

7TIM

revija za tehniko
in znanstveno
dejavnost mladine

- marec 1987
- 25. letnik
- cena 300 din

poština plačana v gotovini

Izdaja Tehniška založba Slovenije, 61000 Ljubljana, Lepi pot 6 ● Ureja uredniški odbor: Jože Čuden, Vukadin Ivkovič, Andrej Jus, Jan Lokovšek, Amand Papatnik, Matej Pavlič, Marjan Tomšič, Anka Vesel, Matjaž Zupan, Tončka Zupančič ● Odgovorni in tehnični urednik: Božidar Grabnar ● TIM izhaja desetkrat letno ● Naročnina za drugo polletje je 1500 din, posamezen izvod 300 din, celoletna naročnina 2500 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.

186673



TIMOVE ČIRE-ČARE



Čudežna palica

Čarovnik drži v rokah belo palico. Prime jo za oba konca, pokaže gledalcem, nato pa napravi nekaj gibov in nenadoma se bela palica spremeni v rdečo.

Čarovnija je preprosta, a najprej si morate narediti rekvizite. Vzemite dva lista tanke barvne plastike ali podoben upogljiv material. Lista potopite v vročo vodo, da postaneta gibka. Iz njiju oblikujte dve cevki. Bela naj bo dolga 40 cm, rdeča pa 38 cm. Iz lesa ali pleksi stekla izžagajte dva kroga. Premer obeh krogov naj bo enak premeru cevk, to je 2,5 cm, debela pa naj bosta 1 cm. Ta kroga prilepite na konca cevk. Vstavite cevki eno v drugo, tako da bo bela zgoraj, konec rdeče pa naj kakšna 2 cm gleda spodaj iz bele cevke. Čarovnik ta rdeč konec skrije v dlan.

Sedaj pa skrivnost čarovnije. Rdečo cevko izvlecite za kakšne štiri centimetre in obrnite obe cevki v nasprotno smer. Rdečo obračate v smeri proti urinemu kazalcu, belo pa v smeri urinega kazalca. Bela cevka bo zlezla v rdečo, ki bo postala zunanja cevka. Sedaj morate belo cevko samo še potisniti do konca v rdečo in pokazati gledalcem, kako se je bela cevka čudežno spremenila v rdečo.



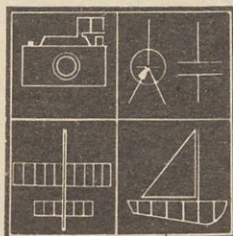
Raketoplani so posebna zvrst raketnih modelov, ki so zelo podobni pravim vesoljskim raketoplanom. Vzletijo s pomočjo raketnega motorčka s startne rampe, nato pa se spuščajo in pristanejo kot jadralni model.

KAZALO

NAŠ POGOVOR	241
Posebnosti Oricove tipkovnice	243
RAČUNALNIK NA DOM	244
MOJ PRVI MODEL	
Model motornega čolna	246
MODELARSTVO	
Valmet L-70 Vinka	251
Ladje v bazenu	257
Mali Timov elektrotehnični priročnik	260
ELEKTRONIKA	
Disco krogla in reflektor	263
Light show	266
Camera obscura	269
OBLETNICE	
Fotografija — od camere obscurae do polaroida	270
MALE ŽELEZNICE	
Jezero	272
ZA KANČEK KEMIJE	
Nekaj poizkusov s kisikom	275
NA KRATKO	
Kako smo pregnali temo	276
TIMOV OGLASI	279
ZANKE IN UGANKE	280

Izdaja Tehniška založba Slovenije, 61000 Ljubljana, Lepi pot 6 • Ureja uredniški odbor: Jože Čuden, Vukadin Ivkovič, Andrej Jus, Jan Lokovšek, Amand Papotnik, Matej Pavlič, Marjan Tomšič, Anka Vesel, Matjaž Zupan, Tončka Zupančič • Odgovorni in tehnični urednik: Božidar Grabnar • TIM izhaja desetkrat letno • Naročnina za drugo polletje je 1500 din, posamezen izvod 300 din, celoletna naročnina 2500 din • Revijo naročate na naslov: TIM, Ljubljana, Lepi pot 6, p. p. 541/x, tel. 213-733 • tekoči račun: 50101-603-50480 • Tiskarna Ljudske pravice • Revijo sofinancirajo: Raziškovalna skupnost, Kulturna skupnost, Izobraževalna skupnost in Skupnost za zaposlovanje Slovenije •

NAŠ POGOVOR



OSNOVNA SOLA KOKRŠKI ODRED KRIŽE

Krožek:

Ime priimek:

Razred:

Mentor:



Tokrat sem, kot sem obljubil zadnjikrat, spet pravil poročilo naravnost s terena. Pot me je zanesla v Križe pri Tržiču, na osnovno šolo Kokrškega odreda. Gotovo ste se ob imenu kraja nečesa domislili, tisti, ki se navdušujete za zimske športe, še posebej. Tako je, prav v tiste Križe sem se odpravil, kjer je doma naš znameniti smučarski as Bojan Križaj. Ker pa v naši reviji ne pišemo o športu, seveda ne bom našteval njegovih uspehov in kolajn.

Moj obisk je bil namenjen tovarišu Janezu Zavzonilu, učitelju tehniškega pouka in mentorju Kluba mladih tehnikov na tej šoli. Lepa in prostorna šolska zgradba v urejeni okolici ima kot za nalašč tudi primerno kuliserijo naših čudovitih gorenjskih gora. Žal tisti dan, ko sem bil dogovorjen za pogovor, narava ni hotela odstreti meglenih tančic, ki so ovijale vrh Križke gore, kot da bi hotela reči, naj se še kdaj oglasim.

S tovarišem Zavzonilom sva se utaborila v njegovem kabinetu, ki je bil, kot je že v navadi, natrpan z vsem mogočim materialom, potrebnim pri njegovem delu, manjkalo pa tudi ni množice zanimivih izdelkov.

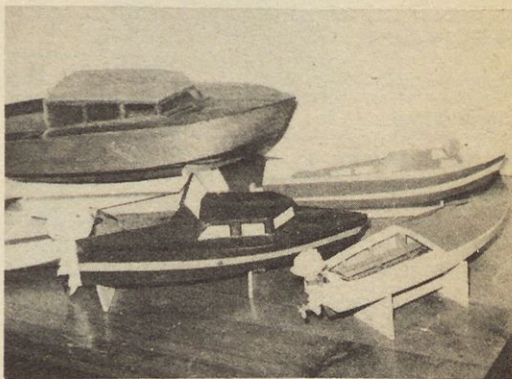
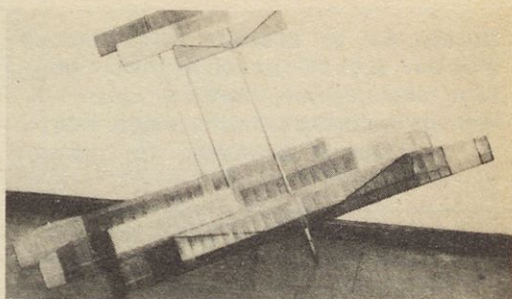
Tovariš Zavzonil izhaja iz družine, kjer je poučevanje že tradicija, zato ni čudno, da ga je pred trinajstimi leti, potem, ko je bil zaposlen v Pekú v Tržiču kot vodja operativne priprave dela, pot zanesla med pedagoge. Zagotovil mi je, da mu še na misel ne pride, da bi zapustil šolo, kar je v teh časih, ko se toliko učiteljev odloči za pobeg iz njihovih vrst, slišati že kar nenavadno, pa vendar vzpodbudno. Kot edini učitelj tehniškega pouka na šoli je dal pred kakimi petimi leti pobudo za

ustanovitev KMT. No in ker je pobuda naletela na ugoden odziv, vodi danes KMT, v katerem delujejo danes štiri sekcije: letalska, broderska, raketarska in avtomodelarska ter dva tečaja: maketarski in prometni. Najmočnejša je letalska sekcija — za ilustracijo le nekaj uvrstitev na lanskih tekmovanjih mladih tehnikov: na regijskem tekmovanju sta Frantar in Kenda dosegla prvo in drugo mesto in na republiškem Kenda osmo mesto. V tekmovanju v sestavljanju sestavljanek z elementi Lesko je bil Grgič na regijskem tekmovanju na Jesenicah prvi, na republiškem v Celju pa je dosegel peto mesto.

Da pa ne bom spet kot po navadi zašel v naštevaje, naj tule opišem domiselno organizacijo kluba. Klub se pravzaprav vsako leto na novo formira tako, da se člani razvrste v skupine po interesih, nato pa izmed sebe izvolijo predsednika sekcije. Ti pa tvorijo izvršni odbor kluba in iz svojih vrst izvolijo predsednika kluba, ki koordinira delo sekcij med seboj. Letos je to Igor Šavs. Tako je delo v klubu zgledno samoupravno organizirano. Zanimiva ideja se mi je zdela tudi to, da ima vsak član izkaznico, s katero se lahko izkaže na tekmovanjih in drugod. Kot povsod imajo tudi oni težave z materialom in financami. Članarino, ki jo zberejo na začetku leta, porabijo za ekskurzijo, letos načrtujejo ogled kontrolnega stolpa na brniškem letališču. Pa vrnimo se nazaj k našim sekcijam in tečajem. Na začetku je tovariš Zavzonil omenil maketarski tečaj, katerega dejavnost se mi je zdela še posebej zanimiva. Ta namreč goji etnografsko maketarstvo. Člani želijo na svojih maketah ohraniti značilno gorenjsko kmečko arhitekturo. Delo poteka tako, da maketar najprej nariše načrt določene hiše v njihovem kraju in jo potem poizkuša čimbolj verno izdelati. Pri tem se trudijo uporabljati izvirna gradiva in se tako čimbolj približati originalu.

Svoje izdelke razstavljajo v razstavišču »Kurnikova hiša« v Trziču, in najboljše tri izdelke tudi nagrade. To se dogaja vsako leto v marcu, ko se članom tečaja pridružijo tudi ostali učenci pri spuščanju osvetljenih papirnatih maket po vodi. S tem ohranjajo star običaj »Gregorjevc«, ko po ljudskem verovanju dan končno prežene noč in temo. Zanimivo in hvalevredno, kajne?

Tudi o prometnem tečaju ali bolje sekciji sva spregovorila nekaj besed. Poleg tega, da organizirajo priprave na kolesarski izpit in pomagajo pri izvedbi le-tega, opravijo vsako šolsko leto tudi tehnični pregled koles, pri katerem sodeluje strokovnjak in miličnik, in to kar dvakrat — spomladi



in pred letnimi počitnicami. Opozarjajo tudi na nepravilnosti v prometu in prometni signalizaciji, redno pa se seveda udeležujejo tudi tekmovanj »Kaj veš o prometu«. Veliko veselja imajo tudi s starim, doma narejenim avtomobilom, ki ga poganja tomosov 50 ccm motor (tega so letos v celoti obnovili). Uporabili ga bodo za seznanjanje in prve vaje v tehniki vožnje z avtomobilom, seveda za zdaj le na šolskem avtodromu — igrišču. Tako sva z mojim sogovornikom Janezom Zavzonilom sklenila »uradni« del najinega pogovora. Kasneje sem izvedel o njem še marsikaj zanimivega. Od tega, da se ukvarja s športom, pa do tega, da zelo rad potuje (lani, na primer, je bil na Kitajskem), da o svojih vtisih s popotovanj tudi rad spregovori in pokaže diapozitive in video posnetke in še bi lahko našteval. Toda to bi bila že druga zgodba...

K. Kumarov

Posebnosti Oricove tipkovnice

V prejšnji številki smo spoznali, kako računalnik zaznava tipkovnico. Tokrat bomo opisali praktično uporabo Oricove tipkovnice.

Ukaze tipkamo neposredno z alfanumeričnim delom tipkovnice, in sicer tako, da vtipkavamo vsako besedo v celoti. Okrajšave niso možne. Izjemi sta ukaza PRINT in REM, namesto katerih lahko uporabimo znaka »?« in »'«.

Razen alfanumeričnih tipk so na Oricovi tastaturi tudi tipke, s katerimi neposredno posegamo v delo računalnika. Da se razlikujejo od ostalih, so te tipke rdeče. Med njimi imata poseben pomen tipki CTRL in ESC. S tipko CTRL računalniku pošiljamo kontrolne ukaze tako, da tipko CTRL pritisnemo hkrati z neko drugo tipko. Kontrolni ukaz se izvede neposredno, tj. brez pritiska na tipko RETURN. Pomen kontrolnih ukazov pri Novi 64 je skoraj enak kot pri operacijskem sistemu CP/M in je razviden iz priloženega seznama. V praksi najpogosteje uporabljamo ukaze CTRL/C (ustavi izvajanje programa), CTRL/T (preklop male/velike črke), CTRL/A (uporablja se pri popravljanju programov), CTRL/L (pobriše zaslon) in CTRL/S (ustavi pisanje na zaslon-scrolling). S kombinacijo CTRL/G preverimo, ali računalnik sploh dela, če iz kakršnegakoli vzroka na zaslonu ni slike. Če je vse v redu, nam ta kombinacija da zvok PING. S tipko ESC neposredno posegamo v izpis na zaslonu preko tako imenovanih »ubežnih sekvenc«. Ubežne sekvence izvajamo tako, da najprej pritisnemo tipko ESC, jo spustimo in nato pritisnemo še eno od ustreznih črk. Če npr. želimo pisati z belo barvo črnila na modrem ozadju, moramo pritisniti naslednje zaporedje tipk: ESC, G, ESC, T. Učinek ubežne sekvence ne velja za cel zaslon, ampak le od mesta, na katerem se nahaja kazalec, pa do konca vrstice.

V spodnjem desnem oglu tastature se nahaja tipka FUNC. Ta tipka predstavlja nekakšno funkcionalno rezervo. V operacijskem sistemu Orica tipka FUNC nima nobenega pomena, vendar jo računalnik zaznava. Ob pritisku na FUNC se na spominski lokaciji 521 pojavi vrednost 165. Program računalnika lahko napišemo tako, da ne-



nehno kontrolira to lokacijo in ob pritisku tipke FUNC sproži neki določeni podprogram.

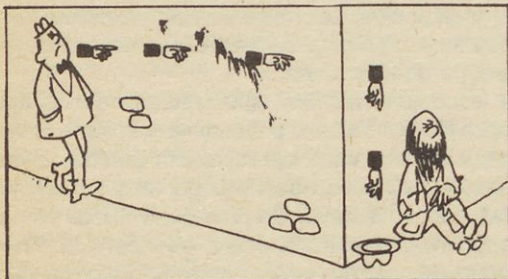
Na koncu omenimo še majhno pomanjkljivost Oricove tipkovnice. Na njej namreč ni znakov »©« in »~« (ASCII 96 in 126). Te znake lahko kliče mo le z ukazom PRINT CHR\$(96) oziroma PRINT CHR\$(126) ali pa v smislu zgoraj povedane naredimo program, ki bo ob pritisku tipke FUNC in neke druge tipke klical ta dva znaka (tipka FUNC v funkciji dodatnega SHIFT).

SEZNAM KONTROLNIH UKAZOV

- <CTRL/A> Prepiše znake iz zaslona v vhodni pomnilnik. Uporabljamo pri popravljanju programov. Glej ukaz EDIT.
- <CTRL/C> Prekine izvajanje programa. Glej stavek STOP.
- <CTRL/D> Vklopi/izklopi pisanje v dve vrsti. Uporabljamo skupaj z ukazom <ESC>XJ pri pisanju znakov dvojne velikosti. Pisanje je smiselno le v lihih vrsticah.
- <CTRL/F> Vklopi/izklopi zvok, ki ga daje tipkovnica.
- <CTRL/G> Da zvok zvončka. Glej stavek PING.
- <CTRL/H> Premik kazalca v levo.
- <CTRL/I> Premik kazalca v desno.
- <CTRL/J> Skok v novo vrsto, premik kazalca navzdol.
- <CTRL/K> Premik kazalca navzgor.
- <CTRL/L> Pobriše zaslon in ga vrne v način TEXT (razen če smo načinu HIRES).
- <CTRL/M> Isto kot tipka RETURN.
- <CTRL/N> Zbriše vrstico.
- <CTRL/O> Vklopi/izklopi izpis na zaslon.
- <CTRL/Q> Vklopi/izklopi kazalec na zaslonu.
- <CTRL/S> Ustavi izpisovanje na zaslon.
- <CTRL/T> Vklopi/izklopi male črke.
- <CTRL/X> Zbriše zadnjo vrstico, pobriše vhodni pomnilnik.

KONTROLNA ZAPOREDJA

ESC @	črna barva črnila
ESC A	rdeča barva črnila
ESC B	zelena barva črnila
ESC C	rumena barva črnila
ESC D	modra barva črnila
ESC E	vijolična barva črnila
ESC F	sinja barva črnila
ESC G	bela barva črnila
ESC H	standardni nabor znakov
ESC I	mozaični nabor znakov
ESC J	dvojna velikost standardnega nabora znakov
ESC K	dvojna velikost mozaičnega nabora znakov
ESC L	utripajoč standardni nabor znakov
ESC M	utripajoč mozaični nabor znakov
ESC N	utripajoč standardni nabor znakov dvojne vel.
ESC O	utripajoč mozaični nabor znakov dvojne vel.
ESC P	črno ozadje
ESC Q	rdeče ozadje
ESC R	zeleno ozadje
ESC S	rumeno ozadje
ESC T	modro ozadje
ESC U	vijolično ozadje
ESC V	sinje ozadje
ESC W	belo ozadje



Računalnik na dom

Pri naši akciji je prišlo zaradi pošiljanja po pošti do časovnega zamika, zato tokrat nismo izžrebali novih kandidatov za računalnik na dom. To bomo storili v naslednji številki. Upam, da se z našo odločitvijo strinjate. V prihodnji številki pa bomo spet izžrebali šest srečnih dobitnikov. Za tiste, ki bi še želeli sodelovati v naši akciji, tokrat poslednjič letos objavljamo prijavnico za našo akcijo.

