči, da je izgnanstvo že ustaljen in ne posebno okruten način kaznovanja,« je dejal.

»Ne. Ta način kaznovanja je izrazito okruten, vendar je obenem tudi ustaljen in je zato najprimernejši način zastraševanja.«

Dowling je premaknil lovca, ne da bi dvignil pogled, Parkinson pa se je nehote ozrl navzgor.

Seveda ni bilo kaj videti. Bila sta v notranjosti udobnega, sodobno urejenega sveta, ki je bil ukrojen po človeških potrebah in skrbno zavarovan pred surovim okoljem. Tam zunaj pa je mesec prav gotovo razsvetljeval temno noč.

Kdaj ga je zadnjič videl? Že dolgo ne. Zavedel se je, da se sprašuje, v kateri meni se nahaja. Je poln? Se sveti? Ali ima nemara obliko polmeseca? Morda kot svetla svetlobna lisa lebdi nizko na nebu?

Pravzaprav bi moral biti to očarljiv prizor. Nekoč je bilo tako. Toda to je bilo pred mnogimi stoletji, preden so vesoljska potovanja postala cenena in nekaj povsem vsakdanjega in preden je okolje postalo nenaravno in nadzorovano. Zdaj se je očarljiva svetloba na nebu spremenila v novo in še strašnejše Hudičevo otočje, ki je lebdelo v vesolju.

Nihče ni več uporabljal njegovega imena – iz golega odpora. Označevali so ga z besedico »tam«, včasih pa je zadoščalo še manj kot to, zgolj nemi namig z glavo navzgor.

»Lahko bi mi dovolil, da bi sprogrimiral obrambo, ki bi nasprotovala izgnanstvu nasploh,« je dejal Parkinson.

»Zakaj? Saj to ni moglo vplivati na odločitev.«

»Tokrat res ne, Dowling. Lahko pa bi vplivalo na naslednje primere. V prihodnosti bi izgnanstvo lahko spremenili v smrtno obsodbo.«

»Za nekoga, ki je bil obtožen materialne škode? Saj sanjaš.«

»Dejanje je bilo storjeno v slepi jezi. Priznavam, da je Jenkins nameraval poškodovati človeka, prav gotovo pa ni nameraval poškodovati opreme.«

»To nič ne pomeni. Prav nič. V takih primerih pomanjkanje namena ne opravičuje dejanja. To sam dobro veš.«

»Pa bi ga moralo opravičevati. Prav v tem je stvar.« Parkinson je premaknil kmeta in s tem zavaroval konja.

»Vztrajno napadaš s kraljico, vendar ti tega ne bom dovolil, Parkinson. Naj vidim...« je razmišljujoče menil Dowling. Medtem, ko si je belil glavo, je nadaljeval.

»To niso preprosti časi, Parkinson. Živimo v prenaseljenem svetu, kjer ni prostora za napake. Že takšna malenkost, kot je pregorel konzistor, lahko ogrozi doberšen del prebivalstva. Kadar kdo v besu poškoduje energetski vod, potem je to resna zadeva.«

»O tem ne dvomim...«

»Ne bi bilo videti tako, ko si sestavil obrambni program.«

»Ne bo držalo. Pogled! Takrat, ko je Jenkins z laserskim snopom prevrtal

silnično polje, je tudi meni grozila smrt, tako kot vsem drugim. Če bi prekinitve trajala le četrte ure dlje, bi to pomenilo moj konec in tega se dobro zavedam. Stvar je v tem, da izgnanstvo ni primerna kazen.«

Da bi podkrepil svojo trditev, je Parkinson potkal s prstom po šahovnici; Dowling je ujel kraljico, da se ni prevrnila s ploščo, in zamrmral:

»Samo popravljam. Ne bom premanjnil.«

Dowling je s pogledom begal od figure do figure in še vedno okleval.

»Motiš se, Parkinson, To je pravnjina kazen. Poglej! Vsi smo popolnoma odvisni od zapletene, vendar krhke tehnologije. Zaradi okvare smo lahko prav vsi ob življenje in popolnoma vseeno je, če ji botruje naključje ali nesposobnost ali pa je morda posledica namernega dejanja. Za takšna dejanja ljudje zahtevajo najvišjo možno kazen, saj lahko le tako ohranijo občutek varnosti. Sama smrt ni dovolj zastrašujoča.«

»Seveda je. Nihče si ne želi umreti.«

»Še manj pa želi kdo živeti tam zgoraj v izgnanstvu. Zato smo v zadnjih desetih letih tudi imeli en sam tak primer in eno samo tako izgnanstvo. No, kaj pa boš storil zdaj?« je rekel Dowling in porinil trdnjavo na kraljicini strani za eno polje na desno.

Lučka je zažarela. Parkinson je bil v trenutku na nogah.

»Programiranje je končano. Računalnik bo zdaj izrekel sodbo,« je dejal.

Dowling je ravnodušno dvignil pogled.

»Saj menda ne dvomiš, kako se bo

glasila sodba, mar ne? Kar pusti figure na šahovnici. Pozneje bova nadaljevala.«

Parkinson je bil popolnoma prepričan, da mu potem ne bo do nadaljevanja partije. Kot vedno je tudi tokrat z lahkimi in hitrimi koraki pohitel proti sodni dvorani.

Tako, ko sta z Dowlingom vstopila, je sodnik zasedel svoj prostor, nato pa je vstopil Jenkins, ki sta ga spremljala dva stražarja.

Jenkins je bil videti izčrpan, vendar miren. Vse od takrat, ko ga je popadla slepa jeza in je z udarcem sodelavca po naključju povzročil brezenenergetsko temo v sektorju, se je moral zavedati neizbežnih posledic tega najhujšega od vseh zločinov. Nedvomno mu je pomagal, da se ni slepil s praznimi upi.

Parkinson ni bil miren. Ni si upal pogledati Jenkinsu v oči. Tega ni mogel storiti, ne da bi ga spreletelo mučno vprašanje, kaj neki se tisti trenutek mota po Jenkinsovi glavi. Nemara z vsemi čutili vpija popolnost znanega udobja, preden ga bodo za vedno pahnili v svetleči se pekel, ki lebdi na nočnem nebu. Ali morda okuša čist in prijeten zrak v nosnicah, blago svetlobo, enakomerno temperaturo, čisto in povsod dostopno vodo, skratka varno okolje, ki je bilo načrtovano tako, da človeštvo zaziba v mirem udobju.

Medtem ko tam zgoraj...

Sodnik je pritisnil na stikalo in računalnik je izrekel sodbo s toplim, brezosebnim standardiziranim človeškim glasom:

»Po pretresu vseh bistvenih podatkov obtožnice in duhu zakona in v skladu z vsemi predhodnimi primeri

ugotavljamo, da je Anthony Jenkins v vseh pogledih kriv za zločin poškodovanja opreme in se obsoja na najstrožjo kazen.«

V vsej dvorani je bilo samo šest ljudi, vendar so vsi prebivalci spremljali sojenje po televiziji.

Sodnik je spregovoril s prepisanim izrazem:

»Obsojenca bodo od tukaj odpeljali do najbližjega vesoljskega pristaniša, od koder ga bodo s prvim možnim plovilom poslali z našega sveta v do smrtno izgnanstvo.«

Videti je bilo, kot da se je Jenkins povlekel sam vase, vendar ni črnil niti besede.

Parkinson je vzdrhtel. Le koliko ljudi bo zdaj občutilo krutost takšne kazni za vsak zločin, se je spraševal. Koliko časa bo moralo še miniti, da bodo ljudje postali dovolj človeški in bodo za vedno ukiniteli kazen izgnanstva?

Ali kdo lahko sploh pomisli na Jenkinsa tam zgoraj v vesolju, ne da bi ga pri tem stisnilo pri srcu? Mar ljudje lahko pomislijo in vzdržijo z mislijo na sočloveka, ki je za vse življenje izgnan med tuje, neprijazne, hudobne prebivalce sveta, kjer podnevi vlada neznosna vročina, ponoči pa leden mraz; v svetu, kjer je nebo kričeče modro, tla pa še bolj kričeče, neskladne zelene barve; v svetu, kjer v zraku hrešči prah in kjer židka morja nenehno valujejo?

