



2TIM

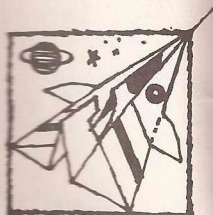
revija za tehniko
in znanstveno
dejavnost mladine

- oktober, 1988
- 27. letnik
- cena 1500 din

● plačane v gotovini

papirnata vesoljska plovila

Žiga Leskošek



LADJA ZA ZVEZO

Ladja za zvezo je plovilo, ki ga borbene enote uporabljajo v komunikacijske namene v medzvezdnem prostoru.

Pripomočki:

škarje,
selotejp,
ravnilo,
sponka za papir.

1. Prerišite ali fotokopirajte vesoljsko plovilo. Lahko ga sicer tudi izrežete iz revije TIM, glede na to, da je idealna velikost plovila za približno 20% večja od prikazane skice, pa vam priporočamo, da načrt v bližnji fotokopirnici povečate za 20%.

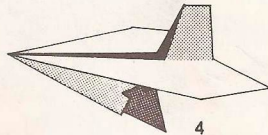
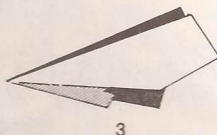
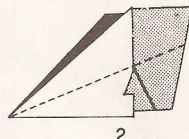
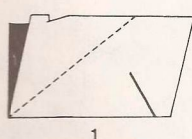
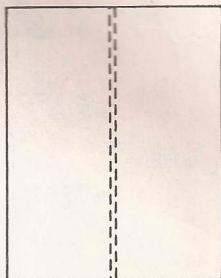
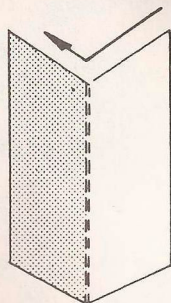
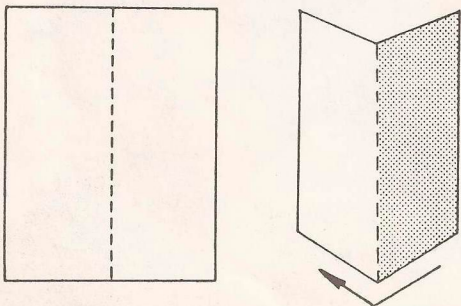
2. Plovilo lahko pobarvate po lastni presoji, lahko pa ga pobarvate tudi z uradnimi barvami. Napis Star Link se nahaja na rdeči podlagi, vse kockaste površine so obarvane v rdeče belih kvadratih, prav tako so rdeče temne črte in ploskve v zadnjem delu plovila, ki se nahaja za repom. Vse temnejše ploskve na sprednjem delu plovila so obarvane v raznih niansah sive barve.

3. Plovilo izrežite po debelo očitnem orisu (skica 1 je na strani 77).

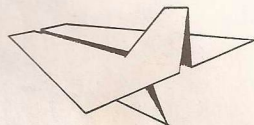
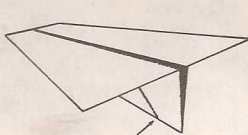
4. Začnite s pregibanjem plovila. Dvojno črtkane linije preganete navznoter, tako da črtice niso več vidne. Preganiti morate točno po sredini. Pregibajte z ravnilom in topim delom škarij, ter pazite, da ne poškodujete papirja. Enojno črtkane linije preganete tako, da so vidne navzven. (skica 2).

5. Pregibate v skladu z vrstnim redom, ki je označen na skici 1 in v skladu z grafičnim prikazom vrstnega reda pregibov na skici 3

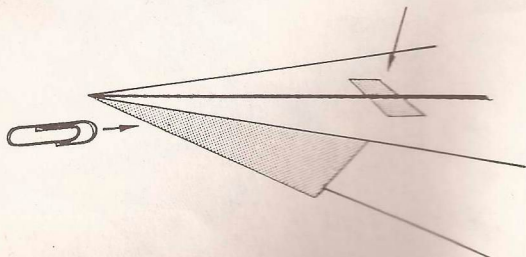
skica 3



6. Na skici 1 je jasno vidna temno začrtana črta v obliki črke, ki se nahaja na repu. To črto je treba zarezati in v skladu s skico 4 napraviti plovilu rep.



7. Ko je plovilo zloženo, vzemite delček selotejpa in manjšo sponko za papir, ter oboje namestite tako, kot je prikazano na skici 5.





naš pogovor

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 sofinancirajo: Raziskovalna skupnost, Kulturna skupnost, Izobraževalna skupnost in Skupnost za zaposlovanje Slovenije.

SLIKA NA NASLOVNI STRANI

Mali radijsko vodeni avtomobili so zelo primerni za dvoranska tekmovanja, s tem pa tudi niso odvisni od letnih časov in vremenskih pogojev. Elektromodeli tudi niso tako zelo zahtevni in dragi in so zelo primerni za učence višjih razredov os. šol ter srednješolce. Izkušnje in praktična znanja, ki jih modelar dobi ob delu, pa so izjemno dobrodošle kot predznake v tehniških srednjih šolah.

KAZALO

naš pogovor	41
RAZSTAVA TEHNIČNE USTVARJALNOSTI MLADIH	42
prva igrača	
MODELJI VOZIL IZ PAPIRNATE EMBALAŽE	43
VOZLARSTVO	45
PSIČEK PRVIH KORAKOV	47
modelarstvo	
TRUP PO SISTEMU »MOKRO NA MOKRO«	50
VODORAVNA SONČNA URA	52
MALI TRAČNI GENERATOR NA ROČNI POGON	54
JADRALNO LETALO-MODEL »C«	59
KATAPULT ALI METALEC KOPIJ	61
MALI ELEKTROTEHNIČNI PRIROČNIK 2	63
elektronika	
MERILNI INSTRUMENTI ZA MLADE ELEKTRONIKE-9	64
DRUGA PLAT MATEMATIKE	67
male železnice	
CESTE IN POTI	69
timova fantastika	
UČNA URA	73
na kratko	
SPREMEMBE FILMSKE TEHNIKE	75
VRTALNIKI KLIP-KLAP	78
timovi oglasi	79

V prvi številki smo se dogovorili, da bo tale rubrika namenjena svetovanju in odgovorom na vaša vprašanja. Zato se kar naglo lotimo dela.

*Najprej moram povedati, da je veliko dopisov, ki so zelo »specialistični«, zato bo nanje odgovoril pisec rubrike, na katero se nanaša dopis. To bo seveda vzelo nekaj več časa, zato tisti, ki vam tokrat ne bo ustrezno, nikaner ne vrzite puško v koruzo. Takih pisem je še posebej veliko s področja elektronike, to pa je v oporeki z mnenjem našega bralca **Matije Vičarja iz Ljubljane**, ki pravi takole: »V ladijskem maketarstvu sem še začetnik, čeprav imam revijo naročeno že od tretjega razreda. Zelo mi je bil všeč načrt egipčanske ladje avtorja Mateja Pavliča, zato bi si želel še več takih črtov. Tim se mi zdi zelo dobra revija, moti pa me, ker je v njej preveč elektronike, pa tudi rubrika zanke in uganke je odveč in ne sodi v tako resno revijo. Včasih ste dodajali v revijo tudi načrte v merilu 1:1, zakaj jih ni več?«*

Nalašč sem začel z Maticevim pismom, ker menim, da se bomo brez težav dogovorili za strpnější dialog. Na kratko pa tole: veselil me, da je Matiji všeč rubrika »na kratko«, tudi letos bomo objavili nekaj zanimivih maket za ljubitelje maketarstva. Začuden pa bi bil naš dopisnik, če bi vedel, koliko naših bralcev benti, ker je v reviji vse premalo elektronike. Načrtov v merilu 1:1, žal ne tiskamo več, ker jih finančno ne zmoremo, zato pa bomo letos omogočili nakup oziroma direktno naročilo načrtov pri avtorjih, kar bo pri zanimivejših člankih posebej navedeno (glej »Psiček prvih korakov«).

Tov. Velechovsky iz Ljubljane se je dotaknil zanimive teme; na kratko: predlaga, da bi spenjali revijo s sponkami z ušesci, tako, da bi jo lahko kompletirali po letnikih; nadalje pravi, da bi v zadnji številki objavljali celoletno tematsko kazalo, potem, da bi posebej natisnili oviček revije na samolepilnem papirju, ki bi ga lahko naši naročniki nalepili na mapo s kompletnim letnikom. Predlaga tudi, da bi posamezne rubrike združili in jih kot samostojne brošurice natisnili za prosto prodajo. Zanimivo naključje hoče, da omenjene reči tudi nam že dalj časa roje po glavi, vendar znova in znova trčimo ob denarne zapreke. Še največ možnosti je, da bomo prihodnje leto izdali samostojno knjižico z elektronskimi načrti.

Franci Pišek iz Gradišča v Slovenskih Goricah nas je pogrjal, ker nismo objavili načrta za tekmovalni čoln. Pregovor pravi, da se zarečenega kruha največ poje, jaz pa dodajam, da še največ tedaj, če ga ponuja druga roka. Za prmej sem bil namreč dogovorjen z avtorjem za ta načrt, vendar se mu še do danes (medtem pa je minilo že skoraj leto dni), ni posrečilo. Vendar upajmo, da mu bo letos uspelo. Time, ki jih je naročil, mu bomo poslali po pošti. Bodi za tokrat dovolj. Vsem ostalim dopisnikom, ki niso prišli na vrsto, bomo odgovorili v prihodnji številki, nekaterim pa tudi osebno. Na svidenje prihodnjič in pišite nam spet!

Aleksander Lilik

RAZSTAVA TEHNIČNE USTVARJAL- NOSTI MLADIH

Ob zaključku lanskega šolskega leta je bila v Mladinskem tehničnem centru na Kersnikovi 4 v Ljub-



Sekretar MZOTK, tov. Uroš Janko, je odprl razstavo ter pohvalil prizadevnost vseh tečajnikov in njihove uspehe na tekmovanjih.

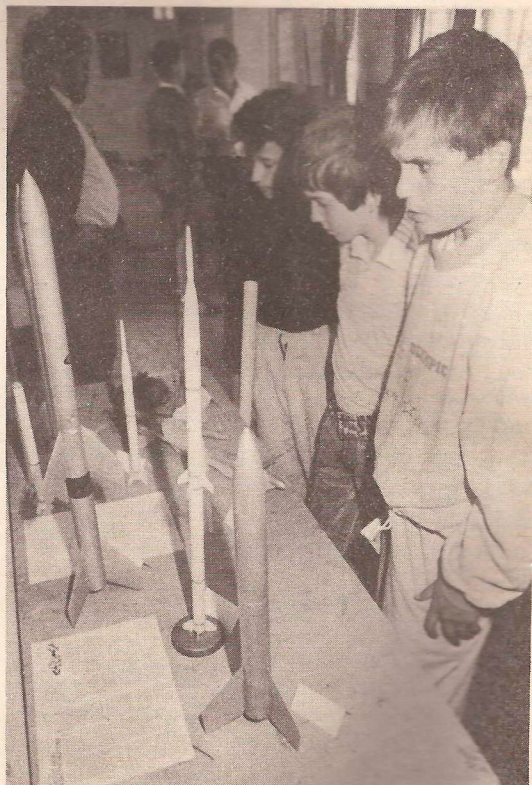


Najmlajši modelar v minuli sezoni je bil Miha Kristan, ki je s svojim modelom jadralnice pionirskega razreda nastopil tudi na mestnem in republiškem tekmovanju. Na sliki: ob prejemu nagrade za uspešno delo in lepo narejen izdelek.

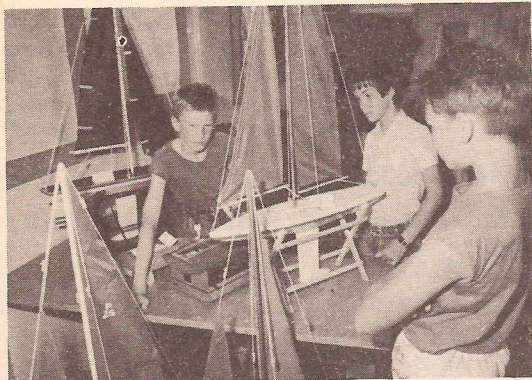
ljani vsem ljubiteljem modelarstva na ogled odprta razstava tehnične ustvarjalnosti mladih osnovnošolcev in srednješolcev vseh ljubljanskih občin. Razstavljeni so bili izključno modeli, ki so bili narejeni v minulem šolskem letu in so plod ustvarjalnega dela mladih, vključenih v različne panoge modelarstva v MTC-ju.

Tu je bilo moč videti jadralna letala A-1, tekmovalne modelarske rakete, modele avtomobilov za tekmovanje v cilj, največ pa je bilo izdelkov s področja brodarkega modelarstva, predvsem jadralnic pionirskega razreda »P«. Najboljši in nekoliko bolj izkušeni pa so razstavili radijsko vodene modele letal in motornih čolnov. Videli smo tudi nekaj nedokončanih večjih zahtevnejših modelov letal, njihovo ogrobdje in notranjost, kar je lep dokaz, koliko potrpljenja in vztrajnosti mora imeti modelar, da zgradi svoj model.

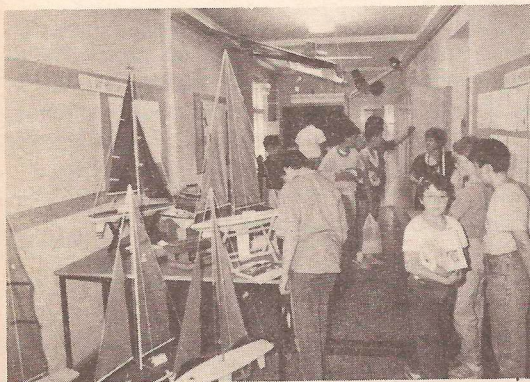
Ustvarjalno delo vsej tej mladeži že vrsto let omogoča MZOTK (Mestna zveza organizacij za tehnično kulturo), zato naj bo tale kratek zapis tudi povabilo vsem, ki bi se želeli ukvarjati z eno od zvrsti modelarstva, naj se prijavijo na razpis, ki bo v začetku šolskega leta objavljen po šolah.



Raketno modelarstvo je pri nas po tekmovalnih dosežkih ena najuspešnejših panog, čemur botrujejo vsako leto kvalitetnejši in zahtevnejši modeli.



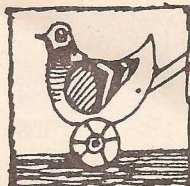
Na Kersnikovi 4 v tretjem nadstropju, kjer je bil razstavi prostor, so tečaji raketnega, letalskega in avtomodelarstva. Brodarsko modelarstvo pa ima svoje prostore na Rimski cesti 13, kjer so tudi prostori Društva modelarjev Ljubljane.



Za letalsko modelarstvo je sicer več zanimanja kot za brodarstvo, vendar slednje po tekmovalnih dosežkih prav nič ne zaostaja.



Letošnja ekipa MTC-ja naj bi na republiškem tekmovalju jadrnic v Kopru branila lanskoletni naslov prvaka v razredu PIONIR, vendar nam to ni uspelo, saj je tekmovalje prekinilo slabo vreme.



prva igrača

Amand Papotnik

MODELI VOZIL IZ PAPIRNE EMBALAŽE

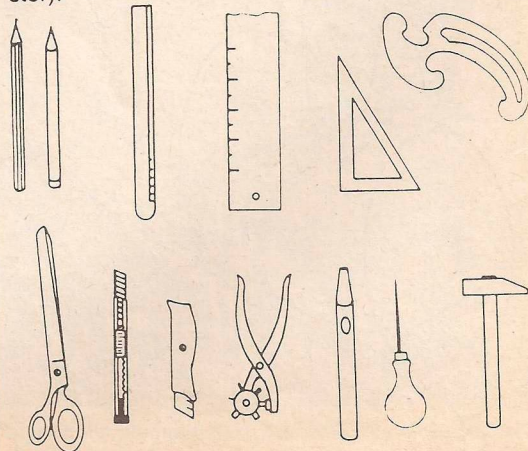
Ustvarjalnost ne pozna meja. S konstruiranjem lahko ustvarimo najrazličnejše izdelke, ki ponazarjajo predmete iz našega okolja. V tem sestavku prikazujem modele vozil iz odpadne embalaže. Kako koristno je zbiranje te embalaže (vzorci kažejo različne vrste) za ustvarjalno delo in igro, boste spoznali, ko se boste lotili izdelovanja, pri čemer naj vam bo ta prispevek v pomoč in vzpodbudo.

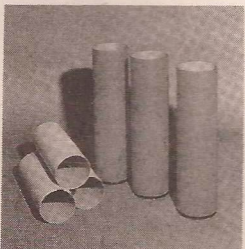
Izbira materiala

Za vse modele potrebujete različno kartonsko embalažo; valovito lepenko ali stiropor za kolesa, plastične ali lesene palčke za gredi, lepilo oho, (magnetin, donibond itd.) sijajni samolepilni papir za površinsko obdelavo, in različne obstoječe predmete za dokončno, finalno obdelavo (nalepke, krogi za luči, napisi, črke, številke itd.).

Izbira orodja

1. Merilno in zarisno orodje (ravnilo, trikotnik, krivuljnik, svinčnik HB, kemično pisalo oziroma flomaster).





2. Obdelovalno orodje (škarje, lepenkarski nož oziroma skalpel, škarje luknjarice, luknjač, šilo, kladivo).

3. Priročniki (kartonske podloge, šablone itd.)

Nekaj napotkov za ustvarjalno delo

1. Proučite risbe ter se odločite za izvedbo (izbira modela).

2. Izberite material in orodje

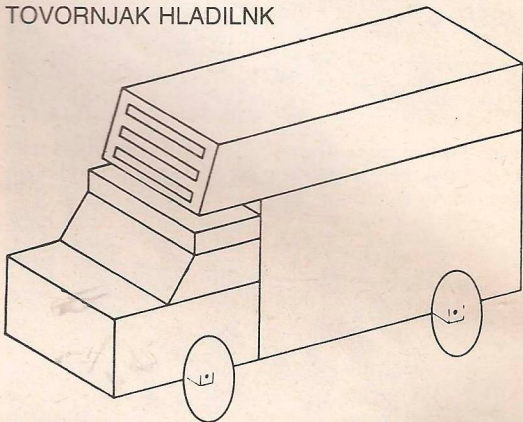
3. Izbrano embalažo postavite v obliko modela, vendar še brez lepljenja. Pri tem razmislite, kaj boste uporabili za podvozje (trši karton), na katerega boste pozneje zalepili npr. kabino in prostor za tovor. Razmislite tudi o nosilnih gredi (kartonske opore), gredih in kolesih.

4. Zatem lahko pričnete z lepljenjem sestavnih delov; izrezovanjem odprtin (okna, vrata itd.) in dodajanjem obstoječih delov (za luči, tablice, napise).

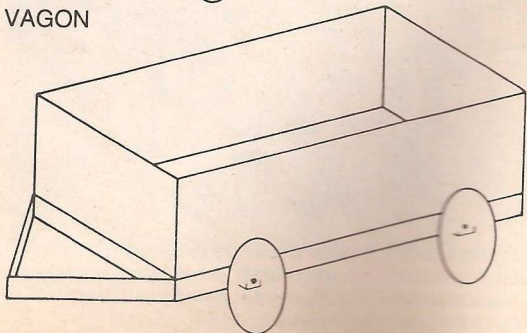
5. Sledi površinska obdelava (sijajni-samolepilni papir) montaža gredi in koles ter preizkušanje-funkcioniranje. Kolesa lahko izrežete iz valovite lepenke ali iz stiropora, za kar potrebujete stironož; Lahko pa vzamete tudi obstoječa kolesa starega avtomobilčka (modela).

Želim vam veliko ustvarjalnega zadovoljstva in prijetno igro z vašimi modeli.

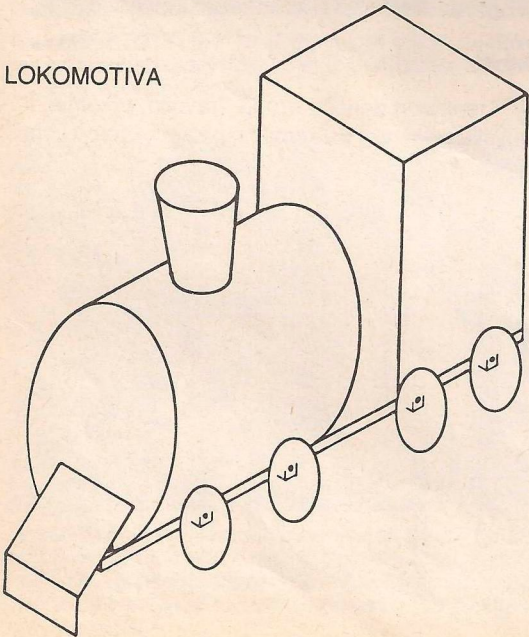
TOVORNJAK HLADILNK



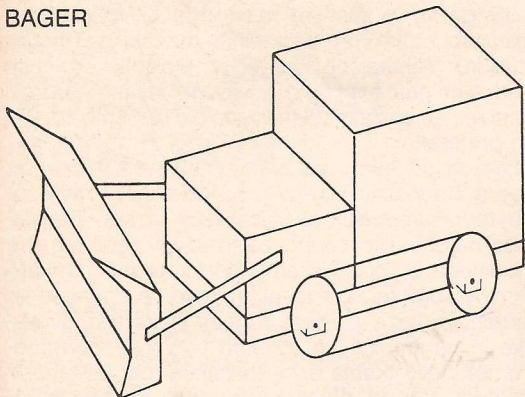
VAGON



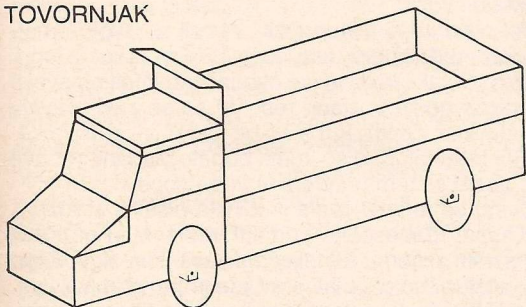
LOKOMOTIVA



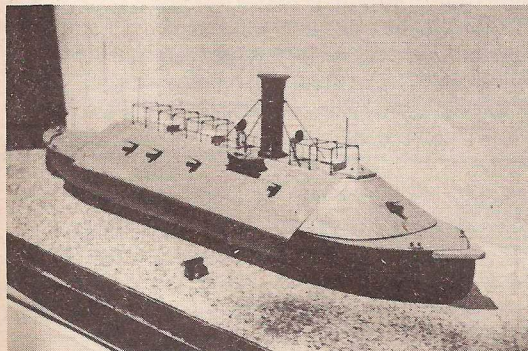
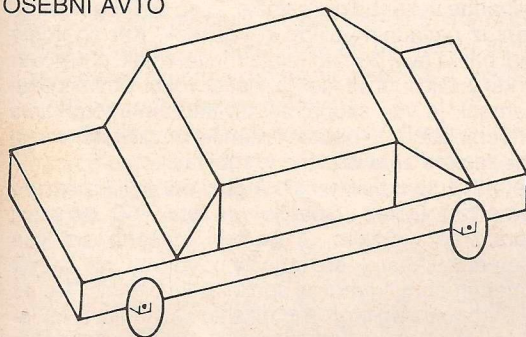
BAGER



TOVORNJAK



OSEBNI AVTO



Maketa oklepnice »Virginia«, ki jo je izdelal avtor Vili Prinčič. Načrt je bil objavljen v lanski 8. številki.

Franc Divjak

VOZLARSTVO

Na osnovni šoli Janko Kersnik, Brdo v Lukovici, deluje v okviru KMT tudi vozlarski krožek, ki ga uspešno vodi tov. Estela Podgoršek. Najprej je bilo vanj vključenih le nekaj učencev, kasneje pa je delo pritegnilo še ostale. Učenci so se najprej seznanili s tehnikami obdelovanja vrvi ter se tudi sami naučili osnovnih vozlov. Svoje izdelke – makrameje so člani razstavili na šolski razstavi, nekatere pa tudi prodali. Z denarjem so nakupili novih vrvi. Prvi izdelki so bile preproste viseče obešanke za rože, ki so prehajale na vedno zahtevnejše podobe živali, stenske obešanke najrazličnejših oblik in barvnih kombinacij.

Člani vozlarskega krožka so se udeležili regijskega srečanja KMT v Škofji Loki ter 12. republiškega srečanja KMT v Domžalah, kjer so v tekmovalno-razstavnih disciplini NOVE DEJAVNOSTI prikazali delo in izdelke vozlarstva – MAKRAMEJE. Ekipe je na obeh srečanjih dosegla 1. mesto, sestavljale pa so jo učenke 8. razreda Saša Dragar, Andreja Kos in Ida Cerar.



Republiško srečanje KMT Domžale – izdelovanje makrameja



Tekmovanje v izdelovanju makrameja na regijskem srečanju KMT v Škofji Loki, maja 1988

ZGODOVINA MAKRAMEJA

Vozlanje z drugim imenom imenujemo makrame. Etimološki izvor besede makrame si lahko predstavljamo iz dveh korenov:

1. Zdi se, da prihaja francoska oblika »macrame« prek italijanščine iz arabščine. Odtod pa izvira turška izposojenka »maqrame«, kar pomeni robec. Besedo izvajamo iz korena »qrm«, kar pomeni oglodati, grizljati.

2. Druga možna izpeljava posega nazaj do besede »mucharama«. Koren lahko dokažemo že v akadski besedi »hažamu« in v feničanski »haram«. V hebrejščini se pojavi glagol »hrm«, kar pomeni petlja, čipke, mreža. Arabski koren »hrm« pomeni preluknjati, perforirati, odtod izpeljanka »tahrīm«, moškega spola je perforiranje, izdelovanje čipk, čipkarstvo – »tahrīma«, ženskega spola, pomeni čipke, prekinjeno delo – »muhamaram« pa pomeni preluknjati, perforirati, delati s prekinitvami.

Prav gotovo obstajajo vozli skoraj tako dolgo kot človeški rod. Domnevajo, da je človek že v kameni dobi (najstarejše sledi izvirajo iz okoli leta 50000 pred našim štetjem v iraškem delu Kurdistana) odkril navadni vozle – naš najpreprostejši vozle – iz

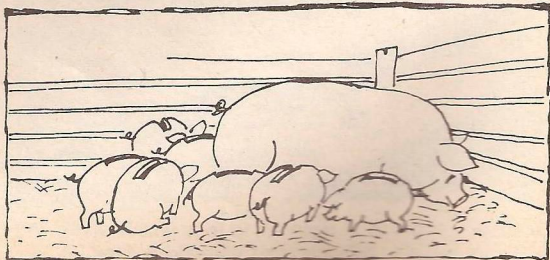
katerega se je kasneje razvil mrežni vozle. Oba vozla so odkrili pri domačinih na otokih Tihega oceana. Tamkajšnji domačini Malezijci so bili predvsem primitivni poljedelci, lovci in ribiči. Razlagamo si, da so zato izdelovali toliko različnih vozlnih predmetov.