TIM, Tehniška založba Slovenije, Lepi pot 6, 61000 Ljubljana

PRIJAVNICA ZA RAČUNALNIK REVIJE TIM

Ime in priimek: _____

Popolen poštni naslov: _____

Šola: _____

Razred: _____

Podpis: _____

Izjava šole:
Potrjujemo, da učenec obiskuje našo šolo
(žig in podpis)

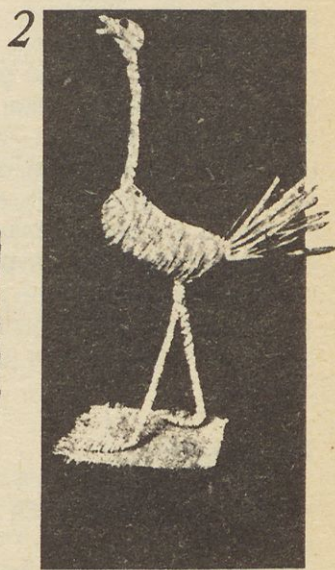
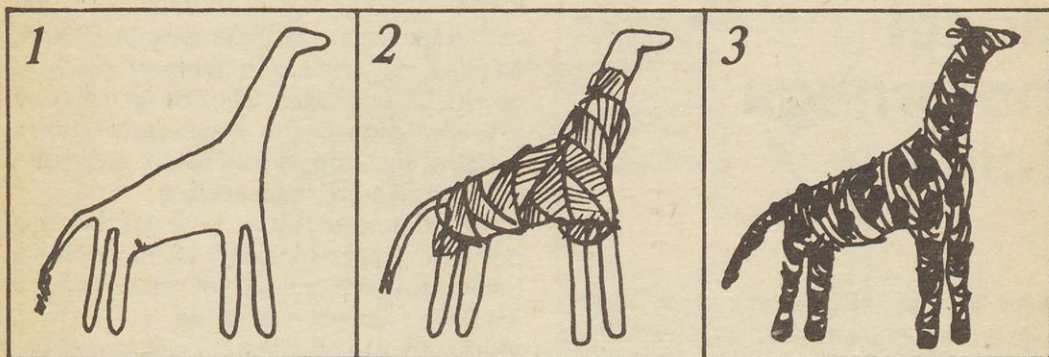
Živali iz rafije

PRVA IGRAČA

Rafija je čudovit material za vsakogar, ki ima količkaj spretne roke. Le malo domišljije in vztrajnosti je potrebno in že si lahko izdelate cel živalski vrt. Če v trgovini nimajo rafije različnih barv, jo lahko obarvate sami. Poleg rafije rabite le še nekaj tanjše žice in vato ali ostanke blaga v trakovih. Postopek izdelave pa je takle:

Najprej izdelamo iz žice osnovno ogrodje živali, ki jo želimo upodobiti. Ta del izdelave je pravzaprav najvažnejši, saj je prav od njega odvisno, koliko bo naš izdelek podoben pravi živali (1). Ko smo gotovi z ogrodjem, se lotimo ovijanja. Ogrodje trdno ovijete z ostanke blaga ali s kosmi vate. Tudi pri tem skrbno pazite, da ne zgrešite oblike, ki je značilna za vašo žival. Priporočljivo je, da pri tem opravlku nekoliko karikirate osnovno obliko, se pravi, da napravite slona še debelejšega, kot je v resnici, štokrkljin vrat pa še tanjši, kot ga v resnici ima. Tako boste pri končni obdelavi, ovijanju z rafijo, dosegli večjo podobnost in se izgonili neprijetnim sorodstvom, na primer med slonom in žirafo.

Ko je osnovna oblika živali izdelana, jo ovijete še z rafijo. Osnovno pravilo je, da morate ovijati čimboli enakomerno, zato morajo biti nitke rafije med navijanjem kar se da napete.



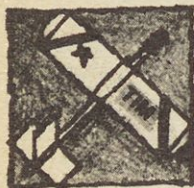
Slika 1. Dobrodušni lev z nepočesano grivo

Slika 2. Na sliki je noj. Oči so iz majhnih steklenih kroglic

Slika 3. Štokrklja ima tako močno stopalo, da se zlepa ne prevrne

Slika 4. Iz črne in bele rafije je nastala zebra

MOJ PRVI MODEL



Aleksander Stojanović

Model motornega čolna

Vsem, ki bi si želeli zgraditi model motornega čolna, ponujam možnost, da spoznate enostavno konstrukcijo, ki pa je kljub temu pri plovbi zelo zanesljiva.

Preden pričnete z gradnjo, preučite risbo in opis, pripravite potrebno gradivo in orodje. Model se sestoji le iz nekaj reber, kobilice in vzdolžnih letvic in oplate. Za rebra in kobilico uporabite vezano ploščo, debelo 3 in 5 mm. Na raven kos prekopirajte obrise vseh reber in kobilice. Pri postavljanju pazite na to, da bodo letnice na rebrih navpično, pri oplati pa vzdolž osi modela. Risbe reber so v merilu 1:1, risbo kobilice pa je treba povečati v skladu z narisano mrežo (dolžina kobilice je 330 mm).

Delovna risba

Ker ni dovolj prostora, da bi narisali korito, rebra in kobilico v merilu 1:1, je potrebno, da graditelji čolna izdelajo delovno risbo v tem merilu, da bi se izognili morebitnim napakam. Risba prikazuje oplato le do polovice, to je do središčne osi modela.

Izdelava modelov

Z modelarsko rezljačo (spretnější pa morda celo s povratno žago Klip-Klap ali Black & Decker) je treba pazljivo izrezati vse dele. Rebra so debela 3, kobilica pa 5 mm. Potem je treba vse dele pazljivo obdelati, obrusiti robove in celo površino.

Vzdolžne letvice so iz smreke s premerom 4x4 mm in dolge 450 mm. Presek letvice 4x4 mm je model za utore v profilih, zato je treba te še posebej pazljivo izvesti. Najprej pripravimo letvice in šele nato po njih izrežemo utore na profilih!

Preden sestavimo trup, je treba v kobilico izvrtati luknjo za ležaj osi propelerja. Premer odprtine prilagodimo zunanjemu premeru cevi. Luknja mora biti natančno na mestu, ki je predvideno v načrtu. Najprej prevrtamo z manjšim svodom, in šele nato z večjim, da se izognemo poškodbam kobilice.

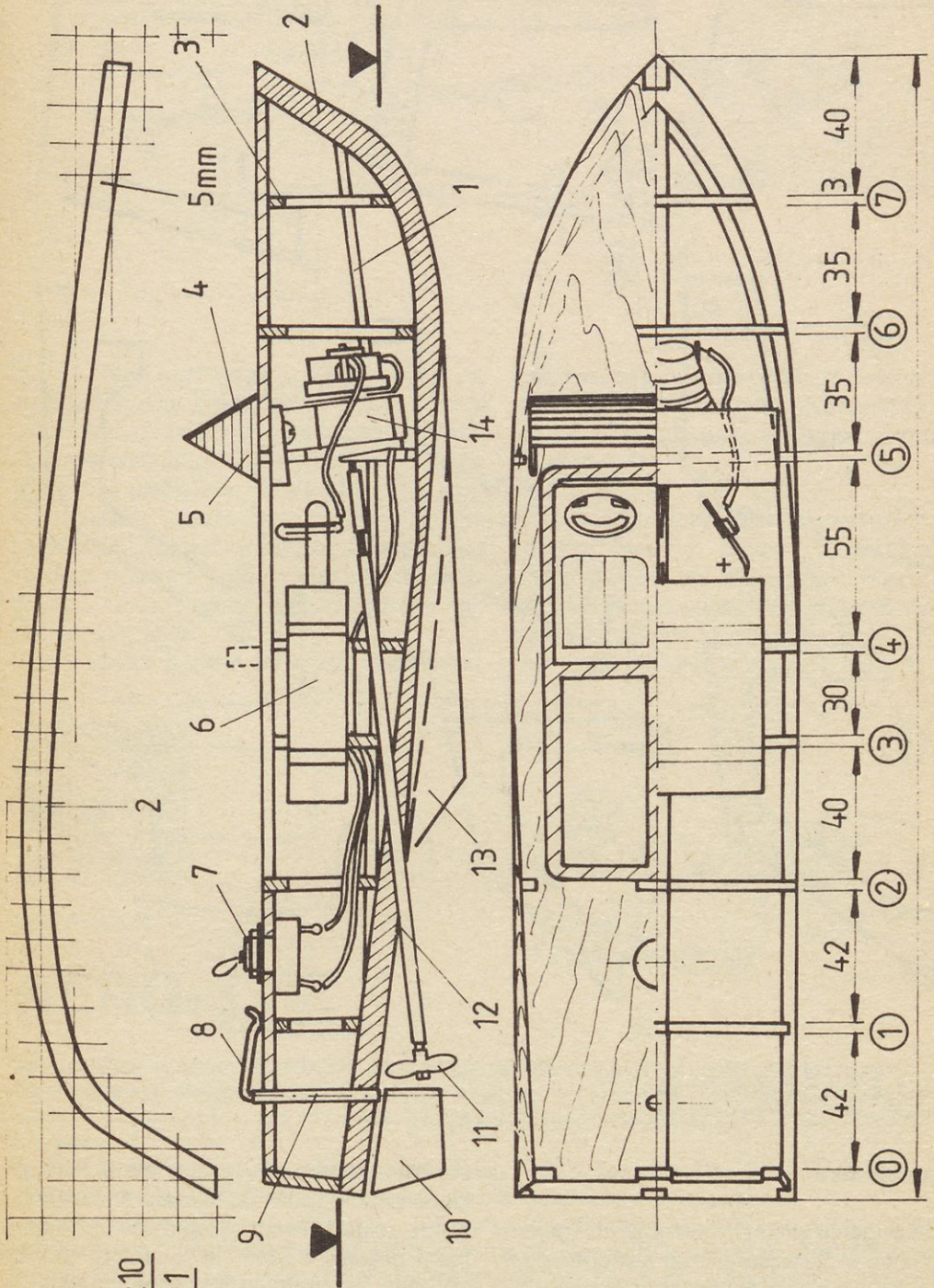
Paziti moramo tudi na to, da ne pozabimo na potrebne prereze v rebrih za nameščanje baterij in elektromotorja, kot tudi na luknjo v kobilici za nameščanje krmila.

Vetrobran (4) je narejen iz celuloida, debelega od 0,5 do 1 mm, iz istega gradiva je tudi bočno steklo (5). Sklop obeh je treba izvesti tako, da se da zlahka sneti pri popravilu modela, zamenjavi baterije in podobnega.

Sestavljanje

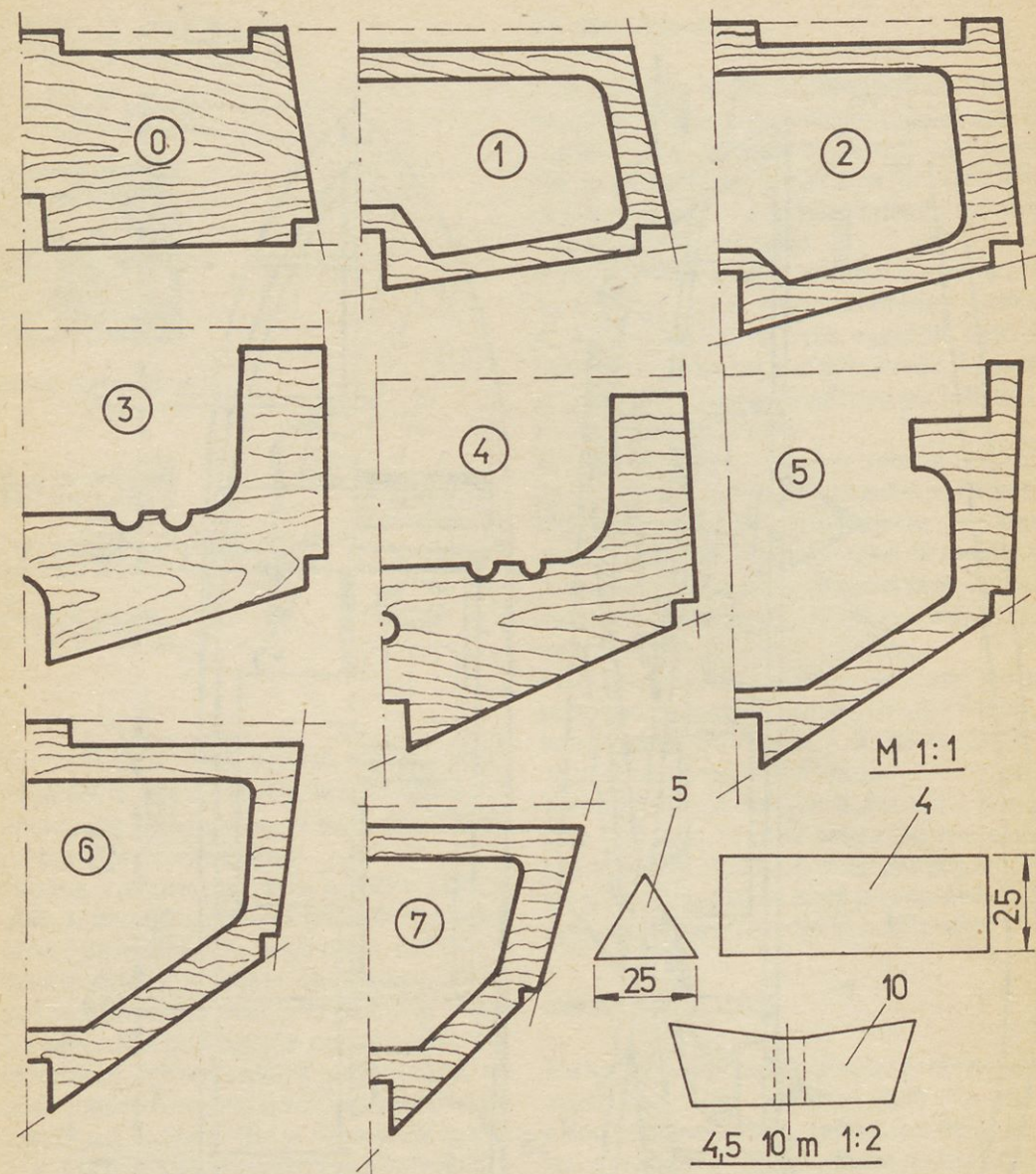
Na kobilico je potrebno postaviti rebra drugo za drugim in jih postopno lepiti. Ko bo ta sklop popolnoma suh, začnemo z nameščanjem vzdolžnih letvic. Posamezne spoje med sušenjem utrdite z gubicami in ščipalkami za perilo. Še posebej pazite na naleg letvic na kobilico na premcu.

Oplato čolna je najbolje izdelati iz avionske vezane plošče, debele 1 mm. Pred montažo skrojjenih delov, na katere pride oplata, je treba te temeljito namazati z lepilom. Za čas sušenja te dele začasno pritrdite z bucikami, gubicami in podobnim. Ko se osuši bočna oplata, na enak način zalepimo še dno korita.



$\frac{10 \times 10}{M1:1}$

M1:2

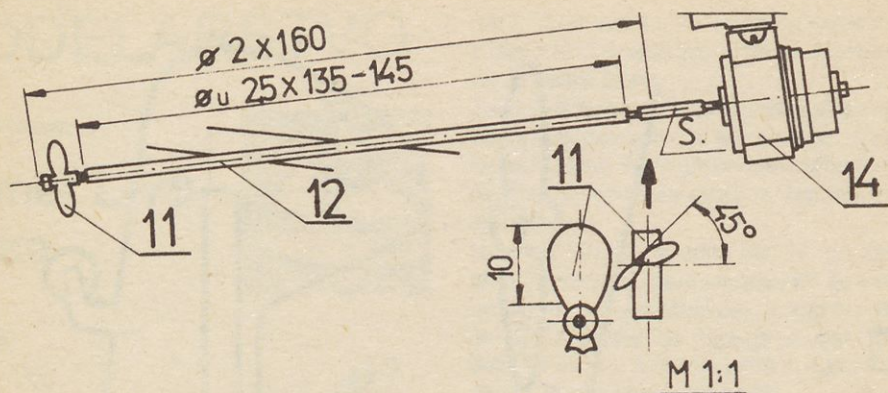


0,1,2,3,4,5,6,7 ≠ 3mm

Pogonski del

Model poganja elektromotor, ki je v ta namen opremljen s podaljšano osjo s propelerjem na koncu. Na sliki tri je prikazana osnova pogona: 14 — elektromotor, 12 — os z vodilno cevjo, 11 — propeler in S — spojnica osi z

elektromotorjem. Os je izdelana iz kosa jeklene žice (napera od kolesa) s premerom 2mm, dolge 160mm, ležajna cev pa ima notranji premer 2,5mm in je dolga 135 do 145mm. Tak material uporabite tudi za izdelavo krmila, mere pa povzemite po delovni risbi.

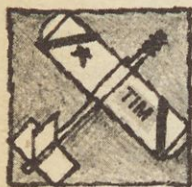


Če ne boste našli gotovega propelerja take velikosti, potem si ga izdelajte sami. Vijak je dvokrak, z dvema lopaticama, polmer, merjen od središča osi je 10 mm. Prerišite ga po vzorcu na pločevino, debelo 0,5 mm in pazljivo izrežite. Na košček cevke z enakim premerom, kot jo ima ležajna cev, zarezite dvakrat pod kotom 45° in vanju prispajkajte lopatici. Gotov vijak pritrдите na os s pomočjo navoja in matice.

Elektromotor izberite po svojih možnostih.

Njegovo os povezuje z osjo propelerja (12) s pomočjo spojnice S, ki je lahko košček plastične cevke ali cevke od kemičnega svinčnika.

O konstrukciji ladijskega vijaka in nekaj več o njegovi izdelavi, reglaži in preizkušanju bomo govorili ob drugi priliki. Medtem ko boste vi zgradili model čolna in prišli do stopnje, da vgradite pogon, vas bomo že podrobneje seznanili s to problematiko.