Ob vsem tem pa še teža, ta silovita, silovita, silovita, nespremenljiva sila teže.

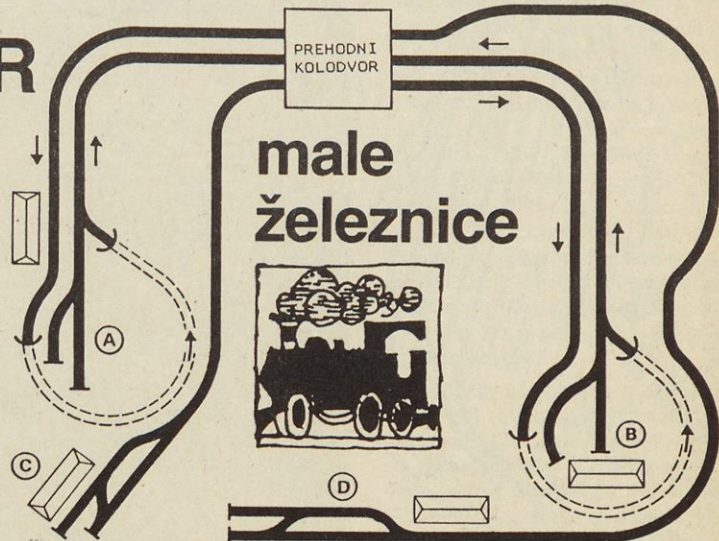
Le kdo lahko prenese vso grozoto obsodbe, ko človeka iz kakršnegakoli razloga obsodiš, da zapusti prijazno domovino na Luni in oide v tisti pekel na nebu, na Zemljo?

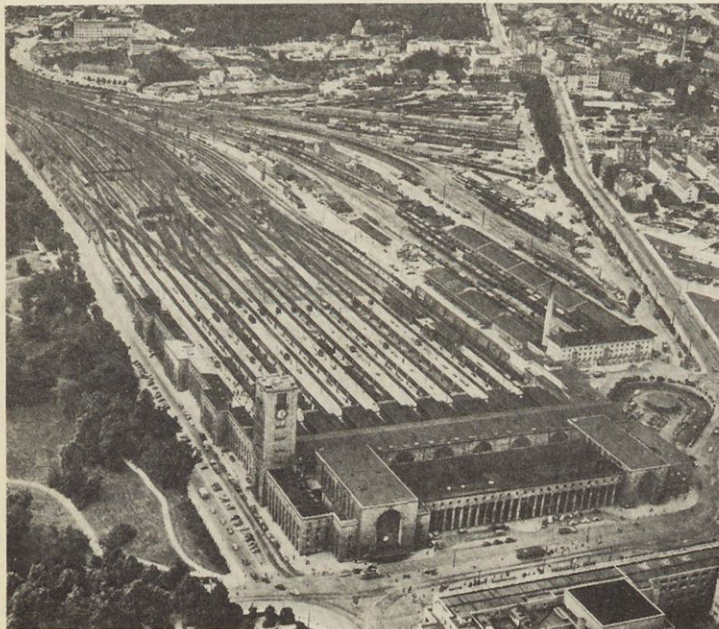
Vlado Zupan

KOLODVOR

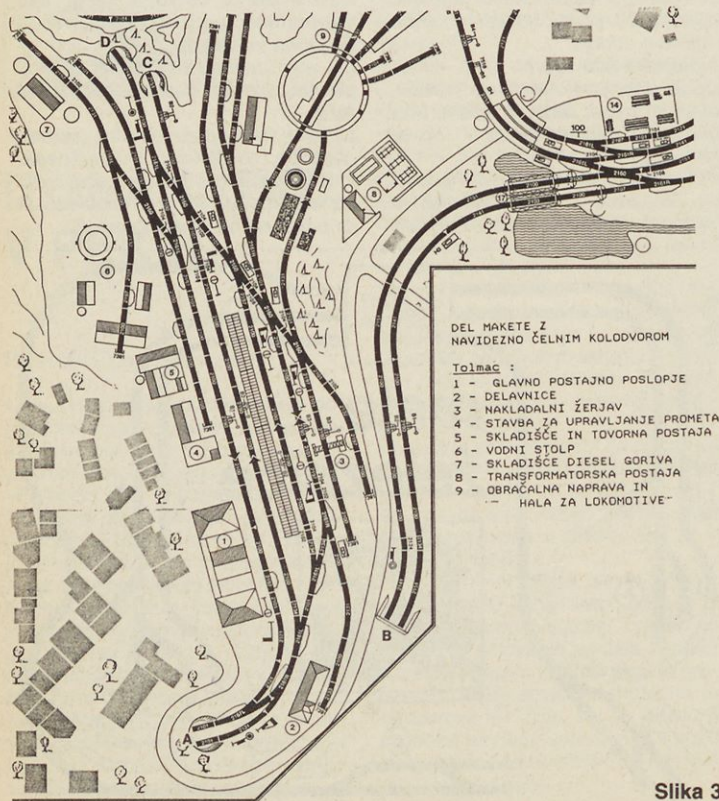
Brez kolodvorov si železniškega prevoza ne moremo zamisliti. Železnica je namenjena prevozu ljudi ter tovora in če ne bi bilo postaj, ne bi bilo mogoče v vlak vstopati in iz njega izstopati. Ker naj bi bila maketa čim bolj verna slika prave železnice, moramo tudi na njej postaviti vsaj dve postaji. Dejali boste, da na naši maketi nič ne vstopa ali izstopa in da lahko vlakci vozijo po progi naokoli brez postankov. Drži, ampak take vožnje »naokoli« bi se kmalu naveličali in v takem primeru je sploh škoda

Slika 1. Shematski načrt raznih tipov postaj na progi.





Slika 2. Pogled na čelni kolodvor v velenestu.



Slika 3.

graditi maketo. Dovolj je postaviti krog iz tirov in pognati vlakec po njem. Nam pa gre vendar za nekaj več, hočemo čim bolj posnemati pravo železnico in tudi bolj zanimivo bo, če se bodo vlaki ustavljali na postajah, počakali da se srečajo ali da bo brzec prehitel tovorni vlak. Zato že od vsega začetka, že pri načrtovanju, predvidimo najmanj dve postaji, če je kaj več prostora, pa še tretjo.

Ko je govor o kolodvoru, si pri tem ne smemo predstavljati le postajno poslopje s čakalnico in restavracijo, ampak tudi razporeditev tirov s kretnicami in signali. Kolodvor ni namenjen zgolj vstopanju in izstopanju, ampak tudi izogibanju, srečavanju in prehitovanju vlakov, sestavljanju tovornih vlakov, shranjevanju trenutno odvečnih lokomotiv in vagonov, vzdrževanju in popravljanju voznega parka in še marsičemu – odvisno pač od velikosti in pomembnosti postaje. Zato nikakor ne bo dovolj, če bomo kar neke ob progi postavili postajno poslopje in dobili tako kolodvor. Tudi najmanjša stranska postaja ima vsaj en dodatni tir, ki omogoča izogibanje vlakov. Tako ima tudi dve kretnici in signal. Večji kolodvor ima celo večje tirov in cel sistem kretnic ter signalov, ki jih upravljajo in nadzorujejo iz kontrolne stavbe visoko nad progo. Sodobne železnice se upravljajo elektronsko in uporabljajo zapletene računalnike, kakor ste lahko videli pred kratkim na naši televiziji v oddaji PERISKOP.

Če je na kolodvoru več tirov in hkrati po več vlakov, med katerimi potniki lahko prestopajo, imamo tudi perone, dvignjene ploščadi med tiri, s katerih se potniki brez truda povzpnejo v vagon. Do teh ploščadi je treba varno priti, ne da bi prečkali tire, po katerih vozijo vlaki. Zato imajo ponekod podhode, neke vrste tunele pod tiri, po katerih pridemo do posameznega perona, tako kot je to v Ljubljani. Drugod imajo nadhode, neke vrste mostove nad tiri. Pri maketi si podhoda ne bomo mogli privoščiti (pa tudi ničesar ne bi bilo videti), pač pa bo poživil videz makete zanimiv nadhod.