Vozle, ki so samo za okras, najdemo v starem Egiptu. Eden takih vozlov je tkalski vozle. Pravili so mu tudi samoritski ali heraklisov vozle. Tkalski vozle najdemo kot simbol za združitev zgornjega in spodnjega Egipta, kot amulet in kot nakit. S tkalskim vozlom so zavezovali trakove na ogrinjalu iz panterjeve kože, trakove za lase služabnic, ovrtnike in naramnice na oblekah boginj. Vzporedno z umetnostjo tkanja se je razvijala tudi umetnost vozlanja, kar je povzročilo, da se je tkanje in vozlanje povežalo – in iz tega so sčasoma nastali okrasni vozli.

Asirci so imeli lasten jezik, razvili so svojo umetnost, med drugim tudi vozlanje kot umetno obrt. Kralji, vojaki, lovci in vsi dvorjani so imeli na svojih tunikah goste vozlane rese, ki so se zaključevale v številnih čopih. Konji so bili okrašeni z dragocnimi pregrinjali, ki so imela bogato vozlane robove in goste križem prepletene vrste čopov.

Quipu se je imenovala inkovska pisava iz vozlov. »Quipu« dobesedno pomeni vozle, ki je na decimalnem sistemu temelječa pisava iz vozlov. Z njo so statistično obdelali prav vse teme: prebivalstvo, vojaštvo, živali, zaloge, zgodovinske dogodke (npr. vojne) itd. V tej pisavi so uporabljali predvsem navadne in kapucinske vozle, ki so seveda sestavljeni iz navadnih vozlov in »osmic«. Ker so imele tudi barve svoj pomen (zlata rdeča-vojak, črna-čas) in ker je bilo tudi od mesta, kjer je vozle, odvisno, kaj pomeni, je vse skupaj sestavljalo mnemotehnični pripomoček, ki je bil zelo natančen in pri katerem so bile možne zelo različne kombinacije.

Leta 711 so muslimanski Arabci napadli kraljestvo zahodnih Gotov (Španijo) in leta 756 osnovali samostojno državo. Z Barberi mešana arabska plemena (Mavri) so odločilno vplivali na razvoj umetnih obrti, kamor je sodilo tudi vozlanje. Da se je Evropa poleg tega dogodka še seznanila z vozlanjem, je zasluga tudi križarskih vojsk in trgovskih pomorskih potovanj, ki niso v evropska pristanišča prinašala samo riž, koruzo, začimbe, tkanine in podobno, ampak tudi dragocene vozlane izdelke. V Italiji je zaradi velikih pristanišč zacvetela trgovina vozlnih izdelkov, ki se je iz Italije razširila po vsej Evropi.



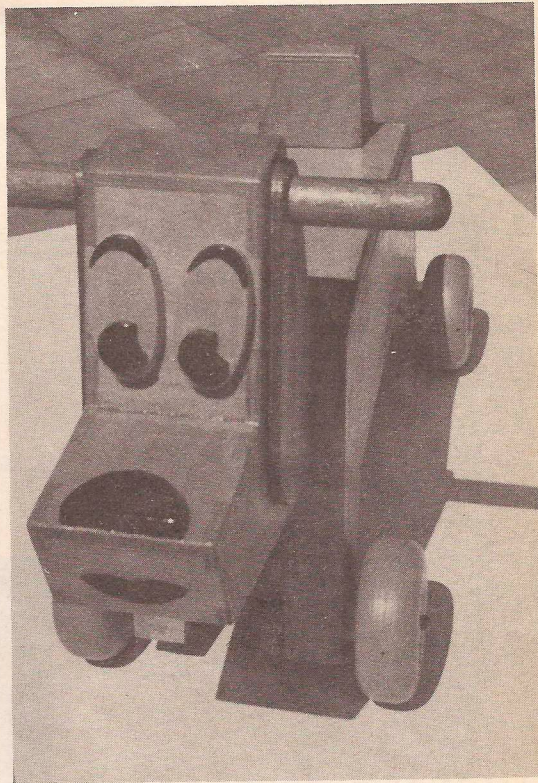
Anton Pavlovčič

PSIČEK PRVIH KORAKOV

V rubriki Naš pogovor sem zasledil, da vas je vse več takih, ki zupuščate osnovnošolske klopi, ki pa hočete še vedno ostati naročniki revije. Z revijo smo načeli že 27. leto in to je že doba, v kateri je marsikateri naročnik že odrasel in si ustvaril svojo družino. In kaj je lepše kot svojo strokovnost uporabiti za izdelavo igrače lastnemu otroku. Prav zato sem tej naši novi igrači dal ime: PSIČEK PRVIH KORAKOV. Poleg tega, da je psiček na kolesih lahko v veliko zabavo otrokom, ki že hodijo, lahko otroku, ki se šele postavlja na lastne noge, služi za oporo pri hoji. Ko ga že drži »za ušesa«, je skoraj prisiljen spremljati premikanje psa, ki je na kolesih. Ko postane otrok utrujen, sede na psa in nekdo ga lahko vleče z vrvico, ki je spravljen v trupu. V trupu je tudi dovolj prostora za nekaj igrač. Sam sem tega psa izdelal svojemu vnuku, ki se bo z njegovo pomočjo postavljal na lastne noge. Načrt pa sem pripravil za vse vas, ki boste hoteli napraviti igračo za kogar koli ali pa morda samo zato, da se izurite v obdelavi lesa, da z lastnim delom obogatite svoje znanje.

Navodila za gradnjo so enostavna. Potrebno si je le pozorno ogledati načrt in kosovnico, v kateri točno piše, koliko posameznih kosov potrebujemo. Za izdelavo psa zadostuje 1 m² vezane plošče debeline 8 mm. Vsem, ki v šolskih delavnicah ali pa morda doma že uporabljate klip-klap orodje, ne bo težko s povratno žago izžagati posameznih delov točno ob črti. Preden pričnete z lepljenjem, se prepričajte, če se vsi sklopi ujemajo med seboj. Ko pa boste pričeli dokončno sestavljati in lepiti, pri tem upoštevajte, da poteka sestavljanje po istem vrstnem redu kot so oštevilčeni posamezni deli. Na sestavni risbi v reviji lahko vidite položaj vsakega oštevilčenega dela, za jasnejšo predstavbo pa si oglejte še slike.

Kot sem že omenil, je potrebno vse dele lepo prerinati, razen morda odprtina za ročaj v stranicah glave in v obeh ušesih. Preden namreč pričnete z izdelavo teh delov, izmerite debelino ročaja metle, ki jo imate na razpolago. Debelini le-te prilagodite premere lukenj. Za kolesa naj velja le podatek v kosovnici. Lahko so večja ali manjša, morda od dotrajane igrače. Marsikdo pa bo sam

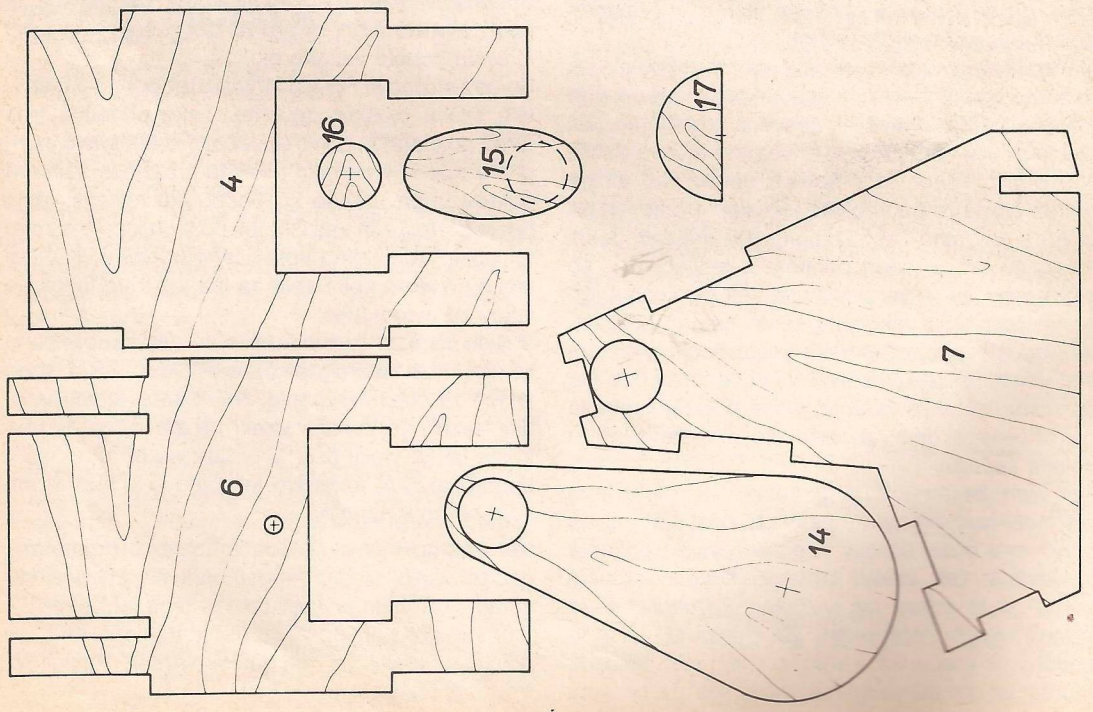
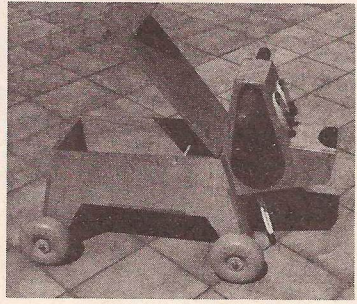
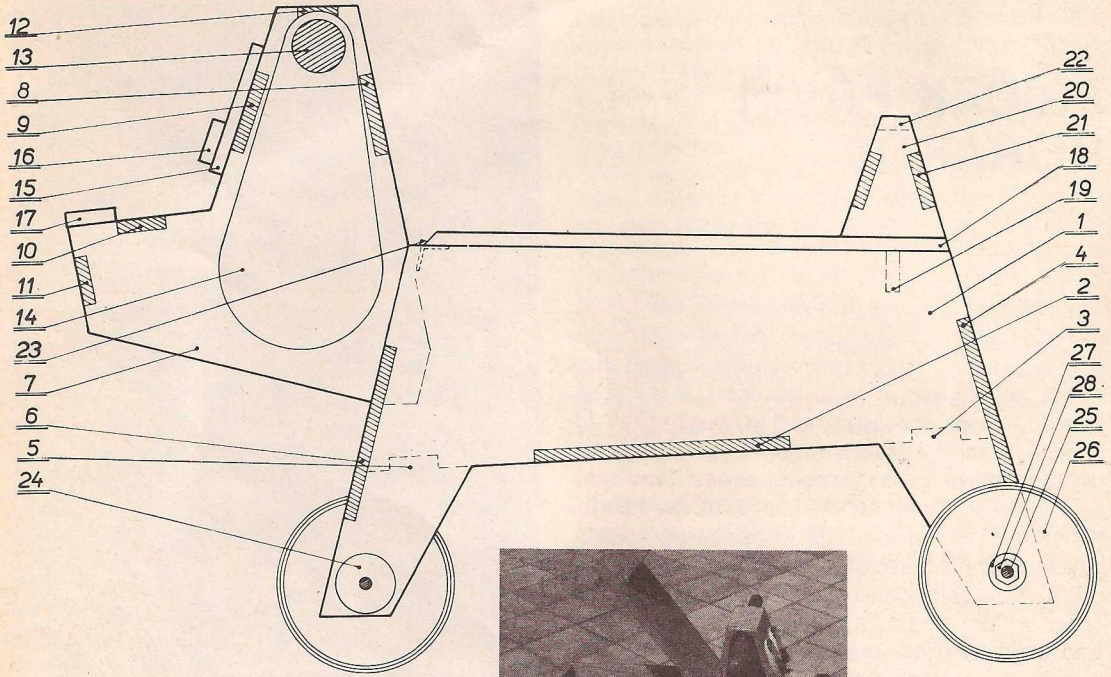


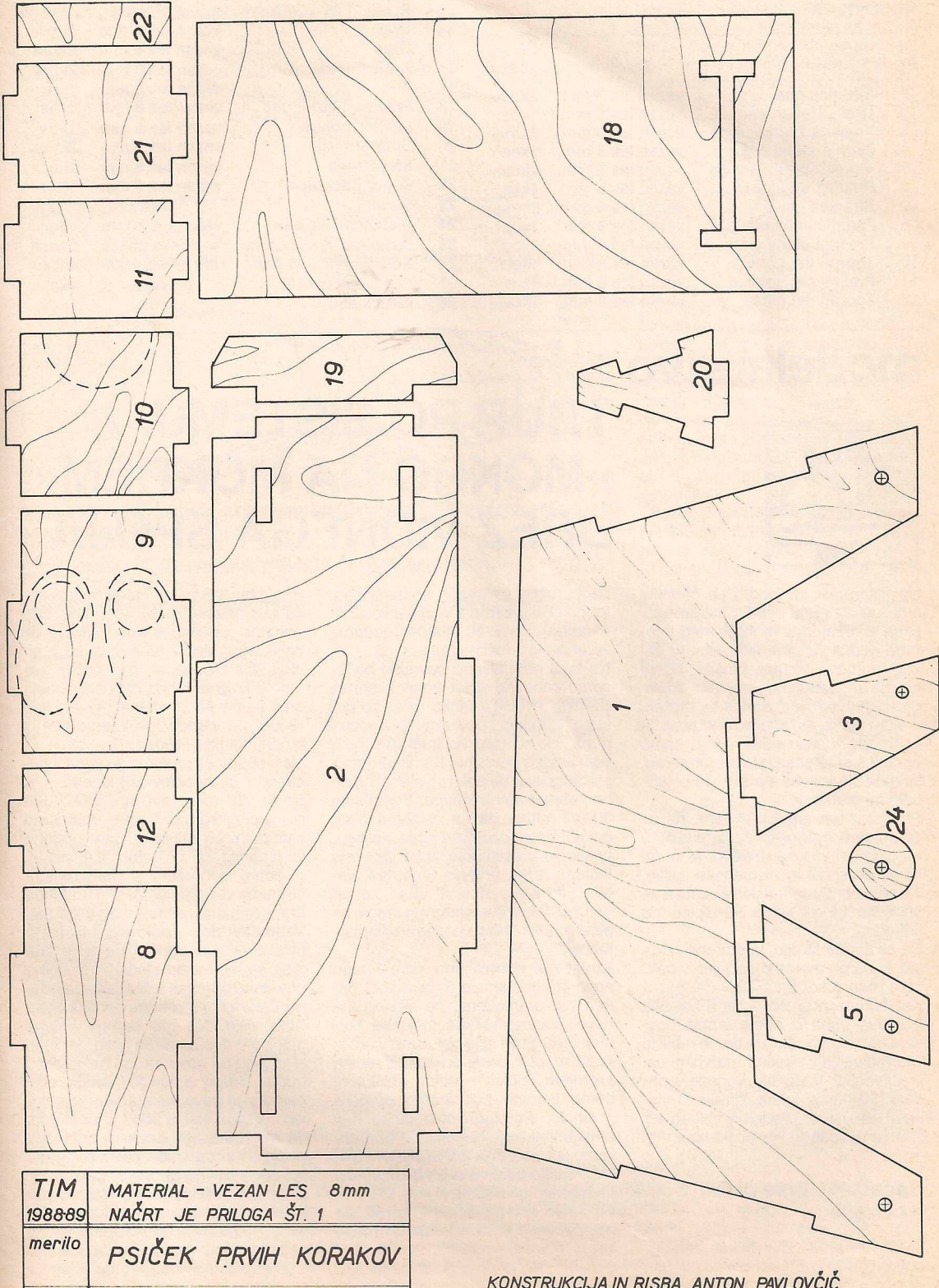
izstružil vsa štiri kolesa iz primerno debelega lesa. Priporočam vam, da izdelate 40 mm debela kolesa tako, da med seboj zlepite po pet kosov, izžaganih iz 8 mm debele vezane plošče.

Ko bo belo lepilo Rivikol ali Mekol popolnoma suho, vse stične ploskve zgladite. Tako obdelate trup (brez pokrova) in glavo posebej. Potem glavo zalepite v trup in šele nato pritrdite hrbet psa oziroma pokrov trupa. Lepše ko boste vse zgladili, lažje boste barvali – in vaš izdelek bo tako lep že za oko ter boste nanj lahko upravičeno ponosni. Barvate lahko s katero koli barvo za les, od nitro lakov do lakov za avtomobile.

V delu št. 6, to je v prednji steni psa, je narisana luknja, skozi katero potegnete približno 1,5 m dolgo vrvico za obešanje perila. Na notranji strani naredite vozle, na zunanji strani pa zanko, za katero boste lahko vlekli psa. V kolikor pa bo otrok sam uporabljal psa, to vrvico le potegne v trup in mu tako ne bo v napoto.

Ker imamo v reviji vedno problem s prostorom, načrta vanjo nisem mogel spraviti drugače kot samo s celotnim posnetkom, zato pa lahko vsakomur, ki ga želi, pošljem načrt v merilu 1:1 po povzetju. Pišite mi na naslov: Anton Pavlovčič, Prekomorskih brigad 3, 66310 Izola.





TIM	MATERIAL - VEZAN LES 8mm
198889	NAČRT JE PRILOGA ŠT. 1
merito	PSIČEK PRVIH KORAKOV

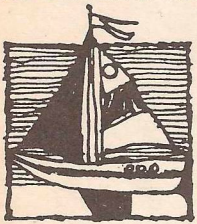
KOSOVNICA

Št.	Ime	Gradivo	Št. kosov
1	Stranica psa	vezan les 8 mm	2kosa
2	Dno – trebuh psa	vezan les 8 mm	1kos
3	Vmesna zadnja noga	vezan les 8 mm	2kosa
4	Zadnja stena psa	vezan les 8 mm	1kos
5	Vmesna prednja noga	vezan les 8 mm	2kosa
6	Prednja stena psa	vezan les 8 mm	1kos
7	Stranica glave	vezan les 8 mm	2kosa
8	Zadnja stena glave	vezan les 8 mm	1kos
9	Prednja stena glave	vezan les 8 mm	1kos
10	Zgornji del gobčka	vezan les 8 mm	1kos
11	Prednji del gobčka	vezan les 8 mm	1kos
12	Zgornji del glave	vezan les 8 mm	1kos

13	Ročaj Ø 25 × 280 mm	(ročaj od metle)	1kos
14	Uho	vezan les 8 mm	2kosa
15	Oko	vezan les 8 mm	2kosa
16	Zenica očesa	vezan les 8 mm	2kosa
17	Nos	vezan les 8 mm	1kos
18	Pokrov – hrbet psa	vezan les 8 mm	1kos
19	Lovilec pokrova	vezan les 8 mm	1kos
20	Stranica repa	vezan les 8 mm	2kosa
21	Stena repa	vezan les 8 mm	2kosa
22	Zgornji del repa	vezan les 8 mm	1kos
23	Šarnir	30 mm	2kosa
24	Distančnik kolesa	vezan les 8 mm	4kosi
25	Oskoles Ø6 × 260 mm	kovinska palica	2kosa
26	Kolo Ø 110 × 40 mm	les ali plastika	4kosi
27	Podložka za M-6	kovina	4kosi
28	Matica M-6	kovina	4kosi

modelarstvo

Vili Prinčič



TRUP PO SISTEMU »MOKRO NA MOKREM« BREZ VIDNEGA SPOJA

Na skoraj vseh področjih tehnike smo danes priče dvema nasprotujočima si težnjama, in sicer med uporabo tradicionalnih materialov (v našem primeru: vezana plošča, smrekovina in balsa) in umetnih snovi. Sintetičnih snovi je danes na pretek, vendar so se v letalski industriji in posredno tudi v modelarstvu samo epoksi smole pokazale za primerne, seveda okrepljene s pravnimi ojačitvenimi materiali.

Prednost teh smol je v tem, da se zelo dobro oprimejo skoraj vsakega materiala (tudi kovin); odporne so na kemijske snovi in vremenske vplive; zaradi dobrih mehanskih lastnosti se ne širijo in ne krčijo ter sploh ne smrdijo.

Da se smole strdijo, je potreben trdilec, ki pa ga moramo dodajati v povsem točnih količinah.

Kot smo zgoraj že omenili, bi bila izdelava trupa iz same smole povsem nemogoča. Zato jo bomo rabili le v kombinaciji z različnimi vezivnimi oz. ojačitvenimi materiali. V poštev pridejo: steklena vlakna, ogljikova vlakna, tkanine iz steklenih vlaken ter zadnja novost, tj. kevlar tkanina.

Nanašanje prve plasti – osnove

Kalup, ki smo ga pravkar končali, dobro očistimo s trielinom ali metilen kloridom, pregledamo, da nima okru-

šenih robov ali drugih nepravilnosti, ter ga premažemo z ločilnim voskom (dvakrat). Po 5–10 minutah dodamo še eno plast ločilnega laka.

Na tako pripravljeno površino nanesemo osnovno plast umetne smole (Epoksi 721). Ta tanka plast bo postala zunanja površina bodočega trupa. Samo tako bo imel trup povsem gladko površino. Ker je ta smola precej gosta, ne polzi po stenah in se ne nabira na dnu kalupa. Počakamo 30–40 minut, da se osnovna plast posuši (mora pa biti še rahlo lepljiva), nakar na mestih, kjer bi se steklena tkanina težko prilegla (spoj kril, kabina, itd.) vse možne utore zapolnimo s steklenimi nitkami in smolo ali pa s posebnim premazom (Mikrobaloons).

Ko je to opravljeno, zamešamo novo količino smole (enako kot prej) in z njo premažemo že strjeno osnovo. Vzamemo kos steklene tkanine (160g/m²) in jo položimo v odtis, ki ga mora v celoti prekriti. Z rahlim pikanjem čopiča s trdimi ščetinami bomo tkanino popolnoma preprijili s smolo. Pomagamo si lahko tudi z majhnimi valji. Bolje je, če uporabljamo tkanino, ki je tkana diagonalno, ker se taka tkanina dosti lažje prileže ukrivljenim površinam.

Pri vsem tem pa moramo paziti, da ne nastanejo zračni mehurčki in da je vsa tkanina dobro prepojena s smolo. Ko je prva plast na mestu, z enakim postopkom dodamo še

drugo plast tkanine, nakar najbolj občutljiva mesta (nos, spoj kril, itd.) dodatno ojačimo s kosi tkanine ali ogljikovimi vlakni (ta mesta so v bistvu sestavljena iz treh plasti tkanine). Trup bi lahko napravili tudi iz ene same plasti debelejšje tkanine (300g/m²), vendar svetujemo dve iz tanjše tkanine (160g/m²).

Ves postopek delamo seveda istočasno v obeh polovicah kalupa.

Ko je vse to opravljeno, lahko obe polovici združimo. Najprej vzamemo tisto polovico kalupa, ki ima vgrajene vodilne cevke in matice za vijake. Z dobro nabrušenimi škarjami odstranimo vso tkanino, ki štrli iz kalupa in jo s tem uravnamo z robom kalupa. Vzamemo drugo polovico kalupa, tj. tisto z vtičnimi vodili. Tudi tu je tkanina še mokra od smole in jo bomo prav tako obrezali s škarjami, vendar ne uravnano z robom, ampak kaka 2cm višje. Na rob prvega kalupa položimo dve podložki (deb. 1cm) in sicer eno pri nosu, drugo pa pri repu trupa. Drugo polovico kalupa obrnemo in jo povežemo na prvo polovico. Vtična vodila bodo pripomogla, da se bosta obe polovici natančno prilegli. Ker pa smo vstavili podložki, bo med polovicama ostala ozka reža. S tanko deščico bomo štrleči rob tkanine druge polovice kalupa potisnili v notranjost. Rob tkanine se bo sedaj dotikal mokre tkanine, ki je v prvi polovici kalupa. Ko smo to storili krog in krog kalupa, odstranimo

PLASTI TKANINE Z OJAČITVAMI



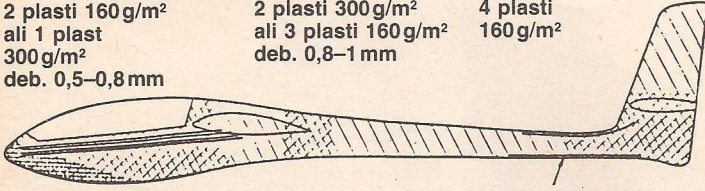
2 plasti 160g/m²
ali 1 plast
300g/m²
deb. 0,5–0,8 mm



2 plasti 300g/m²
ali 3 plasti 160g/m²
deb. 0,8–1 mm

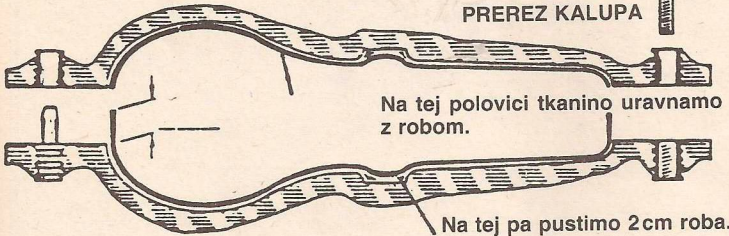


4 plasti
160g/m²



Tak trup tehta med 180 in 300 g

Tu lahko ojačimo z ogljikovimi vlakni

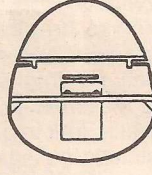
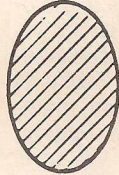


Utoire in razne vogale zapolnimo s steklenimi nitkami in smolo ali s premazom Mikrobaloons.

NAJPRIMERNEJŠE OBLIKE TRUPOV IZ UMETNIH SMOL

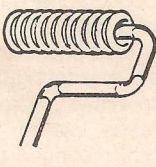
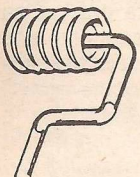
Odsvetujemo, ker bi tak trup ne bil dovolj trden

Najboljši so trupi jajčastih oblik

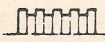


VALJI

Valji služijo za tlačjenje mokre tkanine in odpravljanje zračnih mehurčkov. Lahko jih iz plastike izdelamo sami. Po potrebi jim dodamo dolg ročaj.



S tem ozkim valjem potlačimo rob tkanine v zaprtem kalupu.