Tone Pavlovčič

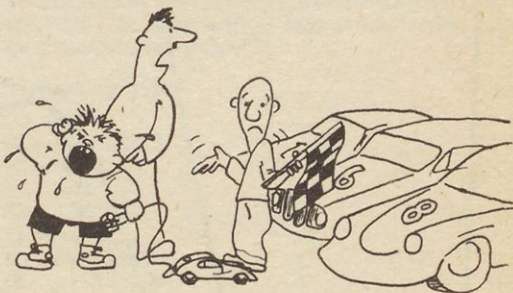
AERO-3

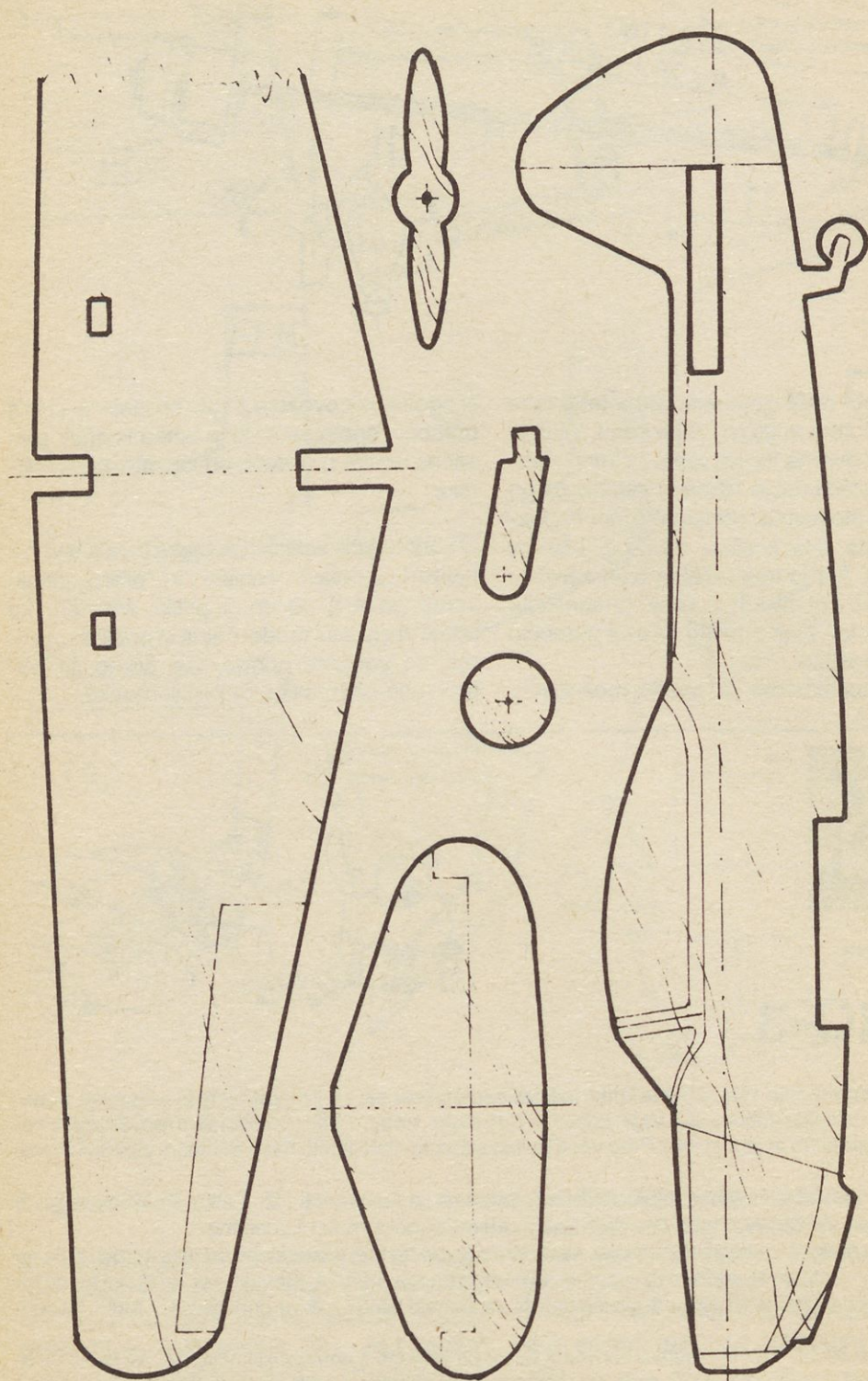
To malo letalo v merilu 1:40 si boste lahko izdelali mimogrede, saj zanj potrebujete le vezan les, debeline 5 mm in nekoliko dobre volje. Vseh kosov je zelo malo: 1 trup, 1 krilo, 1 vodoravni rep, 2 nogi, 2 kolesci in 1 propeler in to je tudi vse. Pred vami bo kot silhueta stalo letalo naše domače, jugoslovanske izdelave.

AERO-3 je namreč izvedenka letala AERO-2, katerega je konstruiral inž. Petkovič. Medtem ko je AERO-2 imelo še linijski motor, ima AERO-3 modernejši boks motor Lycoming.

Letalo je bilo grajeno za vojaške namene, kasneje pa je prešlo tudi v aeroklube po vsej državi. Tako je marsikateremu letalcu še vedno drag spomin na nepozabnega AERCA. Marsikdo se je izžolal ravno na tem tipu letala. AERO je bil dvosed, grajen nalašč za šolanje pilotov tako v dnevnem kot tudi v slepem letenju.

Razpon kril je bil 10,50 m in njegova dolžina 8,26 m. Bil je lesen z neuvlačljivimi kolesi. AERO-3 se je moral umakniti modernejši UTVI, toda na marsikaterem letališču imajo nanj še živ spomin.

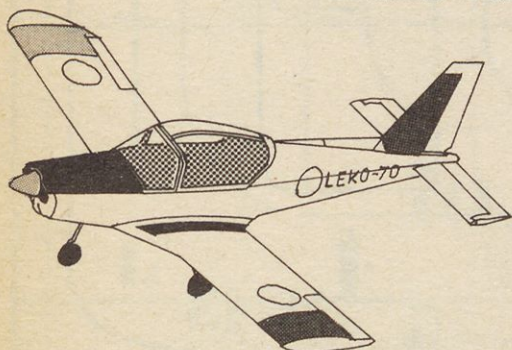




MODELARSTVO

Sašo Krašovec

Valmet L-70 Vinka



Krilo, višinski in smerni stabilizator smo izdelali. Danes je na vrsti gradnja trupa. Zaradi obsežnosti bo del načrta objavljen v tretjem nadaljevanju, ves opis gradnje pa danes. Zaradi boljše preglednosti konstrukcije in oblike trupa in pa zaradi pomanjkanja prostora so risani na mestih reber prerezi (ti so narisani v M 1:1, iz teh pa so razvidna rebra — debelejša linija). Mislim, da pri izdelavi ne boste imeli težav.

Iz ustreznih materialov izrežite vse dele. S sestavljanjem pričnite v nosnem delu, tako da prilepite na nosilca motorja prva tri rebra, nanja pa bočni oplati iz vezane plošče 1,5 mm — del 11. Mednji vlepate še ostala rebra. Iz pločevine (od konzerve) sespajkajte rezervoar in ga vstavite med rebri 2 in 3 pod nosilca motorja. Vstavite lahko tudi plastični rezervoar. Iz vezane plošče 4 mm naredite del 14. Srednjo plast izrežite tako, kot je zvihta prednja noga podvozja. To naredite iz jeklene žice \varnothing 5 mm in jo dobro vlepate med plasti vezane plošče. Uporabljajte Donipox lepilo (modra in bela tuba). Na nekaj mestih zlepjen del 14 še ojačajte z vijaki z matico in podložko. V glavni, nosilni del trupa tako prilepite dele 13, 14 in 16. Nato prilepite bočni oplati iz balse 5 mm in trikotni letvici, prav tako iz balse, 20x20 mm. Med bočni stranici vlepate vsa ostala rebra, višinski in smerni stabilizator. VS in SS imata po sredini trupa povezavi iz balse 10x10 mm. Šele na tako izdelan trup prilepite hrbtno oplato iz balse 3 mm

(da jo lažje zvijete, jo namočite samo po zunanji strani z vodo), spodnjo iz balse 5 mm in kabinski del iz balse 5 mm.

Zaključek trupa oblikujete iz stiropora in ga prekrijete s stekleno volno in epoksi smolo. Po trupu prilepite iz balse 8 mm grebenast prehod trupa v SS. Na trup prilepite še rebro in celoten trup dobro zbrusite.

Iz balse 20 mm naredite del 17, ga zbrusite po skici in prerezih, nanj pa prilepite še vsesalnik iz balse 3 mm. Ta spodnji del na trup ni prilepljen — omogoča dostop do motorja (z vijaki je privit na dela 13 in 14). Motor je privit z glavo navzdol — del 17 je potrebno prilagoditi.

Kabino izdelate iz stiropora, ga obrusite (glej prezeze), prekrijete s stekleno tkanino in epoksi smolo, popolnoma gladko obrusite in vlepate v trup. Taka kabina je neprozorna — treba jo je še pobarvati. Prozorno kabino pa lahko naredite na enak način, le da preko modela (narejenega na enak način) potegnute na toploti zmehčano pleksi steklo, debelo 2 do 3 mm. Pri prozorni kabini je pred lepljenjem treba pobarvati notranjost kabine temno sivo.

V tretjem, zadnjem nadaljevanju pa bom opisal še končno obdelavo, vgraditev DV naprave in barvno shemo.

V šesti številki nam je pri sestavku *Leteča luč* zagodel Timov skrat. Izpadel je seznam materiala, zato ga objavljamo v tej številki.

Seznam materiala

Upori

- R₁ = 150 K Ω /0,5 W
- R₂ = 27 K Ω
- R₃ = 470 K Ω
- R₄ = 180 K Ω
- R₅ = 150 Ω
- R₆—R₉ = 10 K Ω
- R₁₀ = 150 Ω /2 W
- P = 1 M potenciometer lin.

Kondenzatorji

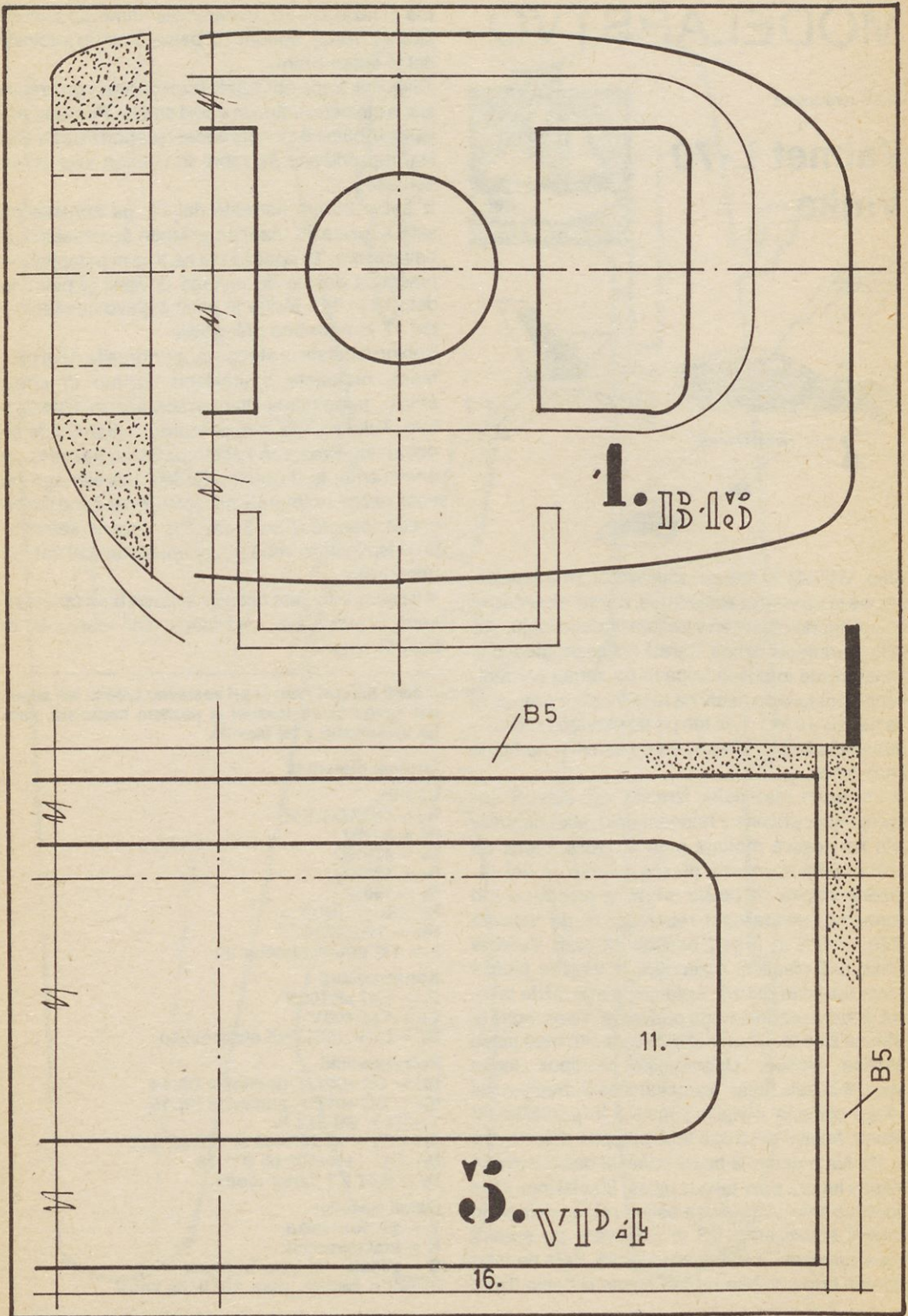
- C₁ = 0,47 μ F/100 V
- C₂ = 1 μ F/400 V
- C₃ = C₄ = 100 μ F/25 elektrolitski

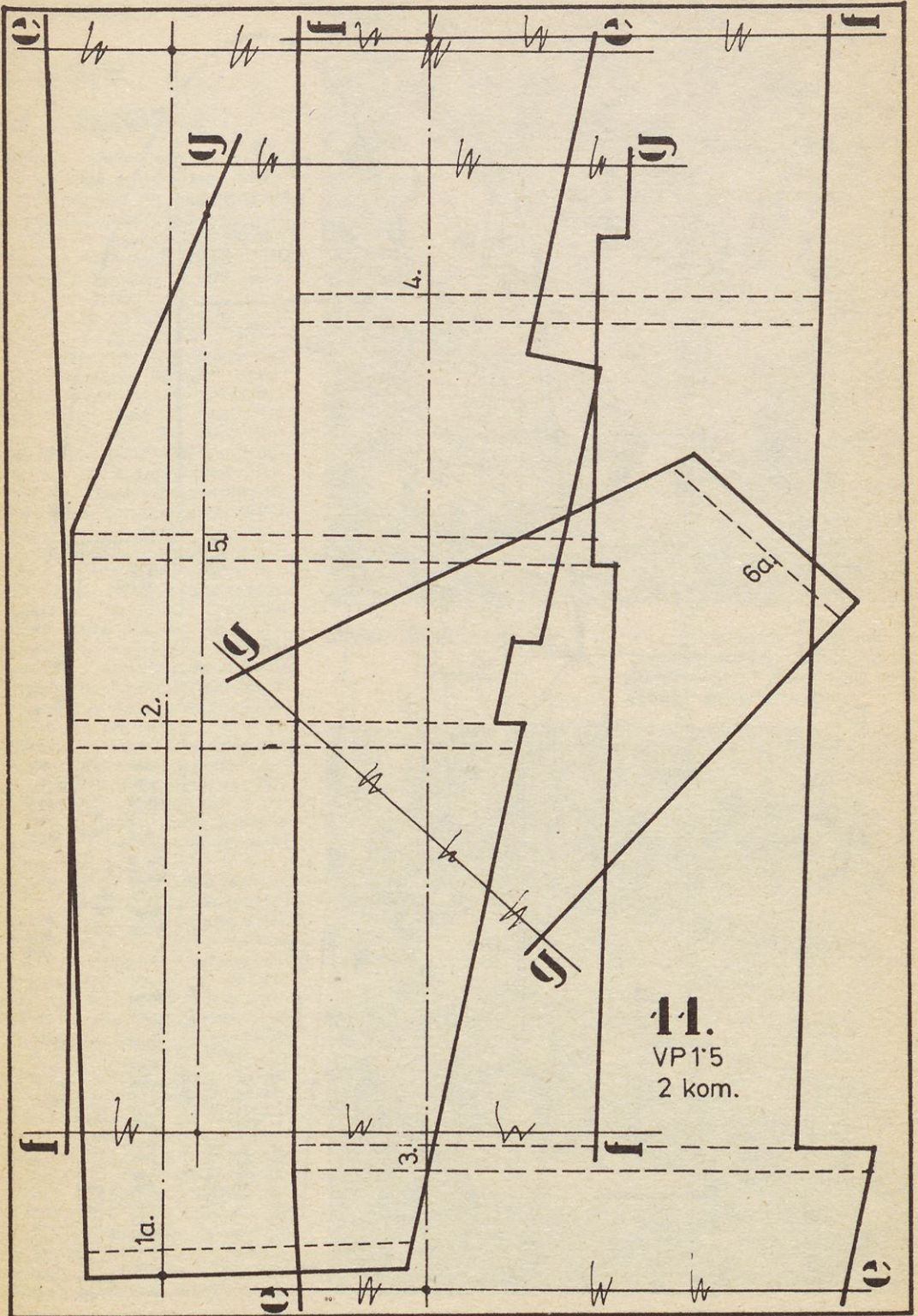
Polprevodniki

- IC₁ = CD 4001 + podnožje DIL 14
- IC₂ = CD 4017 + podnožje DIL 16
- T₁—T₄ = BC 212 B
- Tr₁—Tr₄ = Kt 207/400 ali KT 207/200
- D₁—D₂ = 1N4002 ali BY 238
- D₃ = BZY 8,2 Zener dioda

Ostali material

- V = 5 A varovalka
- K = kratkospojnik
- S = stikalo, vkljopno-izklopno
- Ž₁—Ž₄ = žarnice, max. 160 W na kanal





11.
VP1'5
2 kom.

Bojan Rambaher

Ladje v bazenu

Modelov pravih ladij ne gradijo samo zaradi razvedrila in za modelarska tekmovanja, ampak imajo pomanjšani modeli tudi velikanski pomen za ladjedelništvo. Preden nastane nova ladja, morajo v posebnih delavnicah narediti njeno natančno kopijo v merilu 1:50 ali 1:100, nato pa mora model skozi celo vrsto najrazličnejših preizkušanj. Pri teh poskusih ugotavljajo hidrodinamične lastnosti trupa, njegovo upornost v vodi in obtekanje vodne mase ob trupu. Na osnovi teh poskusov lahko strokovnjaki izračunajo, kakšna bo potovalna in največja hitrost ladje, kako se bo zgrajena ladja obnašala pri spuščanju v vodo, pri plovbi in v najmočnejšem viharju.