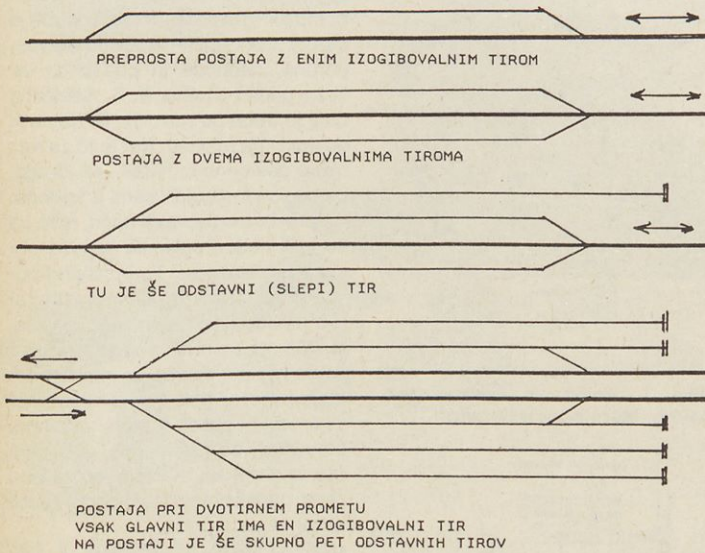
Kakor imamo pri pravi železnici velike in pomembne postaje, kot sta, recimo, Ljubljana in Jesenice ter male postaje, kot sta Borovnica in Podnart, si tudi na maketi naredimo

eno večjo postajo in dve manjši. Po načinu dovoza vlakov ločimo v osnovni in čelni. Prvega, ki je daleč najbolj pogost, bi preprosto opisali tako, da leži ob progi in da vlak z ene strani pripelje na kolodvor, na drugi strani – torej v isti smeri – pa z njega odpelje. Drugi tip, ki je značilen za

velemesta ali pa tudi za manjše končne postaje, je nekakšen zaprt »žep«. Proga se tu konča in vlak mora odpeljati s postaje v smer, iz katere je pripeljal. Vlak zamenja svojo smer, prvi vagon postane zadnji in obratno. Na takem kolodvoru morajo lokomotivo spredaj odpeti, jo po vzporednem tiru prepeljati na drug

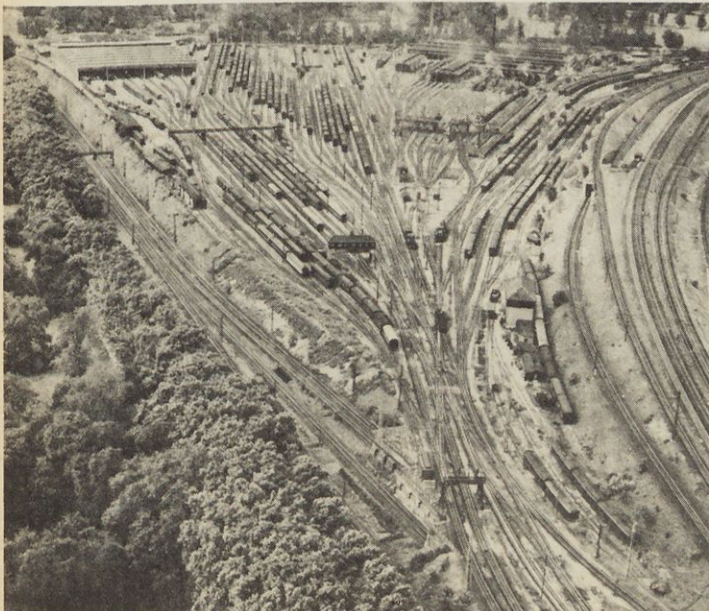
konec vlaka in ponovno priključiti. Pri nas v Sloveniji velikih postaj takega tipa ni, če ne upoštevamo malih končnih postaj, kot sta recimo Kamnik ali Murska Sobota. Primer takega kolodvora v Jugoslaviji je Beograd, bližje v tujini pa Trst ali München. Taki kolodvori so navadno zelo široki, imajo celo vrsto peronov in tirov, ne rabijo pa podhodov, ker so vsi peroni dostopni s konca, s čela kolodvora. Oba tipa kolodvora sta prikazana na sliki št. 1.

PRIMERI PREHODNIH POSTAJ



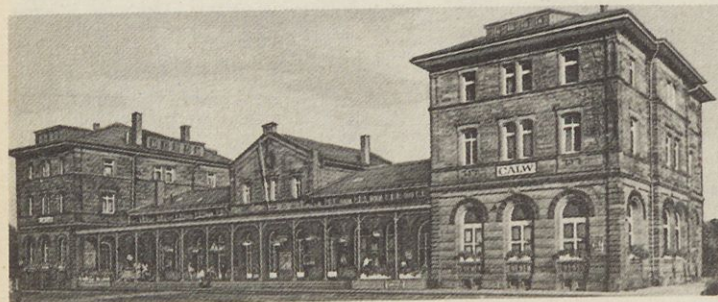
Slika 4.

Slika 5. Pogled na obsežno tovarno postajo za sestavljanje vlakov



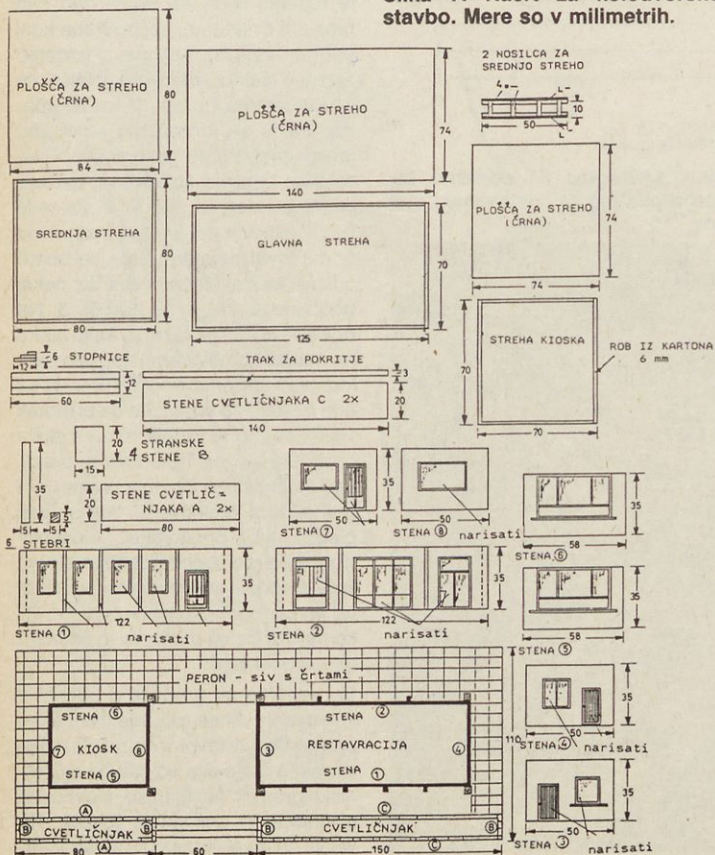
Na maketi navadno nimamo toliko prostora, da bi postavili prav širok čelni kolodvor, ki pa mora biti hkrati tudi dovolj dolg, saj mora imeti vsak tir po dve kretnici in dovolj prostora za lokomotivo in nekaj vagonov. Zato si navadno pomagamo z malo goljufijo. Zadnji del čelnega kolodvora skrijemo v tunelu pod hribom in tam povežemo prvi ter zadnji tir z lokom, kot je razvidno s slike, kar omogoča enostavnejše »obračanje« vlaka. Takemu kolodvoru bomo rekli »navidezno čelni« kolodvor. Dobro pa ga je narediti tako, da lahko hrib nad tunelom dvignemo, saj bo treba kdaj pobrati iztirjene vagonne. Poznamo različne čelne kolodvore. Nekatere se konča stranska proga in imamo poleg tira le še kretnico in en tir, da lahko prestavimo lokomotivo. Nasproten temu je kolodvor z nešteto tiri, ki je viden na sliki št. 2. Za večji čelni kolodvor na maketi najbrž ne bomo imeli prostora, zato se bomo odločili za navidezno čelni tip, nekaj podobnega, kot je na sliki št. 3. Na prvi sliki je tudi prikazano, kako lahko na maketi kombiniramo več tipov kolodvorov, da lahko vodimo promet od ene postaje do druge, ne da bi morali vlakci vedno le krožiti, kot v kakšni noveletni izložbi. Tako imamo precej več možnosti za zanimiv promet. Pri prehodnem kolodvoru bomo pač glede na prostorske možnosti z glavne proge odcepili enega ali več tirov. Dobro je imeti tudi stranski slepi tir, kamor bomo postavili odvišno lokomotivo. Nekaj primerov je prikazanih na sliki št. 4.