RAZNE VRSTE STEKLENIH TKANIN (DESNO)

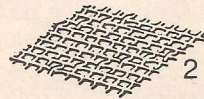
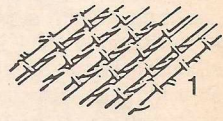
- Sl. 1. Enosmerno tkana tkanina. Večina niti teče vzdolžno, počez pa samo nitke, ki držijo tkanino skupaj. Ta tkanina je dobra za ojačitev kril.
- Sl. 2. Tu vidimo gladko tkanino. Ni najbolj primerna, ker je z njo težko delati.
- Sl. 3. Diagonalno tkana tkanina. Vsaka nit votka preskoči dve niti snutka in obratno. Ta vrsta je najbolj primerna, ker se dobro prilježe ukrivljenim površinam.
- Sl. 4. Tkanina, podobna platnu. Votek in snutek se prepletata drug za drugim.
- Sl. 5. Zelo cenjena tkanina, ker se glavne niti ne prepletajo.
- Sl. 6. Preprosta tkanina. Z njo dosežemo manjšo trdnost kot pri ostalih steklenih tkaninah.

podložke in kalup se bo sam od sebe lepo zaprl. Takoj privijemo še vijake. Ne preostane namreč drugega kot to, da v notranjost kalupa dobro potlačimo dvocentimetrski rob tkanine. Pomagali si bomo s čopiči in valji, nasajenimi ali privezanimi na dolge ročaje. V kalupu samem je precej odprt (kabina, stičišče za krila, rep), tako da bomo s podaljšanimi čopiči precej lahko dosegli vsak kotichek v notranjosti. Če smo delali dovolj hitro in pravilno, bo vse opravilo precej olajšano, saj se bo moker rob iz druge polovice kalupa hitro oprjel mokre površine prve polovice.

Za boljšo vidljivost notranjost kalupa osvetlimo s pomočjo žepne svetilke; nikakor pa ne uporabljajmo 220 voltne električne svetilke, ker sprošča preveč toplote in bi se smola prehitro strjevala.

Ko se bo po kakih 12 urah smola strdila, bosta obe polovici tako dobro sprijeti med seboj, da bo videti, kot da bi bil trup napravljen iz enega samega dela.

Če smo pravilno delali in obe polovici predhodno dobro premazali z lčilnimi sredstvi, bomo po strditvi smole s pomočjo dleta ali izvijača kalup hitro in lahko odprli. Ves trud bo poplačan, ko bomo imeli pred sabo trup, ki bo precej lažji in neprimerno trdnjši od trupa, napravljenega iz balse.



Bojan Rambaher

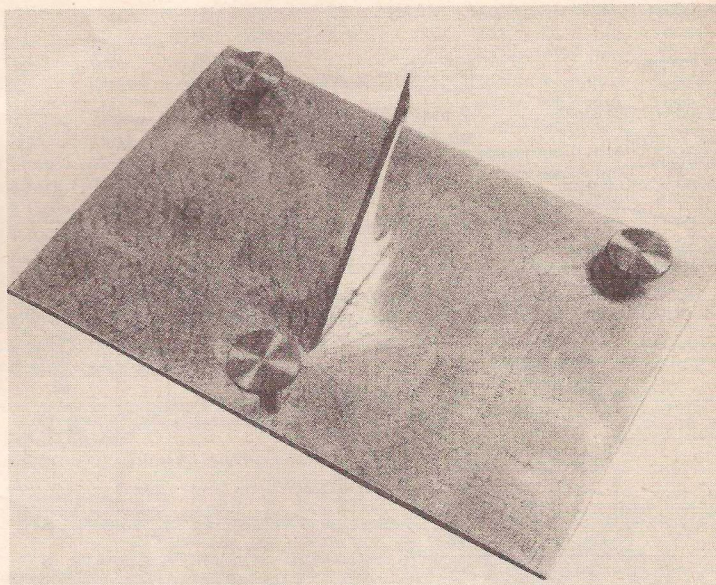
VODORAVNA SONČNA URA

Sončna ura je ena izmed najstarejših priprav za spremljanje in merjenje časa. Po našem načrtu si lahko sami napravite sončno uro, ki bo resnično kazala čas. S tem v zvezi lahko izvedete različne poskuse in preverjanja ter ugotovite, kakšen je pravi krajevni čas na vašem področju in za koliko se razlikuje od dogovorjenega časa, ki ga kažejo naše ure in se ravna po srednjeevropskem času. Ugotovili boste tudi vpliv letnega in zimskega časa (pomik kazalcev spomladi in jeseni za eno uro) na pravi sončni čas.

Naša sončna ura je po videzu podobna ravnim sončnim uram, ki so jih uporabljali v šestnajstem stoletju in jih danes lahko vidite le še v muzejih. Na številčnici (del 1) so cele ure označene z dolgimi črtami, ki segajo od sredine do roba številčnice (rimске številke pa tako ali tako poznate), kratke črte na robu sončne ure pa delijo ure še na časovne intervale po deset minut.

Desno na vrhu sončne ure sta narisana sonce in sončni bog Helij (sončni bog v starogrški mitologiji) kot simbol začetka dneva, zgoraj levo pa mesec in kralj David, ki oznanjata, da se je dan končal in da se bo začela noč. Včasih so namreč ljudje verjeli, da v temnih poljih na mesecu vidijo postavo kralja Davida.

V spodnjem delu številčnice je latinski napis CARPE DIEM (užijavaj v dnevu, izkoristi dan). Prvotni pomen tega napisa in navsota je, da je treba dan preživeti v najrazličnejšem veseljačenju in zabavi, ki si jo človek le lahko izmisli. Temu naslovu bomo se-



veda dali drug smisel in pomen – izkoristiti dan za koristno delo, raziskovanje, učenje in raznovrstno praktično delo.

Na kazalcu (oba dela 2) je na eni strani naslikana muza Urania (v starogrški mitologiji modrica zvezdoslovja), zaščitnica astronomije, brez katere se izračun in gradnja sončne ure ni smela začeti, na drugi strani pa Ptolomej iz Aleksandrije, astronom, matematik, fizik in geograf iz drugega stoletja našega štetja, kot so si ga predstavljali učenjaki iz šestnajstega stoletja.

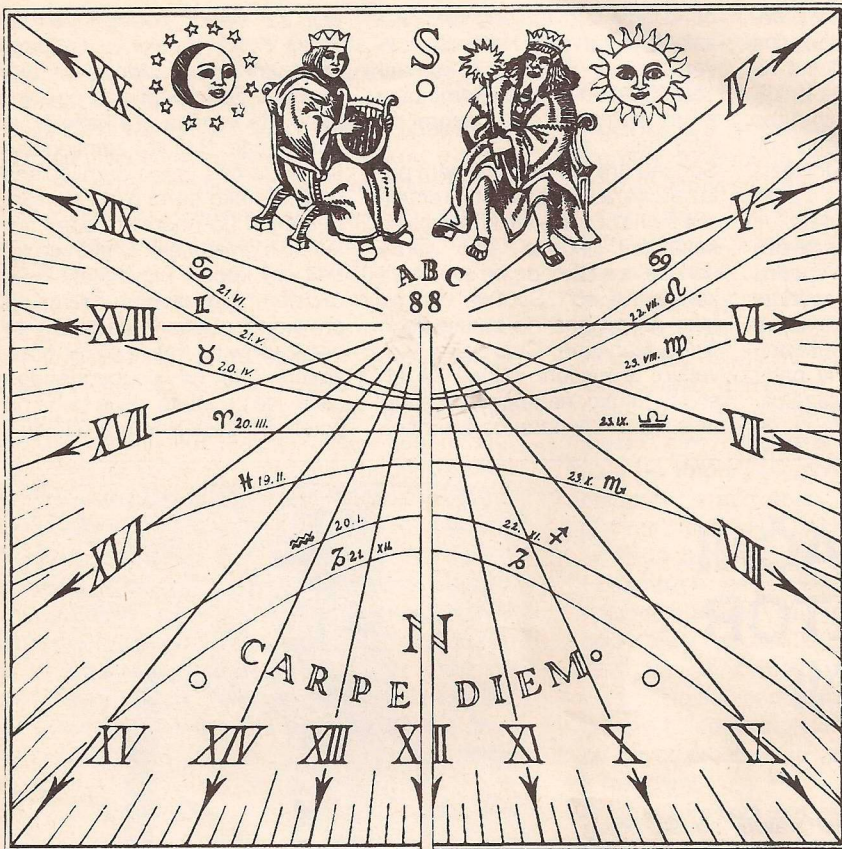
Številčnica (del 1) je zaradi zanimivosti in praktičnosti ter dobrega izgleda opremljena še z datumskimi krivuljami, s katerimi lahko določite rok vstopa sonca v posamezna znamenja astrološkega kroga. Grafični znaki in nazivi posameznih znamenj so zaradi preglednosti narisani še ob robu sončne ure. Znamenje, v katerem se nahaja sonce, določite s senco, ki jo meče mali kazalec, to je v našem primeru glavica bucike, zabodene v trikotno zarezo na poševni stranici kazalca.

Kako sestavite sončno uro? Številčnico (del 1) nalepite na trdo lepenko ali debelejšo vezano ploščo. Lepenka škatel za čevlje po debelini ne zadostuje. Ker se tudi debelejša vezana plošča

– še prej pa seveda manj odporni lepenka – zaradi sil pri sušenju papirja nekoliko zvije, nalepite na drugo stran enak papir, kot je ta, na katerega ste narisali številčnico. Tako se sile vsaj nekoliko izravnajo. Ploščo obtežite in pustite, da se lepilo dobro posuši. Številčnico nato izžagajte z modelarsko žagico in zgladite robove s smirkovim papirjem. Izžagajte in očistite tudi sredinsko zarezo. Pazite, da bodo robovi zareze natančno pravokotni, da ne boste pozneje imeli težav pri vstavljanju kazalca.

Na številčnici vidite tudi tri majhne kroge, enega zgoraj, pod črko S (latinska oznaka za jug), druga dva pa spodaj desno in levo pod krivuljo za znak kozoroga. V te tri luknje boste vstavili tri vijake (vijake za matice in ne lesne vijake), s katerimi boste lahko sončno uro nastavili v natančen položaj. Vijaki naj imajo čim širšo glavo brez zareze in naj bodo čim lepši, da bodo sončni uri v okras. Če ne boste našli pravih vijakov, potem luknje raje izpustite in vodoravni položaj nastavite s podlaganjem podložnih ploščic.

Sedaj izgotovite oba dela kazalca (del številka 2). Debelina materiala, iz katerega je izdelan kazalec, mora ustrezati širini za-



- ♈ OVEN
- ♉ BIK
- ♊ DVOJČKA
- ♋ RAK
- ♌ I.EV
- ♍ DEVICA
- ♎ TEHNICA
- ♏ ŠKORPIJON
- ♐ STRELEC
- ♑ KOZOROG
- ♒ VODNAR
- ♓ RIBE



reze na številčnici sončne ure. Pri tem ne pozabite, da je kazalec zlepljen iz dveh plasti. Predlagamo, da zarezo zbrusite do končne mere šele takrat, ko boste izdelali kazalec in preizkusili, kako ustreza širini zareze.

Če imate material za kazalec pripravljen, potem se lotite dela z žagico. Pazljivo izrežite oba dela, da bosta popolnoma simetrična in robove dobro zbrusite s smirkovim papirjem. Naj bodo popolnoma ostri in ravni. Na en del prilepite sliko z Uranio, na drugi del pa sliko s Ptolomejem, ter ju zlepite. Obtežen kazalec naj počaka, dokler se lepilo popolnoma ne posuši.

Ko je kazalec pripravljen za nadaljno obdelavo, izžagajte luknjo na vrhu poševnega dela, kjer bo privezana nit z obtežilno kroglico na koncu. V trikotno zarezo na drugem koncu poševnega dela zabijte buciko, ki jo skrajšajte pri-

bližno na dolžino deset milimetrov. Glavica naj bo točno na sredini in v višini namišljene hipotenuze trikotnika, kot je prikazano na manjši sliki. V izvrtano odprtino privežite svileni nit s svinčnico – to je lahko tudi težja kroglica iz plastike ali korala z verižice ali podoben predmet.

Izdelan kazalec zalepite v zarezo številčnice tako, da se bo spodnji rob natančno prilegal na spodnjo površino številčnice. Pravokotnost kazalca preverite s trikotnikom. Čas kaže senca, ki pada z roba poševnega dela kazalca. Sončno uro naravnajte tako, da

bo Urania z dvignjeno roko kazala proti severu. Natančno severno smer določite s kompasom. Če ga nimate, si pomagajte z uro, vendar bodite pozorni na letni čas.

Sončna ura je v vodoravnem položaju naravnana na 50° zemeljske širine. Z vijakom, ki je na vrhu kazalca, dvignite eno stran sončne ure tako, da bo svinčnica kazala na 46°. Sončna ura bo tako naravnana na zemljepisno širino Ljubljane. Čeprav za Slovenijo drugačen naklon ni bistven, lahko natančneži severneje in južneje naravnate sončno

uro za slabo stopinjo več ali manj. Kot smo rekli, so stopinje prikazane na spodnjem kraku kazalca. Še enkrat vas opozarjamo, da sončna ura kaže pravi sončni čas. Bolj kot zemljepisna širina na čas vpliva zemljepisna dolžina, tako da bi bilo zanimivo primerjati (to napravite sami poleti ali s prijateljem, ki stanuje na drugem koncu Slovenije), kako različen poldnevnik vpliva na pravi sončni čas in za koliko se pravzaprav pri nas razlikuje pravi sončni čas od dogovorjenega časa. Ne pozabite, da je treba pri poletnem času eno uro odšteti.

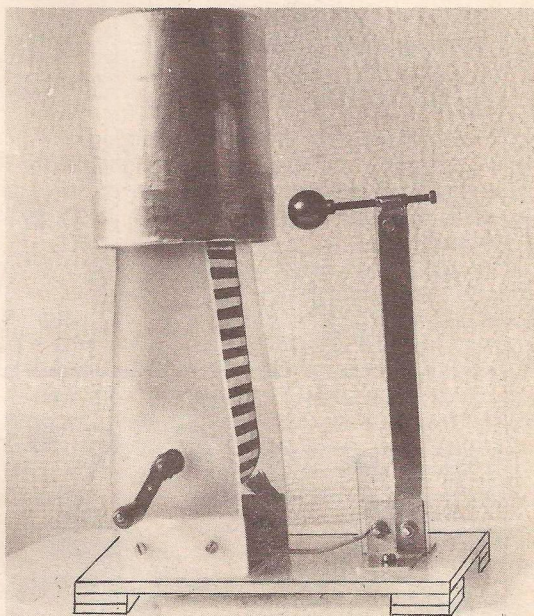
Miloš Macarol

MALI TRAČNI GENERATOR NA ROČNI POGON

Med elektrostatičnimi generatorji so se poleg tornega kolovrata in influčnega stroja zelo uveljavili tračni generatorji. Najbolj znan je Van de Graafov generator iz leta 1931, ki je v naslednjih desetletjih doživel toliko konstrukcijskih izpopolnitev, da je bilo z njim mogoče pridobivati napetosti do 10 milijonov voltov. Ta generator je tudi predhodnik velikih pospeševalnikov (naelektrnih delcev), ki so namenjeni raziskavam na področju jedrske fizike, razen tega pa tudi praktičnim aplikacijam, zlasti na področju medicine.

Čeprav elektrostatični generatorji v svoji prvotni obliki sodijo že med muzejske eksponate, jih še ne kaže zavreči, kajti množica zanimivih pojavov pri poskusih s statično elektriko nas nenehno navaja na misel, zakaj teh ne znamo bolje izkoristiti niti za praktično rabo, niti za znanstveno vzgojo mlade generacije. To lahko samo vzpodbuja gradnjo takšnih naprav.

Tokrat bomo izdelali preprost in poenostavljen model tračnega generatorja. Ta deluje na podoben način kot torni kolovrat in influčni stroj; razlika je le v konstrukciji, kajti namesto vrtljive plošče je tu brezkončen tekoči trak, namesto Leydenske steklenice – votla kovinska krogla. Prednost kovinske krogle je v tem, da nima nobenih ostrih robov, zato se vsi s traku prevzeti



pozitivni naboji enakomerno porazdele po vsej njeni površini in tako dosežejo izredno visok električni potencial. Ker votle kovinske krogle ni mogoče izdelati s priročnim orodjem, jo bomo nadomestili s posodo v obliki valja, ki pa ima to slabost, da električni naboji, ki se kopičijo na robovih, zaradi močnejšega delovanja odbojnih sil uhajajo z robov v prostor. Valj je v tem primeru podoben rezervoarju, ki pušča. Tlak v njem lahko povečamo le na dva načina: ali preprečimo puščanje, ali pa povečamo priliv. Ker prve možnosti ni, smo se odločili za drugo. Sami se boste lahko prepričali, da z majhno inovacijo na traku, ki bo omogočala izdatnejše napajanje valja z električnimi naboji, navzlic izgubam lahko dosežemo napetost 100.000 voltov. Razelektritve si bodo

sorazmerno hitro sledile tudi v razdalji 40–50 mm, čeprav jih boste pri dnevni svetlobi lahko zaznali le s sluhom ali s prosto visečo staniolno kroglico, ki z nitjo pripeta na vrh valja tvori izvrsten elektro-skop. Če bi vse to opazovali v temi, bi videli na tej razdalji usločen snop vijoličastih žarkov, v kate-rega iz ozke negativne elektrode sikajo kratke tanke iskre. Te spremlja značilno rezko prasketa-nje. Razelektritve postanejo vidne tudi pri dnevni svetlobi, če na giblivi del iskrišča nadenemo kovinsko kroglo in jo približamo valju na 10 mm, ali pa če se s prstom približamo robu valja. Fiziološki učinek oz. občutek zbudljaja z iskro je ravno tolikšen, da se s takšno napravo lahko varno poigrava vsak otrok, to pa je tudi lahko osnovni namen tega malega modela generatorja. Uporabili ga bomo za prav zanimive poskuse kot je večdelno staniolno iskrišče, poskakovanje kovinskih kroglic v prosojni posodi, vrtljivo reaktivno kolesce, neonska cev in še marsikaj.

Gradnja takšnega generatorja ni preveč zahtevna, čeprav si bomo z njo pridobili nekaj koristnih izkušenj s področja strojogradnje, ki jih bomo s pridom uporabili pri gradnji tehničnih igrač, kot so n. pr.: električni vetrni mlinčki, električni žerjavi ali avtomobili na električni pogon. Tudi tiste dele, ki bi jih kazalo obdelati na stružnici, si bomo izdelali ročno.

Prav je, da si vnaprej pripravite material. Kaj

potrebujemo za gradnjo tračnega generatorja, je razvidno iz kosovnega seznama!

GRADNJA IN MONTAŽA

Podnožje s podstavki

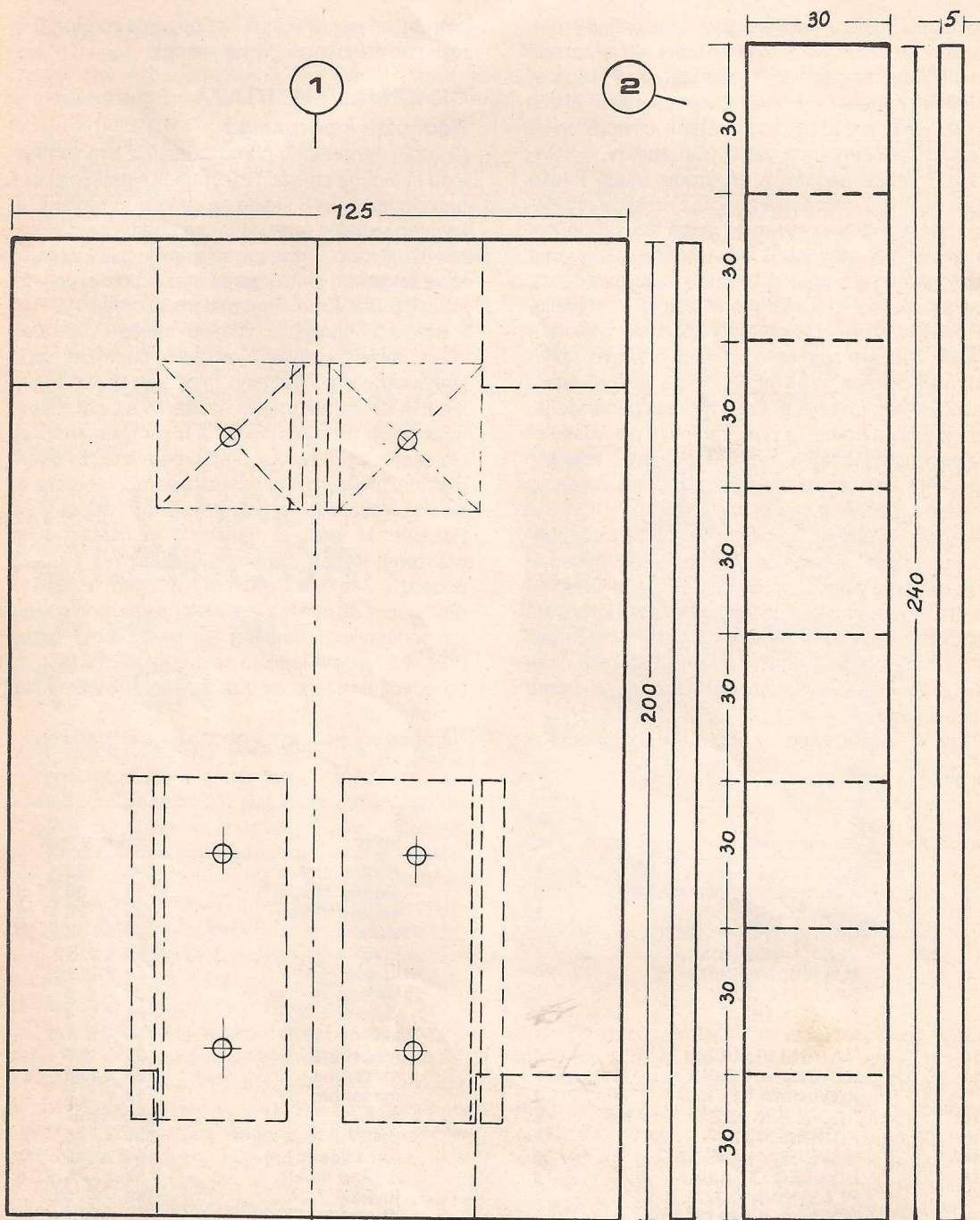
Ogrodje generatorja bomo izdelali iz 5 mm debelega akrilnega stekla. To je najbolj estetsko in tudi funkcionalno, kajti steklo se ne krivi in ne lomi, je izvrsten izolator, lepo ga lahko obdelujemo z rezbarsko žagico, vrtalnim strojem in pilo. Manjše kose takšnega sintetičnega stekla prodajajo v trgovini s tehničnim materialom podjetja ASTRA v središču Ljubljane. Akrilno steklo je z obeh strani rahlo oblepljeno z belim papirjem, zato lahko nanj zelo natančno narišemo oblike posameznih delov. Najprej jih narišemo s svinčnikom, nato pa jih prevlečemo še s tušem, da si s tem olajšamo izrezovanje, kajti med izrezovanjem grafitne črte kaj hitro prekrije bel prah, medtem ko so črte s tušem vseskozi zelo dobro vidne.

Posamezne dele si narišemo in izdelamo po priloženih skicah. Najprej si izrežemo ploščo za podnožje v velikosti 200 mm × 125 mm ter letvico (240 mm × 30 mm) za 8 kvadratov, kojih bomo rabili za podstavke podnožja. Na vsak vogal bomo prilepili z Neostik lepilom po dva kvadrata, tako da bo dovolj prostora za utrditev montažnih vijakov z maticami.

Na priloženi skici je na podnožju s črticami naka-

KOSOVNI SEZNAM

Štev. označbe	Sestavni del	Štev. kosov	Snov	Izmere v mm
1	PODNOŽJE	1	akrilno steklo	200 × 125 × 5
2	KVADRATNI PODSTAVKI	8	akrilno steklo	30 × 30 × 5
3	GLAVNA NOSILCA	2	akrilno steklo	285 × 70 × 5
4	PRAVOKOTNA KONZOLA	2	aluminij	70 × 30 × 30
5	VELIKA JERMENICA	1	juvidur	50 × Ø 50
6	MALA JERMENICA	1	juvidur	50 × Ø 20
7	SPODNJA OS	1	kaljeno železo	100 × Ø 4
8	GORNJA OS	1	kaljeno železo	85 × Ø 4
9	ROČICA	1	akrilno steklo	36 × 8 × 5
10	MATIČNI VIJAK M 4	1	medenina	30 × Ø 4
11	KOVINSKA CEVKA	1	medenina	20 × Ø 8
	KOVINSKA CEVKA	1	medenina	19 × Ø 8
12	KROGLIČNI LEŽAJ ZA 4 mm	4	jeklo	glej tekst!
13	POGONSKI TRAK	1	polivinil (0,25 mm)	520 × 50
14	KOVINSKE LAMELE	50	Alu folija (trda)	250 × 45
15	NOSILEC LEŽAJA	2	akrilno steklo	32 × 26 × 5
16	PLASTIČNA DOZA	1	juvidur	140 × Ø 98
17	KOVINSKA OBLOGA		Alu folija	glej tekst!
18	NASTAVEK ZA ŠČETKO	1	meden. pločevina	60 × 50 × 0,5
19	KONZOLA ZA ISKRIŠČE	2	aluminij	30 × 30 × 30
20	NOSILEC ISKRIŠČA	1	akrilno steklo	180 × 30 × 5
21	KOVINSKI TRAK	1	meden. pločevina	210 × 15 × 0,5
22	MATIČNI VIJAK M 4	1	medenina	65 × Ø 4
23	KOVINSKA KROGLA	1	medenina	Ø 20
24	KOVINSKA PUŠA	1	medenina	
25	MATIČNI VIJAK 4 M (kompl)	12	medenina	15 × Ø 4
26	MATIČNI VIJAK 4 M (kompl)	4	medenina	20 × Ø 4

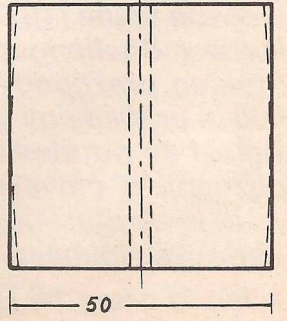
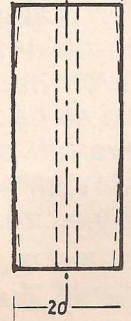
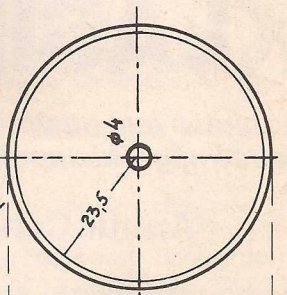
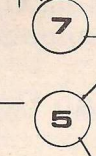
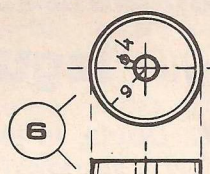
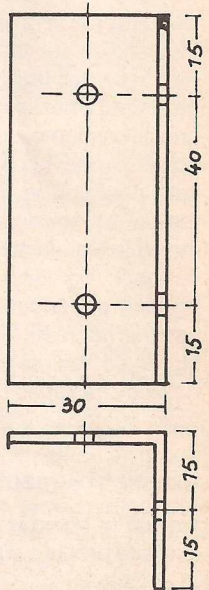
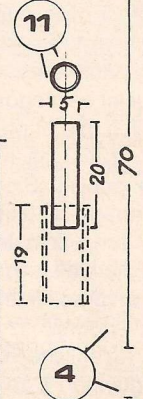
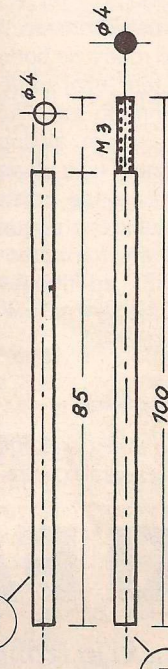
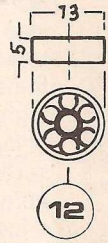
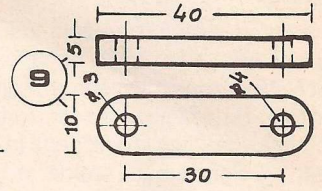
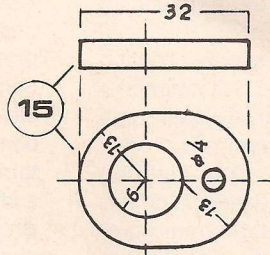
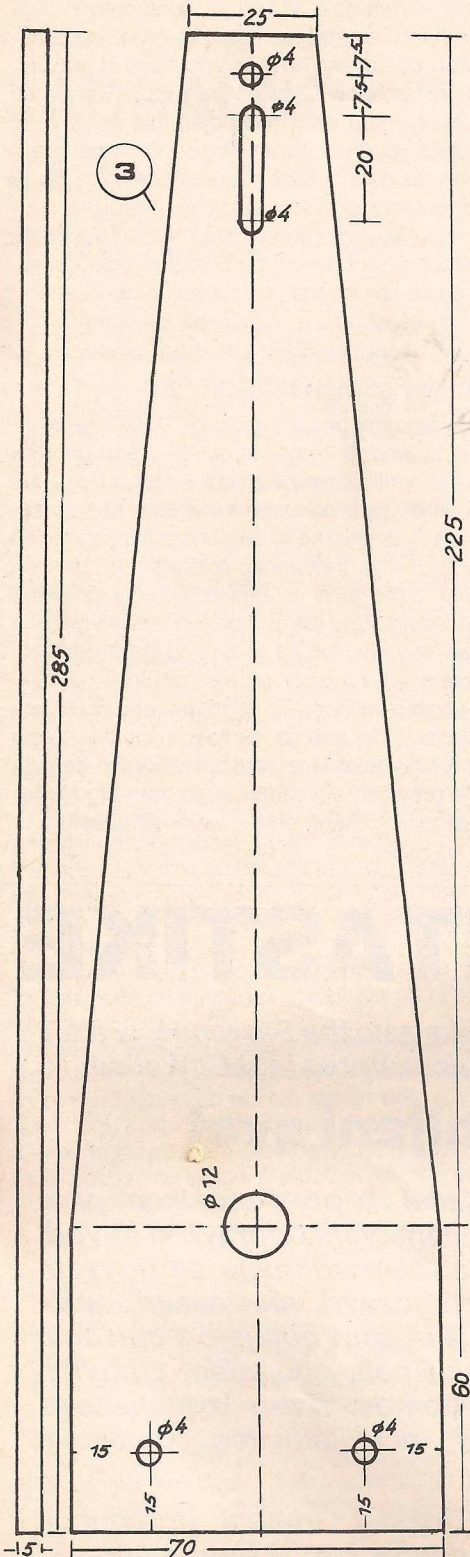


zana lega izvrtin za utrditev obeh glavnih nosilcev, kakor tudi za utrditev nosilca iskrišča, najbolj natančno pa boste te točke označili potem, ko bodo vsi deli že izdelani.