S preizkušnjami modelov novih ladij so v ladjedelništvu začeli že v 18. stoletju, toda že v 19. stoletju so bistveno spremenili postopke preizkušanja. Zahvala za to gre predvsem angleškemu inženirju Williamu Froudu, ki je leta 1870 objavil zakon o dinamični podobnosti mehaničnih pojavov pod vplivom zemeljske gravitacije. Dognal je, da obstaja natančna soodvisnost med odporom in vzgonom resnične ladje in odporom in vzgonom njenega modela v vodi. V 20. stoletju je preizkušanje modelov postalo nepogrešljivo pri konstruiranju novih ladij.

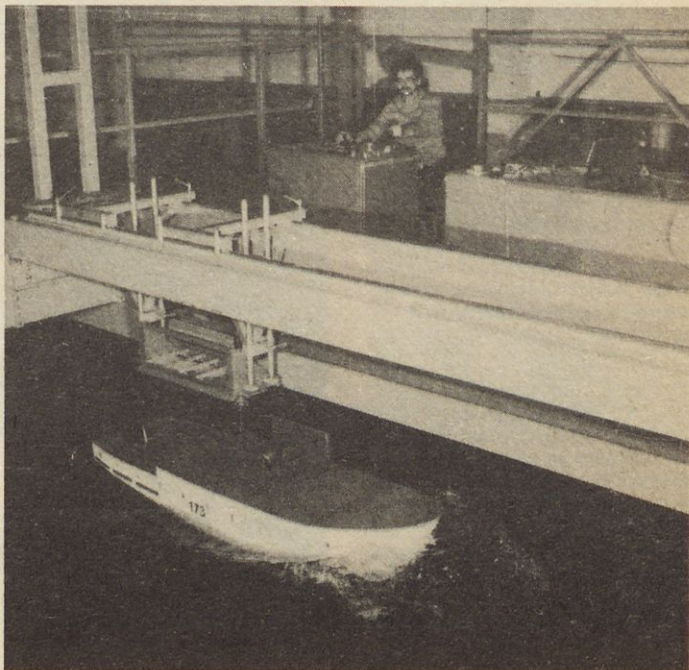
Večina držav ima lastne preizkuševalne bazene za ladijske modele, na primer ZSSR, Danska, ZRN, Nizozemska itd. Seveda imamo preizkuševalne bazene tudi v naši državi. Presenetljivo je, da ena izmed vodilnih držav v ladjedelništvu, Poljska, dolgo ni imela lastnega preizkuševalnega bazena in je iskala usluge drugod. Šele leta 1973 je začel v Gdansku delovati Center za preizkušanje ladijskih modelov. Sestavni del Centra je preizkuševalni bazen z dimenzijami 265 × 12 × 5,8 m. Bazeni je napolnjen z morskovo vodo, imajo pa še tudi dva pomožna bazena.

Okoliščine v velikem bazenu so podobne okoliščinam na odprtem morju. Na enem koncu je nameščena naprava za ustvarjanje valov, ki so jo izdelali v Franciji. Najvaž-



Obdelava površine modela

Pri poskusnem spuščanju v vodo ugotavljajo, kako se bo pri izgotovitvi v ladjedelnici v vodi obnašala resnična ladja

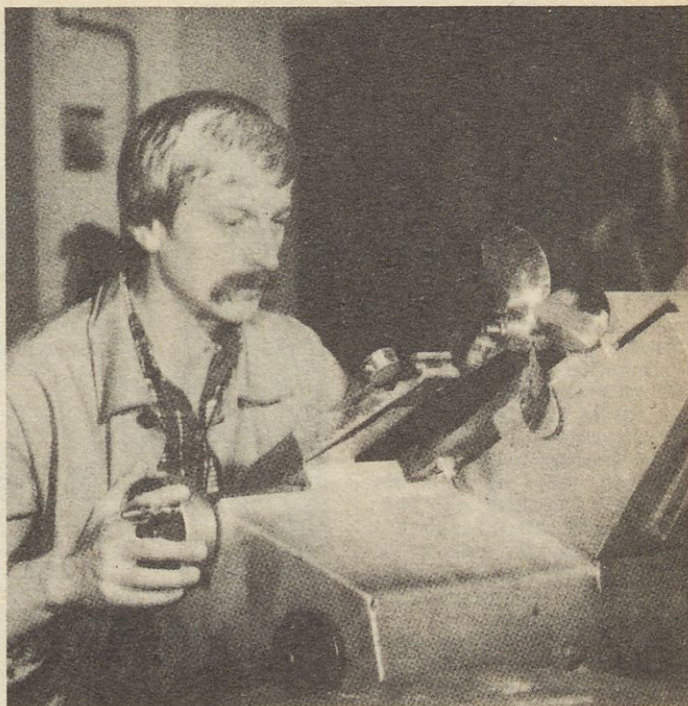


nejši sestavni del mehanizma je velika deska dimenzij 12×4 m. Model, ki ga preizkušajo, vlečejo po bazenu z nekakšnim vozičkom, ki je obešen na posebni mostovni konstrukciji. Ta se premika po tračnicah s hitrostjo do 12 m na sekundo. Celotna konstrukcija je težka 12 ton, gibanje konstrukcije pa lahko uravnava z natančnostjo enega metra na sekundo. Da bi dosegli takšno natančnost, so na obeh straneh bazena v primerni oddaljenosti zasidrali tirnice. Strokovnjaki so morali to delo opraviti nadvse skrbno. Za ponazoritev naj povemo, da so pri delu upoštevali tudi zaobljenost zemljiske površine.

Najmanjša zmeta, do katere bi prišlo med preizkušanjem modelov, se bi v resničnosti razrasla v orjaško napako. Samo po sebi se torej razume, da strokovnjaki posvečajo izredno pozornost vsakodnevnu vzdrževanju tirnic in vlečnega vozička, kajti celo plast prahu na ležajih ali tirnicah lahko razvrednoti rezultate poskusov. Jasno je, da mora biti zaradi tega tudi model ladje, ki je ponavadi dolg okoli sedem metrov, izdelan z urarsko natančnostjo.

V sklopu Centra je tudi gravitacijski tunel, kjer preizkušajo ladijske vijake. Posebni mehanizem meri število obratov ladijskega vijaka v vodi in preizkuša delovanje vode na površino posameznih krakov. Vsi poskusi tečejo v naglem vodnem toku, ki dosega hitrost celo do dvajset metrov na sekundo. Tu preverjajo vsa razmerja ne le pri modelih ladij, ki jih bodo šele zgradili, ampak tudi na modelih ladij, ki že plujejo po oceanih. Izsledki teh poskusov omogočajo ladjarjem, da pridejo do podatkov, s katerimi lahko znatno zmanjšajo porabo goriva pri ladijskih motorjih.

Enega od pomožnih bazenov v Centru uporabljajo za preizkusna spuščanja ladijskih modelov v vodo. Pri teh poskusih ugotavljajo na primer tudi to, ali trup pri vzvratnem drsenju pri spuščanju v vodo ne udari ob nabrežje. Na dnu ladijskega trupa so nameščene sonde, ki merijo ugrezanje modela pri spuščanju v vodo in opozorijo na prekoračitev maksimalne dovoljene globine ugrezanja. Če bi teh poskusov ne bilo, bi prišlo pri spuščanju ladij v vodo verjetno večkrat do nesreč.



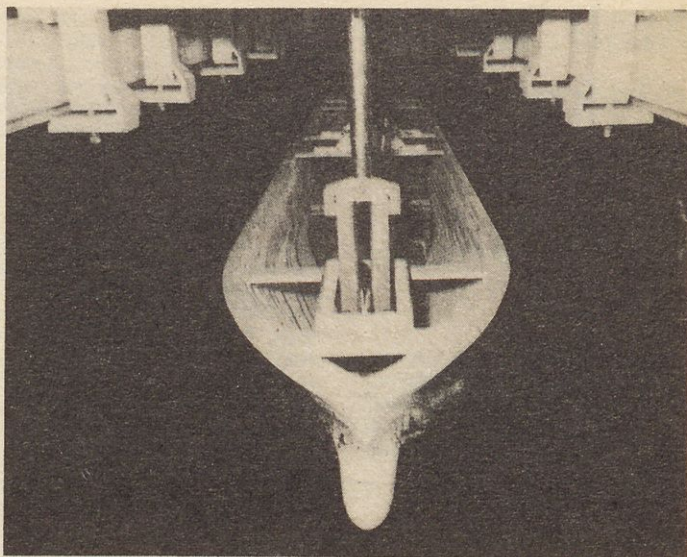
Model ladijskega vijaka je izdelan do desetinke milimetra natančno

Kljub velikim dimenzijam delujejo vse naprave z dovršeno popolnostjo

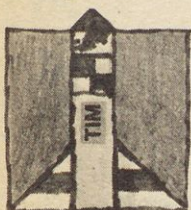


Center se razen z vsakodnevnimi dolžnostmi, ki izhajajo iz obveznosti do ladjedelnic, ukvarja tudi z lastnim raziskovalnim delom. Metoda inženirja Frouda se namreč ne da v polnem obsegu uporabiti za posebna plovila, na primer za plavajoče žerjave ali vrtačne ploščadi. V teh primerih je treba torej priti do novih lastnih spoznanj in podatkov.

V borih petnajstih letih delovanja Centra za preizkušanje ladijskih modelov v Gdansku so v Centru preizkusili že okoli tristo najrazličnejših tipov ladijskih modelov, od majhnih ribiških bark in zasebnih ladij do orjaških tankerjev. Vsi naračeni preizkusi so se končali nadvse uspešno in so bili ladjarjem v veliko pomoč. V vseh petnajstih letih se ni niti en model pogreznil na dno bazena, pa čeprav je površina bazena pogosto spominjala na morje v strašnem viharju.



Plavajoči model doseže hitrost do dvanajst metrov na sekundo



VARNOSTNA PRAVILA ZA RAKETNE MODELARJE

1. Konstrukcija — Moji modeli raket bodo izdelani iz lahkih materialov, kot so papir, les, plastika in guma, brez kakršnihkoli kovinskih delov.

2. Motorji — Uporabljal bom samo tovarniško izdelane modelarske raketne motorje, ki jih nikakor ne bom spreminjal. Upošteval bom tudi navodila proizvajalca.

3. Pristajanje — Vedno bom uporabljal pristajalni sistem, ki bo modele raket varno vrnil nepoškodovane na zemljo, da bodo ponovno uporabni.

4. Omejitev teže — Moji raketni modeli ne bodo težji od 500 g in ne bodo vsebovali več kot 125 g goriva.

5. Stabilnost — Pred vsakim poletom bom preveril stabilnost raketnega modela, razen pri istrelltvi modelov z že preverjeno stabilnostjo.

6. Lansirni sistem — Rampa, ki jo bom uporabljal pri izstreljevanju modelarskih raket, bo imela sistem za električni vžig z varnostnim stikalom. Ko rampa ne bo v uporabi, bo stikalo izključeno. Pri izstreljevanju bom oddaljen od rampe vsaj 5 metrov.

7. Varnost pri izstreljevanju — Nikomur ne bom pustil dostopa k rampi, na kateri je model rakete, dokler ne bom prepričan, da je varnostno stikalo izključeno ali da je vir električnega toka odklopljen.

8. Pogoji izstreljevanja — Nikoli ne bom izstreljeval svojih raketnih modelov v močnem vetru, preblizu zgradb, daljnovodov, visokih dreves, nizkoletnih letal oziroma v pogojih, ko bi lahko ogrozil varnost ljudi ali imovine.

9. Prostor za izstreljevanje — Modelarske rakete bom vedno izstreljeval na preglednem področju, kjer ne bo v bližini lahko vnetljivih snovi.

10. Ščitnik — Moja rampa bo imela ščitnik, ki bo zaščetil tla (travo) pred neposrednim izpuhom razžarjenih plinov.

11. Rampa — Vedno bom uporabljal rampo, ki bo višja od višine oči, da bi preprečil slučajne poškodbe očesa. Nikoli se ne bom z glavo ali telesom nagibal nad rampo. Rampo, ki je ne bom uporabljal, bom imel spravljeno v vodoravnem položaju.

12. Daljnovodi — Nikoli ne bom skušal vrniti raketnih modelov z žic pod električno napetostjo ali z drugih nevarnih mest.

13. Kot izstreljevanja — Raketnih modelov ne bom izstreljeval proti ciljem na tleh in nikoli ne bom uporabil eksplozivne glave ali kakršnegakoli vnetljivega tovara. Moja rampa bo 30° od vertikalne.

14. Predstartni testi — Ko se bom ukvarjal z nepreizkušanimi modeli ali načini, bom, če bo možno, določil njihove lastnosti s pomočjo predstartnih testov. Nepreizkušene modele bom izstreljeval samo v prisotnosti članov ekipe za izstreljevanje.

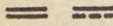
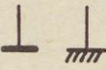
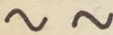


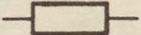



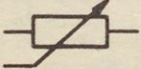

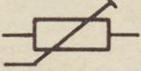

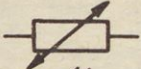

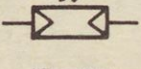
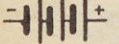
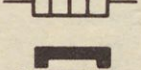
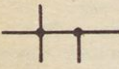
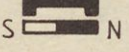
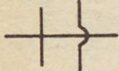






Mali Timov elektro tehnični priročnik

Iznajdba polprevodniških elementov ter njihova masovna proizvodnja in uporaba so omogočile hiter razvoj elektrotehnike in še posebej elektronike. Danes se na vsakem

koraku, pa naj bo to doma, pri igri, v šoli ali na delovnem mestu, srečujemo z elektronskimi napravami. Zato je lahko razumeti vse večje zanimanje mladih za to vrst tehniške, ki istočasno predstavlja tudi zanimiv hobi. Ukvarjanja z elektroniko pa si ni moč misliti brez poznavanja osnovnih enot elektrotehničnih simbolov, tabel in formul. Vsako leto znova nas novi bralci Tima prosijo, naj objavimo simbole najpogosteje uporabljanih elektronskih elementov, razporede nožic transistorjev in integriranih vezij, pa barvno kodo za razpoznavanje uporov itd. Ker je nesmiselno te stvari objavljati vsako leto, smo se v uredništvu odločili, da vam ponudimo nekakšen elektroteh-

nični priročnik, v katerem bodo v več nadaljevanjih objavljene vse potrebne osnove: enote, simboli, tabele, oblike ohišij, razporedi nožic, glavni podatki najbolj razširjenih polprevodniških elementov, ekvivalenti in še kaj. Da bi bilo kompletiranje posameznih nadaljevanj čim enostavnejše, jih bomo objavljali vedno na štirih straneh skupaj in to tako, da jih bo mogoče, brez škode za ostali del revije iztrgati in vložiti v posebno mapo. V njej na koncu seveda ne bo zbrana vsa elektrotehnika, saj bi bilo to nemogoče narediti; vseeno pa bo priročnik dobrodošel pripomoček začetnikom in tudi tistim, ki se z elektroniko ali elektrotehniko že dalj časa ukvarjajo.