Do sedaj je bil govor le o potniških kolodvorih. Male postaje istočasno opravljajo tudi tovarni promet in imajo navadno malo dlje od stavbe za potniški promet še manjšo stavbo za skladišče in prelaganje tovora. Na večjih postajah imamo za tovarni pro-



Slika 6. Dve postajni poslopji nemške tovarne KIBRI

Slika 7. Načrt za kolodvorsko stavbo. Mere so v milimetrih.

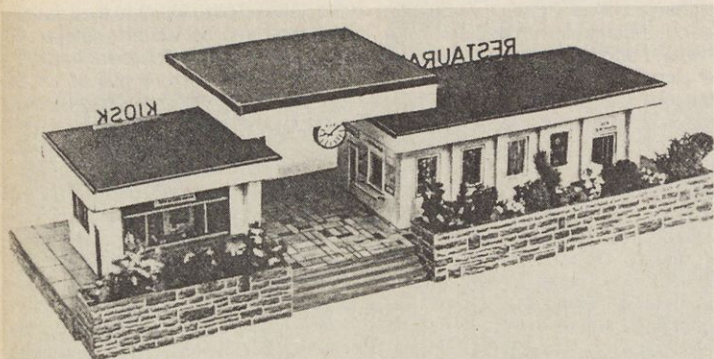


met poseben prostor, kjer je nekaj tirov namenjenih tudi sestavljanju tovornih vlakov, pri nas je tako v Zalogu pri Ljubljani. Primer velike tovarne postaje kaže slika št. 5. Če bi imeli dovolj prostora, bi bilo zanimivo imeti nekaj takega tudi na maketi, vendar je to zelo drago, saj bi mrgolelo kretnic in signalov.

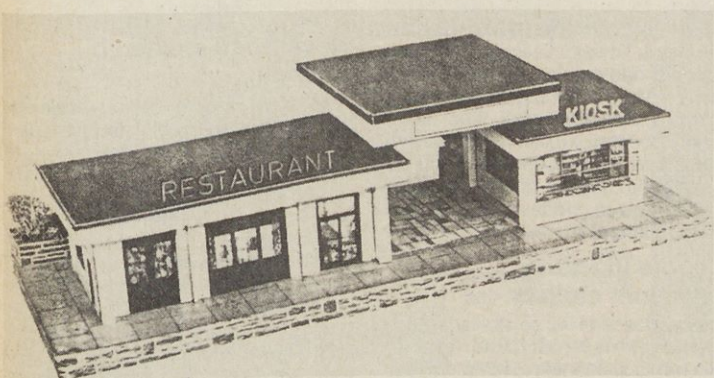
Namen današnjega sestavka je izdelava »vidnega« dela kolodvora, to je postajnega poslopja. Kot vedno, bomo tudi to pot najprej omenili, da je moč v tujini kupiti plastične stavbe, perone, nadhode in podobno, kar kaže primer s slike št. 6. Sestavne dele je treba po navodilu le zlepiti in postaviti na maketo. Ker je to za nas težko dostopno in hkrati zelo drago, bomo vse to naredili sami iz kartona. Najprej bomo napravili načrt, nato pa se lotili dela. Poglejmo, kaj vse obsega tak kolodvor! Tu je najprej postajno poslopje s čakalnico, restavracijo in kioski za hrano ter časopise, stavba za tovorni promet z nakladalno rampo, stavba za nadzorovanje prometa, hala za shranjevanje lokomotiv, pokrit peron, nadhod, obračalnik za lokomotive in še kup raznih drabnarj. Kar preveč za eno samo nadaljevanje, zato bomo pustili nekaj še za drugič!

Načrt za stavbo si lahko naredi vsak sam po svoji zamisli ali kopira znan kolodvor. Za tiste, ki se jim ne ljubi »projektirati«, ugotavljati mer in risati, dajemo predlog za manjše postajno poslopje. Vse skupaj s ploščo ne bo daljše od 30 centimetrov. Vsako kolodvorsko poslopje ima dve strani, ena gleda na cesto ali trg pred postajo, druga pa na tire in so na njej klopce in table z voznimi redi. Na cestni strani je lahko pred restavracijo nekaj miz s stoli, pred postajo čaka nekaj taksijev, v bližini pa je tudi avtobusna postaja.

Najprej izrežemo osnovno ploščo, na katero bomo prilepili stavbo, v velikosti 290 x 110 milimetrov. Ob straneh prilepimo 11 mm širok trak, tako, da dobimo 11 mm visoko ploščad. Kot je narisano na načrtu na sliki št. 7, pobarvamo ploščad na strani proti tirov in ob straneh svetlo sivo in ko je suha, s svinčnikom zarišemo črte, ki predstavljajo fuge med ploščami. Prostor med stavbama in proti cesti pobarvamo sivo z dodatkom okre. Na cestni strani bosta dve cvetlični koriti,



Slika 8. Kolodvorska stavba s cestne strani.



Slika 9. Pogled na kolodvorsko stavbo s proge.

Slika 10. Na tovorni postaji je vedno živahno, ko se pripravlja tovor za prevoz.



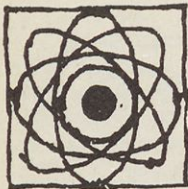
med njima pa stopnice, ki jih naredimo iz 2 mm debelega kartona, kot kaže načrt. Nato z načrta prerišemo na karton vse stene, strehe in strešne plošče. Izrežemo okna in vrata, na odprtine pa z notranje strani nalepimo samolepilni trak, na katerega je mo-

goče pisati. Nanj s flomastrom za pisanje na steklo in plastiko narišemo črte za okenske okvirje. Ko je vse izrezano, zlepimo najprej obe stavbi. Delamo tako, kot smo že večkrat pisali pri izdelovanju hišic. V kote damo 4 x 4 mm debele letvice,

da bo bolje držalo. Take letvice iz lipovega lesa kupimo pri Mladem tehniku. Uporabljamo lahko univerzalno lepilo DONIBOND ali MAGNETIN. Namažemo vedno obe strani, počakamo 8 minut in nato pazljivo obe ploskvi stisnemo skupaj.