Glavna nosilca

Glavna nosilca moramo izdelati z največjo natančnostjo, tako da se bodo vsi izrezi točno pokri-

vati (glej sliko 3). Gornja izvrtina je predvidena za morebitno povezavo obeh delov z medeninastim trakom toda profili obeh konzol so tako precizno izdelani, da zagotavljajo zares pravokotno lego obeh nosilcev, zato ta povezava sploh ne bo potrebna, zlasti še, če ste robove vseh izvrtin lepo zgladili s pilo.



Za gornjo režo najprej napravite na označenih mestih dve izvrtini s 4 milimetrskim svedrom, nato pa jo po začrtanem obrisu izrežete z rezbarsko žagico.

Z rezbarsko žagico izrežete tudi spodnjo izvrtino s premerom 12 mm. To bo veliko bolj natančno, kot če bi jo izdelali s svedrom, kajti pri plastiki tega kaj rado zanese stran od osi. Ta izvrtina je predvidena za vgraditev krogličnega ležaja za 4 milimetrsko os, čigar zunanji premer je 13 mm. Izvrtina je namenoma nekoliko manjša, zato jo bomo previdno obdelali z okroglo pilo, da bo ležaj kar najtesneje vdrt vanjo. Pilimo jo toliko časa, da bo mogoče vdeti ležaj vsaj 1 mm globoko. V tej legi ga skupaj z nosilcem vtaknemo v ustje primeža in počasi privijemo, dokler se njegovi robovi ne bodo pokrili z robovi nosilca. Če bi pri tem ležaj zanašalo postrani, je to znak, da moramo zaporno mesto še nekoliko popiliti. Sicer pa je akrilno steklo toliko elastično, da pri takšnem delu zlepa ne počí. Vgraditev krogličnih ležajev se zares izplača, saj zagotavlja trajen in lahkoten pogon celotne naprave. Po vgraditvi ležajev nam preostane še izdelava spodnjih izvrtin za utrditev nosilcev na konzoli. (Kroglične ležaje za 4 milimetrsko os dobite v trgovinah z železnilno.)

Kovinski konzoli za glavna nosilca

Izdelali ju bomo iz aluminijastega enakokrakega kotnega profila s stranico 30 mm. Za vsako potre-

bujemo 70 mm dolg kos, ki ga odrežemo z žago za kovine in vse robove lepo popilimo. Posamezen profil postavimo na ravno površino in pravilno pristavimo pokončni nosilec (vsi robovi morajo biti poravnani), nato pa z močnejšo iglo napravimo nanj obris spodnjih izvrtin. Preden oba dela razstavimo, ju označimo s flomastrom, tako da ju bomo kasneje pravilno sestavili. Takoj ko izvrtamo obe izvrtini, preverimo, če se pokrivata z izvrtinama na nosilcu; po priloženi skici napravimo enaki izvrtini tudi pri spodnji ploskvi, nakar oba dela sestavimo z matičnima vijakoma. Na enak način naredimo tudi drugi nosilec.

Vgraditev gornjih ležajev

Kot ste že sami opazili, gornja ležaja nista vgrajena neposredno v nosilec, saj bi v tem primeru težko odmerili pravo dolžino tekočega traku oz. transmisije. Ta bi bila sprva verjetno preveč zategnjena, kasneje, ko bi se raztegnila, pa preveč ohlapna. Ker je transmisijo težko prilagajati tem spremembam, smo se raje odločili za pomične gornje ležaje. Zato sta oba gornja ležaja vgrajena v ločen segment, ki ga je možno po predvideni reži premikati navzgor ali navzdol in v ustrezni višini utrditi z vijakom. Ta segment (glej sl. 3 – kos št. 15) si izdelamo iz akrilnega stekla. Večjo izvrtino prav tako izrežemo z rezbarsko žagico, nato jo previdno opilimo in vanjo vgradimo ležaj. Montažo obeh segmentov na nosilca bomo izvedli kasneje.

KLASIKI FANTASTIKE

V zbirki s tem naslovom, ki jo izdaja Tehniška založba Slovenije, je izšla nova knjiga, ki dopolnjuje že izdana dela Julesa Verna in H.G. Wellsa. To je:

Arthur Conan Doyle **Izgubljeni svet**

Roman Izgubljeni svet A. C. Doyle, ki je izšel tik pred začetkom prve svetovne vojne (1912), govori o angleški znanstveni odpravi, ki jo vodi profesor Challenger v džungle Amazonke. Tam odkrijejo še povsem ohranjen prazgodovinski svet, naselje z dinozavri, plezozavri, opičnjaki in pritlikavimi ljudmi, ki se na življenje in smrt bojujejo z opicami. Angleži se po številnih nevarnih dogodivščinah, obogateni z novimi spoznanji o človeški zgodovini, vrnejo domov. Avtor Izgubljenega sveta je Arthur Conan Doyle, znameniti »oče« slovitnega detektiva Sherlocka Holmesa.

Knjigo je prevedel Boris Verbič, ilustriral Božidar Grabnar, opremil pa Matjaž Schmidt. Naročniki Tima jo lahko kupijo z 20 % popustom.

Bojan Rambaher

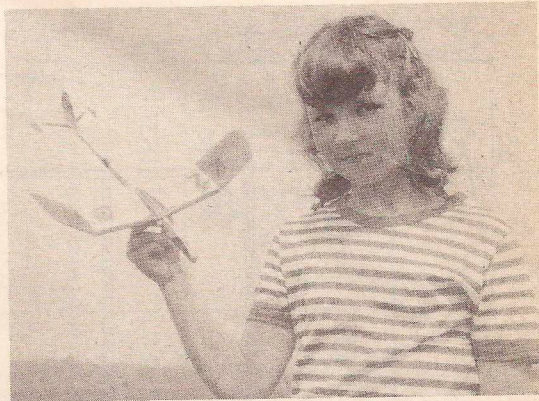
JADRALNO LETALO — MODEL »C«

Način gradnje jadralnega letala »C« se bistveno razlikuje od gradbenega postopka pri prejšnjem modelu. Naš namen je, da osvojite takšen način gradnje. Da bi vsaj nekoliko poenostavili vaše delo, smo pri izdelavi uporabili kar višinsko krmilo z modela »B«. Pri delu lahko torej uporabite šablono prejšnjega modela, le podaljšati jo morate za 4 mm. Model začnite graditi pri trupu, ki ga zlepite iz balsove deščice (del 1) in smrekove letvice (del 2). Balsova deščica mora imeti ravno spodnjo stran, drugače se bo trup upognil in ga boste težko pravilno opremili. Dokler se lepilo popolnoma ne posuši, spnite oba dela s ščipalkami za perilo. Nato trup obdelajte natančno po načrtu in ga zbrusite z različno zrnatim smirkovim papirjem. Obdelajte vse štiri površine. Pozor, razlika med naletnim in odtočnim robom pri krilu na sedlu krila je 0,7 mm. Kakor pri modelu »B« se tudi pri modelu »C« spodobi, da se lotimo najprej najpreprostejših delov modela. Vodoravno repno ploskev in navpično smerno repno krmilo izdelajte iz balse debeline 1,5 do 2 mm, in jo z obeh strani zbrusite na debelino 1 mm ter zaoblite robove. Oba dela trikrat prelakirajte s čistim nitrolakom – in vodoravna repna ploskev (del 11) ter navpično repno krmilo (del 2) sta izdelana.

Tako kot je sestavljanje obeh repnih ploskev preprosto, tako je, nasprotno, izdelava glavnega krila zelo zapletena.

Začnite z izdelavo letvic. Naletno letvico (del 3) in odtočno letvico (del 4) narišite na prebrušeno balso in obe izžagajte. Z nožem grobo oblikujte profila letvic in ju dokončno obdelajte z brusnim papirjem. Označite zarezne za rebra in srednji blok (del 8) in jih nato z ostrim nožem in skalpelom izrežite. Izdelajte končna dela krila (del 5) in izrežite rebra številka 6 in 7. Pri rebri številka 7 bodite še posebej pozorni. Čeprav ga izdelate na enak način kot rebro 6, morate pri rezanju notranjih stičnih površin rezilo nekoliko odmakniti od šablone. Tako nastane polovični kot namenjen vpenjanju »ušes« krila, kar precej olajša nadaljnjo gradnjo modela.

Ko ste pripravili vse sestavne dele modela, položite načrt na delovno desko in ga pokrijte s prozorno folijo. Tako preprečite, da bi se načrt prilepil na balso. V skrajnem primeru lahko podložite tudi prosojni kopirni papir. Sedaj z risalnimi žeblički pripnite naletno in odtočno letvico na delovno deščico. Odtočno letvico (del 4) pri tem na koncu podložite s podložkami A. Tako nastane razdalja 0,8 mm. V zarezne vstavite rebra (del 6), sredinski



del 8 in rebri številka 7, prav tako pa tudi končna dela 5. Posamezne spoje zlepite. Pozor! Rebri številka 7 v nalomljenem delu zlepite samo v dveh točkah s pomočjo balsovih kotnikov. Nazadnje prilepite še podporna kotnika (del 9) in pustite, da se vsi spoji dobro posušijo.

Ko se lepilo posuši, odstranite risalne žebličke, snemite krilo z delovne deske in ga vsega pazljivo prebrusite s smirkovim papirjem. Še posebej natančno obdelajte zgornji del krila in pazite, da rebra ne bodo nikjer presejala obrisa profila.

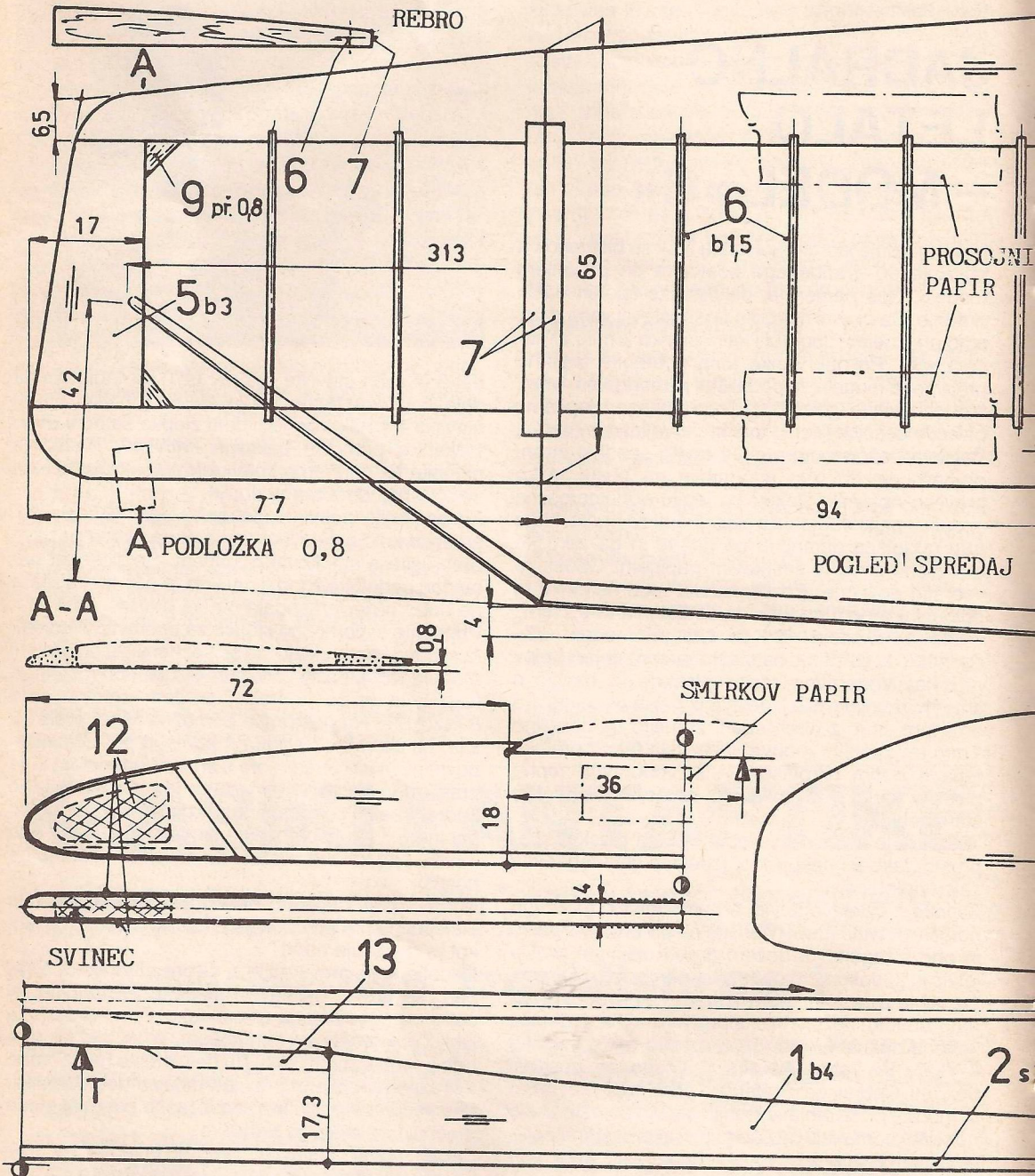
Pripravite si pomožno stojalo za postavitve »ušes« (z njihovo konstrukcijo ste se seznanili že pri gradnji modela »B«), pazljivo ločite »ušesa« od glavnega dela krila in če je treba, pri tem sredino dela 8 razrežite. Ko odstranite pomožne kline, preizkusite, če se rebri 7 stikata s podlago po vsej stični površini, in ali tvorijo rebra s sredinskim delom krila pravičen in z obeh strani enak kot. Če navedene podrobnosti niso natančne, jih popravite z brusnim papirjem. Na pomožnih stojalih prilepite obe »ušesi« na krilo in pustite, da se lepilo popolnoma posuši.

Ko so spoji zlepljeni, obe polovici krila snemite s stojal in krilo zbrusite na pravilno razpeto obliko, kot jo prikazuje načrt.

Okostje krila prelakirajte s čistim nitrolakom, preden se lotite izdelave prevleke. Pripravite si ustrezne kose papirja za prevleko. Spodnji del krila lahko prevlečete z enim kosom, vrhnji del pa morate pokriti s štirimi kosi. Pri delu pazite na uporabo ustreznega lepila in pravičen delovni postopek natančno po navodilih proizvajalca, še posebej glede močenja in lakiranja prevleke.

Sedaj model sestavite. Najprej prilepite na trup višinsko in vodoravno repno krmilo. Pazite na pravokotnost delov. Še enkrat preverite, če ima sedlo krila pravičen naklonski kot. Če je tako, krilo prilepite. Pozor! Pri pogledu s sprednje strani morata obe polovici krila tvoriti s trupom enak kot. Izdelajte in prilepite na trup oporo za prst (del 13) in dokončajte sprednji del trupa.

Med zadnja opravila spada izdelava odprtine za utež in pritrnitev desne stranice (del 12) iz vezane plošče.



V tej fazi izdelave model uravnatežite. V odprtino v sprednjem delu vtisnite svinčeno utež in jadralno letalo v težiščni točki položite na oster rob. Tudi po pritrditvi druge stranice (del 12) mora ležati letalo popolnoma vodoravno. Nazadnje sprednji del nekajkrat prelakirajte s čistim nitrolakom in smete se lotiti spuščanja.

Pri prvem poletu bo model najbrž zadaj nekoliko težji, kar bi morali uravnati z rahlim in ustreznim

pomikom smernega krila v levo. Po teh popravkih se lotite metanja modela. Model naj bo med metanjem vselej obrnjen nekoliko na desno in poševno navzgor. Pri nepravilnem metanju nad glavo jadralno letalo ponavadi napravi premet ali pa se na vrhu poleta ustavi in pade modelarju k nogam. Če je med metom letalo nagnjeno na levo, ga lahko poškodujete; letalo takoj pikira ali pa naredi levo spiralo in konča na zemlji. V zadnji fazi meta ne

KATAPULT ALI METALEC KOPIJ

Po reviji FARDASE' pripravil
Vili Prinčič

Izdelava tega starorimskega orožja je podobna in v marsičem enaka izdelavi metalca kamenja, ki smo ga predstavili v prejšnji številki.

Opis delov

1. Ogrodje, osi in kolesa

Izdelamo si jih na enak način kot pri metalcu kamenja.

2. Zadnja prečna gred z nosilcema

Nosilca izrežemo iz 8mm debele deščice in ju zalepimo na stranici ogrodja. Bolje pa je, če sta nosilca že del stranic, tj. da sta stranica in nosilec izrezana iz istega kosa lesa. Za gred pa uporabimo okroglo paličico.

3. Prednja nosilca strelne gredi s podstavkom ter klinom za pritrnitev

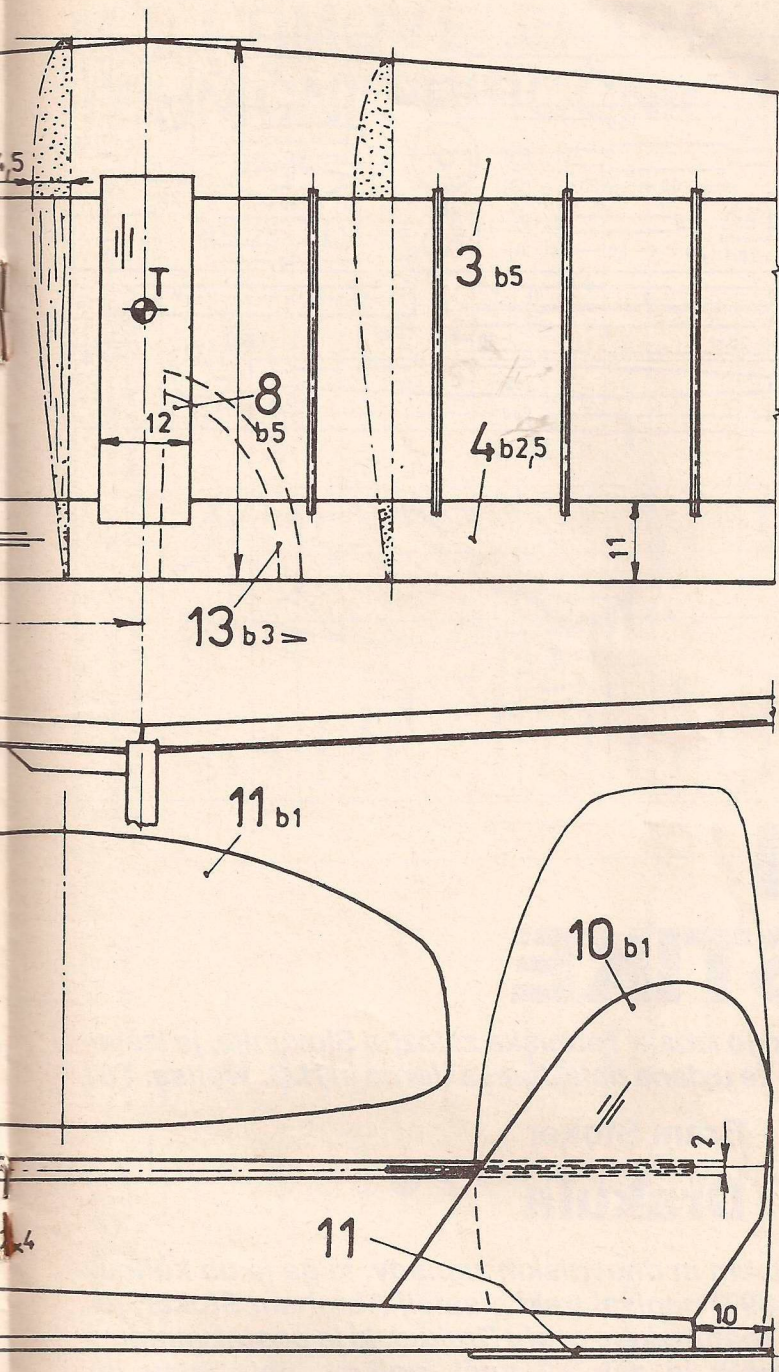
Nosilca in podstavek izrežemo iz 8mm debele deščice, klin pa moramo izstružiti ali izdelati kako drugače.

4. Jarem za lok

Izrežemo ga iz lesa deb. 1,5cm. Zgornja zarez bo služila kot vodilo za puščice.

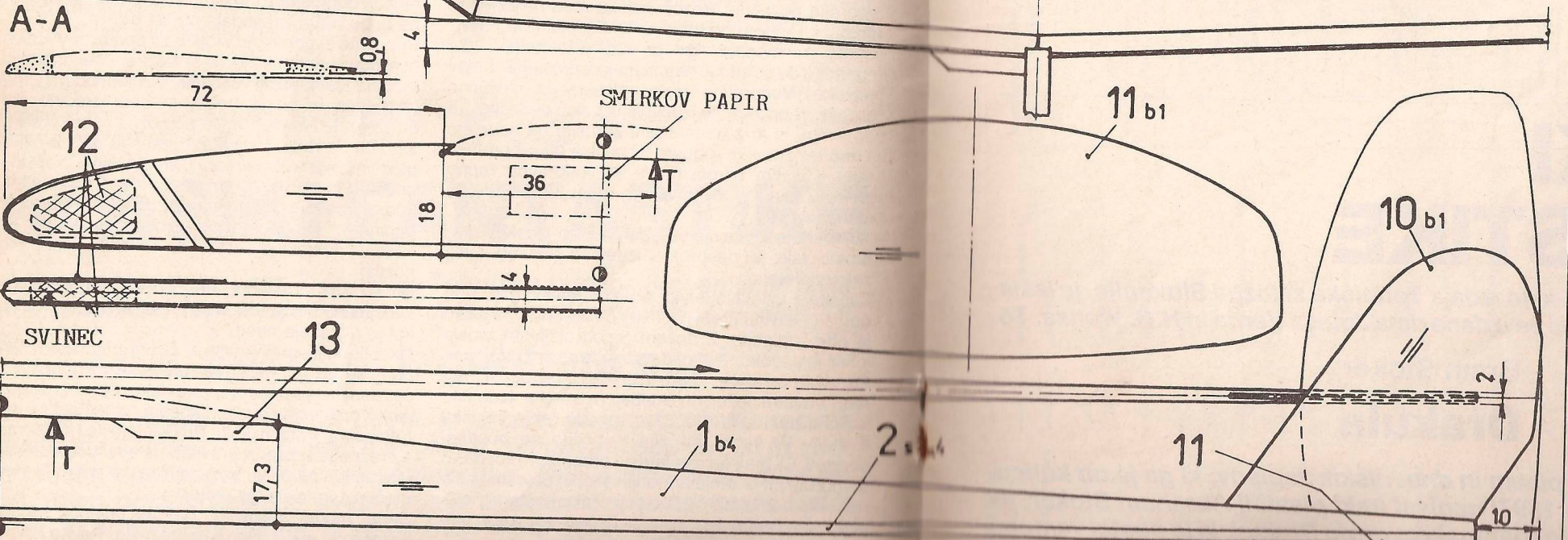
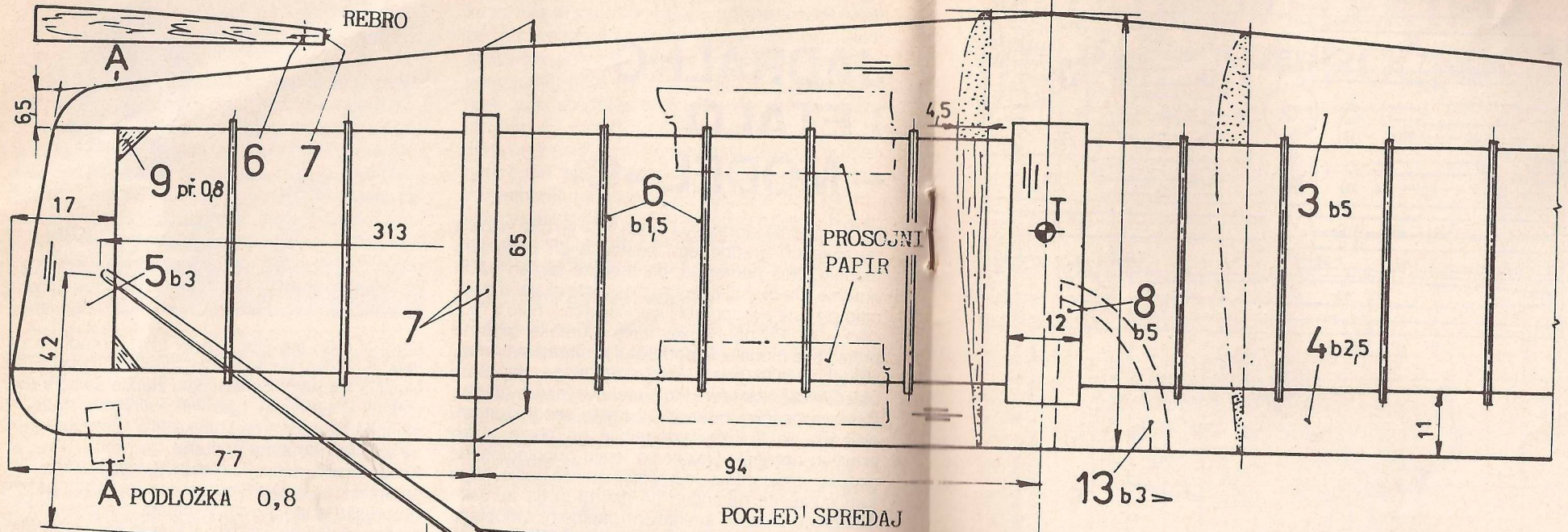
5. Strelna gred in sprožilna ročica

To je najzahtevnejši del. Dobimo ga iz tramiča s prerezom $2 \times 1,5$ cm. Najprej bomo v zadku vrezali ležišče za zadnjo prečno gred. Ležišče naj bo kakih 8mm visoko, globoko pa 2cm. Na gornji strani bomo v gred vzdolžno vrezali zarezo, ki bo služila kot vodilo za puščice. Zareza naj bo 3mm široka in 5mm globoka. Pri zadku pa naj bo rez skozinskoz tramič. Ta rez naj sega kake 3cm od zadnjega roba proti sredini gredi. 4cm od končnega roba bomo počez v tramič vrezali še eno zarezo, ki bo služila kot zob za napenjanje vrvi



zvijajte zapestja! Za nepravilen start največkrat ni krivo slabo sestavljanje modela, ampak slabo metanje. Najbrž seveda ni treba posebej poudarjati, da za levičarje velja pravilo zrcalne simetrije za vse, kar smo povedali.