PREGLEDNICA OSNOVNIH GRAFIČNIH SIMBOLOV, KI SE UPORABLJAJO V ELEKTRONIKI

	enosmerni električni tok		masa
	izmenični električni tok — industrijska frekvenca		ozemljitev
	zvočna, govorna frekvenca		upor, upornost (splošno)
	visoka, radio-frekvenca		upor, upornost (splošno)
	visoka napetost, možnost preboja ali kratkega stika		spremenljivi upor, potenciometer
	pozitivni pol		nastavljivi upor, trimerpotenciometer
	negativni pol		avtomatsko spremenljiva upornost
	galvanski člen 1,5V		fotoupor
	baterija ali akumulator		grelni element
	stik vodnikov		stalni (permanentni) magnet
	križanje vodnikov brez stikov		kondenzator, kapacitivnost (splošno)
	preseka vodnika v mm ²		spremenljivi kondenzator
	vtičnica, puša		
	bananski vtič		
	priključne, vhodne ali izhodne sponke		

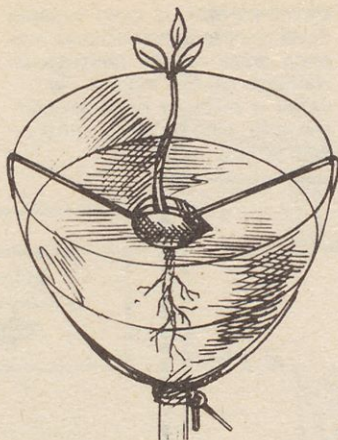
	nastavljivi kondenzator, trimer-kondenzator		MOSFET transistor z N kanalom
	elektrolitski kondenzator		MOSFET transistor s P kanalom
	dioda		fototransistor
	Zener dioda		optoelektronski element
	fotodioda		optoelektronski element
	svetleča (LED) dioda		tuljava, navitje, induktivnost (splošno)
	varicap dioda		tuljava z odcepom
	diac		tuljava z VF jedrom
	triac		navitje z železnim jedrom, dušilka
	tiristor		omrežni transformator
	Graetzov usmerniški mostič		omrežni transformator z odcepom na sekundarju
	transistor PNP tipa (TUP)		MF transformator
	transistor NPN tipa (TUN)		navitje releja
	enoslojni transistor (UJT)		} kontakt releja
	transistor z učinkom polja PNP tipa (FET)		
	transistor z učinkom NPN tipa (FET)		

	kristal		električna ključavnica
	antena		elektromotor
	dipol antena		vtikač
	obklopljeni (koaksialni) kabel		vtičnica
	slušalke		vtičnica z zaščitnim kontaktom, šuko
	telefonska slušalka		telegrafski taster
	mikrofon in mikrofonski priključek		tipka
	zvočnik		vklopno stikalo
	električni zvonec		izklopno stikalo
	gramofon		preklopnik z nevtralnno lego
	ojačevalnik (splošno)		dvopolni preklopnik, KIP stikalo
	merilni analogni instrument		enopolni petpoložajni preklopnik
	instrument za merjenje napetosti, voltmeter		
	instrument za merjenje toka, ampermeter		AND vrata ($X = AB$)
	osciloskop		OR vrata ($X = A + B$)
	varovalka		NAND vrata ($X = A + \overline{AB}$)
	žarnica		NOR vrata ($X = \overline{A + B}$)
	tlivka		NOT vrata ($X = \overline{A}$)
	starter		EX-OR vrata ($X = \overline{AB} + \overline{AB}$)
			EQU vrata ($X = AB + \overline{AB}$)

Hrast v kozarcu vode

Kaj čuden naslov, boste dejali, kako bi mogli hrast spraviti v čašo vode? V kozarec spraviš komaj šopek vijolic ali zvončkov, hrast pa raste v gozdu in sodi med najvišja drevesa.

Priznati moramo, da naš hrast ne bo zavzemal niti toliko prostora kot materin fikus. Zrasel bo čisto skromno — iz kozarca vode.



Poiščite lep, zdrav želod. Potegnite skozenj nit, le-to pa tako potegnite prek kozarca, da bo visel mali želodek v sredini čaše. Konca niti zvežite ob držaju nad nogo, na kateri stoji kozarec.

Zdaj natočite v kozarec toliko vode, da se bo želoda samo dotikala. Čez nekaj časa bo pognala iz želoda žilica korenine, ki se bo spuстила v vodo. Nato se bodo odprli želodovi ključni listi in izmed njih bo pognala klica. Korenina se bo spuščala vedno bolj proti dnu kozarca, naše hrastovo stebelce pa se bo dvigalo višje in višje.

In kako dolgo bo rasel vaš sobni, nežni hrast v kozarcu vode? Nekaj mesecev.



ELEKTRO NIKA

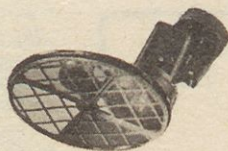
7. del

Matej Pavlič

Disco krogla in reflektor



Verjetno je večina med vami že videla — če ne »v živo«, pa vsaj na sliki — kako izgleda disco krogla. Z reflektorjem usmerjen ozek snop svetlobe se na površini stekelc, nalepljenih na ovalno osnovo, odbija pod različnimi koti in meče odbite žarke po prostoru. Če se takšna krogla povrh vsega še vrti in če ima reflektor barvast filter, potem je efekt, ki ga na ta način dobimo, še zanimivejši (fotografija!)



Premeri disco krogel so zelo različni in se gibljejo od 20 do 60 cm. Tudi motorčki, ki vrtijo takšne krogle, so zelo različni, vsem pa je skupno majhno število vrtljajev, saj je dovolj, da se takšna stvar, ki navadno visi pod stropom, zavrti le štirikrat do šestkrat v minuti.

Mi si bomo podrobno ogledali več načinov izdelave disco krogle, opisali bomo tudi preprost reflektor, v izvedbe z motorčki pa se ne bomo spuščali, saj na tržišču trenutno ni mogoče dobiti nič primernega — in ker se bo moral vsak znajti sam, bodo podane le načelne rešitve.

Za naše potrebe najprimernejša je velikost krogle s premerom okrog 30 cm. Takšna krogla ima površino $4\pi R^2 = 2830 \text{ cm}^2$, kar pomeni, da potrebujemo približno 870 stekelc velikosti 18 x 18 mm, vendar pa je to število nekoliko preveliko, ker s stekelci kvadratne oblike ne moremo popolnoma pokriti krogline površine in med posameznimi

ploščicami ostajajo trikotne reže, ki se proti poloma večajo. Ta problem bi lahko rešili s trapezasto obliko stekelc, vendar bi stvar s tem zelo zakomplicirali. In kje dobiti potrebna stekelca? V vsakem večjem kraju je steklar, ki izdeluje tudi ogledala. Pri obrezovanju celih plošč mu ostajajo dolgi ozki kosi materiala, ki gredo na odpad. Večina vam bo pripravljena te trakovke zastoj razrezati na kvadratke z dimenzijami 18 x 18 mm.

Sedaj potrebujemo še osnovo, na katero bomo lepili stekelca. Tu je možnosti več, vendar je gotovo najboljša tista, pri kateri uporabimo bojo. »Boja« je živobarven plastičen balon z zanko na vrhu, uporablja pa se za označevanje sidrišč, podvodnih čer, mrež ipd. Na morju ste jih v kakšnem pristanišču gotovo že videli, kako se pozibavajo med čolni. Te boje pri nas izdeluje splitska Jugoplastika, a jih je precej težko dobiti, vsaj v notranjosti dežele. V Primorju bo s tem verjetno manj problemov. Kdor takšne boje ne bo uspel dobiti, naj izbere eno od naslednjih variant.

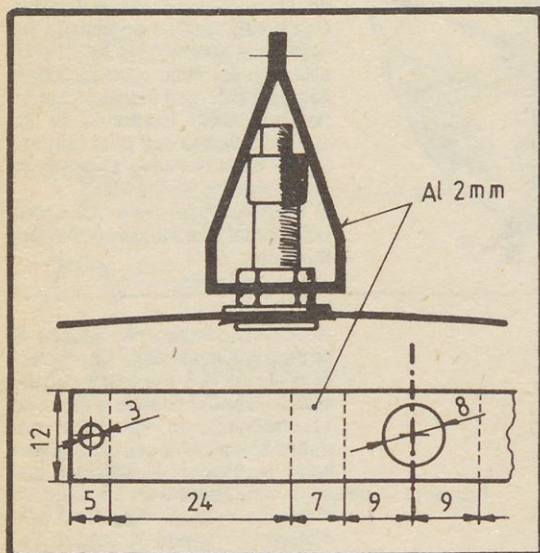
Vzamemo staro predrto žogo in poiščemo mesto, kjer pušča. Povečamo luknjico tako, da bo imela premer 8 mm, nato pa vanjo potisnemo ventil z odslužene kolesarske zračnice. Dobro ga zalepimo z lepilom za krpanje zračnic, nato pa ga še dodatno utrdimo s pripadajočo podložko in matico. Čez čas v telo ventila uvijemo še vložek z gumijasto cevčico in zunanjo matico ter nosilec krogle.

Z zračno tlačilko napihnjemo žogo potopimo v večjo posodo ali kad, polno vode. Če ne opazimo nobe

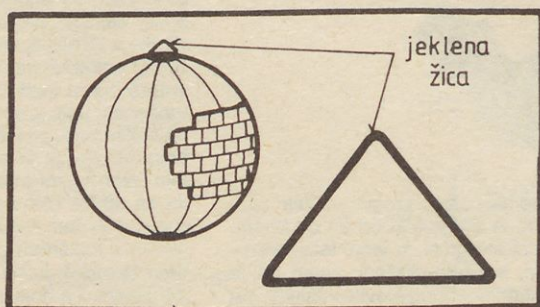
nega mehurčka, ki pomeni, da žoga še vedno nekje pušča, imamo dobro osnovo za našo disco kroglo. Priporočljivo je žogo še »vezati« s tanko jekleno žico ali nylon-skimi vrvicami, ki jih od spodaj splejemo v vozle ob ventilu.

stavno obrezali. S peno moramo delati pazljivo in natančno se moramo držati navodil proizvajalca. Narejeno osnovo moramo še povezati z močnimi nylon vrvicami (skica 2), nato pa se že lahko lotimo lepljenja zrcalc.

čas točno na narisani črti. Ko pridemo naokrog, začnemo z naslednjo vrsto, pri čemer si pomagamo z razporedom stekelc s fotografije. Ko oblepimo eno polovico krogle, se na enak način lotimo še druge. Pri delu moramo biti zelo pazljivi, saj bo na hitrico narejena krogla sicer prav žalostno izgledala. Obstaja tudi nevarnost, da se uredimo na ostrih robovih ploščic. V primeru, da se nam kakšna vrsta ravno ne izide, lahko kvadratke razpolovimo s steklarskim diamantnim rezilom (če ga imamo), z nekoliko vaje pa nam bo to uspelo narediti tudi z ostrimi kleščami. Vrzeli, ki so nastale med posameznimi zrcalci, zapolnimo z belim silikonskim kitom, ki ga prodajajo v majhnih kartušah. Pri delu si pomagamo s prstom, namočenim v detergent za pomivanje posode. Na podoben način lahko naredimo namesto krogle tudi valj. Iz 5 mm debele vezane plošče izrežljamo dva kroga s premerom okrog 15 cm, iz šelshamerja pa izrežemo približno 30 cm širok trak, ki ga zvijemo v cev. Skupaj zlepiamo več plasti, na oba konca pa montiramo še lesena kroga. Zgornjega prevrtamo (priporočljivo ga je nekako spojiti tudi s spodnjim, da se s stekelci oblepljen plašč kasneje ne bi odtrgal) in montiramo kaveljček, verižico iz jeklenih členov ali pa šop elastičnih vrvic, s pomočjo katerih bomo izdelani valj obesili pod strop. Postopek lepljenja stekelc je enak, potrebujemo jih približno 440, ne rabimo pa poliuretanske pene in silikonskega kita.



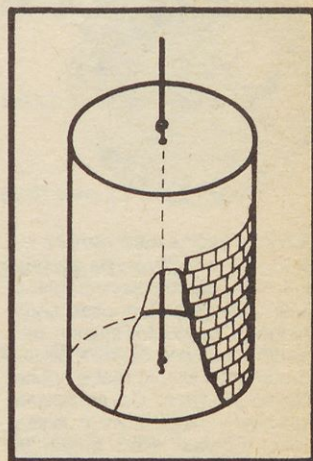
Skica 1



Skica 2

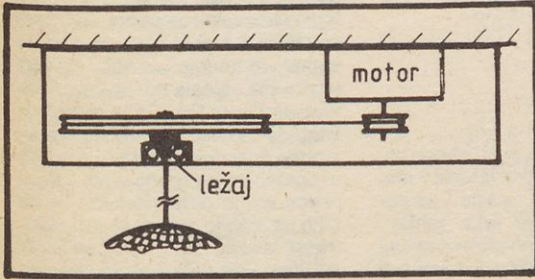
Še na en način lahko naredimo osnovo krogle: kakršno koli žogo — predrto ali celo — napolnimo s poliuretansko peno PUR-PEN, ki jo izdeluje Cinkarna Celje. Uporablja se za tesnenje in zapolnjevanje rež v gradbeništvu in še marsikje, njena najboljša lastnost pa je, da pena, ko jo izbrizgamo iz doze, čez nekaj časa zavzame do 50 % večji volumen, kot pa ga je imela prej. V notranjosti žoge skozi luknjo s premerom najmanj 30 mm vbrizgamo peno le do 1/3 in počakamo čez noč, da se razleze in posuši, nato pa dan kasneje po občutku dodamo še nekaj pene, ki bo potem napolnila vso notranjost. Odvečno peno bomo z ostrim nožem ob narejeni odprtini eno-

Da se nam osnova ne bo ves čas premikala sem in tja, jo enostavno postavimo na rob lonca, ki mora imeti nekoliko manjšo odprtino, kot je premer krogle. Po sredini osnove z vodo odpornim flomastrom narišemo okrog in okrog črto (kot je ekvator na globusu), nato pa začnemo z lepljenjem. Najbolje se obnesejo lepila Tigar, Syntelan in Neostik. Z lepilom ne preveč na debelo premažemo približno 6 cm širok pas nad narisano linijo in zadnje strani kakih 120 ali 130 stekelc. Ko se lepilo posuši, jih začnemo lepiti, pri čemer pazimo, da so spodnji robovi kvadratkov ves



Skica 3

Kot smo že na začetku rekli, lahko krogli ali valju dodamo primeren motorček (npr. gramofonski), ki ga preko ustreznega zobniškega ali jermenskega prenosa vežemo na os krogle, kar je shematično prikazano na skici 4.

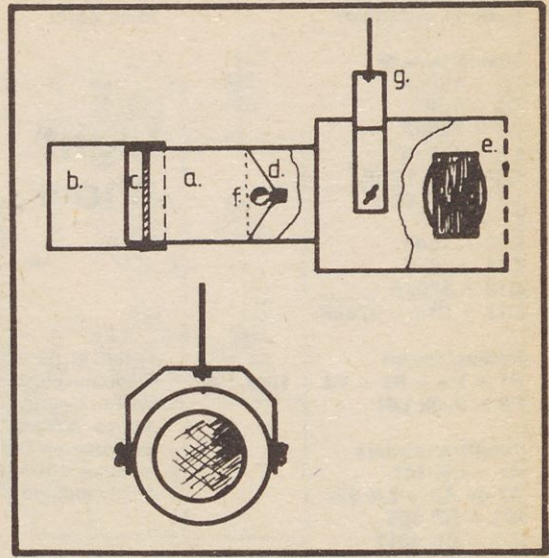


Skica 4

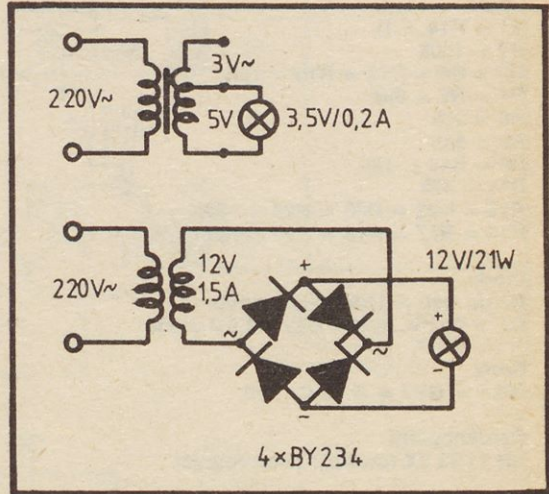
Najpreprosteje pa je vrstico, na kateri bo visela krogla, narediti iz več močnih tankih elastičnih trakov. Nanje obešeno kroglo nato z roko nekajkrat zavrtimo v poljubno smer, krogla pa bo potrebovala kar precej časa, da se bo odvrtila in ustavila.

Na kratko si pogledimo še, kako narediti reflektor, s katerim bomo osvetlili kroglo in dosegli odboj žarkov na njej.

Zgoraj je narisana preseka reflektorja, ki ga lahko sestavimo iz stare ročne baterijske svetilke ali kolesarske luči, transformatorja za zvonec, nekaj pločevine ali ustrezne cevi in par vijakov. Ohišje reflektorja (a), ki ga naredimo iz pločevinke, navrtamo zaradi hlajenja, iz pločevine pa naredimo še ščitnik proti razsipanju svetlobe (b). S prednje strani montiramo steklo ali plastiko, ki ščiti žarnico in preprečuje bleščanje (c). Svetlobni snop fokusiramo z reflektorsko površino (d), ki jo po želji pomikamo v cevi naprej in nazaj. V zadnjem delu ohišja je še transformator (e) za napajanje žarnice (f). Zunanjo stran reflektorja prebarvamo s črnim mat avtosprayem, montiramo še primeren nosilec (g) in reflektor je gotov. Z njim bomo dosegli zadovoljiv rezultat le na razdalji 2 do 3 metre od krogle, za večjo razdaljo pa moramo vzeti avtomobilsko žarnico 12V/21W, štiri diode iz serije By... ali 1N40... in močnejši transformator. Vezavo kaže skica 6, kdor pa bo tak transforma-



Skica 5



Skica 6

tor navijal sam, ima spodaj potrebne podatke zanj.

Nad reflektor lahko pritrdimo motorček, ki ima na osi montiran okvir z raznobarvnimi folijami (fotografija!). Ob počasnem vrtenju se bodo barve spreminjale, s tem pa se bo spreminjala tudi od krogle odbita svetloba. To je le ideja za izkušenejše, saj izdelava ni tako zelo preprosta.

S pomočjo skic in dovolj podrobnega tekstovnega opisa bo verjetno vsakomur uspelo narediti tako kroglo kot tudi reflektor za svoj »sobni disco«, vendar pa bo treba ob tem pokazati tudi še nekaj potrpežljivosti, znanja in iznajdljivosti.