Potem prilepimo na vse štiri vogale restavracije in na oba notranja vogala kioska vogalne stebre iz letvic 5 x 5 mm. Sedaj pobarvamo vse stene belo – lahko vzamemo kar zidno barvo SYNKOLIT, ki je cenejša od tube s tempera barvo. Obe stavbi nato prilepimo na podlago, nakar pridejo na vrsto strehe, na vsako stavbo pride ena, tretja pa na prostor med stavbama. Vsako posebej naredimo iz plošče, na katero prilepimo po vseh straneh 6 mm širok trak iz kartona in sicer točno na rob plošče. Na ta rob prilepimo ploščo za streho, da dobimo neke vrste škatlo. Ploščo po vrhu pobarvamo črno, robovi pa naj bodo beli. Najprej prilepimo obe strehi na obe stavbi, srednja streha, kot lahko vidimo z obeh slik, pa pride 12 mm nad obema stranskima. Zato bomo rabili dva nosilca, ki ju lahko izdelamo po načrtu (zgoraj v desnem kotu), ali pa ju naredimo po svoje. Nosilca prilepimo na notranji steni (ob prehodu med stavbama) in nanju prilepimo streho. Na streho lahko prilepimo uro, ki smo jo narisali in izrezali iz tanjšega kartona. Na rob srednje strehe lahko prilepimo še ime postaje, ki smo ga izpisali z letraset črkami. Kiosk opremimo z revijami, kot smo opisali pri izdelavi trga v eni lanskih številkih TIMA. V oba zabožka moramo »posaditi« še rože. Ker meri globina korita 20 mm, ju najprej zapolnimo 15 mm visoko s koščkom stiropora, lesa ali podobnega. Vrh pobarvamo rjavo, kot je barva prsti. Nato na debelo namažemo lepilo za tapete (ali tudi univerzalno, če nismo uporabili stiropora) in nanj natresemo nekaj zelenih vlakenc za travo in kosmov natrgane penaste mase ali nekaj koščkov islandskega lišaja. Ko se bo lepilo posušilo, z zelo gosto tempera barvo (kar iz tube brez razredčenja) nanašamo s trdim čopičem rdeče, rumene in modre pike, da bodo videti kot cvetovi.

Za danes naj bo to dovolj, prihodnjč pa bomo izdelali še druge stavbe, da bo naš kolodvor kazal pravo sliko življenja.



na kratko

Bojan Rambaher

NEBOTIČNIKI

Približno na začetku prve svetovne vojne so središča New Yorka, Chicaga, Bostona in Philadelphije goste posejali z nebotačniki, ki so bili drug višji od drugega. Dolgo časa je bil rekorder med nebotačniki Empire State Building v New Yorku, katerega najvišje, stodruge nadstropje, se pne v oblake kar do višine 382 metrov. »Brez dvoma so to velika dejanja moderne tehnike,« jih je občudoval celo sloviti sovjetski pesnik Vladimir Majakovski.

Tudi moderni svetovni arhitekti so bili mnenja, da so to prave betonske pošasti in kamnite kletke, ki pa so jih arhitekti, častihlepnji, kot so bili, ne glede na takšna mnenja gradili naprej in jih, vsaj na začetku, odevali v gotsko in baročno okrasje. Pod strehe teh nebotačnikov so natlačili množico stanovanj in pisarn, ki so bila nagrmadena na različnih višinah brez drobca naravnega okolja. Med stenami teh kolosov živi tudi na tisoče otrok, ki od narave vidijo le vzhod in zahod sonca!

Tega se turisti, ki se navdušujejo nad razgledom s strehe Empire State Buildinga, ki v lepem vremenu sega tudi do 120 kilometrov daleč, kajpada ne zavedajo. Osupijo nad tem, da stojijo na vrhu zgradbe, ki tehta 365.000 ton, ima 65.000 oken, pa na stotine kilometrov vodovodnih cevi in električnih žic. Pod njimi v pisarnah dela šestnajst tisoč zaposlenih uradnikov, ki se na delo pripeljejo z dvainsedemdesetimi dvigali. Za čistočo tega mesta v eni sami zgradbi skrbi kar dvesto čistilk.

Betonske kolose so gradili tudi po drugi svetovni vojni. Te zgradbe so zgrajene že bolj funkcionalno in brez okrasnih prizidkov in nadzidkov, uporabljen pa je tudi mnogo trdnější jeklen material. Projektanti so se oborožili z računalniki v želji, da bi čimbolj zmanjšali težo teh gradbenih gigantov. Pri tem so poskušali posnemati naravo. Namesto polnih stebrov so uporabili votle jeklene cevi, vgrajene

v zunanje zidove. Zgradbe so postale podobne bambusovim deblom, ki se v viharju upognejo do tal, vendar se ne zlomijo! 337 metrov visoki John Hancock Center v Chicagu so tako zgradili le iz polovice jekla, ki so ga potrebovali za graditev Empire State Buildinga.

Seveda pa New York ni želel zaostajati za drugimi mesti, tako da je njihov naslednji nebotačnik, svetovni trgovski center (World Trade Center), s svojim sto desetim nadstropjem segal kar do višine 412 metrov. Trideset tisoč delavcev tega centra na delo vozi štiriinpetdeset hitrih in stoosemdeset manjših dvigal. Ne glede na te rekorde pa je bila to le nekaj mesecev največja zgradba na svetu, potem pa jo je prehitel še danes najvišji nebotačnik na svetu, znameniti Sears Tower v Chicagu, katerega najvišje nadstropje leži 443 metrov visoko. Vsi ti rekorderji so večinoma pokriti z zrcalnimi stekli, tako da so dokaj podobni kristalnim gradovom sedanjosti in bodočnosti; v njih se nahaja na stotine dvigal, množica pisarn, trgovin, predavalnic, najdemo pa celo kinodvorane.

Lepota in težave steklenih stolpov

Pred tridesetimi leti so steklarji začeli uporabljati revolucionarno metodo litja trdnih steklenih plošč na površini raztaljene kovine – takoiimenovan float process. Začela se je pospešena proizvodnja velike količine ogromnih steklenih plošč, zelo trpežnih, ki so jih povrh lahko izdelali še v najrazličnejših barvah. Napredni arhitekt Gordon Bunshaft je kot prvi obložil zgradbo – štiriindvajset nadstropni Lever House – z barvnim steklom. Vrste oken so bile zatemnjene z lepim temno zelenim steklom.

Zavistni arhitekti iz Združenih držav so sicer označili Lever House za »gnusen steklen zaboj«, večina arhitektov pa se je dobesedno zaljubila v čisto površino stekla in odlesk v gladkih steklenih ploščah. Steklo, o katerem je eden izmed najslavnejših svetovnih arhitektov, Le Corbusier, že pred leti dejal, da je »... v svoji notranjosti čisto kot modri nebesni obok, na zunanji strani pa se pod določenim kotom odlikuje z lesketom, fluidnostjo in ganljivo gladkostjo...«, se je razširilo s takšno hitrostjo, da si modernega objekta brez velikih steklenih površin sploh ne moremo več zamisliti. Če se ozrete po mestu, nam boste samo pritrtili.

Zrcalne steklene plošče dajejo zgradbam popolnoma drugačen vi-

dez, tako od blizu kakor tudi od daleč. Naenkrat več ne vidimo moteče višine stavbe, ker se dobesedno razblinja v nebesni obok. V njej se zrcali celotno okolje. Naše oko ne obstane na nobeni točki, ker se nosilna konstrukcija, fasada in okna od prtiličja do najvišjega nadstropja zlivajo v eno. Dominantne zgradbe, ki so s svojo višino pogosto kazile panoramo celega mesta, so ponoči povsem izginile. Z današnjimi steklenimi zgradbami se dogaja prav nasprotno. Prek dneva so neopazne in skrite v zrcalni sliki okolice, ponoči pa se po zaslugi notranje osvetlitve spremenijo v barvne steklene mozaike. Po drugi strani pa se je prav pri nebotačnikih pokazala še ena, zelo neprijetna plat stekla.