Za jadralno letalo model »C« ni nič posebnega, če polet traja tudi prek 200 sekund pri dvigovanju do 25 sekund. In ne pozabite – vedno boljše rezultate boste dosegli le ob zdravem tekmovalnem duhu.



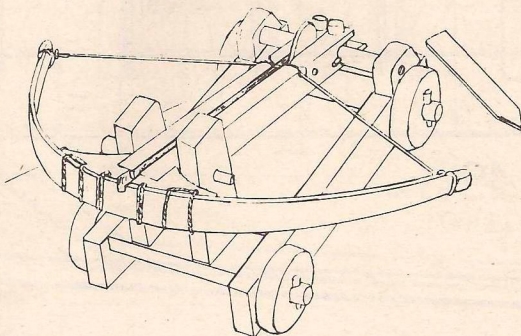
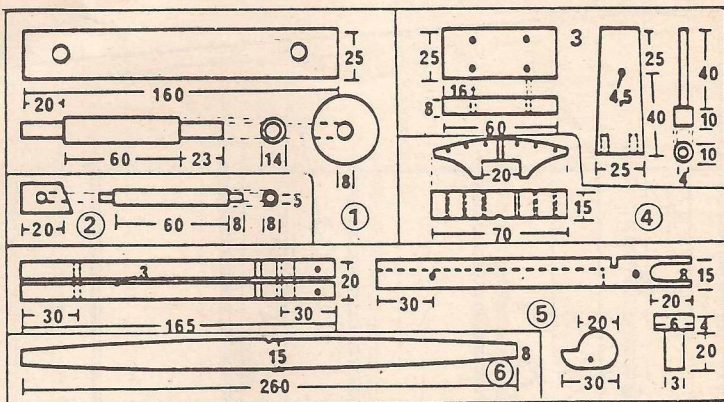
V tej fazi izdelave model uravnotežite. V odprtini pomikom smernega trila...

loka. V tramiču izvrtamo še luknje za pritrditev strelne gredi na ogrodje in luknjo za sprožilno ročico. Najbolje bo, da si sprožilno ročico izrežemo iz 3mm debele vezane plošče.

6. Lok in puščice

Za lok bomo uporabili 3mm debelo jesenovino, ki je med našimi lesovi še najbolj prožna in elastična. Na koncih loka zalepimo koščke lesa, da bi vrv ne polzela. Po želji lahko lok še predhodno ukrivimo. Najprej ga navlažimo, nato pa ga s svorami pritrdimo h kakemu ukrivljenemu predmetu. Pustimo ga čez dan, da se dobro osuši, in lok bo dobil željeno obliko. Tako pripravljen lok pritrdimo k jarmu. Samo lepilo ne bo zadoščalo, kajti po nekaj izstrelitvah bo odneslo tudi lok. Zato bo najbolje, da ga še s tanko, a močno vrvico dobro privežemo k jarmu. Odsvetujemo pa uporabo žebličkov ali vijakov, kajti na ta način bi se lok kaj hitro razklal.

Za puščice bomo uporabili kratke lesene letvice. Prav bodo prišle tudi paličice lučka sladolediv.



KLASIKI FANTASTIKE

V zbirki s tem naslovom, ki jo izdaja Tehniška založba Slovenije, je izšla nova knjiga, ki dopolnjuje že izdana dela Julesa Verna in H.G. Wellsa. To je:

Bram Stoker

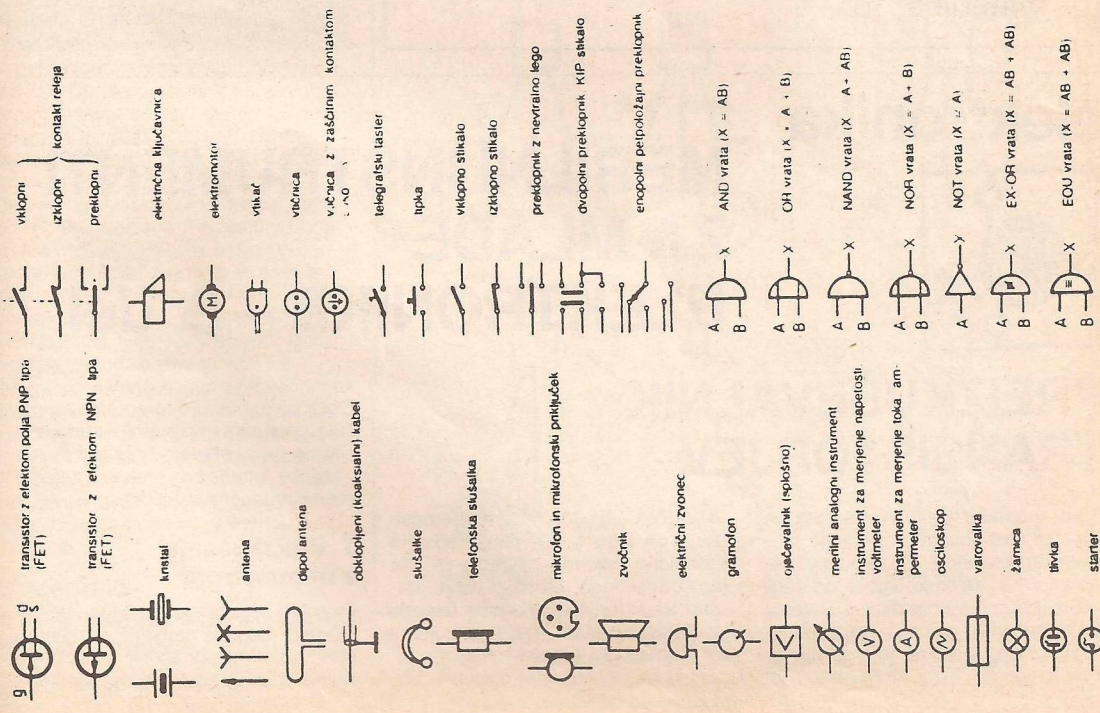
Drakula

Drakula, roman v obliki pisem in dnevniških zapisov, ki ga je ob koncu prejšnjega stoletja (leta 1897) napisal irski pisatelj Abraham Stoker, je vzorec za poznejša dela o romunskem grofu Drakuii, ki je postal vampir, neomejeni gospodar temnih in zlih sil noči, volkov, netopirjev in podgan. Napeta in prigod polna zgodba se dogaja v romunski pokrajini Transilvaniji in v Angliji, kjer glavni junaki ob pomoči nizozemskega zdravnika Van Helsinga na koncu vendarle izvojujejo zmago nad Drakulo in njegovimi pomočniki.

Knjigo je prevedel Boris Verbič, ilustriral Božidar Grabnar, opremil pa Matjaž Schmidt. Naročniki Tima jo lahko kupijo z 20% popustom.

MALI TIMOV ELEKTRO-TEHNIČNI PRIROČNIK 2

Mednarodni sistem merskih enot — SI, ki je uzakonjen z objavo v Uradnem listu SFRJ 1976, z obvezno uporabo od 1. 7. 1976. Definicije so v IS-A.04.09.			Fizikalna veličina		Pojasnilo
naziv		oznaka	Oznaka enote		
dalžina	l	m	inch = 25,40 mm n. mile = 1852 m		
površina	A	m ²			
prostornina	V	m ³	l = dm ³ = 10 ⁻³ m ³ (tudi L)		
ravninski kot	α β	rad	rad = 1 m/m = 180°/π ° = $\frac{\pi}{180}$ rad = $\frac{\pi}{10800}$ rad * = $\frac{\pi}{648000}$ rad		
prostorski kot	Ω	sr	sr = 1 m ² /m ²		
čas	t	s	min = 60 s, h = 60 min d = 24 h = 8,64 · 10 ⁴ s		
frekvenca	f	Hz	Hz = 1 s ⁻¹		
hitrost	V	m/s	vozel = 0,514 m/s		
hitrost vrtenja	n	s ⁻¹			
pospešek	a	m/s ²			
kotna hitrost	ω	rad/s			
kotni pospešek	ε	rad/s ²			
prostorninski pretok	Qv	m ³ /s			
masa	m	kg	t = 10 ³ kg		
dalžinska masa	ρ l	kg/m			
površinska masa	ρ A	kg/m ²			
prostorninska masa	ρ	kg/m ³			
masni pretok	qm	kg/s			
silna teža	F G	N	kp = 9,80665 N N = $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$		



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 v oktobru 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

Balso 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 (12–15W)

Usmernik za MINI 20W

Bogat izbor ročnega orodja za modelarje in samograditelje:

Elektrotehnični material: vtiči in vtičnice za akustične aparate, bananski vtiči in puše, stikala, tipke, kontrolne svetilke, transformatorji, gumbi za potenciometre, krokodil sponke itd.

Spajkalnik 25 W

Spajkalnik 60 W

Stojalo za spajkalnik

in še mnogo drugega...

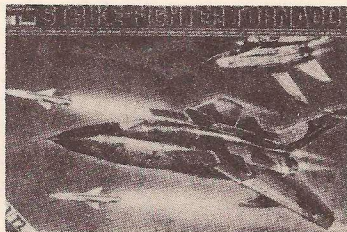
Računalniški terminal 168B

Plastične makete letal

Prograph – pisalo za les

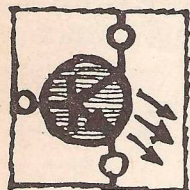
Modeli čolnov – leseni

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

elektronika



PREIZKUŠEVALNIK TRANSISTORJEV

Pred montažo nekega transistorja v vezje nas navadno zanimajo njegove karakteristike. Če te niso v mejah toleranc, se lahko zgodi, da transistor, pa čeprav brezhiben, v vezju ne bo deloval. Podatki o transistorju, ki jih običajno potrebujemo so: tip transistorja (NPN ali PNP), razpored

Matej Pavlič

MERILNI INSTRUMENTI ZA MLADE ELEKTRONIKE – 9. del

nožic (B, C, E), tok nasičenja transistorja pri toku $I_B=0$, enosmerno in izmenično tokovno ojačanje (β) ter šum transistorja. Medtem ko je statične karakteristike mogoče izmeriti na dokaj preprost način in z manj zahtevnimi instrumenti, merjenje dinamičnih karakteristik zahteva bolj

komplicirane pripomočke.

Ogledali si bomo dva enostavna načina merjenja navedenih karakteristik, ki ne zahtevajo dragih merilnih vezij, za amatersko prakso pa dasta dovolj natančne rezultate.

1. Preizkušanje z ohmmetrom

Pravilno delovanje nekega transistorja je mogoče najhitreje in najenostavneje ugotoviti z običajnim ohmmetrom, ki je sestavni del vsakega

Vrsta elementa	Ohmmeter		Odklon kazalca
	+ pol	- pol	
PNP transistor	baza	emiter	da
	baza	kolektor	da
	emiter	baza	ne
	kolektor	baza	ne
	kolektor	emiter	ne
NPN transistor	emiter	baza	da
	kolektor	baza	da
	baza	emiter	ne
	baza	kolektor	ne
	kolektor	emiter	ne
dioda	katoda	anoda	da
	anoda	katoda	ne

univerzalnega instrumenta. Pri tem je treba paziti na napetost baterije v instrumentu, ki ne sme biti večja od 3 V, in na tok, ki ne sme biti večji od 1 mA, sicer lahko transistor poškodujemo. Ta način merjenja temelji na predpostavki, da transistor lahko smatramo kot polprevodniški element, sestavljen iz dveh nasprotno usmerjenih in zaporedno vezanih diod (slika 1). V prevodni smeri (pri PNP transistorju je negativni pol instrumenta priključen na bazo B) znaša upornost med posameznima paroma nožic transistorja od 500 do 1000 Ω , v neprevodni smeri pa okrog 100 k Ω in tudi več. Izjema so le visokofrekvenčni (VF) transistorji, katerih upornost med emiterjem E in bazo v neprevodni smeri znaša od 10 do 30 k Ω . Če je upornost v neprevodni smeri manjša od navedenih vrednosti (manj od 50 k Ω), ali pa če ohmometer pokaže neskončno upornost, to pomeni, da je transistor uničen. Če ne vemo pravega zaporedja nožic (B, C, E), moramo s pomočjo ohmmetra najprej najti bazo in šele potem meriti upornosti med njo in ostalima elektrodama. Zgornja tabela kaže, pri kakšni priključitvi ohmmetra bomo pri različnih tipih transistorjev dobili odklon na indikatorju in kdaj ne.

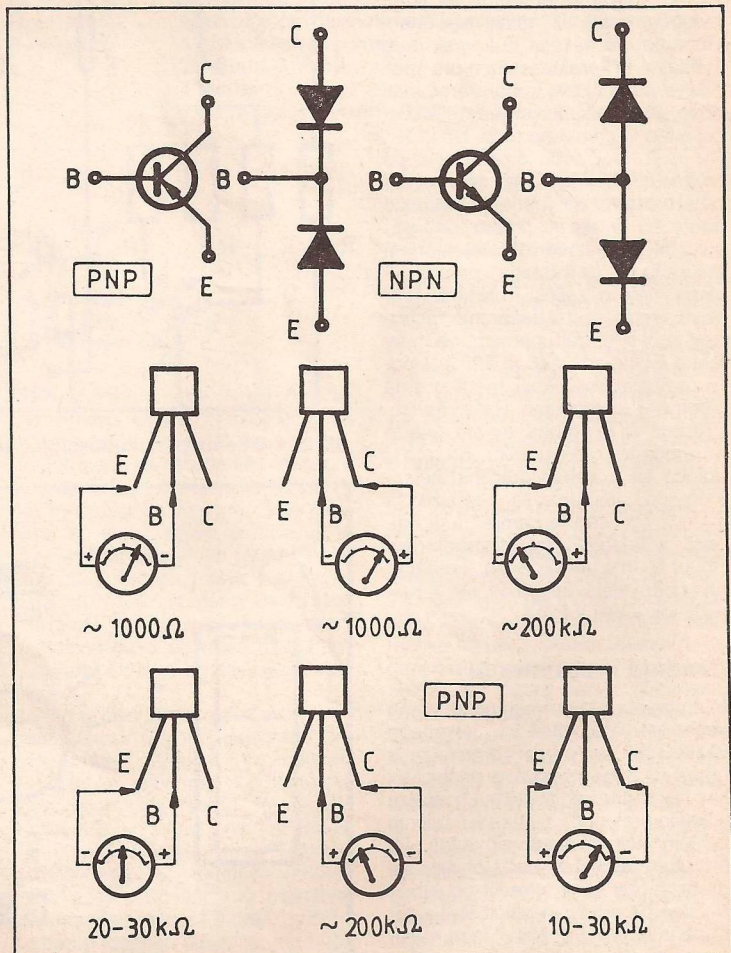
Vsaj za najpogosteje uporabljane transistorje je dobro imeti tabelo karakteristik, saj je z njeno pomočjo kontrola transistorjev precej hitrejša. (Takšna tabela bo objavljena v eni od prihodnjih številka Tim v rubriki »Mali Timov elektrotehnični priročnik«.)

2. Merjenje z instrumentom za statične karakteristike

Za merjenje statičnih karakteristik transistorjev obstajajo posebni in-

strumenti, ki pa so precej dragi. Zato bomo (kot običajno) ubrali cenejšo pot in se zadovoljili z malenkost manj precizno napravo, s katero pa bo še vseeno mogoče:

- določanje razporeda nožic transistorja (B, C, E)
 - določanje tipa transistorja (NPN, PNP)
 - kontrola delovanja transistorja
 - merjenje enosmernega tokovnega ojačanja v treh različnih velikostnih razredih ($\beta \times 10$, $\beta \times 50$, $\beta \times 100$)
 - merjenje toka nasičenja pri baznem toku nič (I_{CE0})
 - uparjanje transistorjev
 - določanje razporeda nožic (A, K) oziroma polaritete diod
 - kontrola delovanja diod
- Za vse te funkcije je potrebnih le borih 17 elementov, ki jih je mogoče dobiti v naših trgovinah.



Sl. 1 • Transistor lahko smatramo kot tripol, sestavljen iz dveh nasprotno usmerjenih diod. Pri preizkušanju transistorjev z ohmometerom dobimo karakteristične upornosti, iz katerih lahko ugotovimo lastnosti transistorja

Shema testerja je na sliki 2. S preklopnikom S_1 v položaju a. merimo faktor tokovnega ojačanja v razponu od 0 do 10, v položaju b. je zgornja meja 50, v položaju c. 100, v položaju d. pa merimo tok nasičenja kolektorja (I_{CEO}) pri baznem toku, ki je enak nič. S preklopnikom S_2 izbiramo med NPN in PNP tipom merjenega transistorja, s preklopnikom S_3 pa preklapljamy soupora (shunta) indikatorskega instrumenta. V položaju a. merimo faktor tokovnega ojačanja (β), v položaju b. pa merimo tok nasičenja kolektorja (I_{CEO}) in kontroliramo delovanje diod. Vrednosti uporov so odvisne od napetosti napajanja (3 V) in karakteristik indikatorskega instrumenta, ki mora imeti občutljivost 100 mA in notranjo uporost 1200 Ω . Te instrumente z oznako IDRO 301 izdeluje splitska »Dalmacija«, tovarna karbida in ferolegur, ter jih je mogoče dobiti v naših trgovinah. Uporaben je seveda tudi vsak drug indikator, le karakteristike mora imeti enake, sicer bi bilo treba preračunati nove vrednosti uporov, kar pa je precej sitno in zamudno delo. Upori R_1 , R_2 in R_3 naj bodo čimtočnejši, po možnosti 1 %, saj je od njih največ odvisna točnost merjenja. Naloga upora R_4 je, da v primeru kratkega stika med emitorjem in kolektorjem testiranega transistorja omeji tok skozi vejo in zaščiti indikator. Njegova vrednost za delovanje instrumenta ni tako zelo pomembna in se lahko giblje med 180 in 200 Ω . Upor R_5 omejuje tok skozi merilno vejo v primeru, ko testirana dioda prevaja, oziroma ko je prebita, ter sta katoda in anoda v kratkem stiku. Shunt R_6 določa tok polnega odklona indikatorskega instrumenta, ki znaša 10 mA. Tolikšen je namreč tudi največji kolektorski tok transistorjev. Shunt R_7 ima enako vlogo, vendar le pri kontroli delovanja diod, ker je največji tok v veji 2.5 mA.

Gradnja instrumenta

Instrumenta za spremembo ne bomo sestavljali na ploščici tiskanega vezja, saj je precej enostavnejše upore in žične povezave prispajkati kar na podnožje, puše ter kontakte stikal in preklopnika. Zaradi različnih oblik in velikosti sestavnih delov tudi ni podan natančen načrt ohišja, saj ga bo moral vsak narediti po svoje. Na sliki 3 je prikazan izgled ohišja, leto pa je lahko iz plastike, lesa, vitroplasta ali aluminijaste pločevine. Vse oznake so izpisane z letrasetom, ki ga pred montažo elementov zaščitimo še s brezbarvnim (Plastik)sprejem. Sestavljenega instrumenta ni

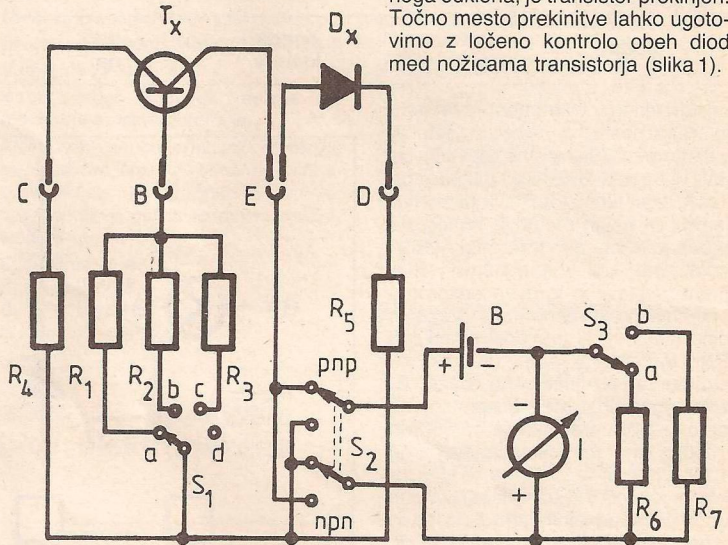
potrebno urejati, saj se dobljene vrednosti odčitajo in samo še pomnožijo s faktorjem, odvisnim od položaja preklopnika S_1 . Kdor želi lahko z miliampermetrom prekontrolira toka polnega odklona indikatorja, ki sta 10 mA (S_3 v položaju a.) in 2.4 mA (S_3 v položaju b.)

Uporaba instrumenta

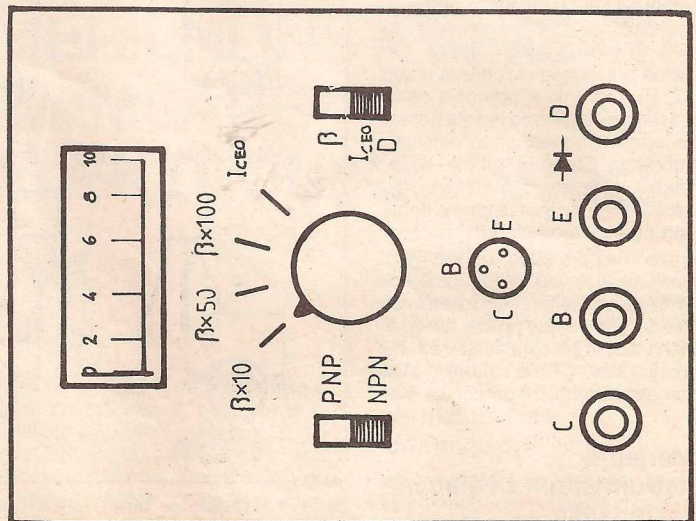
– določanje razporeda nožic transistorja

Transistor na različne načine postavljamo v podnožje tako dolgo, da dobimo odklon na indikatorju. Zapom-

nimo si položaj nožic transistorja, ki sovpada z oznakami ob podnožju. – določanje tipa transistorja
Tip transistorja odčitamo iz položaja preklopnika S_2 , ko dobimo pri testiranju transistorja odklon na indikatorju. – kontrola delovanja transistorja
Če se pri položaju c. in d. preklopnika S_1 kazalec zelo hitro odkloni v desno, je testirani transistor gotovo prebit. To lahko še dodatno prekontroliramo s stikalom S_2 , ki ga preklapimo v položaj NPN, nato pa zopet nazaj v PNP. Če dobimo v obeh primerih enak odklon, je transistor prebit. Če pa v obeh primerih sploh ni nobenega odklona, je transistor prekinjen. Točno mesto prekinitve lahko ugotovimo z ločeno kontrolo obeh diod med nožicama transistorja (slika 1).



Sl. 2 • Shema preizkuševalnika transistorjev in diod



Sl. 3 • Shematski prikaz razporeda elementov in oznak na čelni plošči preizkuševalnika.

– merjenje enosmernega tokovnega ojačanja β

Transistor pravilno vstavimo v podnožje ali pa ga priključimo s pomočjo treh testnih tipal. Stikali S_2 in S_3 postavimo v odgovarjajoč položaj (NPN ali PNP pri S_2 in a. pri S_3), nato pa s preklopnikom S_1 izberemo enega od položajev (c., b. ali a.). Izmerjeno vrednost ojačanja odčitamo s skale instrumenta in pomnožimo s faktorjem 100, 50 ali 10 – odvisno od položaja preklopnika.

– merjenje toka nasičenja I_{CEO}
Transistor vstavimo v podnožje, stikali S_1 in S_3 preklopimo v položaj I_{CEO} , stikalo S_2 v položaj, ki odgovarja tipu transistorja, nato pa s skale odčitamo dobljeno vrednost (največji odklon kazalca odgovarja toku 2,5 mA). Pri silicijevih transistorjih se ne sme kazalec čisto nič premakniti, pri germanijevih pa je ta odklon v sorazmerju z močjo transistorja.