Jedro EI, št. 4 (2,4 x 2,4 cm):
 primarno navitje: 1716 ovojev
 žice CuL Ø 0,2 mm
 sekundarno navitje: 103 ovojev
 žice CuL Ø 0,8 mm

Jedro EI, št. 5 (2,8 x 2,8 cm):
 primarno navitje: 1263 ovojev
 žice CuL Ø 0,2 mm
 sekundarno navitje: 76 ovojev
 žice CuL Ø 0,8 mm

Seznam materialov

Kondenzatorji

C1 = 150nF
 C2 = 1nF
 C3 = 820pF
 C4 = 470 nF
 C5=C6 = 4,7nF
 C7=C8 = 10nF
 C9 = 33nF
 C10 = 15nF
 C11 = 10 μ F
 C12 = 100 μ F
 C13 = C14 = 220 μ F

Potenciometri

P1 = P2 = P3 = P4 = 100k LIN
 P5 = 220k LIN

Integrirana vezja

A1 = LM 741
 A2 do A5 = LM 324
 IC1 = NE 555
 IC2 = CD 4017

Upori

R1 = R14 = 1k
 R2 = 100k
 R3 = R6 = R12 = R13 = 10k
 R4 = R7 = 6k8
 R5 = 15k
 R8 = 5k6
 R9 = R10 = 12k
 R11 = 47k
 R15 = R22 = R23 = R24 = 150 Ω
 R16 = R17 = R18 = R19 = R20 = R21 = 100 Ω

Diode

D2 do D20 = 1N914 (ali podobne)
 D1 = D21 = D22 = D23 = LED diode

Gretz

GR 1 = GR2 = B 80 C 1500

Optokoplerji

RH 11G3 3X (domača proizvodnja)

Triaki

katerikoli za 220 (400) V in
 5A ali več

Miha Zorec

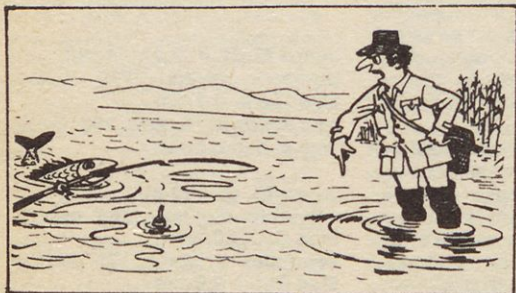
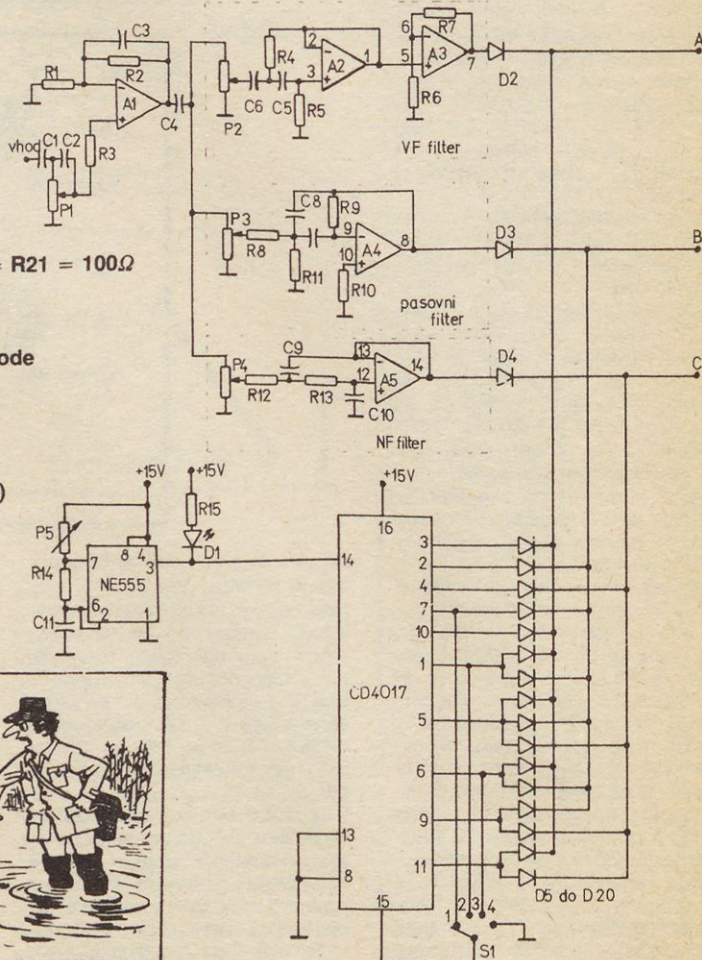
Light show

Težko je narediti light show oz. svetlobne efekte, ki bi ugodili vsem željam. Naprava na sliki 1 pa zagotovo navduši še tako zahtevnega uporabnika teh efektov in tudi izdelava ni tako težka, kot je videti na prvi pogled.

Opis vezja

Vezje sestavljajo trije glavni deli. Prvi del je predojačevalnik s filtri (za visoke, srednje in nizke frekvence). Drugi del skrbi za zaporedno preklapljanje kombinacij treh žarnic. Tretji del pa so optična stikala (optokoplerji) s triaki, ki prižigajo in ugašajo žarnice.

Predojačevalnik je operacijski ojačevalnik A1 (LM741), ki vhodni signal primerno ojači. Jakost vhodnega signala nastavimo s potenciometrom P1. Če ta signal ne vsebuje dovolj visokih frekvenc, imamo tu kondenzatorja C1 in C2, ki poskrbita, da gredo visoke frekvence mimo potenciometra in se tako ne slabijo, četudi je potenciometer zaprt. Ta predojačevalnik A1 ima zelo veliko ojačenje, celo tako veliko, da lahko na vhod pri-

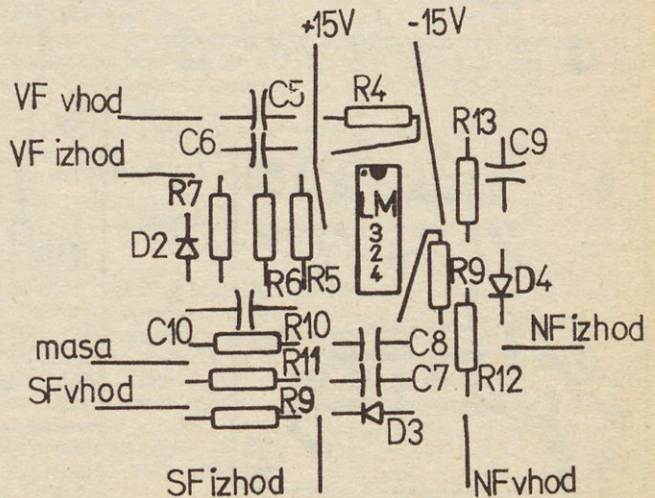
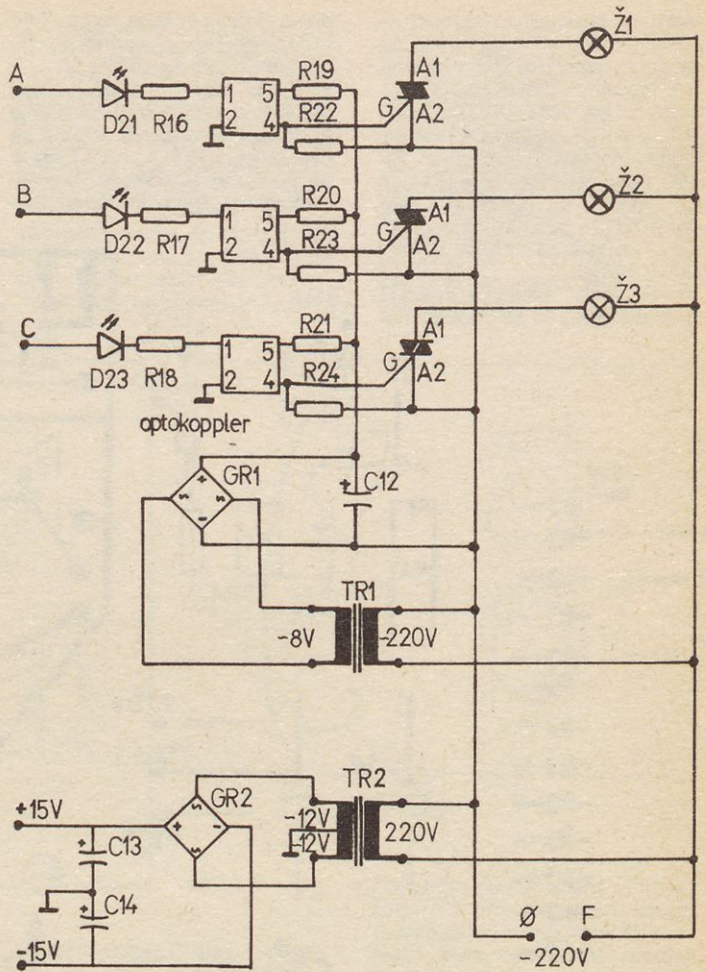
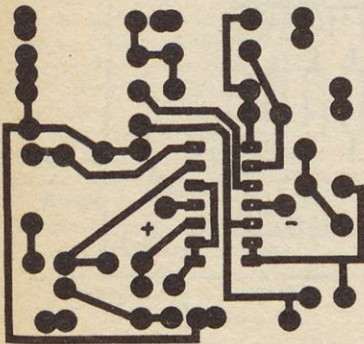


Ključimo mikrofon in se s tem izognemo žični povezavi.

Operacijski ojačevalnik A2 sestavlja visokofrekvenčni filter, kateremu izhodni signal še dodatno ojačamo (operacijski ojačevalnik A4) in operacijski ojačevalnik A4 in A5, ki tvorita pasovni in nizkofrekvenčni filter.

Operacijske ojačevalnike dobimo iz integriranega vezja LM324, ki vsebuje štiri operacijske ojačevalnike tipa LM741. Ker pa je to integrirano vezje težko dobiti v domačih prodajalnah, lahko namesto njega uporabimo štiri operacijske ojačevalnike LM741.

urni impulzi	SI=1			SI=2			SI=3			SI=4		
	ž1	ž2	ž3	ž1	ž2	ž3	ž1	ž2	ž3	ž1	ž2	ž3
1	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
2	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
3	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
4	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
5	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
6	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
7	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
8	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
9	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
10	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o



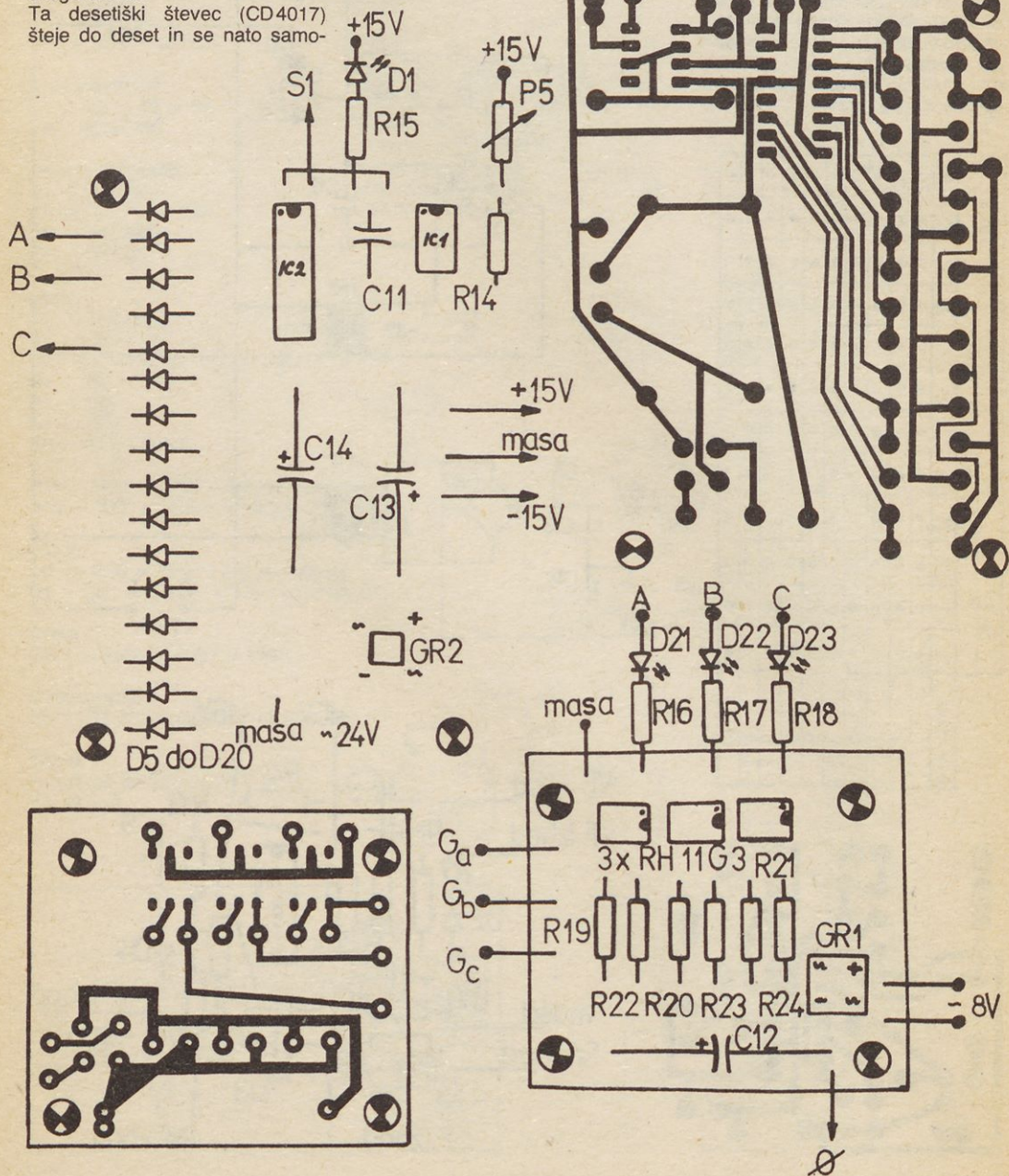
Vezje za avtomatično nastavljene kombinacije sestavljata nizkofrekvenčni oscilator (NE 555) z nastavljivo frekvenco (nekaj Hz), ki daje urne impulze, in desetiški števec, ki ob vsakem urnem impulzu preklopi drugo kombinacijo treh žarnic. To, kako bodo gorele žarnice (v kateri kombinaciji), pa določimo z diodami (od D5 do D20), ki ob enem rabijo za zaščito izhodov desetiškega števca.

Ta desetiški števec (CD4017) šteje do deset in se nato samo-

dejno resetira in šteje znova. Zato je največje število različnih kombinacij deset. Števec pa lahko nastavimo tudi tako, da določen izhod pripeljemo na nožico za resetiranje in števec bo štel do tega izhoda, se nato resetiral in štel znova (števec bo ponavljal le določeno število kombinacij). To nastavimo s stikalom S1.

Za galvanско ločitev vezja od dela, ki je pod omrežno napetostjo, poskrbijo optokoplerji (RH 11G3 proizvodnje EI Niš), ki ob enem prožijo triake.

Optokoplerje moramo **obvezno** napajati z lastnim usmernikom in transformatorjem, ker je le tako vezje popolnoma varno pred omrežno napetostjo.

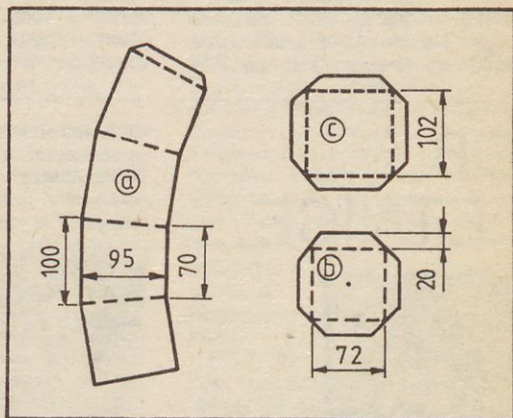
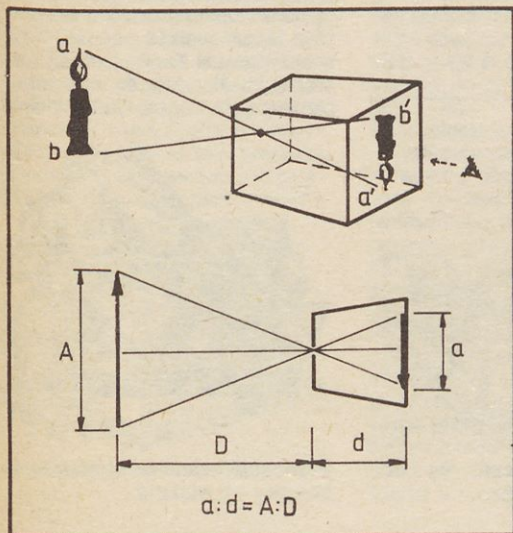


Matej Pavlič

Camera obscura

uravnavanje Nilovih povodnji nikoli ni uspelo zgraditi) izkazal kot največji fizik srednjega veka. Posebej se je zanimal za optiko. Ta veja fizike je z negotovimi koraki začela svojo pot pri Heronu in Ptolomeju, ki sta menila, da ljudje vidijo s svetlobnimi žarki, ki izvirajo iz očesa in se odbijajo na predmetih. Alhazen pa je pravilno trdil, da izhajajo žarki od Sonca ali kakega drugega svetila in da se na predmetih odbijajo v oko. Pravilno je razložil, kako delu-

Ker vas že kar vidim, kako sumljivo zrete v zgornjo skico in ne veste, ali bi doslej prebranemu verjeli ali ne, vam predlagam, da si s pomočjo priloženega načrta sami — brez kakršnih koli stroškov — v kratkem času naredite svojo temno kamero. Za izdelavo potrebujete trši karton, list belega in paus, prosojnega ali povoščenega papirja, črn tuš ali tempero, čopič za risanje, oster nož in škarje, lepilo, selotejp, šestilo ter svinčnik in ravnilo.



Skica 2

Skica 1

Camera obscura (izg. kamera obskura), oziroma po naše temna kamera ali temna skrinjca, je zanimivo fizikalno učilo, s katerim lahko dokažemo premočrnost razširjanja svetlobe, istočasno pa je tudi predhodnica današnje kinematografije in fotografije oziroma fotoaparata.