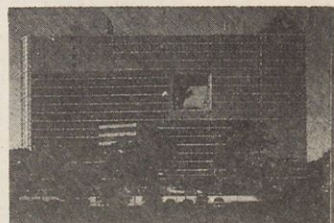
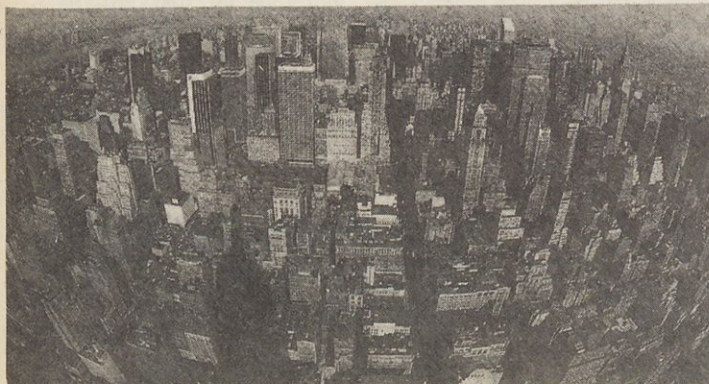
Nevarnosti steklenih stolpov

Nad New Yorkom često nastanejo vrtnčaste vetrne troblje. Betonski nebotačniki so jim bili kos, čeprav so se tristometerski kolosi v močnem vetru v najvišjih nadstropjih nagibali za stodvajset centimetrov in je voda pljuskala iz kadi in umivalnikov, ljudje pa so se pritoževali nad vrtoglavico. Ko pa je takšen vihar leta 1972 udaril v prvi stekleni nebotačnik Johna Hancocka, se je kot v opozorilo razletelo nekaj stekel. Še preden so jih uspeli zamenjati, se je privallil nad New York orkan in na stotine velikih oken se je razletelo po sosednjih ulicah in hišah. K sreči se je to zgodilo v nedeljo, ko je bila orjaška zavarovalnica zaprta in okolica opustela. Na nadaljnjo srečno igro okoliščin pa seveda ni bilo računati. Vseh 10.344 okenskih stekel so morali zamenjati za trdnjša, kar je upravo zgradbe stalo kar

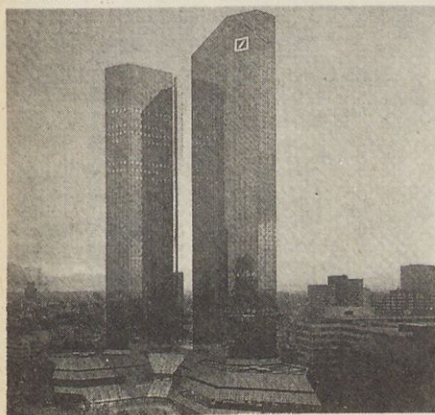
iz naslednjega pregleda najlepše vidimo, kako so nebotačniki postopoma rasli: (z leve na desno)

1. Velika Keopsova piramida iz leta 1580 pr. n. š. – eno izmed sedmih čudes antičnega sveta, je visoka 146,5 m.
2. Nebotačnik Flat Iron, ki so ga leta 1902 postavili v New Yorku, je visok le 86,8 m.
3. Televizijski stolp v Londonu iz leta 1963, visok 188,6 m.
4. Londonski nebotačnik National Westminster Tower Block iz leta 1979, visok 182,9 m.
5. Največja zgradba na svetu v letih 1913 do 1930, nebotačnik Woolworth iz leta 1913, je visok 241,4 m.
6. Eifflov stolp v Parizu, zgrajen leta 1889, je z anteno vred visok 320,7 m.

Stanovanja med zidovi 250 nebotičnikov v New Yorku so za človeka pravzaprav nezdrava sredina.

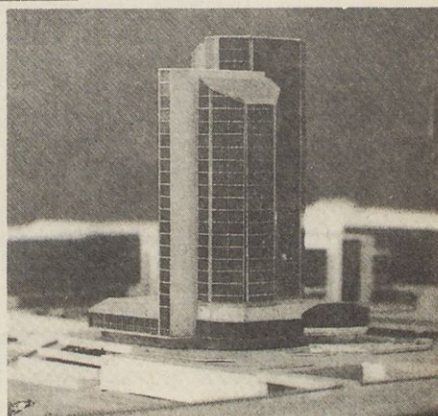


Steklena fasada modernega nebotičnika, »olepšana« z izpuščenim nadstropjem, z zimskim vrtom ter znamenito in značilno tehnološko nadgradnjo na vrhu strehe.



Kristalni stolpi v Evropi niso presegli višine 200 metrov.

Prški hotel Forum z več kot tisoč ležišči za obiskovalce glavnega mesta.



-
1. Simple pyramid shape.
 2. Simple rectangular block.
 3. Tall, thin rectangular block.
 4. Block with a rounded top.
 5. Block with a stepped top.
 6. The Eiffel Tower.
 7. Chrysler Building.
 8. Empire State Building.
 9. Two simple rectangular blocks.
 10. A complex, multi-tiered skyscraper.
 11. A tall, thin tower with a spherical top.
 12. A very tall, multi-tiered skyscraper.
7. Zgradba avtomobilске tovarne Chryslerja v New Yorku je bila največja stolpnica na svetu vsega dve leti – zgrajena leta 1930, višina 318,8 m.
 8. Slavni Empire State Building v New Yorku, visok 381 m, je bil najvišji nebotičnik sveta v letih 1931 do 1973.
 9. Leta 1973 so v New Yorku postavili nebotičnik World Trade Center, visok 411,4 m.
 10. Trenutno največja zgradba na svetu stoji v Chicagu – Sears Tower. Zgradili so jo leta 1972, visoka pa je 443 m.
 11. Najvišji samonosni televizijski stolp stoji v Torontu. Postavili so ga leta 1975, visok pa je 555,3 m.
 12. Projekt World Trade Center v Chicagu. Nebotičnik naj bi bil visok kar 762 m, imel pa bi 169 nadstropij.

dvajset milijonov dolarjev. Kljub temu tudi še danes skoraj brez vzroka tu in tam počí kakšna steklena plošča.

Ko je nato med današnjih dvesto petdeset newyorških nebotičnikov privihal orkan Alice in so ulice na debelo prekrile ostre črepinje, je postal problem kristalnih nebotičnikov navdse pereč. Modele projektiranih nebotičnikov so začeli preizkušati v letalskih vetrovnih tunelih, da bi ugotovili njihovo »aerodinamičnost«. Pokazalo se je, da zračni vrtinci, ki nastajajo med visokimi nebotičniki, lahko prevržejo celo tovornjake. Zato danes v novo načrtovanih nebotičnikih projektanti namenoma izpuščajo cela nadstropja, stene pa sestavljajo kot zračne deflektorje.

Proti nihanju zgradb se bojujejo s težkimi utežmi na strehah. Na nebotičnik GitiCorp Center v New Yorku so namestili celo 420 ton težak betonski blok na valjastem ležišču. Njegovo gibanje vodi računalnik tako, da izravnava vetrni upor zgradbe. Za bodoče več kot 500 metrske zgradbe pa predvidevajo, da jih bodo morali prikovati k zemlji s sistemom izredno močnih jeklenih vrvi.

Potem ko so pretehtali vse tehnične probleme, ogromno potrošnje energije zaradi steklenih površin in težav

pri zavarovanju osebja pri morebitnem požaru, so udeleženci mednarodne konference projektantov nebotičnikov v Chicagu predlagali, da ne bi več tekmovali, kdo bo zgradil večji in višji nebotičnik ter bi poslovne in stanovanjske nebotičnike gradili le do »varne« višine tristo metrov.

Utopične zgradbe prihodnosti

Kljub temu priporočilo žene prestiž ameriške arhitekta k projektiranju vse višjih nebotičnikov. Na natečaj za zazidavo zemljišča v Manhattanu v New Yorku so arhitekti poslali tudi tri projekte več kot pol kilometra visokih zgradb. Mnogo govorijo tudi o najdržnejšem projektu 762 metrov visokega supernebotičnika Chicago World Trade Centra. Ta osemstranska stolpnica bi imela za obrambo pred vetrom kar tri velika »okna«. Temelji naj bi segali kar šestdeset metrov globoko. F. L. Wright, avtor miljo visokega utopičnega stanovanjskega objekta s 528 nadstropji je ob tem na glas priznal: »Kako je treba zgraditi konstrukcijo supernebotičnika, bomo zvedeli s pomočjo računalnika, toda kako se bodo v takšni zgradbi počutili ljudje, se bojimo pomisliti.«

JADRALNO letalo ASW-22 (2400mm razpetina kril) in BECKER 4-kanalno RC napravo prodam.