– uparjanje transistorjev
Za par prideta v poštev tista dva transistorja, ki imata po merjenju β in I_{CEO} kar najbolj enake karakteristike

– kontrola delovanja diod
Diodo prek dveh testnih tipal na približno 40 cm dolgih žicah priključimo v puši E in D. S_3 mora biti v položaju b., položaj S_1 pa ni važen. Preklopnik S_2 damo najprej v položaj PNP, nato pa nazaj v položaj NPN. V enem od teh položajev se mora kazalec odkloniti do konca skale, v drugem pa se ne sme premakniti. To je znak, da je dioda dobra. Če se v obeh položajih S_2 kazalec odkloni do konca, je dioda prebita, če pa obakrat ni odklona, je dioda prekinjena.

– določanje polaritete diode

Material:

R_1 – 24 k Ω
 R_2 – 120 k Ω
 R_3 – 240 k Ω
 R_4 – 180 Ω
 R_5 – 1 Ω
 R_6 – 12 Ω
 R_7 – 50 Ω

I – indikator IDRO 301 (100 μ A/1200 Ω)

B – baterija 3V (ali $2 \times 1,5V$)

S_1 – štiripolni preklopnik (z gumbom)

S_2 – dvojni preklopnik

S_3 – enojni preklopnik

podnožje za transistor ali 3-polna mikrofonska vtičnica

4 puše (raznobarvne)

3 bananski vtiči

3 testna tipala

1,5 m mehke bakrene izolirane žice

Polariteto (razpored nožic) določimo tako, da S_2 najprej postavimo v položaj PNP, prej prekontrolirano diodo pa priključimo tako, da dobimo cel odklon kazalca. Tedaj je dioda na instrumentu priključena tako, kot jo prikazuje simbol na čelni plošči – anoda A je na puši E, katoda K pa na puši D.

Uporaba preizkuševalca polprevodnikov torej sploh ni zahtevna – terja le nekaj prakse. Poizkusite najprej s transistorji, za katere veste, da so dobri, poznate pa tudi njihove osnovne karakteristike.

Matej Pavlič

DRUGA PLAT MATEMATIKE 2

Orientalška matematika

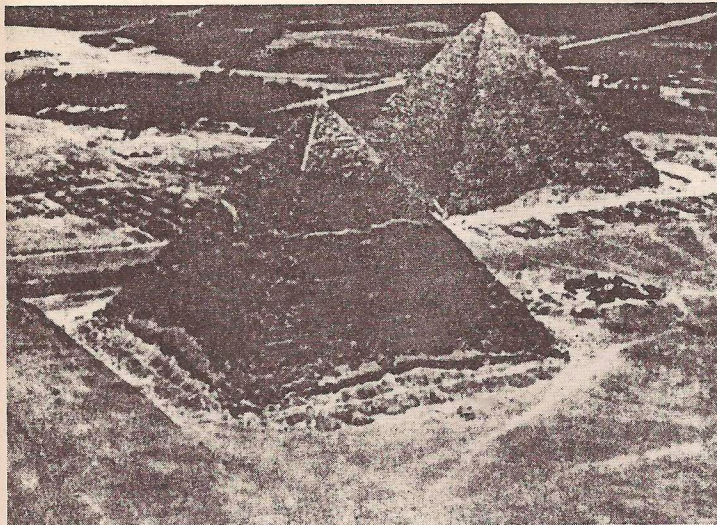
Iz prvih bolje organiziranih neolitskih skupnosti so se v petem, četrtem in tretjem stoletju pr.n.š. ob bregovih velikih rek v Afriki in Aziji razvile novejša in naprednejša oblike družbe. Zemlja ob Nilu, Tigrisu, Evfratu, Indu in Jangcekiangu je napram nerodovitim puščavskim in goratim pokrajinam predstavljala pravi raj. Treba je bilo le ukrotiti vode, ki so poplavljalje, in izsušiti močvirja. Skozi stoletja so te probleme rešili z gradnjo nasipov in jezov, kanalov in rezervoarjev. Do te stopnje razvito kmetijstvo je prebivalstvu dvignilo življenjski nivo, ustvarilo pa je tudi mestno aristokracijo, ki so jo vodili močni poglavarji. Pojavilo se je mnogo specializiranih poklicev, ki so jih opravljali obrtniki, vojaki, uradniki in duhovniki. Administracija javnih del je bila v rokah uradnikov, ki so se spoznali na letne čase, gibanje nebesnih teles, delitev zemlje, shranjevanje hrane in pobiranje davkov, pri čemer so si seveda pridobili precejš-

nje strokovno znanje. Znali so računati in meriti. Orientalška matematika je torej nastala kot praktična znanost, ki je omogočala računanje koledarja, upravljanje žetve, organizacijo javnih del in pobiranje davkov. Šele kasneje, ko so jo začeli proučevati in razvijati tudi v šolah za pisarje, se je aritmetika počasi razvila v algebro. Zaradi precejšnjih geografskih razdalj med Kitajci in Egipčani, ter zaradi tradicionalizma so med različnimi kulturami Orienta obstajale občutne razlike.

Vedno je bilo lahko razločevati med umetnostjo in pisavo Egipčanov, Mezopotamcev, Kitajcev in Indijcev. Tako lahko govorimo o egipčanski, mezopotamski, kitajski in indijski »matematiki«, vsaki z njenim značilnim pristopom in simboliko. Težko je določiti čas novih odkritij na Vzhodu. Veliki zakladi tehničnih in znanstvenih dosežkov so bili morda uničeni, ko so se menjale dinastije, med vojnami in poplavamami. Druga težava pri ugotavljanju starosti orientalske znanosti pa je v materialu, ki so ga uporabljali za zapisovanje. Medtem ko so Mezopotamci žgali tablice iz

gline, ki so dejansko neuničljive, so Egipčani uporabljali papirus, Kitajci in Indijci pa še manj odpornejši material – lubje ali bambus.

Večina našega znanja o egipčanski matematiki izvira iz dveh matematičnih papirusov: iz Rhindovega (A. Henry Rhind, angleški egiptoslovec, je sredi 19. stoletja odkril ta rokopi, ki so ga dokončno dešifrirali in objavili šele leta 1927, shranjen pa je v British Museumu), ki vsebuje 85 problemov, in iz t.i. Moskovskega, ki je najbrž dve stoletji starejši in vsebuje 25 problemov. Ti problemi so bili že zelo stari, ko so rokopise sestavljali, tako obstajajo manjši papirusi precej novejšega datuma, celo iz rimskih časov, ki ne kažejo nobene razlike v pristopu. V njih temelji matematika na decimalnem (desetiškem) številskem sistemu, s posebnimi znaki za vsako višjo decimalno enoto. Ta sistem nam je domač zaradi rimskega, ki se ravna po istem načelu: MCMLXXXVIII = 1988. Najznačilnejše za egipčansko matematiko je bilo računanje z ulomki. Vse ulomke so z reducirali na vsote ulomkov s števcem 1 ($\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$...). Edina izjema je bila: $\frac{2}{3} = 1 - \frac{1}{3}$, za kar je obstajal poseben znak. Rhindov papirus ima tudi tabelo, ki vsebuje razcepe na egipčanske ulomke za vsa liha števila od 5 do 331, npr.: $\frac{2}{97} = \frac{1}{56} + \frac{1}{679} + \frac{1}{776}$. Ta način računanja je bil zamuden in neroden, zato pa je bila egipčanska geometrija toliko naprednejša in kaže na tesno pove-



Stranice piramid v Gizi, ki so obrnjene natanko proti severu, jugu, vzhodu in zahodu.

nazaj. Raziskovalci so našli tudi zvezek, ki v glavnem obsega vedeževanja in magijo, poleg tega pa je v njem

tudi nekaj matematike. Iz tega zvezka je najbolj znan magični kvadrat:

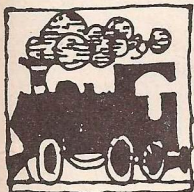
4	9	2
3	5	7
8	1	6

katerega navpične in vodoravne vrstice ter diagonalni dajo vedno vsoto 15. Vidimo, da je bil številski sistem starodavne Kitajske desetiški, s posebnimi znaki za višje enote. Le pri računanju koledarja so uporabljali nekakšen šestdesetiški decimalni sistem, pri katerem je bila 60 enota višjega reda in so jo imenovali »cikel«.

Kitajska matematika ima izjemen položaj, ker je do zadnjih let ostala njena tradicija neprekinjena, tako da lahko proučujemo njen položaj v družbi nekoliko bolje kot v primeru egipčanske in babilonske matematike, ki sta pripadali izginulim civilizacijam. Prav zaradi te njene nespremenljivosti – in da bi preprečili popolno okostenelost matematike, je morala priti popolnoma nova civilizacija. Drugačen pogled na življenje, značilen za grško civilizacijo, je končno dvignil matematiko na nivo prave znanosti.

(se nadaljuje)

male železnice



Vlado Zupan

CESTE IN POTI

Marsikak modelar misli, da so ceste in poti na maketi male železnice brez pomena. Ves poudarek daje le vožnji z vlaki in ne pomisli na okolico proge. Ves čas pa govorimo, da mora biti naša maketa čim bolj verna slika resnične pokrajine.

Dejansko si ne moremo zamisliti naseljene pokrajine brez cest. Zato morajo ceste in poti tudi na maketi najti svoj »življenjski prostor«. Izgovor, da

za cesto ni prostora, ne drži. Saj ni treba napeljati celo mrežo cest, kaj šele avtocesto! Vedno bomo našli kak prostor za konček ceste in za kakšno poljsko pot. Seveda je treba tudi cesto speljati vsaj nekoliko smiselno. Res je, da po njej ne bomo vozili in zato ni nujno – kot v naravi – da resnično povezuje dve naselji. To lahko samo nakazemo in zgradimo na maketi samo del ceste, ki nato lahko izgine v predoru ali za drevjem v ozadje makete. Mora pa se vsekakor prilagoditi oblikam pokrajine, lahko teče prek mostu, lahko ima proti hribu oporno steno ali pa pod cesto škarpo.

Pogosto napravi modelar cesto preozko, da je videti nato le kot ozka poljska pot. Če le imamo dovolj prostora, bi morali vzeti širino 8 centimetrov, pod 6 pa res ne smemo iti. Ker mora imeti prava cesta ob straneh malo pobočja in jarka, postane vse skupaj kar široko in na manjši maketi zanjo res ne bo prostora. V tem primeru bomo izdelali ožjo cesto in opustili en jarek. Naredili bomo le kratek odsek ceste in tega raje bolj popolno obdelali. Avtocesto bomo delali le na zelo veliki maketi in jo je zato le redko najti.

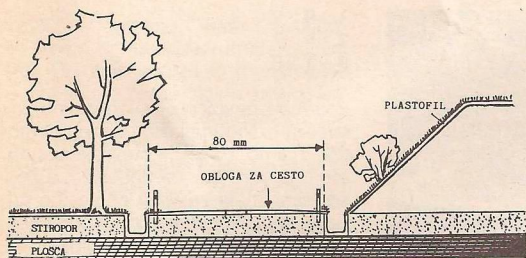
Slika 1 prikazuje idealni profil ceste. V tem primeru smo položili na podlago centimeter debelo stiroporno ploščo in izrezali jarke. Če smo delali maketo na okvirnem ogrodju, seveda

nimamo osnovne plošče za pritrjevanje stiroporja. Takrat bomo iz vezane plošče, debeline dveh milimetrov, izrezali cesto in jo s podporniki pritrjili na okvir ogrodja. Nato bomo na to podlago nalepili že omenjeno stiroporno ploščo.

Cestišče je lahko prašno – taki cesti pravimo tudi makadamska – lahko je asfaltirano ali betonsko, včasih pa so tlakovali cestišča tudi z granitnimi kockami. Odločiti se moramo, kakšno cesto bomo zgradili. Kot vedno, je tudi v tem primeru veliko možnosti in načinov izdelave ceste. Naštejmo jih nekaj, odločiti pa se bomo za tistega, ki nam bo najbolj ustrezal. Cesto lahko delamo z nanosom plastofilne zmesi ali pa iz vezane plošče ali tršega kartona. Cestišče lahko pobarvamo ali potresemo z drobnim peskom, lahko pa nanj prilepimo tapete, ki predstavljajo posamezne vrste cestišča in ki jih prodajajo v tujini. Cesto lahko vrežemo v stiropor, iz katerega smo delali naše pobočje.

Tudi naš konec ceste in kakšne poljske poti moramo že vnaprej načrtovati. In ko bomo delali griče in pobočja, bomo lahko istočasno pripravili traso – to je podlago – bodoče ceste.

Preden preidemo k izdelavi, še nekaj o barvah ceste. Veliko modelarjev greši, ker dela ceste pretemne. Temne ceste se ne vključujejo lepo



Slika 1. Če imamo na maketi dovolj prostora, potem bomo cesto naredili tako, kot kaže skica.

v pokrajino. Ceste morajo biti na maketi vedno zelo svetle! Če se ozremo po naši okolici, bomo ugotovili, da je pravzaprav tudi asfaltna cesta SVETLO siva in le, kadar je mokra, je temne barve. Tudi kupljene tapete za asfaltno cesto so dosti pretemne in jih je treba prebarvati s svetlejšo barvo. Če delamo makadamsko cesto, je treba dodati beli le nekaj okra in morda včasih kanec sive. Betonska cesta je lahko kar bela ali pa če dodamo res samo zelo malo okra in sive. Le pri asfaltni dodamo beli nekaj malega črne in morda pikico rdeče, da dobimo svetlo sivkasto vijolično barvo.

Najprej bomo poskusili narediti makadamsko cesto, podobno bomo naredili tudi kolovoz. Taka cesta je navadno že stara in zato ožja, zato bo na maketi 5 cm povsem dovolj. Če pa bomo delali kolovoz, bo zadosti 3 cm. Ker je to stranska cesta, bo peljala verjetno prek pobočja do kmetije. Zato bomo že pri izdelavi hriba urezali traso bodoče ceste. Preden se lotimo izdelave cestišča, na traso zarišemo obrise ceste. Ker smo dejali, da je to stara makadamska cesta, ni treba da je po vsej dolžini povsem enako široka, kot bo morala biti asfaltirana. Najbrž tudi ne bo povsem ravna. Pripravimo si gosto zmes plastofila in vode, ki smo ji dodali nekoliko tempera barve. Zmes mora biti svetle barve in spominjati na barvo suhe makadamske ceste. Z lopatico nanašamo zmes na podlago in jo poravnavamo, da bo povsod približno enako debela. Naj ne sega preko zarisanih robov ceste. Zmesi ni treba posebej gladiti, saj so makadamske ceste večkrat kar precej razrite. Celo kakšne vzdolžne rise, kot sledove koles, lahko vtisnemo v še mehki nanos. Tu pa tam lahko natresemo malo drobnega peska, ki ga s ploščatim predmetom vtisnemo v zmes. Ko je cesta suha, jo bomo morda treba tu in tam še pobarvati. Lotimo se robov. Če imamo zelena vlakenca za travo, bomo na robove prilepili te. Na cesto bomo ob robovih

prilepili začasno samolepilni trak (da se lepilo ne bo razlilo na cestišče), na debelo namazali z lepilom za tapete in nasejali vlakenca. Ko se bo lepilo posušilo, bomo odvečna vlakenca odsesali, lepilni trak pa odstranili.

Če naj bo to le poljski kolovoz, ki bo, kot smo rekli, ožji, bomo v še mehko zmes napravili vzdolž ceste ob straneh v razmaku 20 milimetrov dve razi za kolesnice. Ko bo suho, bomo na sredini med kolesnicama prilepili zeleno tapeto za travo ali, na enak način kot prej, prilepili zelena vlakenca v širini 5 milimetrov.

Lotimo se sedaj asfaltirane ceste! Široka naj bo 8 centimetrov, na vsaki strani bo pol centimetra širok jarek. Lahko jo bomo naredili kar na tri načine, pa še bi se našel kakšen. Prvi je podoben onemu za makadamsko cesto. Ko bomo z lopatico nanašali zmes na podlago, moramo na sredino nanesti višjo plast, recimo 5 milimetrov, na robovih pa samo 2. Nato si iz malo trše plastične folije izrežemo šablono, kot je prikazano na sliki 2. S to šablono ravnamo nanešeno zmes, da dobi cesta nekako polkrožno obliko (na pravi cesti zato, da lahko voda ob dežju hitro odteče v jarke). Šablono moramo med delom večkrat potopiti v vodo, ker se z mokro šablono nanos lepše zgleda. Ko bo suho, bomo cestišče zbrusili z brusnim papirjem, da bo še bolj gladko. Nato ga bomo pobarvali s svetlo sivo barvo. Najbolje bo, če vzamemo gosto zidno barvo SINKOLIT, ki ji dodamo malo črne in »pikico« karmin rdeče tempera

Asfaltna cesta mora imeti po sredini belo črto, ki je lahko prekinjena ali pa cela. Če imamo zelo mirno roko, se nam bo tako črto posrečilo narediti. Grdo pa bo, če ne bo enakomerno debela in ravna! Zato bo bolje, da iz bele samolepilne folije izrežemo 2 mm širok trak, ki ga nalepimo na sredino cestišča. Nasip ob straneh do jarka in jarek pobarvamo rjavo. Ko bo suh, samo nasip namažemo z lepilom in potresemo z zelenimi vla-

Slika 2. Prvi primer kaže, kako naredimo cesto iz kartonskega traku. Da bo cesta v sredini malo dvignjena, podložimo ožji trak kartona. S plastično šablono, ki jo vidimo na srednji sliki, poravnamo zmes iz plastofila, da bo imela cesta izbočen profil.

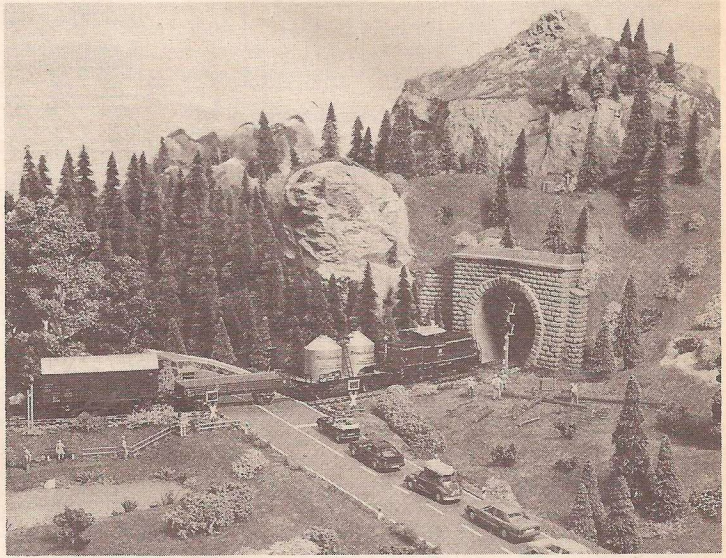
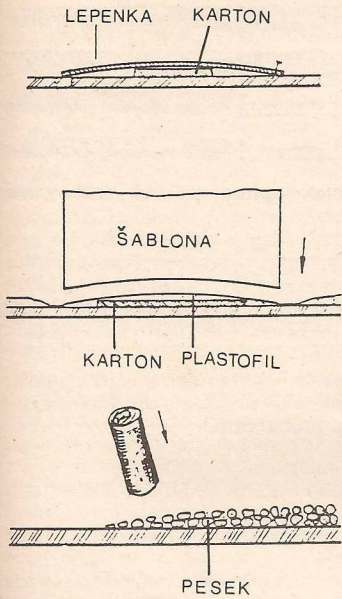
Spodnja skica nam kaže, kako »nabijamo« peščena zrnca na z lepilom namazano podlago.

kenci. Prav tako potresemo s »travo« tudi okolico ceste.

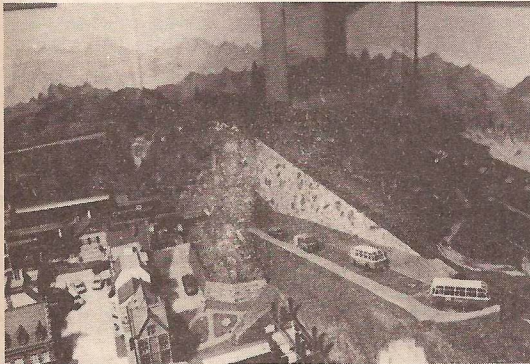
Omenil sem že, da se dobijo v tujini samolepilni plastični trakovi, ki ponazarjajo asfaltno cestišče. Na zgledno podlago lahko nalepimo tak trak. Če hočemo narediti s kockami tlakovano cesto, bomo nalepili kartonsko ali plastično folijo, ki ima vtisnjene in zarisane kamnite kocke. Tlakovano cesto lahko naredimo tudi s pomočjo presejanih peščenih zrn velikosti od 1 do 1,5 milimetra. Podlago iz plastofila na debelo namažemo z lepilom in nanjo natresemo peščena zrnca, v sredini bolj na debelo kot ob straneh. S primerno palčko, kot kaže slika, bomo zrnca pritisnili ob podlago. Natresena morajo biti zelo na gosto, da bo videti kot celota. Ko bo suha, bo treba površino še enkrat premazati z lepilom, kateremu smo dodali malo zelo drobnega peska, da bo zapolnil vrzeli med zrnici.

Na drug način delamo asfaltno cesto tako, da naredimo najprej cestišče iz 2 mm debele vezane plošče. Pred tem naredimo iz tanjše lepenke »kroj« ceste, ki ga toliko časa pomerjamo na maketi, da dobimo dokončno obliko. Po kroju izžagamo podlago za cestišče. Zgornje robove malo zbrusimo in cestišče pritrdimo na maketo z vijaki ali lepilom. Nanj prilepimo samolepilno tapeto ali pa na tanko namažemo s plastofilno zmesjo. Ob tej priliki objelimo z zmesjo tudi stranska pobočja ceste, jarka in prehod v okolico ceste. Sledi barvanje, kot je že opisano pri prejšnjem načinu.

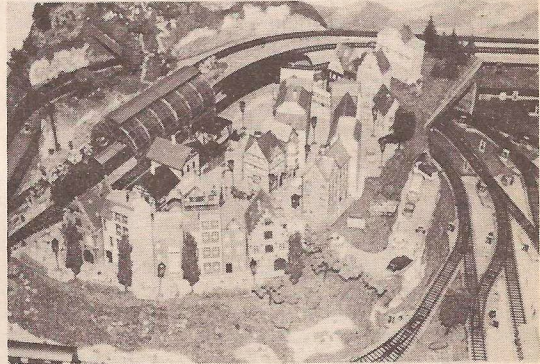
Cesto lahko naredimo tudi iz trše lepenke, kot kaže slika. Lepenka se ne sme zgubati, ko se napije vlage. Bolje je narediti z lepenko prej poskus, kot pa vse delo začeti znova. Tako kot pri vezani plošči, tudi tu po kroju izrežemo cestišče. Pritrdili ga bomo direktno na leseno podlago makete. Da bo cestišče v sredini izbočeno, bomo najprej prilepili na sredino trase 2 cm širok in 2 mm debel kartonski trak. Preko tega napremo cestišče, ki ga na obeh straneh pribijemo z drobnimi žeblički. Nadaljna obdelava cestišča je zopet



Slika 5. Cesta, napravljena iz kupljene plastične folije.



Slika 3. Ožja cesta povezuje spodnji in zgornji del mesta.



Slika 4. Z mesta se spušča cesta v dolino in zavije v predor.

enaka – barvanje, plastofil ali samolepilna folija.

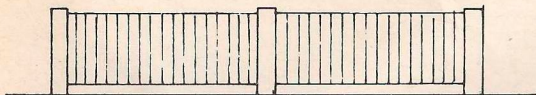
Ko smo tako na en ali drug način cesto postavili in uredili okolico, moramo ob robovih ceste postaviti še mejnike ali količke. Za mejnike bomo vzeli letvico prereza 4×4 mm in dva sosednja robova zbrusili, da bo do bila palčka prerez v obliki črke U. Nato bomo z žagico narezali 2 mm dolge končke, ki jih bomo pobarvali zelo svetlo sivo. Ko bodo suhi, jih bomo z univerzalnim lepilom DONI-BOND prilepili na vsako stran ceste na razdaljo 5 cm. Če bomo namesto mejnikov postavili količke, vzamemo milimeter debelo rdečo izolirano žico in jo narežemo na centimeter dolge končke. Ob robu ceste zvrtno na vsakih 5 cm luknjico globine 5 mm in vanje vtikamo narezano žico. Vsi količki morajo biti enako visoki, zato

pazimo, da bodo vse luknjice enako globoke. Če bo cesta tekla preko hriba in bo na eni strani strm padec, bomo tam napravili ograjo. Ne smemo pozabiti na prometne znake! Zelo enostavno bo narediti ozko pešpot po hribu. Ko bomo obdelovali površino s plastofilno maso, bomo s 15 mm široko letvico potegnili traso za bodočo potko. Naj bo čim bolj zavita in ponekod tudi malo ožja (palčko bomo malo zasukali, ko jo bomo vlekli po mokrem plastofilu, pa bo vdrujena ožja). Tako pot bomo pobarvali rjavo, saj ima več prsti kot pa peska. Ko bo suha, bomo na več krajih nalepili zelena vlakenca (lepilo bomo nekatere nanесли v obliki 6 mm dolge in 1 mm široke črte, druge pa v obliki okrogle packe premera 4 mm). Tu pa tam bomo nalepili kakšno »skalo«, 3 mm veliko zrno

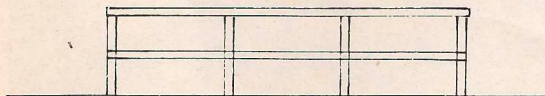
peska. Nekatere bo ob poti grmovje, drugje drevo. Kar spomnimo se na kakšno pot po naši deželi, na primer od Stahovice do Primoža, pa boste videli, kaj vse se da ob taki potki narediti.

OGRAJE IN ŠKARPE

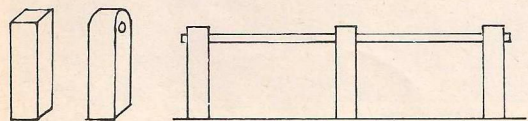
Marsikdaj je treba na maketi kaj ograditi. To je lahko igrišče, ozemlje tovarne ali pa cesta, ki teče po hribu. Ko hodimo po mestu in deželi, lahko ugotovimo, da so ograje sila različne. Nekatere so iz lesa, druge betonske, ene so iz železnih profilov ali cevi,



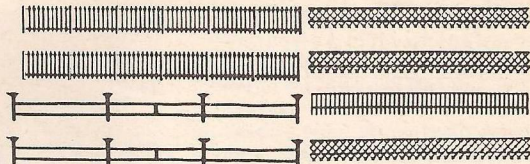
Slika 6. Iz milimeter debelega kartona naredimo leseno ograjo iz letvic tako, da na centimeter širok trak načrtamo pokončne črte in karton nato pobarvamo svetlo rjavo.