Camera obscura je prvi izdelal pred približno 960 leti arabski fizik Abu Ali al-Hasan ibn al-Hajtan (njegovo polatinjeno ime je Alhazen). Rodil se je okrog leta 965 v Basri, današnjem Iraku. Bil je izredno bister mož in na račun svojih sposobnosti si je skušal zagotoviti brezskrbno življenje. Nekoč se je tako začel hvaliti, da bi lahko zgradil stroj, ki bi uravnaval vsakoljetne povodnji reke Nil. Res je s tem pritegnil pozornost egiptovskega kalifa in ta ga je takoj najel za to veliko delo. Ko si je spet lahko privoščil zdravo pamet, se je Alhazen (kljub temu, da mu stroja za

jejo leče in pripisal njihovo povečevalno moč zakriviljenim površinam, ne pa snovi, iz katere so napravljene. Poleg drugega pa je sestavil tudi preprosto projekcijsko pripravo, imenovano »camera obscura«. To je znotraj črno obarvana škatla, ki ima v eni stranici majhno okroglo odprtino, druga, njej nasprotna stranica, pa je iz motnega stekla, ki predstavlja zaslon, na katerem nastane narobe obrnjena slika predmeta pred odprtino. Zaradi premočrtnega širjenja svetlobe ta luknjica omogoča, da vsaki točki na opazovanem predmetu pripada natanko ena točka na zaslonu. Tako nastane kompletna slika predmeta. Če je odprtina manjša, je slika predmeta ostrejša, a je istočasno tudi temnejša, vendar pa odprtine ne smemo poljubno zmanjševati, saj v trenutku, ko dimenzija luknjice sovpadе z dimenzijo svetlobnega vala, pride do uklona svetlobe.

Na karton narišete plašč a) prisekane štirstrane piramide, ki sestoji iz štirih enakih trapezov. Izrezan plašč brez zgornje in spodnje ploskve z notranje strani prebarvajte s črno mat barvo, ga prepognite po črtkanih linijah in zlepite. Na zgornjo stran nalepite iz močnega belega papirja izrezan in prav tako prebarvan del b. Točno v sredini ga s šestilom previdno preluknjajte, vendar naj za začetek odprtina ne bo večja od $\varnothing 1$ mm. Na drugo stran škatle prilepite še iz paus papirja izrezan del c in naša »kamera« je gotova. Če sedaj pogledate skozi škatlo proti sveči, svetilki ali tja, kjer je svetleje, boste na pausu, ki predstavlja nekakšen zaslon, opazili okrog obrnjeno sliko opazovanega predmeta, ki sicer ne bo videti tako jasen, kot bi bil s prostim očesom, viden bo pa vseeno. In tudi okrog bo zagotovo obrnjen; četudi kdo še vedno ne verjame. Po potrebi lahko luknjico na delu b povečate, vendar ne preveč, ker je pri $\varnothing 1$ mm slika že precej neostr. Komur prva izvedba ni dovolj, naj si

naredi še eno camera obscura, pri kateri je, za razliko od prejšnje, mogoče sliko ročno ostriti.

Potrebujete kartonsko škatlo od čevljev, ki naj ima približno mere 120x160x250 mm. Če nimate prav takšne, nekoliko predelajte katero drugo. Znotraj jo črno pobarvajte, nato pa v eno stranico natančno na sredini naredite luknjico, v nasproti ležečo stranico pa pravokotno odprtino za opazovanje, ki naj ima mere 20x25 mm. Iz kartona izrežite dva okvirja, ki se morate prilagoditi notranjim stenam škatle, mednju pa vlepite še paus papir. Na stranici z okencem v spodnjem desnem kotu zarezite

odprtino L oblike za prehod kartonskega kotnika 25x25x280 mm, ki ga potisnete skozi narejeno režo in dobro prilpite na rob okvirja s prosojnim papirjem. Škatlo še pokrijete s pokrovom in stvar je pri kraju.

Pri opazovanju predmetov boste ugotovili, da bo slika tem večja, čim bližje boste predmetu in obratno. Zakaj tako, je najlepše vidno s skice 1. S pomočjo formule $a/d = A/D$ lahko izračunate še višino ali pa oddaljenost opazovanega predmeta.

Upam, da se je po tem še zadnji nejeverni Tomaž prepričal, da nekaterih vrstice tega sestavka kljub vsemu niso kar tako iz trte izvite!

OB LETNICE...



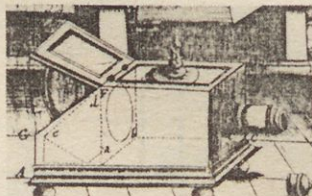
Matej Pavlič

Fotografija — od camere obscurae do polaroida

Mineva natanko 160 let, kar je francoski iznajditelj Joseph Nicéphore Niepce Kraljevski družbi predstavil prvi posnetek, nekakšno primitivno fotografijo, zato se mi zdi primerno, da ob tej priliki v Timovi rubriki »Obletnice« na kratko opišemo zgodovino nastanka fotografije, kakršno poznamo danes.

Začetki fotografije so najtesneje povezani s preprosto projekcijsko pripravo, imenovano »camera obscura«, ki jo je pred približni 960 leti izdelal arabski fizik Alhazen (965—1038). (Njen izgled in delo-

vanje, kot tudi načrt za izdelavo, so v posebnem prispevku v tej številki Tima.) Alhazen se je ukvarjal tudi z odbojem in lomom svetlobe, razpravljal je o mavrici, preučeval je



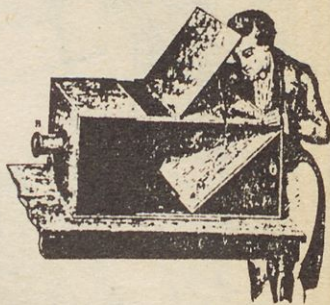
Refleksna »box-camera« Johanna Zahna, 1685

zbiranje svetlobe z lečami in izdelal tudi parabolična zrcala, kakršna se še danes uporabljajo v velikih teleskopih. V latinščini je bilo njegovo delo objavljeno v 16. stoletju in je močno vplivalo na tedanje znanstvenike, zlasti na Keplerja. In šele tedaj, šest stoletij pozneje, je optika napredovala prek stopnje, do katere jo je razvil Alhazen.

Giovanni Battista Porta je v svojem znamenitem delu »Magiae naturalis« iz leta 1588 opisal uporabo kombinacije leče in konkavnega zrcala za dobivanje povečane slike na zaslonu. Daniel Barbaro pa je opozoril na zaslonko ob leči, s pomočjo katere je mogoče ostriti sliko. Camera obscura so kasneje izpopolnjevali še Kaspar Schott, ki je leta 1657 izdelal prenosno »box-camera«, sestavljeno iz dveh škatel, in Johan Cristoph Sturm, matematik iz Nürnberga, ki je leta 1676 naredil prvo refleksno box-camera. S pomočjo zrcala, nameščenega pod kotom 45°, je snop svetlobe vertikalno usmeril in na

horizontalno postavljenem povojčenem papirju dobil sliko. Na podoban način je celo vrsto boxovk naredil tudi nemški redovnik iz Würzburga, Johann Zahn, ki je izumil še nekakšen teleobjektiv.

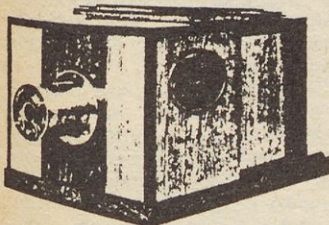
Vzporedno z razvojem kamer je od tega trenutka dalje tekkel tudi razvoj kemikalij za uporabo pri fotografiji. Že leta 1725 je Johan Heinrich Schulze (1687—1744), profesor anatomije na univerzi v Altdorfu blizu Nürnberga, pri poskusih ugotovil, da srebrov nitrat z dodatkom krede reagira na svetlobi: z omejeno raztopino prevlečen list papirja je na svetlobi počrnel. Kasnejši poskusi G. B. Beccaria s srebrovim kloridom so dali enak rezultat. Leta 1777 je Carl Wilhelm



Prenosna »camera obscura« z začetka 19. stoletja

Scheele (1742—1786) objavil svoje poskuse o vplivu svetlobe na srebrov klorid. Ugotovil je tudi, da na svetlobi potemnenj papir, namočen v amoniak, obdrži prejšnje lastnosti. Odkril je torej prvo substanco fiksirjal! Istega leta se je rodil Thomas Wedgwood, ki je že zelo mlad preko očeta Josiaha, znamenitega angleškega lončarja, prišel v stik z dotedanjimi iznajdbami na področju fotografije. Ponovil je poskuse Schulzeja s srebrovim nitratom. Na z njim prepojen list papirja je polagal različne ploščate predmete in vse skupaj osvetljeval. Na osvetljenih mestih je papir počrnel, pod predmeti pa je ostal svetel. Dobil je »fotogram«, ki pa ga ni znal fiksirati in je zato počasi počrnel. Humphry Davy (1778—1829), ki je nadaljeval Wedgwoodovo delo, ni prišel kaj prida dlje, zato pa je to dosegel že na začetku tega sestavka omenjeni J. N. Niepce (1765—1833). Leta 1813 se je bivši častnik pričel zanimati za litografijo — umetnost, pri kateri ri-

šemo z mastnimi barvami na kamen. Sam ni imel umetniškega talenta, zato mu je slike risal sin. Ko so tega poklicali v vosjko, je Niepce sklenil napraviti slike, ki bi se risale »same od sebe«. Sprva je poskusil s sončno svetlobo potemnititi srebrov klorid tako, da bi odbita svetloba povzročila imitacijo slike, ki bi jo omogočil sam odboj. Temna in svetla mesta v kloridu naj bi dala sliko narave — fotografijo. Rezultat je bil negativ — svetli deli predmeta so bili na sliki temni in obratno, zato je naprej iskal postopek, s katerim bi dobil direktno pozitiv. Tako je leta 1822 naredil prvo kopijo, postopek pa imenoval »heliografija«. To je bil temelj za vse kasnejše postopke reprodukcij slik. Ko je pet let kasneje Kraljevi družbi predstavil sliko, za katero je bila potrebna osemurna osvetlitev (sliko je projiciral na cinkovo, s plastjo asfalta



Daguerrova kamera, 1839

prevlečeno ploščo; na neosvetljenih ali malo osvetljenih mestih je ostal asfalt topljiv in ga je bilo mogoče odstraniti v kopeli sivkinega olja in terpentina, na osvetljenih mestih pa je asfalt otrdel), je naletel na nezanimanje. Razumljivo je, da je stvar, za katero je bilo potrebno toliko časa, ostala le redka zanimivost — in razočarani Niepce je skorajda bankrotiral. Ekonomska nuja ga je leta 1829 prisilila v sodelovanje s francoskim izumiteljem, ki se je imenoval Louis Jacques Mandé Daguerre (1789—1851).

Ta je že kot šestnajstleten fantič prišel v Pariz, da bi postal slikar in res je postal odlični slikar gledaliških scen v velikem pariškem gledališču. Leta 1822 je ustanovil svoje lastno gledališče, imenovano »Diorama«, v katerem ni bilo igralcev, pač pa prelepe scene slike, narisane na obeh straneh prosojnih zastorov. S premišljeno razmestitvijo žarometov in zrcal je dosegel, da so dobili gledalci vtis resnične prostorske pokrajine. To

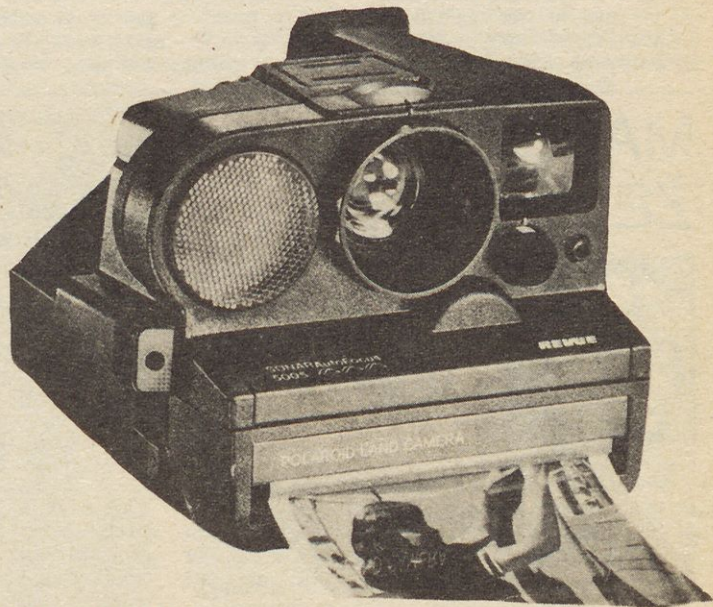
gledališče je bilo prava senzacija, pri slikanju scen pa je Daguerre uporabljal zelo izpopolnjeno camera obscura. Ob tem je ves čas premišljal, kako bi bilo mogoče slike iz narave tudi trajno vtisniti na neko podlago. 14. decembra 1829 sta Daguerre in Niepce ustanovila »Družbo za razvijanje in izkoriščanje izuma«. Nekaj let ni bilo pomembnejših uspehov, vendar izumitelja nista odnehala. Cinkovo ploščo sta zamenjala z bakreno, na eni strani posrebrano ploščo. Daguerre je odkril, da se svetlobna občutljivost plošče poveča, če so na ploščo pred posnetkom učinkovale jodove pare. K pravemu uspehu je pripomogel slučaj. Tako je bilo:

Nekega dne je Daguerre osvetlil v kameri novo ploščo. Kmalu pa se je stemnilo in pričelo deževati. Nejevoljen je vzel premalo osvetljeno ploščo iz kamere in jo spravil v omaro, v kateri je hranil kemikalije. Ko je po nekaj dneh vzel ploščo spet v roke, je presenečen zagledal na njej lepo in razločno sliko. Praviilo je sklepal, da je morala na ploščo delovati neka kemikalija. Toda katera? Daguerre je preizkusil po vrsti vse kemikalije in ugotovil, da je slika nastala pod vplivom hlapov živega srebra. Ponovni poskusi so to tudi potrdili. Sliko je fiksiral v raztopini kuhinjske soli.

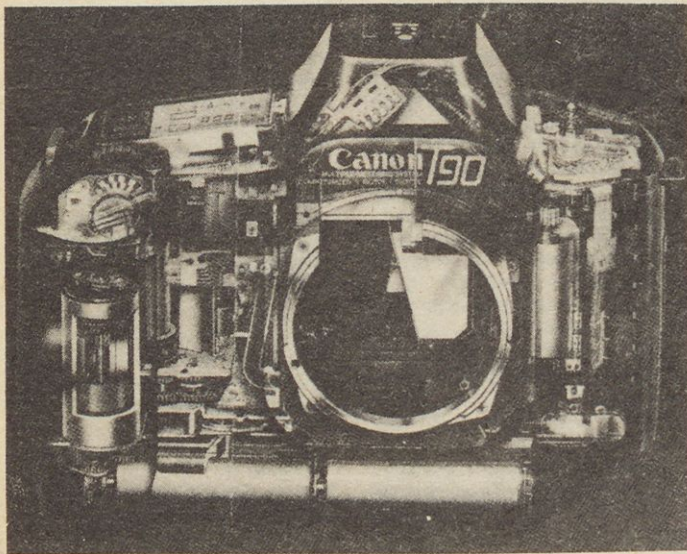
Leta 1833, še pred tem odkritjem, je Niepce umrl in v službo je namesto njega vstopil sin Izidor. Postopek slikanja na ploščo s pomočjo svetlobe so poslej imenovali »daguerrotipija«. Ker družabnika med ljubitelji ali podjetniki nista našla nikogar, ki bi se zanimal za izkoriščanje tega čudovitega izuma, sta 19. avgusta 1839 vse pravice odstopila francoski vladi. Ta jima je »velikodušno« kot odškodnino priznala sramotno majhno letno rento. Daguerre je prejemal 6000, Niepce mlajši pa 4000 frankov. Nekoliko kasneje je Daguerre izdal tudi knjižico s podrobnimi navodili in opisom celotnega postopka, ki je imela naslov: »Historique et description des procédés du Daguerretype et du Diorama«.

Z daguerrotipijo dobimo zelo ostre posnetke, katerih slabost je le to, da se jih ne da razmnoževati in je vsaka slika unikat. Površina je zelo občutljiva in jo je treba zaščititi, zato pa je slika potem »večna« in ne zbledi.

Daguerrove poskuse je nadaljeval William Henry Fox Talbot (1800—1877), ki je izumil postopek, imenovan »talbotipija«. Uvedel je vrsto pomembnih izboljšav, med njimi tudi fotografski negativ, ki ga je bilo mogoče razmnoževati na papir. Leta 1844 je izdal prvo knjigo, ki je bila opremljena s foto-



»Polaroid Land Camera« izpred nekaj let



grafijami. Do leta 1851 je s posebnim postopkom tudi bistveno skrajšal čas osvetljevanja.

Sir John Frederic William Herschel (1792-1871) je vpeljal uporabo natrijevega tiosulfata za topljenje srebrovih soli in prvi je začel uporabljati izraze »fotografski pozitiv« in »negativ«. Leta 1871 so iznašli fotografsko metodo s suhimi ploščami, kar je precej poenostavilo prejšnje delo s tekočo emulzijo. Ploščam je dokončno odklenalo, ko je ameriški izumitelj George Eastman (1854—1932) leta 1884 dal patentirati »fotografski film«, pri

»Canon T-90«, ta hip poleg Minolte 9000 naj sodobnejši fotoaparati, ki ima tri načine merjenja, devet samodejnih načinov osvetljevanja in vgrajen integrirani motorni pogon s frekvenco 4,5 posnetka na sekundo

katerem je bila na svetlobo občutljiva želatinasta emulzija nanešena na papir. Pet let kasneje je začel prodajati kamere »Kodak«, v katerih je uporabljal že celuloidni film, kot ga poznamo danes. »Vi pritisnite gumb — ostalo naredimo mi!«, je bilo uspešno geslo firme

Kodak, ki je še danes med največjimi proizvajalci aparatov na svetu. S tem razvoja še vedno ni bilo konec: Američan Edwin Herbert Land je leta 1937 ustanovil družbo »Polaroid«, kjer so izdelovali polaroidna stekla in leče. Ta so uporabljali za varnostna stekla, očala in povsod tam, kjer so želeli zmanjšati odbito bleščanje sonca. Sledil je sistem za gledanje tridimenzionalne (3D) slike. Land je razvil tudi nov sistem barvne fotografije, njegov zagotovo najgenialnejši izum pa je bil leta 1947 fotografski aparat, ki ga danes poznamo pod imenom »Polaroid Land Camera«. Ta aparat omogoča, da so slike gotove že nekaj sekund po končanem slikanju. Film za ta aparat ima dve plasti. Prva plast je navaden filmski negativ, druga plast pa je fotografski papir. Med obema plastema so v posebnih zatesnjenih komorah shranjene kemikalije, ki se v določenem trenutku sprostijo in avtomatično izdelajo sliko na fotografskem papirju.