Igor Voljč, tel.: (061) 861-101

timovi oglasi



POVSEM nov studio SONY vam snema na vaše oziroma naše kasete najbolj vročo glasbo iz music shopa. Cena enournega programa najnovejše dlsc glasbe je zagantirana najmanj mesec dni po objavi oglasa in znaša samo 6.000 dln, po želji pa za samo dodatnih 1.000 dln dosnamemo še pol ure. Prav tako nudimo najnovejše LP-je in maxi single najbolj znanih izvajalcev. Dobrodošli tudi ljubitelji house glasbe. Za kvaliteto posnetka jamčimo, prav tako pa se držimo dobavnega roka, ki znaša največ 48 ur. Kličite studio SONY kadarkoli na tel.: (063) 730-075.

NUJNO kupim integrirano vezje L 200 za vertikalno montažo.

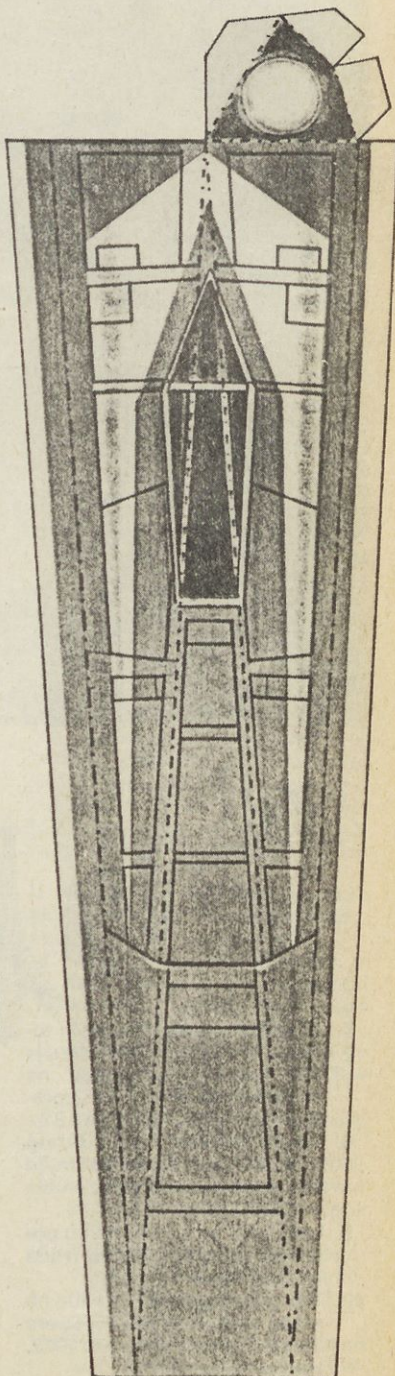
Peter Vicman
Kumen 19
62344 Lovrenc na Pohorju

PRODAJAM najnovejše igre za računalnik C-64. Zahtevajte brezplačen katalog. Pišite ali pokličite Peter Baloh V. Vlahoviča 33 63320 Titovo Velenje tel. 063/854-440

IZDELUJEM časovna stikala vklopa in izklopa (za TV, radio, luči...). Prodajam tudi starejše letnike revije TIM, glasbeno komponento Gorenje in kitaro Ibanez s kovčkom. Jože Čujec Gradnikova 16 65213 Kanal

PRODAM zvočne omarice 60/80 W. Iztok Demšar Vojskarska 23 65280 Idrija tel. 065/71-909

KUPIM radijski oddajnik in sprejemnik. Ponudbe na naslov: Dušan Ramšak Polzela 232 63313 Polzela

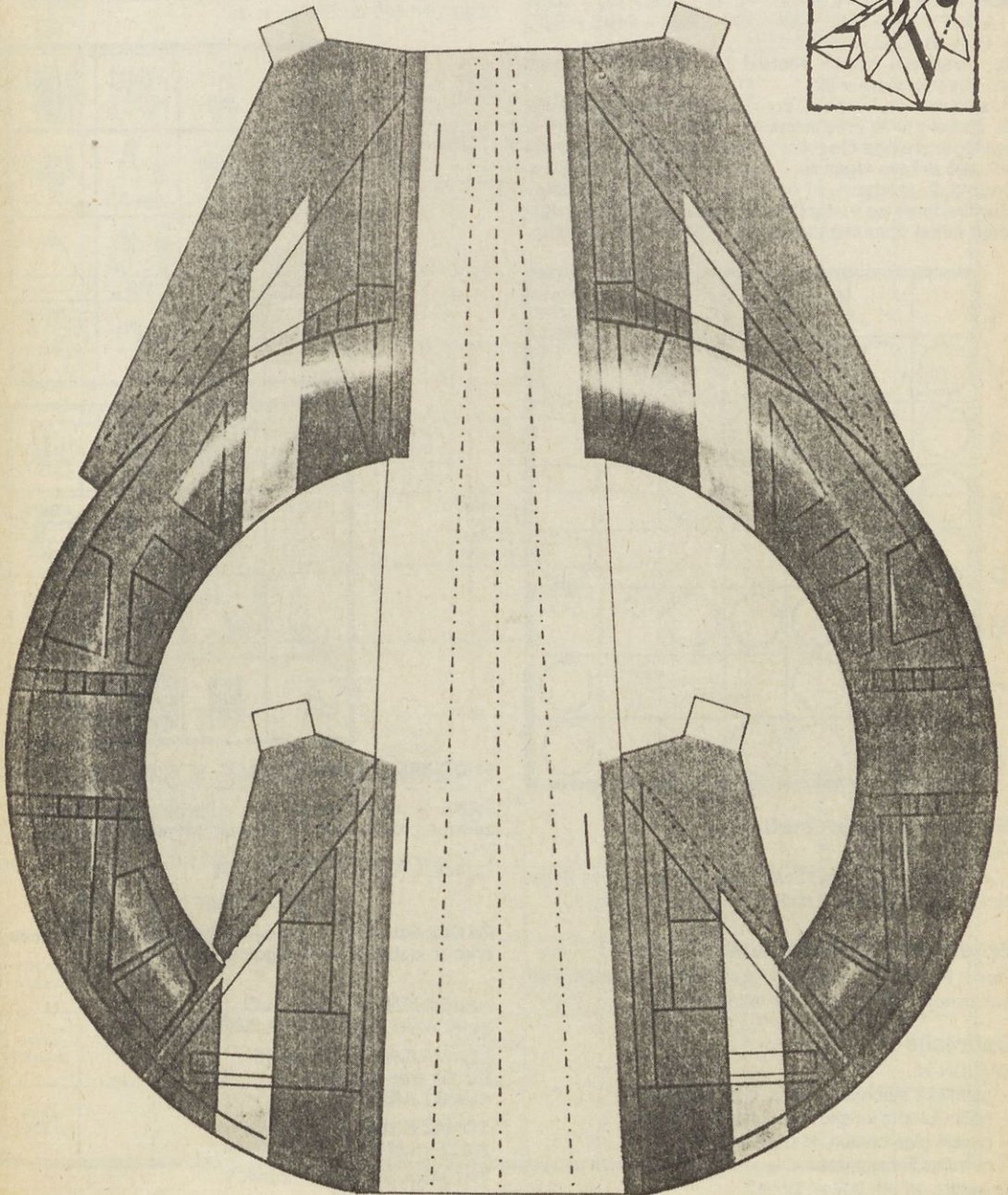
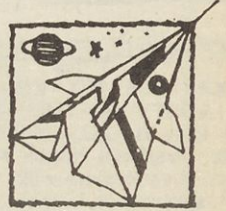


PRODAM model tovornjaka Mar-
mon conventional 1:24.
Darko Dolinar
Oprešnikova 31
64000 Kranj
tel.: (064) 314-877, int. 50

KUPIM plastično eliso za čoln ali
podmornico s premerom 1,7 do
2,3 cm za 5.000 din.
Robert Kukenberg
C. 20. julija 2
61410 Zagorje ob Savi