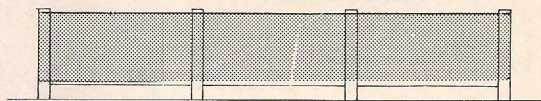
Slika 8. Iz žebeljčkov in žice lahko hitro in enostavno naredimo preprosto ograjo, ki jo bo treba še prepleškati z oljno barvo.



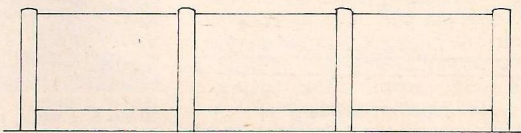
Slika 10. Iz drobne lesene letvice narežemo centimetre dolge končke, ki jih na koncu zaoblimo in zvrtnemo. Ko jih prilepimo na podlago in napeljemo skozi luknjice izolirano žico, dobimo ograjo za cesto.



Slika 7. V tujini lahko kupimo različno oblikovane plastične ograje.



Slika 9. Iz lesenih palčk – lahko debelejših vžgalic – postavimo stebre in nanje prilepimo drobno mrežo. Vse skupaj ustrezno prebarvamo.



Slika 11. Betonsko ograjo bomo izrezali iz 2mm debelega kartona po oblikah, kot so prikazane na sliki. Pobarvali jo bomo svetlo sivo in zarisali stebre.

druge iz napete žične mreže ali pa zidane iz kamenja in opeke, lahko je pa tudi živa meja. Pa to še ni vse, že samo lesena ograja ima mnogo različnih oblik. V 4. številki TIMA iz leta 1986 je navodilo, kako delamo preproste lesene ograje, zato teh ne bomo ponovno opisovali. Lahko pa naredimo leseno ograjo tudi malo enostavnejše. Iz milimeter debelega kartona izrežemo 1×4 cm velike kose, ki jih pobarvamo svetlo rjavo. Ko so suhi, vzamemo oster svinčnik in narišemo na vsaka 2 mm pokončno črto, da bo videti kot lesene letvice. Na maketo zabodemo na vsake 3 cm žebeljček brez glave, ki naj gleda 12 mm iz makete. Na te žebeljčke prilepimo ograjo. Ko je lepilo prišlo, pobarvamo še žebeljčke.

Veliko tovarn v tujini – KIBRI, FALLER, VOLLMER, BRAWA – dela razne ograje, večinoma iz plastične snovi. Te po potrebi odrežemo in postavimo ali prilepimo na maketo. Ker pa pri nas tega ne prodajajo, si bomo pač pomagali z materiali, ki se dobijo pri nas. Pri opisu rafinerije v 3. številki TIMA iz leta 1986 smo prikazali tudi, kako naredimo lepo ograjo iz žebeljčkov in tanke bakrene žice. Podobno lahko naredimo tudi preprosto železno ograjo iz cevi, kot jo velikokrat srečamo ob cesti. V podlago makete zvrtnemo na vsaka 2 cm luknjico in vanjo prilepimo žebeljček, kateremu smo odščipnili glavico. Pa-

ziti moramo, da bodo vsi žebeljčki gledali točno 1 cm iz deske. Nato vzamemo 1 mm debelo pocinkano žico in jo z dvokomponentnim lepilom DONIPOX prilepimo na vrh teh žebeljčkov. Če bo ograja dolga, denimo 20 cm, bomo porabili 11 žebeljčkov in 20 cm dolg kos žice. Ko bo lepilo prišlo – počakati moramo kako uro – vzamemo še en tako dolg kos žice, ki ga na enak način prilepimo 5 mm nad tlemi. Dokler lepilo še ni vezalo, bomo žico na dveh ali treh mestih pripeli na žebeljčke s kljukicami za perilo. Naslednji dan bomo ograjo pobarvali. Doma bomo že našli malo oljne barve, kajti s tempero kovine ne bomo mogli pobarvati.

Zanimiva bo ograja z mrežo. Na vsake 4 cm bomo postavili »betonske stebre« in nanje napeli žično mrežo. Seveda stebri na maketi ne bodo betonski! Vzeli bomo 2×2 mm debelo letvico ali debelejšo vžgalico in narezali 25 mm dolge končke. V podlago na maketi bomo zvrtili 5 mm globoko toliko široke luknjice, da bodo naši stebri na tesno šli vanje. Paziti moramo, da bodo vse »jame« enako globoke, ker morajo biti stebri, ki gledajo iz podlage, enako visoki. Končke v luknjice prilepimo. Če so luknje dovolj tesne, lahko z lepilom DONIBOND ali DONIFIX, sicer pa z dvokomponentnim lepilom DONIPOX. Ko se bo lepilo posušilo, bomo spodaj ob tleh med stebričke vstavili

3 mm debele lesene končke in jih zopet prilepili ob stebre. Tako smo naredili betonske stebre in osnovni zidek. Vse pobarvamo z zelo svetlo sivo, da bo videti kot iz betona. Nato moramo dobiti mrežo. Lahko je od kakega starega sita, lahko pa je tudi mrežasto blago za zavese. Odrežemo 16 mm širok trak in ga prilepimo z DONIBONDOM na vsak stebel. Da bo mreža dobro napeta in ravna (če je iz blaga), bo najbolje, da jo najprej prilepimo samo na prvi stebel in počakamo, da se lepilo dobro posuši. Šele nato mrežo napnemo in prilepimo na zadnji stebel. Ko bo suho, jo lahko prilepimo še na vmesne stebre, kar pa ne bo nujno, če je mreža dobro napeta in se tiči vmesnih stebrov. Nato bomo vzeli tempera barvo (če je mreža iz blaga) in mrežo pobarvali. Paziti pa moramo, da ne popacamo stebrov in zidu.

Ob marsikateri stari cesti, ki vodi po strmini ali ob obrežju reke, bomo videli ograjo iz višjih kamnitih ali betonskih stebrov, med katere je položena železna cev. Tudi na maketi lahko naredimo nekaj podobnega. Iz paličice prereza 2×2 mm narežemo 1 cm dolge končke. Vsak košček na enem koncu pobrusimo, da bo dobil malo zaobljeno obliko. Nato v vsak košček zelo previdno 2 mm pod zaobljenim vrhom zvrtnemo milimeter široko luknjico. Stebre pobarvamo

svetlo sivo in prilepimo ob cesti na razdaljo 3 do 4 cm. Ko bo lepilo čvrsto držalo, vzamemo sivo izolirano žico debeline manj kot milimeter in jo napeljemo skozi luknjice. Na začetku in na koncu žico v luknjici prilepimo.

Enostavno bo narediti betonsko ograjo. Iz 2mm debelega kartona bomo odrezali 2cm širok in ustrezno dolgo trak. Pobarvali ga bomo svetlo sivo in ko bo suh, nanj z mehkejšim svinčnikom narisali na vsake 3cm po 3mm vsaksebi dve črti, ki predstavljata steber. Črto bomo narisali tudi med temi stebri 4mm nad tlemi. Tako ograjo bomo nato prilepili na maketo. Ker so na takih ograjah v mestih večkrat razni plakati, jih bomo nekaj nalepili tudi na našo ograjo. V kakšni barvni reviji ali katalogu bomo izrezali 1 do 2cm velike slike, ki naj reklamirajo kakšne proizvode ali turistične kraje. Lahko vzamemo tudi primerne znamke. Te »plakate« nato nalepimo brez reda na našo ograjo. Taka ograja je seveda lahko tudi zidana iz

opeke. V tem primeru bomo ograjo pobarvali opečnato rdeče in s svinčnikom narisali vodoravne in pokončne črte, ki ponazarjajo opeko.

To je le nekaj malega napotkov za ograje. V okolici boste videli veliko raznih oblik in marsikaj se da prenesti na maketo. Morda bo kdo mislil, da so take stvari brez pomena in da je škoda truda in časa. Vendar ni tako – večkrat sem že poudaril, da ravno take malenkosti dajejo maketi več podobnosti z resničnim okoljem, v katerem živimo, nam samim pa tudi veselje, ko vse te drobne stvari izdelujemo in pri tem razvijamo svojo domišljijo in ustvarjalnost.

Če bo cesta tekla prek vzpetine, bo morala imeti zgoraj varnostni zid, da se pobočje ne bo krušilo na cesto. Pod cesto bo najverjetneje škarpa, da se cesta ne bo podirala. Že ko smo delali predore, smo omenili, kako delamo take stene in škarpe. Nekaj tega smo povedali tudi pri po-

gljavu o mostovih. V tujini se dobijo razne zelo lepe samolepilne tapete iz kartona in plastične snovi, ki ponazarjajo razne stene – zidane in kamnite. Mi si bomo sami pomagali tako, da bomo stene in škarpe naredili iz stiropora. Površino bomo pustili surovo in jo pobarvali z redko zmesjo plastofila, kateremu bomo dodali kanček črne in nekaj več oker tempere. Sem pa tja bomo naredili kake lise iz drugih barv, da bo videti bolj naravno. Lahko pa iz tanjših lepenke naredimo točen model našega zidu. Lepenke pobarvamo in nanjo nato narišemo strukturo kamnitega ali zidanega zidu. Potem jo nalepimo na steno ob cesti. Škarpo lahko tudi bolj na debelo namažemo z lepilom in nanjo natresemo drobna peščena zrnca. Večkrat najdemo v naravi ploščate, kak milimeter debele kamenčke, ki naj bodo veliki 1 do 2cm. Tudi te lahko nalepimo na steno ali škarpo, da bodo videti kot velike ploščate skale.

timova fantastika



Fritz Leiber
Prevedel Žiga Leskovšek

UČNA URA

Nekateri učitelji imajo poseben dar. Celotno škrate bi pripravili do tega, da bi s čarovnijami uročili papirnate lutke ali pa angele, da bi se igrali s svojimi svetniškimi siji. Verjetno bi lahko naučili govoriti celo mačke, če bi se jim zahotelo.

Gospodična Willard je končala zemljepisno uro tako, da je z zaveso zagnila najpopolnejši reliefni globus Zemlje, kakršnega si je sploh mogoče predstavljati, in kratko dejala:

»Zahodna polobla čez dan in pol,« in se nato kot tjučen ali

pozirajoča lepota pretegnila ob mizi.

»Zdaj pa fizika. Newtonovi trije zakoni,« je oznanila.

»Einstein jih je ovrgel,« jo je počul Bip.

»V nekaterih primerih še vedno držijo,« jo je opomnil Boysie.

»To pa je tudi vse, kar gumpca, kot sta vidva, sploh razumeta,« je Bettyann, debela kot panda, zabrusila fantoma.

Gospodična Willard jim je pokazala osle, hitro vtaknila ping-pong žogico v usta in jo puhnila preko sobe tik nad Bipovo glavo.

Žogica je kot v sanjah poletela preko sobe, se odbila od aluminiaste stene in se, kot da je v zraku začrtala lastno sled, vrnila natančno po isti poti. Kiki, ki je bil slihtjak kot pajkovska opica, je za hip prepozno segel po njej. Gospodična Willard je dvignila glavo, prav tako kot tjučen, in jo ujela z ustnicami.

»Morala si se premakniti,« jo je pokaral Bip.

Videti je bilo, kot da je gospodična Willard žvečila in pogoltnila ping-pong žogico.

»Pepermint,« je pojasnila z vzhičenim nasmehom in nadaljevala: »Prvi zakon: telo se giblje premočrtno ali visi, če nanj ne deluje nobena sila. Izvlekla je z rdečim pomazano ping-pong žogico

iz ust, jo za hip pustila viseti v zraku in jo nato ponovno zagabila. Razprla je drugo dlan, pokazala slonokoščeno biljardno kroglo, zamahnila z njo sem ter tja in tako ponazorila, kako močno je krogla povlekla njeno roko. Nato je pustila kroglo viseti v zraku, jo udarila s svitkom papirja in s tem pokazala njeno težo. Krogla se je komaj premaknila.

»Drugi zakon: telo spremeni smer gibanja sorazmerno s silo, ki nanj deluje in skladno s smerjo te sile.« Upognila je roko do ramena in zalučala kroglo kot izstrelek. Krogla je poletela v isto smer kot ping-pong žogica, kot da bi bila tam še vedno nevidna pot, ki jo je nezadržno kibernet-sko pritegovala. Kikiju se je posrečilo, da se je krogle dotaknil, vendar je zaradi bolečine sunkovito odmaknil šest zvijajočih se prstov.

»Vojaki so v državljanski vojni ostali brez rok, če so kaj takega napravili s topovsko kroglo,« je malomarno omenila gospodična Willard.

Motnorumeni krogla je vdrla aluminijasto steno in se s srednjevisokim C odbila nazaj. Ko se je stena izravnala, je zazvenelo v višjem zvoku. »Zdaj ti bo pa gospod Fleming že pokazal,« je Bettyann domišljivo rekla go-

spodični Willard, ki se je z nosom namrdnila kot zajček, pazljivo pomerila in puhnila ping-pong žogico. Žogica je zadela kroglo na sredi sobe in se odbila daleč stran, gospodična Willard pa je s skrčeno roko ujela bilijardno kroglo.

Gospodična Willard je z drugo roko, katero je imela skrito za mizo, dvignila nabito pištolo za ping-pong žogice. Pustila jo je, da je obvisela poševno v zraku pred učenci in dejala:

»Tretji zakon: Akcija in reakcija sta si enakovredni in nasprotni.«

Loputa se je odprla. Možak redkih las in zlovoljnega izraza se je zrinil skozenjo z zgornjo polovico telesa, pomežiknil in še pravčasno samodejno zagrabil pištolo, ki je letela točno proti njemu.

»Gospodična Willard, teh bivalnikov nismo zgradili za strelišča, niti da bi v njih igrali bilijard ali...« Možak se je zavedel, da s pištolo maha pred učenci in da vsi držijo dvignjene roke in je zmedeno vzdihnil ter umolknil.

Zazvonil je zvonec. Otroci so šinili proti gospodu Flemingu se

Bojan Rambaher

SODOBNE FILMSKE TEHNIKE

Pred tridesetimi leti se je začel zmagovit pohod televizije, ki je v prav kratkem obdobju prevzela kinematografom večino gledalcev. Danes ima že skoraj vsaka družina doma kinematograf v obliki televizijskega sprejemnika. Kljub vsemu film ni poražen in se zopet vzpenja s pomočjo tehnike, ki televiziji ni dostopna. Gre predvsem za veliko, neobičajno ostro in brezhibno prostorsko in v bodočnosti celo tridimenzionalno sliko. Povrhu lahko kinematograf prestreže z zvočnimi efekti, ki niso dostopni niti najpopolnejšemu stereo televizorju. Končni cilj filmskih strokovnjakov je ta, da bi gledalca, ki je le opazovalec, s pomočjo osupljive tehnike spremenili v delnega sodelavca filmskega dogodka. V ta namen so že uresničili celo vrsto novih tehničnih zamisli.

Prva zamisel: povečanje prostora in projektna površina. V primerjavi s televizorjem ima kino prednost velikega platna, ki se povečuje tudi do panoramskih dimenzij. Tako pozornosti gledalca ne moti obrobno dogajanje oziroma mrtvilo ob sliki, ampak je na robu njegovega pogleda slika ozadja.

Naslednja prednost kinodvoran je občinstvo. Psihološko je dokazano, da se človek v navidezno anonimni sredini zgleduje po reakciji okolice in doživlja dogodke bolj čustveno.

Druga zamisel: občutno povečana ostrina slike povečuje verodostojnost dogodkov. Današnje velike kinodvorane sprejmejo petsto, tisoč in celo več gledalcev, imajo tudi veliko platno in zato manj ostro sliko. Če hočemo na tako velikem prostoru predvajati resnično dovršene slike, je treba temeljito izboljšati projekcijske tehnike. Ključno vlogo pri kvaliteti optičnega doživetja igra namreč filmski material. Ostrost in kvaliteta slike se znižujeta sorazmerno z velikostjo projektna površina. V tej

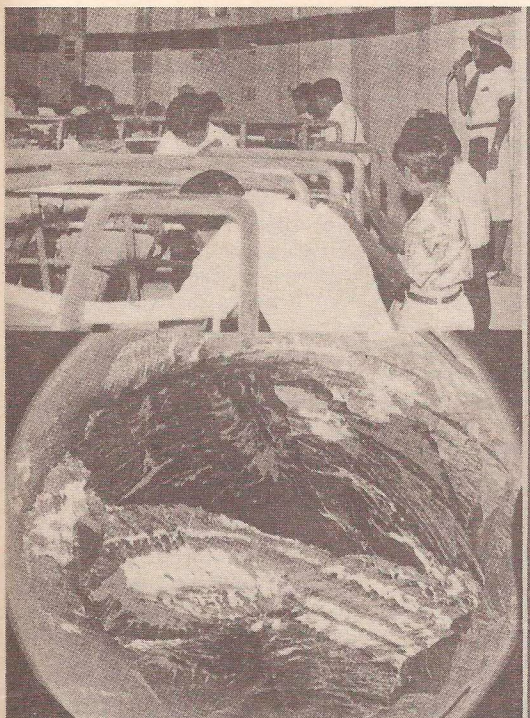


Pritisnila je na izredno občutljiv sprožilec in ko je žogica izletela iz cevi je magnezijaska pištola odplula iz njene roke tako veličastno kot kaka pristajajoča vesoljska ladja.

»To znamo vsi,« je zazelal Bip. »Tega ne bi vedeli, če bi hodili v šolo na Luni,« je rekla gospodična Willard. »Ali pa na Marsu.« Njen pogled je odtaval od Bipa do nekoga s šestimi upogljivimi prsti. Kiki je prikimal s tipalkami.

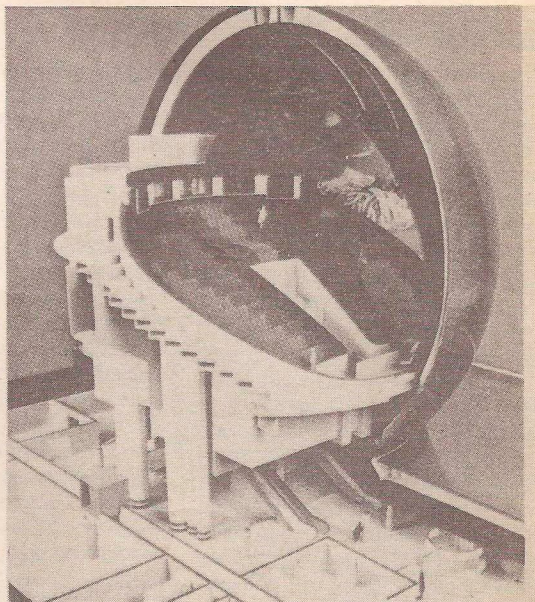
kot rob kobilic zgrnili okoli njega in vsuli v hodnik, kjer je na vseh polariziranih linah iz temine, katero so predirale le osamljene zvezde, odsevala zemeljska obla. Nad loputo je bil znak na katerem je pisalo: Goddardova osnovna šola. Raziskovalni sate-lit Gamma.

Da, nekateri učitelji so res nekaj posebnega. Pa tudi nekatere šole.

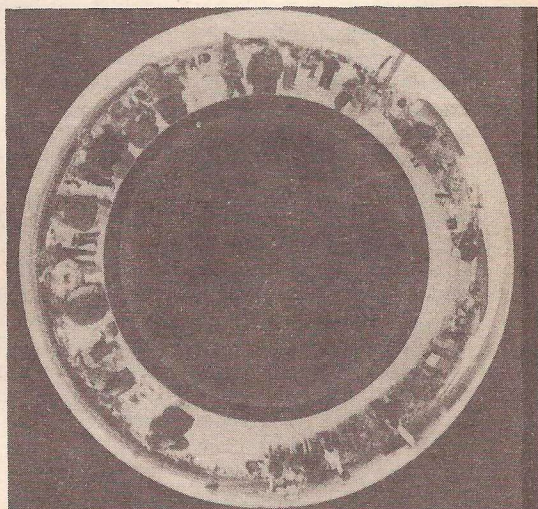


Gledalci zgoraj, projekcijska površina spodaj. Tega so se domislili Japonci. Pri projekciji filma, ki je bil posnet z višine – na primer iz letala ali satelita – ima gledalec občutek, da se premika v breztežnem stanju kot astronaut. To se dogaja še posebej takrat, kadar se ne naslanja in se ne drži za naslonjalo stola.

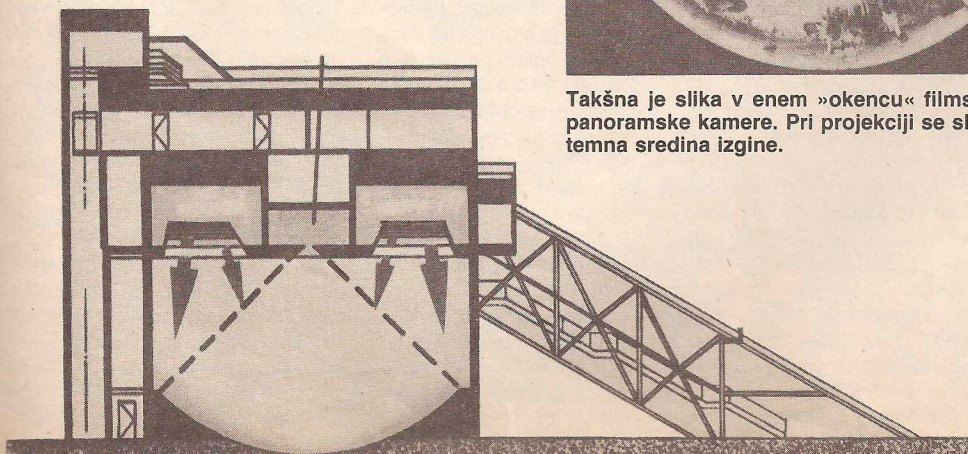
Shema japonskega kinopaviljona. Po stopnicah pridejo gledalci v kinodvorano, kjer morajo pogled usmeriti v tla. Sredi dvorane je zgrajen projekcijski stolp, v katerem so projekcijske naprave usmerjene navpično navzdol. Da bi dosegli kar se da dober zvočni učinek, je v dvorani nameščenih petsto zvočnikov.



Kino s polokroglo projekcijsko dvorano. Projekcija izpolnjuje ves zorni kot gledalca.



Takšna je slika v enem »okencu« filmskega zapisa panoramske kamere. Pri projekciji se slika razpre in temna sredina izgine.



smeri se je filmski industriji posrečil velik korak naprej.

Pri petintrideset milimetrskem filmu so predvsem povečali snemalno površino na filmskem traku s tem, da so zmanjšali razmak med posameznimi slikami. Novo kvaliteto so prav tako dosegli s ploščatimi pravokotnimi kristali srebra, ki so v filmski emulziji nadomestili dosedanje nepravilne oblike kristalov. Ploščati kristali lahko sprejmejo ne samo več svetlobe, ampak pri razvijanju tvorijo tudi mnogo manjša zrnca. Te neznatne barvne točke, iz katerih je sestavljena slika, so posejane tako na gosto, da je ljudsko oko resnično prevarano. Uspeh te izboljšave je v tem, da je pri enaki dimenziji filma ostrost slike občutno večja. Medtem ko je bilo v »okencu« starega petintrideset milimetrskega filma približno poldrugi milijon točk, jih je pri novih filmih znatno več, oziroma tja do dveh milijonov tristo tisoč. Če je slika posneta na sedemdeset milimetrski material, se v eni sličici znajde kar štiri milijone petsto tisoč točk. S tako kvalitetno in ostro sliko se ne more kosati niti zelo reklamiran in hvaljen veliki stenski televizijski zaslon. Tako se je sto let stara filmska kemija izravnala s kvaliteto bodočega laserskega projektorja.

Tretja zamisel: novi način reprodukcije zvoka omogoča dovršeno percepcijo zvočnega zapisa. Še tako ostra, velika in tridimenzionalna slika namreč ne naleti pri gledalcu na ugoden odziv, če jo spremlja hreščiv in slab tonski signal iz zvočnika. Na žalost je to dediščina že šestdeset let starega načina reproduciranja zapisanega filmskega zvoka. Sam princip zapisa jasno kaže na nedovršenost postopka: zvočni zapis, to so ustrezne proge temnih točk na robu filma, prepušča svetlobni snop. Na drugi strani traku prepuščeno svetlobo sprejema fotocelica in jo spreminja v električne signale. Ti zanihajo membrano reproduktorja. Ta zvočni zapis se zelo hitro obrabi in onesaži, kar seveda povzroči slabšo reprodukcijo.

Boljši je princip magnetnega zvočnega zapisa, pri katerem ob robu filma teče magnetni trak. Snemanje in predvajanje zvočnega zapisa je v tem primeru popolnoma enako kot pri magnetofonu.

Z novo digitalno tehniko se da doseči že tako kvalitetna reprodukcija, da kvaliteta zvoka prekaša celo neposredno poslušanje orkestra v koncertni dvorani. Na filmu je zvočni zapis kodiran v tanki črti med sliko in robom perforacije. V projektorju zapis otipa laserski žarek. Sprejeto informacijo računalnik spremeni v analogne signale in zvok. V vsem prostoru kinodvorane je nameščenih kakšnih dvajset sklopov zvočnikov s tako večšo akustiko, da se gledalcem zdi, kakor da se nahajajo v središču dogajanja. Gledalec na primer pred seboj vidi letališko stezo, na kateri bo pristalo letalo. Že zdavnaj pred pristankom in preden se letalo prikaže v zornem kotu gledalca, ta za seboj sliši bližajoč se zvok motorjev, ki postaja vse močnejši, dokler ga letalo ne preleti in pristane.

Četrta zamisel: okrogel kino spremeni občutek dojemanja prostora. Globina slike in večja perspektiva, to je že davni sen filmskih delavcev, ki pa je danes že na dosegu uresničitve. Po neprimernih barvnih naočnikih, ki so omogočali občutek plastičnosti in po holografiji, ki se ji mnogo lepše poda ponazarjanje ozadja, kot pa predstavitev gibanja, je prišla vrsta na polokroglo projekcijsko površino.

V svetovnih zabaviščih je danes »superkino« s projekcijskim platnom, ki je veliko kot dvanadstropna hiša, ena izmed najprivlačnejših atrakcij. Kdor se boji na toboganu smrti doživeti trikratni looping, ga lahko doživi v takšni dvorani; sicer oblit s hladno zono po hrbtu, pa vendar zavedajoč se varnosti svojega položaja v stolu na zemlji. Širokokotna kamera, ki je pritrjena na voziček v višini oči, vpliva na gledalca v vsakem smislu tako močno, da se med »divjo« vožnjo z obema rokama nagnosko oprime ročajeve stola. Pri naglem pospeševanju vozička se dogaja, da se cele skupine gledalcev v kinodvorani nagnejo naprej.

V teh »superkinih« kljub vsemu uporabljajo dokaj primitivno tehniko, če jo primerjamo s pariškimi okroglim kinom. V pariškem Geodeu so filmsko tehniko pripeljali do vrhunca današnjih možnosti. Projekcijska površina je sestavljena iz polkrogle s celotno površino tisoč kvadratnih metrov. Gledalci sedijo v drugi polkrogli

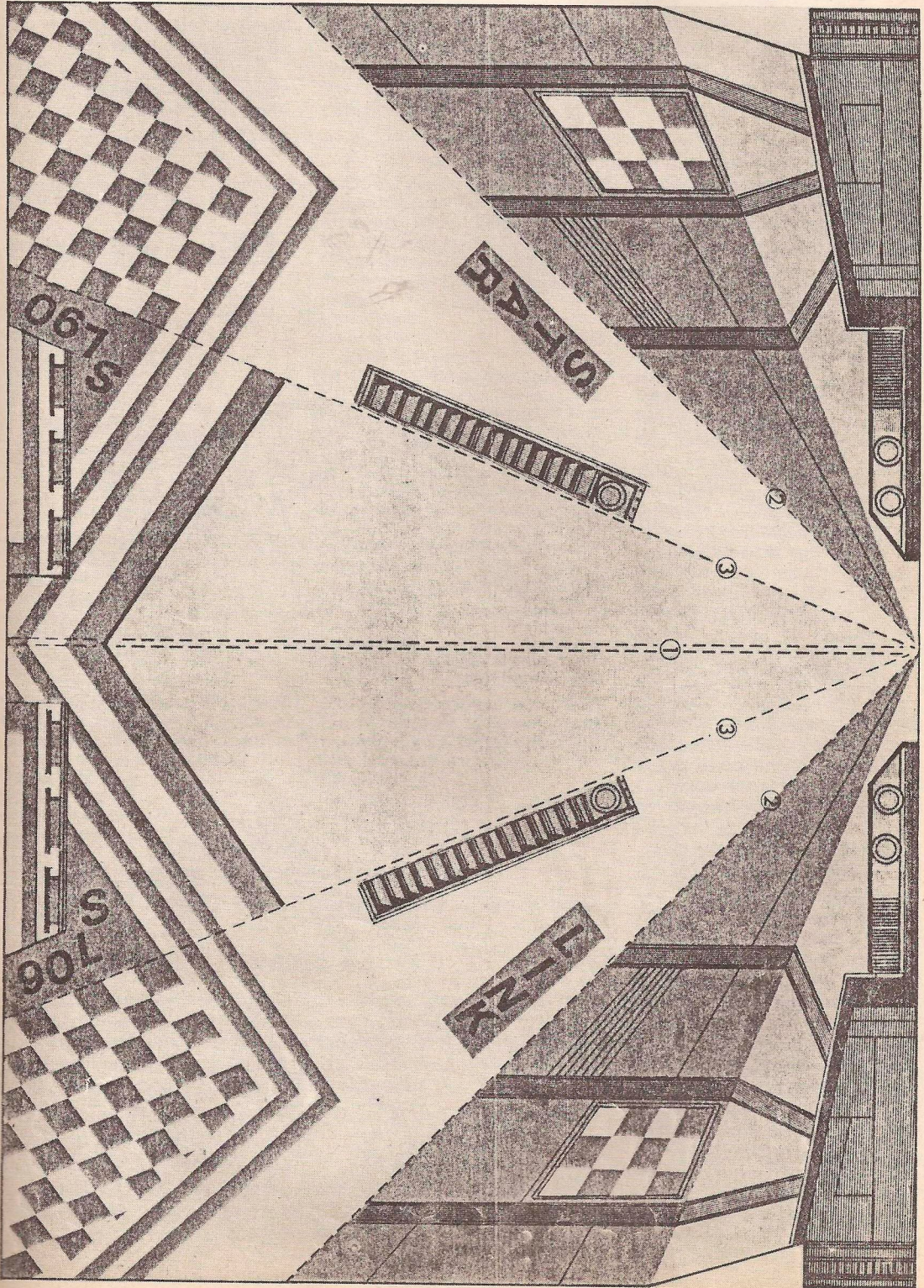
in ta neobičajen način predstavitve zbuja pri prisotnih vtis, da sedijo prav v zenici velikanskega očesa. V vsakem primeru so presenečeni. Ko predvajajo nastanek življenja v celici, se vsem dozdeva, da so liliputanske priče dogodka v resničnem okolju celice.

Po uspehu široke projekcije (180°) razvijajo tudi popolno panoramsko krožno projekcijo (360°). Do sedaj je bilo treba za takšen tip posnetka uporabiti šest kamer, od katerih je vsaka posnela odsek 60°. Sedaj so razvili kamero, ki lahko snema krožno sliko 360°. Ta postopek je seveda preprostejši, ker odpade sestavljanje posameznih slik, pri tem pa tudi grdi in dokaj jasno vidni šivi med sosednjimi slikami. Posamezne konstrukcijske rešitve te kamere so še vedno skrivnost. V osnovi pa kamera deluje takole: posebni objektiv je usmerjen navzdol, stekleni trup objektivna pa je razvlečen navzgor, tako da v kamero prihaja svetloba z vseh strani in osvetljuje film. Trup kamere s filmskimi koluti je nasajen na stativ. Ta kamera je postavila pred snemalce popolnoma nove zahteve. Da ne bi posneli samega sebe, se morajo namreč pomakniti pod stativ. Prav tako je treba rešiti vprašanje ljudi, ki so do sedaj brezbrizno stali za kamero vedoč, da se ne bodo videli na filmskem platnu.

Po razvijanju je slika okrogla s temno okroglo liso na sredini. To je slika siojala, na katerem je nameščena kamera. Film projicirajo z običajno tehniko, vendar izključno na okroglo površino. Ta omogoča popolno zlitje slike.

Tehniki preizkušajo tudi celo vrsto popolnoma novih filmskih trikov, ki jih omogoča nova kamera in uporaba računalnika. Njihova praktična vrednost in uporabnost pa je za sedaj še nekoliko vprašljiva. Pred snemalci, režiserji in monterji so res neslutene možnosti, vendar tudi veliko nerazrešenih vprašanj in problemov. S panoramsko kamero so do sedaj snemali le naravo, a kako z njo posneti kriminalni film? S tem vprašanjem se ubadajo filmski strokovnjaki po vsem svetu. Vendar to ni naša skrb in moramo rešitev problema prepustiti strokovnjakom, povrhu pa domačim filmskim delavcem takšna tehnika še dolgo ne bo dosegljiva.

papirnata vesoljska plovila



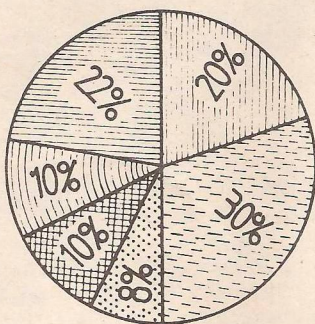
VRTALNIKI KLIP-KLAP

Vrtalnikov, ki jih med drugim izdeluje Iskra, industrija za električna orodja v Kranju, že dolgo časa ne uporabljamo samo za vrtanje lukenj, kar je bil glavni namen še pred desetletjem, marveč jih rabimo pretežno kot pogonski stroj za vrsto priključkov pri najrazličnejših delih. Delovno območje obsega: žaganje s krožno in povratno žago, brušenje svetrov, orodij in podobnega, vibracijsko brušenje ravnih kovinskih in lesenih površin, čiščenje s krožnimi ščetkami, brušenje in poliranje z brusnim papirjem in gumijastim kolutom, struženje lesa, rezanje žive meje itd. Razen tega je razširjeno tudi navadno vrtanje s pomočjo številnega pribora prek vrtanja v stolu, vibracijskega vrtanja v betonu, kamen in opeko, vrtanje z gibljivo gredjo, vrtanje-žaganje lukenj s kronsno žago itd.

Delež vrtanja obsega, kot kaže slika, v primerjavi z drugimi deli, le še eno petino. Glede na to, da so za posamezna opravila potrebne različne hitrosti, vrtljaji, nihaji itd., imamo pa običajno za vse le en vrtalnik, so njegove značilnosti izbrane tako, da kompromisno zadovoljujejo vse delovne postopke.

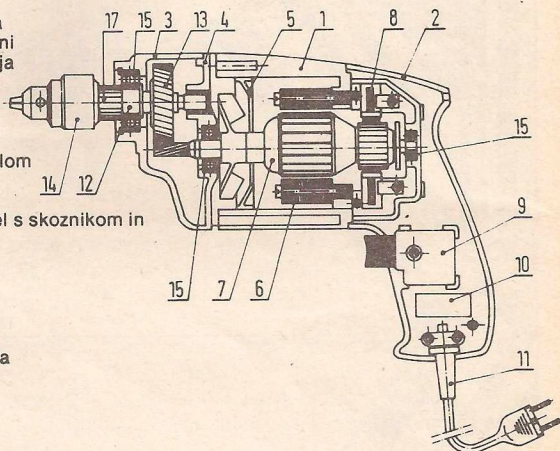
Vrtalnikov je veliko vrst. Razlikujemo: enohitrostne z navadnim stikalom, enohitrostne z brezstopenjskim električnim stikalom (z regulacijo vrtljajev od 0 do maks., dvohitrostne z navadnim stikalom, enohitrostni vibracijski z brezstopenjskim elektronskim stikalom, dvohitrostni vibracijski z navadnim stikalom in dvohitrostni vibracijski z brezstopenjskim električnim stikalom.

Vsi vrtalniki so opremljeni z vrtalno glavo za svetre do premera 10mm in dodatnim stranskim ročajem za držanje z drugo roko. Dvohitrostne vrtalnike razli-

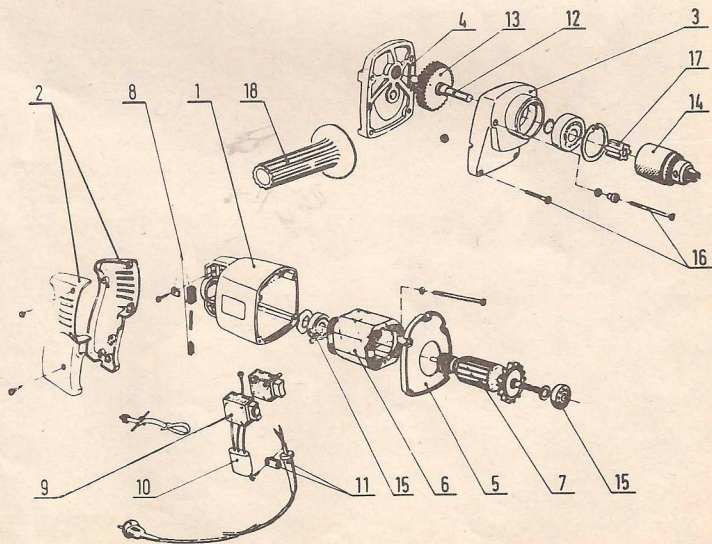


Slika 1

- 1 — ohišje motorja
- 2 — ročaj levi, desni
- 3 — ohišje predležja
- 4 — vmesna stena
- 5 — zaslonka
- 6 — stator
- 7 — rotor
- 8 — krtačka z vodilom
- 9 — stikalo
- 10 — kondenzator
- 11 — priključni kabel s skoznikom in objemko
- 12 — vrtalna gred
- 13 — zobnik
- 14 — vrtalna glava
- 15 — ležaji
- 16 — vijaki
- 17 — zobata sklopka
- 18 — stranski ročaj



Slika 2



Slika 3

kujemo od enohitrostnih po daljšem ohišju predležja. Vibracijski vrtalniki pa se razlikujejo od navadnih po prestavnem obroču od vratu vrtalnika, navadni od brezstopenjskih pa po vrsti stikala. Pri vrtalnikih z brezstopenjskim stikalom se število vrtljajev pove-

čuje s pritiskom na vklopni gumb stikala. Z nastavitvenim gumbom lahko vnaprej nastavimo želeno število vrtljajev. Tako stanje lahko aretiramo s pritiskom na aretirni gumb, kar je pomembno predvsem za delo v stojalu ali pri stabilni uporabi vrtalnika na de-

lovni mizi, ko stroja ne držimo v roki.

Najenostavnejši, vzdolžno prezan vrtalnik, kaže spodnja, razstavljena po delih pa naslednja slika.

(nadaljevanje prihodnjic)

Marjan Kraji

timovi oglasi



PRODAM postajo PCM-20 Simprop contest, modul F3B in postajo SAM FM-junior.
Janez Grabec
Kajuhova 21
62380 Slovenj Gradec
tel.: (062) 842-320

PRODAM DV motorno letalo MINI CHART z motorčkom 2,5ccm in tremi servomotorji. Razpon kril je 1,3m. Letalo je letelo petkrat.
Miran Kos
Ledinekova 7
62000 Maribor
tel.: (062) 37-147

PRODAM motorni model SAFARI z motorjem Enya 3,5ccm, eliso, rezervoar itd. in jadralni model BETA (Graupner) s pomožnim motorjem Cipolla 1,5ccm, ter uvlačljivo podvozje (tricikel) za letalske modele.

Leon Polanc
Delpinova 14
65000 Nova Gorica
tel. (065) 26-168 dopoldan

PRODAM kalkulator CASIO FX-7 (uporaben skozi celo srednjo šolo), računalnik ZX SPECTRUM 48K (z literaturo in programi), fotoaparatus PRACTICA TL 1000 SUPER z objektivom 2,8/50mm, teleobjektiv PENTACON auto 4/200mm, novo omarico za zvočne komponente črne barve (-20%) in nerabljen smučarski kombinezon št. 48 (od ZVUTS).

Leon Košir
Prisojna pot 12
68000 Novo mesto

PRODAM fotoaparatus OLYMPUS OM-10, objektiv 1,8/50mm, supermacrozoom 3,5/35-200mm, bliskavico in dodatno opremo.

Gregor Pavlič
Rožna dolina XI/19
61111 Ljubljana
tel.: (061) 266-305

PRODAM 2 racing elektro motorja Magnum 6005 6-7,2 V (18000 obr./min), 2 pogonski bateriji Ni-Cd 6 V / 1,2 Ah Panasonic, 2 kardana (Graupner), 5 visoko zmogljivih elis 2 x 37,5 mm, 1 x 40 mm, 1 x 35 mmter 1 x 30 mm, 1 krmilo (Graupner), 3 osi za čolne, čolna na bencinski motor Super tigre 2,5ccm, starter 12 V do 50 ccm, 1,5 litra goriva 65.
Boris Aužner
Laze 23a
63222 Dramlje
tel. (061) 349-802

KUPIM (posamezno) vagono, lokomotive, ravne tire, semaforje, drevesa - za maketo sistema HO. Ponudbe pričakujem čimprej.
Ogden Štefančič
Trdinova 8
61000 Ljubljana
tel. (061) 328-528

PRODAM novo, nerabljeno napravo za daljinsko vodenje Robbe, 4 kanalno s 4 servomehanizmi in priborom, motorno DV letalo PINTO in DV motorček Enya 5ccm s propelerjem in spinnerjem.
Matjaž Srakar
Tomačevo 29
61000 Ljubljana
tel. (061) 327-134

PRODAM RUN-MIX LIGHT - 4 kanalni, toroid 2 x 35 V/400 W + 18 V/1 A, transistorje 2N6287/2N 6284, BD 239 C/BD 249 C.
Vanja Šešek
Ul. M. Mikuža 20
61000 Ljubljana
tel. (061) 342-895

DRAGONSOFTE vam ponuja najnovije programe za COMMODORE 64 po zelo ugodnih cenah. Prepričajte se sami! Brezplačen katalog!
Dejan Horvat
Cesta na Brdo 117
61000 Ljubljana
tel. (061) 271-640
Matjaž Premerl
Kneza Koclja 51
61000 Ljubljana
tel. (061) 557-854
Kličite po 19. uri.

Časopis ABC tehnike in AS Tehnocentar iz Zagreba razpisuje

NATEČAJ

za izdelavo novih konstrukcij iz modelarstva, maketarstva, elektronike in ostalih tehničnih dejavnosti. Natečaja se lahko udeležijo vsi državljani SFRJ, zadnji rok za oddajo natečajnih projektov je 31. december 1988. Nagrade, ki bodo podeljene so naslednje:

1. nagrada: 1 500 000 din
2. nagrada: 1 000 000 din
3. nagrada: 500 000 din

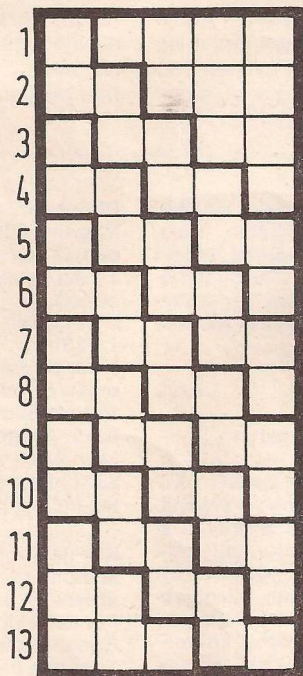
Za vse podrobnosti v zvezi z natečajem se obrnite na naslov: ABC tehnike, Dalmatinska 12, 41000 Zagreb, tel.: (041) 271-848 (prof. Miljenko Ožura)

zanke in uganke



Pavle Gregorc

STOPNICE



V vsako polje vrstice vpišite po eno črko, da dobite besede naslednjega pomena:

1 del imena mesta v zahodni Srbiji, kjer je že med NOB delovala partizanska tovarna orožja in municije (Titovo ...), 2 slovenska reka, katere vodno energijo izkoriščajo elektrarne Fala, Vuzenica, Vuhrad, Mariborski otok in druge, 3 vlažnost, 4 pripomoček za pisanje na tablo, 5 vhod v prostor, 6 oblika moškega imena Slavko, 7 kopališče s prirodno toplo vodo, toplice, 8 izkop; prostor, ki je nastal z odkopavanjem, 9 manjša proizvodna enota za določene delovne postopke, 10 nekdanja votla mera, približno 7,5 decilitra, 11 za življenje potreben plin, 12 potica okrogle oblike z luknjo v sredi, 13 elektronska naprava za daljinsko ugotavljanje predmetov.

Ob pravilni rešitvi dajo črke, ki »sedijo« na stopnicah (debeleje izvlečenih črtah lika), imena šestih orodij.

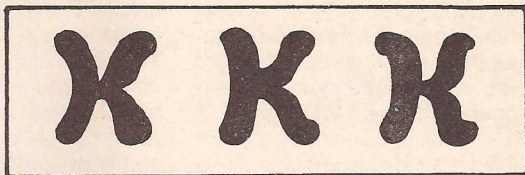
DOPOLNJENA UGANKA

V NJI JE ODSE- VIŠIN,
V NJI JE GL-BIN ZADAH,
-A JE NI, JE POGIN,
ČE PREVEČ, PREPL-H.

Najprej na vsako črtilo vpišete eno črko tako, da boste prebrali uganko slovenskega književnika Mateja Bora.

Navpično brane dopisane črke sestavljajo rešitev uganke.

REBUS



ZADNJE IN PRVE ČRKE

BRANA	()	ANICA
KRISTAN	()	MIKALNIK
POLDA	()	ADISON
PRETEP	()	NOVINAR
KOMEN	()	RASTER
GRAVES	()	DOTACIJA
TESTA	()	BRANŽA
ANATOL	()	SILNICA
LUPING	()	STENKA
PREMOČ	()	ŠOLMAN
MIKROG	()	BAKLADA
ANDREJ	()	KLEMENT
PLANER	()	MULJAVA

Za vsak par besed v isti vrsti poiščite črko, ki – če jo napišete namesto zadnje črke besede na levi in namesto prve črke besede na desni, obema besedama spremeni pomen. Primer: PREPIR () POBOTNICA. Če po opisanem načinu upoštevate črko H, nastaneta novi besedi PREPIH in HOBOTNICA. Nove črke vpišite v oklepaje.

Navpično brane črke v oklepajih dajo ime priprave z jedrom iz mehkega železa in navitjem, s katero se da dobiti močno magnetno polje.

PREMIKALNICA

KOLCANJE
POLST
NAIROBI
DRMEŽ
ROKOKO
MINEVANJE

Navedene besede premikajte v levo in desno toliko časa, da v treh zaporednih stolpcih naenkrat preberete priimke treh tujih piscev znanstvene fantastike. V pomoč navajamo njihova imena: Jack, Arthur in Isac.

NAGRAJENI REŠEVALCI SLIKOVNE
KRIŽANKE
IZ 1. ŠTEVILKE LETNIKA 1988/89

JANEZ ROZMAN
Pustnice 12, 61217 Vodice

TOMAŽ PATERNOST
Tabor 8, 61380 Cerknica

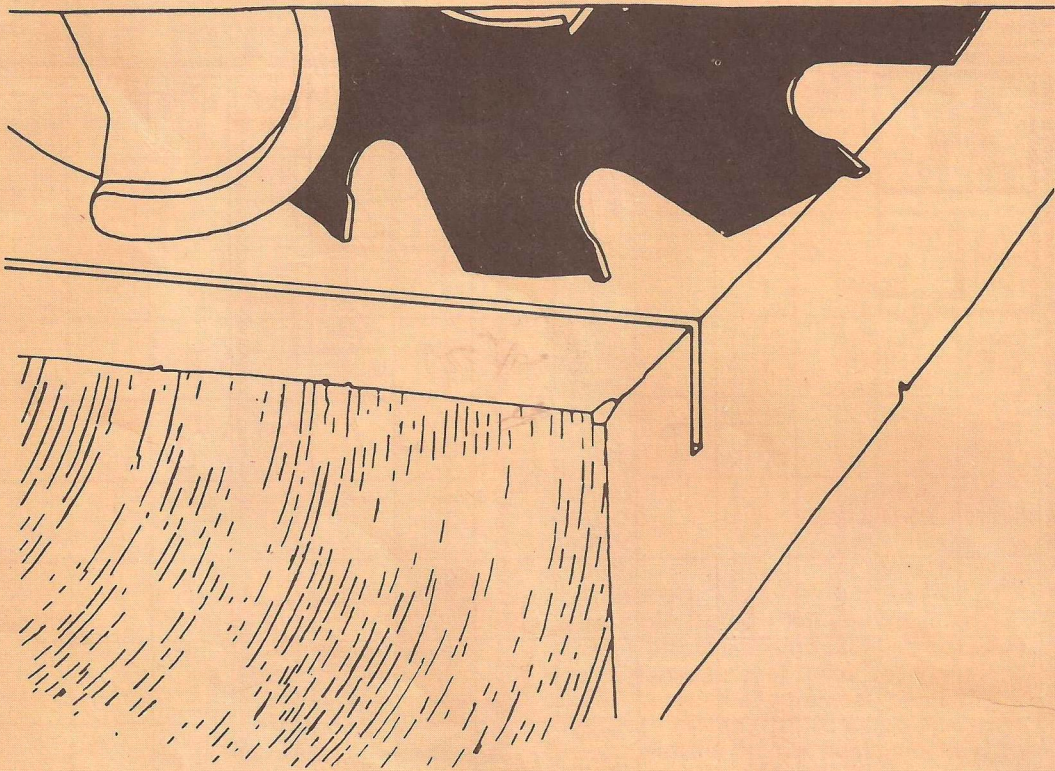
ALEŠ KOVAČEC
Videm pri Ptujju 31, 62284 Videm pri Ptujju



nagradna slikovna križanka

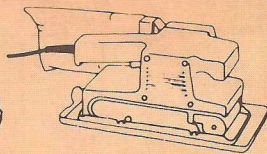
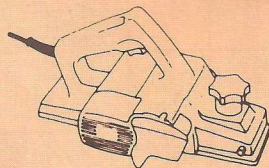
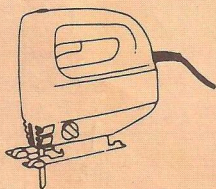
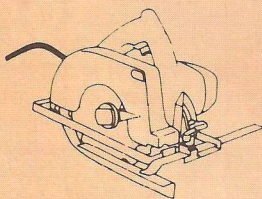
Pavle Gregorc

	PROIZVOD KEMIČNE TOVARNE	VZKLIK PRI BIKOBORBI	NAJSTARJEJSI GRK PRED TROJO	DRAGOTIN KETTE	GRŠKA CRKA	ZNAČAJ	ZALOŽBA OBZORJA	ŽENSKO IME	UMRLI VODITELJ NASE DRŽAVE	BLIŽNJI PREBIVALEC	ZIV ORGANIZEM	
DEL ELEKTROTEHNIKE												
TVARINA IZ VEČ SNOVI				ANTON ASKERC ZAČETEK GORENJA	A	A	GRŠKA GORA NA HALKIDIKI TELICA					
OSEBNI ZAIMEK		TELEVIZIJA KONCI KOPNEGA			6 Z RIM. ŠTEVILKO NACIN UŽIVANJA TOBAKA			L. PRITOK DONAVE V ROMUNIJ POZIV				
OBVESTILO									ILJUŠIN OČKA			
ALKA - LIJSKA KOVINA (Na)							INDIJANSKO PLEME JAPONSKA IGRA					
LJUBKOVALNO MOŠKO IME (ELO)				GUGLJAJ				PLINAST OGLJIKOVODIK (C ₂ H ₆)				
101 Z RIMSKO ŠTEVILKO		HRVAŠKI PISATELJ KOVAČIČ	TEŽAVEN POLOŽAJ	PRVINA HOLMIJ NIKALNICA			OKENCE					
ZEN. IME (KLARA)							ENAKA VOKALA					
DEL ELEKTROMOTORJA	TITAN			SKUPINA PTIC BOMBAŽNA TKANINA		A		VISOKA KARTA	A	EDO MOHORKO GORSKA VILA		
IVERI, TRŠČICE						TO KAR JE NAMENJENO, KISMET LIČILO						
IZVRŠNI SVET			KILOAMPER			ENAKI CRKI SNOV			EVROPSKA DIVJA MAČKA			
PLATINA			GOROVJE V OSREDNJI AZIJI GR. CRKA									
MERA ZA LEGO DVEH RAVNIN			IVICA BRUNO PARMA					ANICA ČERNE ELIZABETH TAYLOR				ZADNJA IN PRVA CRKA
PRIPADNICA ARABCEV						A	VSEVED					
						NAPAD, NASKOK						

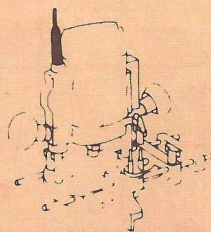
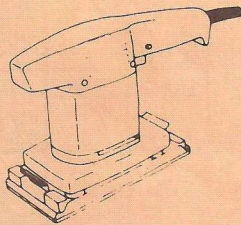


ORODJE ZA OBDELOVANJE LESA

Iskra izdeluje vse orodje, ki ga domači mojster potrebuje za obdelovanje lesa. To so krožne in povratne žage, vibracijski brusilniki, tračni brusilniki, skobeljniki in nadrezkar. S tem orodjem delamo varno in z lahkoto. Delo nam olajšajo močni motorji v strojih, velike hitrosti, ergonomsko oblikovani ročaji.



Če želite o električnem orodju Iskra več podatkov, nam pišite na naslov: Iskra ERO. Prodaja, Trg revolucije 3, 61000 Ljubljana.



Iskra
orodje
za vsakega mojstra