PRODAM zbirko Dobro jutro,
elektronika in lightpen za C-64.
Vanja Bole
Lukovica 15
61225 Lukovica
tel.: (061) 735-107

papirnata vesoljska plovila





zanke in uganke

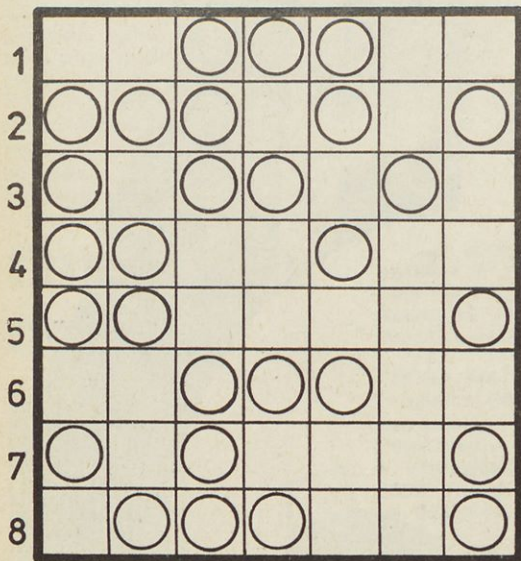
Pavle Gregorc

IZPOLNJEVANKA

KA – KAM – KO – KO – LA – LAJ – LEK – LO – LOST
– LOST – NA – NJE – PA – PIČ – PLA – PRIŠ – ROG
– VE – VI – ZO – ZRE

Iz navedenih zlogov sestavi 8 samostalnikov in jih vpiši vodoravno v lik:

1. skromnost, bornost, komaj zadostnost, 2. jokanje, 3. človek, ki je pred kratkim prišel v kako okolje, 4. lastnost zrelega človeka, 5. medalja, 6. glavno mesto afriške države Ugande, 7. gorska žival s sabljastimi rogovi, 8. sredstvo, ki naredi bele tkanine bolj bele. Zaporedoma po vrsticah brane črke na poljih s krogi dajo misel španskega pisatelja Miguela Cervantesa.



Spremenjena premetanka

RACHEL, GLEJ ...

...eksplozija in sedemčlanska posadka je izgubila življenje. (Pred reševanjem nadomestite črko J s črko N!)

Spremenjena premetanka v stavku

Planet PLUTON se z majhno spremembo spremeni v lahak osnovni delec. Kako se ta imenuje?

Definicija

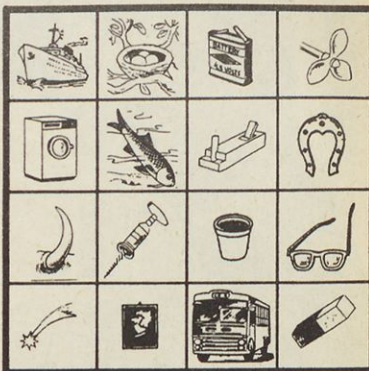
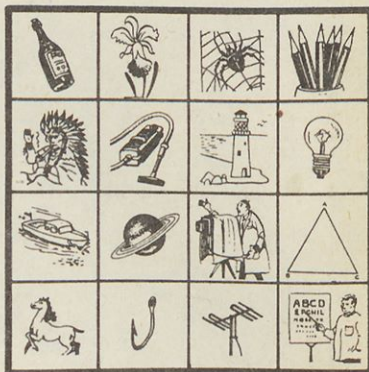
BARION je ...

- plemiška stopnja v Angliji, višja od barona
- nočni lokal z ionsko razsvetlavo
- pevski glas bariton, ki izgublja moč
- nemško žensko ime

Je katera od teh trditev točna?

SLIKOVNA IZLOČILNICA

V obeh kvadratih se nahajajo sličice oseb in predmetov iz znanosti ali tehnike. Združite po dve sličici (po eno iz vsakega kvadrata), ki sta v medsebojni zvezi. Primer: letalo in propeler. Pri odbiranju bodo sličice, ki nimajo para, ostale. Po vrstah brane začetne črke preostalih sličic dajo znamenitega starogrškega matematika in filozofa z otoka Samosa v Egejskem morju. Prvi je učil, da je Zemlja okrogla in da plava v prostoru, odkril je zvezo med višino tona in dolžino strune, najbolj pa je znano njegovo pravilo o razmerju stranic pravokotnega trikotnika. Živel je v letih od 580 do 500 pr. n. š.



PREMEŠANE ČRKE V STAVKU

ŽANE je danes na svojem delovnem mestu REZAL železne profile. Kako se imenuje tovarna, kjer dela?

LAHKA POSETNICA

OTO GRAFF

Pri Otovem imenu in priimku morate premakniti le eno črko in dobili boste njegov poklic. Kaj je?

NAGRAJENI REŠEVALCI
SLIKOVNE KRIŽANKE št. 6/88-89

LEA VAJDA, Vodnikova 96
OŠ Riharda Jakopiča
61000 LJUBLJANA




TOMAŽ KNEZ, Dobropolje 21 a
63225 PLANINA PRI SEVNICI

TATJANA ŠAVRON, Rožnik 6
66280 ANKARAN

nagradna slikovna križanka

Pavle Gregorc



		SKUPINA, DRUŠČINA	VZDEVEK ZA VOJ-VODINCA	IME IGRALKE GARDNER	DANEU IVO	ODISEJEV ROJSTNI OTOK	MESTO V SEV. ITALIJI OB REKI ADIGE	OVALNI KROŽNIK		
	UPORABA OROŽJA									DEL HLEVA
PRVI SPUST LADJE V VODO									VARNOSTNI SVET	
KLADA ZA SEKANJE, TNALO					NAJVIŠJA GORA TURČIJE				POBOČJE, STRMINA	
POLJSKI PRIDELEK				IME AVSTR. PEVCA JÜRGENSA	STANOVSKI TOVARIŠ VEČANJE					
Ž. IME			RADIOAKT. KOVINA					BITKA		
LUMEN		GORA NA KRETI				GRŠKA BOGINJA MODROSTI		SKUPINA CELIC		
JASNINA		VELIKA RIBA				KANON		SKRČENJE MIŠICE		OSEBNI ZAIMEK
KORALNI OTOK				LJUBKOV. M. IME				NINO ROBIČ		
SREDIŠČE FRANC. DEPARTMAJA GARD				ZAČIMBA				IME ČRKE M		
JOŽA ČOP		KRATICA ZA TOVARIŠ			ŠAMPIONI			URADNI SPIS		
		DEL TV NAPELJAVE			MANJSE NASELJE		OSKAR KOVAČIČ			NOŽ NA PUŠKI
1			OTREBLJEN SVET				ETILNI ALKOHOL, VINSKI CVET	TERBIJ		
			GR-RIMSKI STARI VEK					GERMANIJ		
	OSEBNI ZAIMEK			ZIMSKA PADAVINA					ANICA ČERNE	
				NASILNIK					LADO MAVSAR	
	DUH PO OŽGANEM	TRINITRO-TOLUOL			SLIKARJEVA DELAVNICA					
		TREBUH GOVEDA			LANTAN					
								GLASBENI NAČIN		
								TURŠKI VELIKAŠ		
VEDENJE, NAVADA						NATRIJ			PREDLOG	
						PREŽINOV VORANC			LJUDSKA SKUPŠČINA	
VRSTA PRIKUHE					USMERITEV OČI					
DUŠA POČKAJ		ALFRED NOBEL			Ž. IME					



BATERIJSKI **IZVIJALNIK**

Lahek in priročen, menjava smeri vrtenja s pritiskom na gumb, uporaben tudi kot navaden izvijačnik.

IZ 105

- število vrtljajev 130/min
- zmogljivost privijanja do M 5
- napetost 2,4 V
- čas polnjenja 6 h
- masa 40 dag

Iskra

orodje za vsake roke

Če želite o električnem orodju Iskra več podatkov, nam pišite na naslov: Iskra ERO, Prodaja,
Trg revolucije 3, 61000 Ljubljana ali na naslov filiale Iskra Commerce:
61000 Ljubljana, Kotnikova 6, tel. (061) 325-587
62000 Maribor, Partizanska 11, tel. (062) 20-251, teleks 33317