Kratko zgodovino razvoja fotografije bomo tu sklenili, saj bi sicer zašli že na druga področja, o katerih kaj več kdaj drugič. Z razvojem optike, precizne mehanike in elektronike postajajo fotoaparati vse popolnejši, vse več stvari naredijo »sami« in zato tisti najboljši dosega tudi astronomske cene. Vseeno pa je fotografiranje z vso svojo raznolikostjo in lepoto dostopno vsakemu, ki ima veselje do tega. In tako je tudi prav!

MALE ŽELEZNICE



Vlado Zupan

Jezero

V današnjem nadaljevanju bomo pogledali, kako »pričarati« na maketo jezero, saj bo tako pogled na maketo še privlačnejši. Znanec mi je nekoč predlagal, da bi za jezero uporabil kar resnično vodo. Vendar tega nikomur ne svetujem. Najmanj trije razlogi govorijo proti pravi vodi:

— voda stalno hlapi in bi morali naše jezero vsak teden dolivati, na dnu pa bi se nabiral apnenec, ki ne hlapi,

— ker voda hlapi, bi bilo ozračje zelo vlažno, kar bi imelo za posledico rjavenje železnih delov, predvsem tirov in osi,

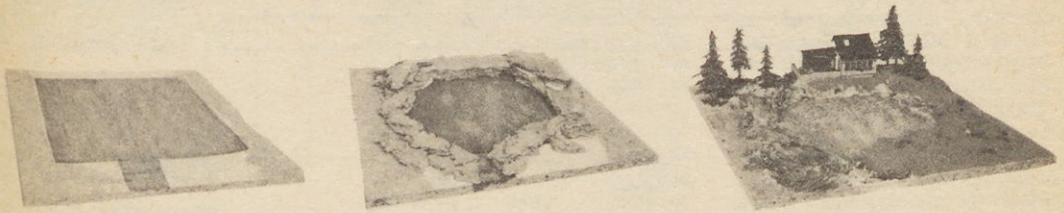
— voda rada uide v vsako špranjo, zaradi česar bi morala biti vdolbina za jezero popolnoma vodotesna.

Pa tudi, če bi se na vse naštetu poživžgali, nam taka majhna količina vode ne bi dajala videza jezera, saj bi bila čisto plitva in brezbarvna. Zato se bomo lotili izdelave jezera drugače. Kot vedno, imamo tudi v tem primeru več možnosti — preproste in cenene ter dražje, ki rabijo zahtevnejše materiale, a dajejo resničnejši videz. Za preprost način rabimo plastofil ali mavec, kamenčke, plastično steklo pa moder krep papir ali tempera barvico. Najprej moramo vedeti, kakšne oblike naj bo jezero in kako veliko. Glede oblike se je najbolje zgledovati po naravi: blejsko jezero je bolj okroglo in ima nekaj zalivov, bohinjsko pa je bolj podolgovato. Verjetno se bo na maketo bolj prilegalo ovalno jezero. V dolžino naj meri 14 cm, v širino pa 10 cm. Če bomo jezero postavili kar na osnovno desko makete, bomo to naredili čisto preprosto. Podlago pobarvamo belo in ko se je posušila, namažemo z lepilom MITOL in pokrijemo s polo modrega krep papirja. Vse skupaj obtežimo s ploščo, na katero postavimo steklenico vode. Ko je lepilo prijelo, desko

odstranimo in naredimo obris jezera. Ob obrisu položimo nizko obrežje, najbolje iz koščkov stiropora, ki jih lepimo na podlago z lepilom MITOL. (Če bi vzeli OHO, bi se stiropor kar raztopil.) Na te koščke stiropora, se pravi na obrežje in pokrajino okoli jezera sedaj nanesimo »malto« iz plastofila (ali mavca) in vode ter s prsti oblikujemo površino. Ko je suha, jo pobarvamo s tempera rjavo, namažemo z lepilom za tapete in »posejemo« z zelenimi vlakenci za travo. Seveda bomo postavili še kakšno drevo, pa grmovje in kamenčke.

Najbrž pa bomo jezero naredili na ravnici na pobočju. To pot bomo delali malo drugače, pa bo zato tudi lepše videti. Za jezero enake velikosti bomo vzeli ploščo iz lesonita velikosti 18 x 14 cm. Najprej bomo na tej plošči napravili jezero in nato postavili na maketo in vgradili v pobočje. Na ploščo zarišemo obrise jezera, tako da na vsaki strani ostane vsaj še 2 cm roba. Potek dela je razviden tudi iz slik. Ob tem robu naredimo del obrežja, ki bo »pod vodo«. V ta namen zmešamo zelo gosto testo iz plastofila in vode ter iz njega oblikujemo »klobaso« debeline 10 milimetrov. S prsti polagamo dele te klobase točno po obrisih jezera in dobro pritiskamo ob ploščo. Tako smo naredili nekaj bazenček. Sedaj vzamemo kako trdo ploščo in jo močno pritismo na napravljen rob, da bo ta povsod enako visok, da bi se nanj lepo prilegala ploščica iz plastičnega stekla. Nato vzamemo

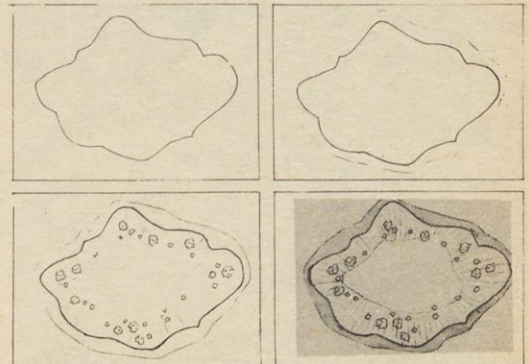
ki je »pod vodo«. Sedaj moramo jezero namestiti na maketo, prilepili ga bomo na stebričke primerne višine. Podobno, kot v prejšnjem primeru, moramo narediti še zunanji breg in ga povezati z okolico. Najbolje bi bilo, da bi najprej prilepili jezero in šele potem oblikovali s kosi stiropora in testom iz plastofila pobočje in pokrajino. Še lepše jezero bomo naredili z uporabo smole za vlivanje, take, ki jo med drugim rabijo tudi za izdelovanje čolnov in jadralnih letal. Kemično se imenuje nenasičena poliestrska smola in je brezbarvna gosta tekočina, podobna sirupu. Če dodamo smoli trdilec, nastopi kemična reakcija. Mešanica se po določenem času, navadno pa 10 do 15 minutah, močno segreje, postane gosta kot žele in končno trda kot prozorno steklo. Ko jo zmešamo s trdilcem, je še nekaj časa tekoča in jo lahko vlijemo v kalup — v našem primeru bazenček nad jezero — kjer se bo strdila. Pri mešanju smole in trdilca moramo natančno upoštevati navodila proizvajalca. Navadno se v 100 gramov smole doda od 1 do 4 grame trdilca, za naše namene pa bo 1,5 grama čisto dovolj, da ne bo smola prehitro trda in da ne bo pokala. Smola ima približno isto težo kot voda, če jo vzamemo pol jogurtovega kozarčka, bo ravno 100 gramov. Trdilec je navadno v tubi po 50 gramov. Če iztisnemo 2 cm³ trdilca na mešalno palčko, bo to okoli 1,5 grama. Trdilec moramo zelo dobro vmešati med smolo, ker se mora ta



ploščo stran in s prsti oblikujemo obrežje znotraj jezera. Mešanici plastofila dodamo še malo vode, da bo manj gosta in jo bomo lažje oblikovali. Nekje naj se obrežje položno, drugod malo bolj strmo spušča proti sredini. Na koncu tudi dno celega jezera namažemo s to zmesjo kak milimeter na debelo in pustimo dobro posušiti, najbolje do drugega dne. Nato začnemo z barvanjem obrežja in dna. Za dno bomo vzeli modro tempera barvico, za obrežje pa rjavkasto. Da bomo ustvarili videz globine, bomo za sredino jezera dodali modri še malo črne, zato pa bo barva proti obali vedno svetlejša, čisto ob obali zeleno-modrikasta. Ko bo suho, bomo obrežje in dno okoli obrežja namazali z lepilom za tapete in prilepili nekaj kamenčkov, nadrobiljene zelene penaste mase in sem pa tja zelena vlakna za travo. Proti sredini ne bomo dajali ničesar, saj je tam voda globoka in se ne vidi dna. Zopet pustimo sušiti do naslednjega dne. Medtem pripravimo prozorno ploščo. Lahko je iz stekla približno iste velikosti kot lesonitna plošča, bolj varno pa bo, če dobimo kje 4 cm debelo plastično steklo (pleksi-steklo). Tega lahko tudi z žagico oblikujemo, vendar mora vsaj 2 cm povsod gledati preko roba jezera. Ploščico skrbno očistimo po spodnji strani, saj ko bo enkrat prilepljena, tega ne bo mogoče več storiti. Rob, ki smo ga oblikovali kot obrežje, na debelo namažemo z OHO lepilom in nanj skrbno in močno pritismo pripravljeno prozorno ploščico.

Tako imamo narejeno jezero z dnom in delom obrežja,

Slika 1. V treh fazah je prikazan najbolj preprost način izdelave jezera. Na belo pobarvano ploskev prilepimo moder krep papir, nato pa naredimo obrežje in ga posejemo s travo in drevesi

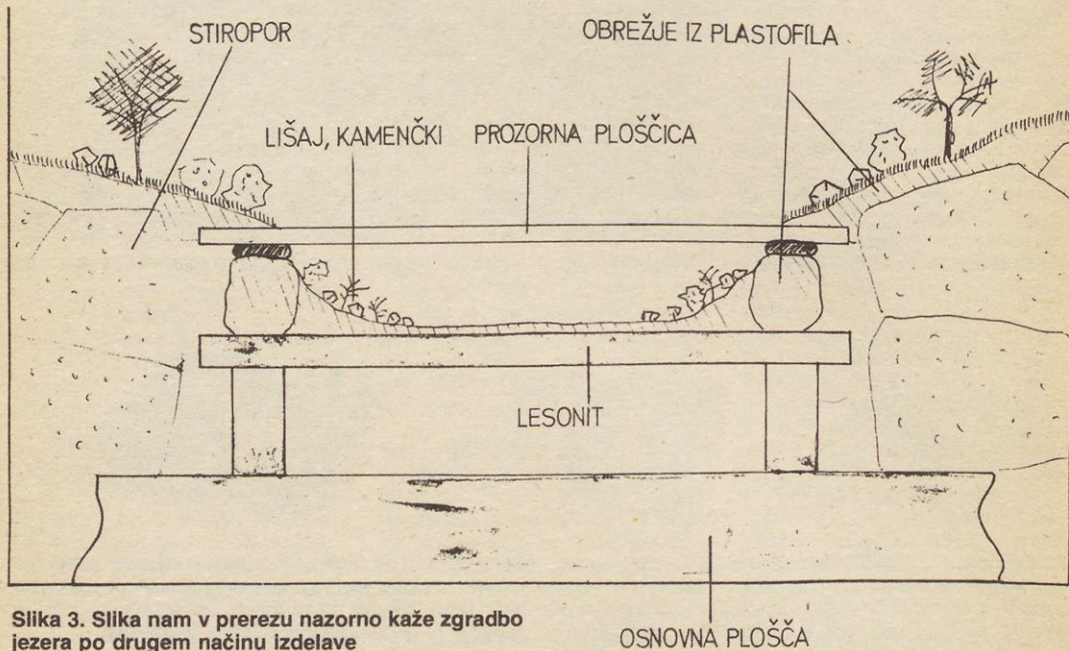


Slika 2. Drugi način izdelave jezera da nekaj več dela, videz pa je naravnejši. Na lesonitno ploščo zarišemo obris jezera, nato naredimo obrežje, ga zgladimo proti dnu, pobarvamo, potresemo s kamenčki in pokrijemo s prozorno ploščo. Na koncu naredimo še del obrežja, ki gleda »iz vode«

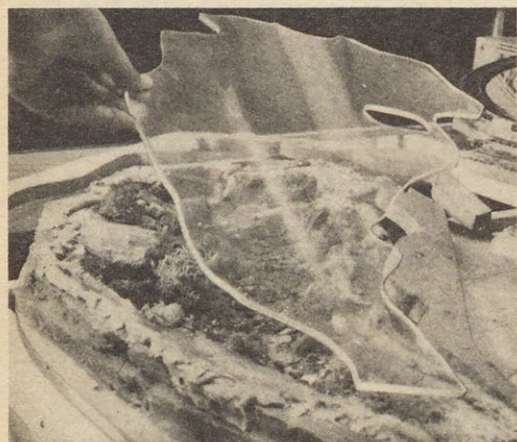
majhna količina trdilca čimbolj enakomerno porazdeliti med vso smolo. Zato mešamo vsaj eno minuto. Nato nekaj minut počakamo, da zginejo mehurčki in mešanica je pripravljena za vlivanje!

Pa pojdemo k tretjemu jezeru! Tudi tega bomo napravili enako kot drugega do tja, ko bomo izdelali obrežje »pod vodo«. Za prozorno ploščo v vsakem primeru vzamemo plastično steklo. Položimo ga na obrežje in nanj točno narišemo obrise obrežja, in sicer tako, da bo ploščica pokrivala pol obrežja, pol pa naj ga ostane zunaj. Nato z ločno žagico izrežemo ploščico po obrisu. Z OHO univerzalnim lepilom prilepimo ploščico na obrežje, vendar mora, kot že rečeno, ostati kak centimeter obale nepo-

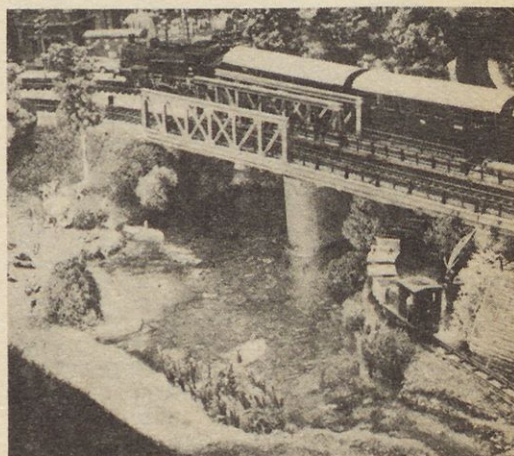
krit. Sedaj moramo okoli ploščice napraviti bazenček, kamor bomo vlili pripravljeno smolo. Mora pa biti nepropusten za tekočino, sicer nam bo smola stekla s ploščice. Vzeli bomo rjav steklarski kit in ga zgneti v kak centimeter debelo »klobaso«. Nato bomo kit polagali na obalo in rob ploščice ter dobro pritiskali na podlago. Nastati mora kakih 5 milimetrov visok rob. Ploščico po vrhu še dobro očistimo, nato pa začnemo vlivati smolo. Če smola ne steče sama od sebe v vse zalive, jo porazdelimo z gladilno lopatico. Pri mešanju smole se razvija smrad, zato delamo pri odprtem oknu. Če hočemo, da bo površina jezera gladka, pustimo, da se smola strdi. Vendar pa z uporabo smole lahko naredimo rahlo valo-



Slika 3. Slika nam v prerezu nazorno kaže zgradbo jezera po drugem načinu izdelave



Slika 4. Na sliki je trenutek, ko polagamo po obrisih izžagano prozorno plastično ploščico na obrežje, ki bo »pod vodo«



Slika 5. Takole pa je videti jezero s slike št. 4, ko je povsem izdelano in oživljeno

vito površino, kar bo dajalo še bolj naravni videz. V ta namen moramo počakati 15 do 20 minut, da začne smola »želirati«, torej, da ni več tekoča, niti povsem trda. To ugotovimo tako, da potisnemo lopatico v smolo; če smola ne steče, je že pravi trenutek. Z lopatico ali primernim predmetom delamo v površino zareze, kot bi jih napravil veter. Treba pa je zares pohiteti, ker se bo smola v zelo kratkem času strdila in takrat ne bo več mogoče delati teh zarez. Pomembno je, da ujamemo pravi trenutek. Če smo prezgodnji, bo smola stekla in zalila zareze, če smo prekasni, bo smola pretrda in ne bo več mogoče delati zares. Najbolje bo, če zmešamo malo poskusno količino smole, točno zapisujemo čase

in tako ugotovimo, kdaj je smola še tekoča in kdaj začne želirati in kdaj je končno trda.

Ko je jezero tako narejeno, ga pustimo strjevati do drugega dne. Nato ga, podobno kot pri drugem jezeru, pritrđimo na maketo in naredimo pobočje, zunanje obrežje in okolico. Če imamo kakšne ljudi, čolne in podobno, jih moramo seveda potakniti še v tekočo smolo. Upam, da boste imeli z izdelavo jezer obilo veselja, še večje pa bo, ko boste pokazali prijateljem tako polepšano maketo.

Prihodnjič se bomo pogovorili, kako bi speljali po pobočju še potoček, pa morda na bolj strmem hribu celo slap.

ZA KANČEK KEMIJE



Nekaj poskusov s kisikom

Med vami prav gotovo ni nobenega, ki bi ne vedel, kako važen je kisik za življenje na Zemlji. Mnogi pojavi, ki jih vsak dan opažamo, kot denimo gorenje, gnitje, rjavenje železa in podobno, niso nič drugega kot spajanje s kisikom ali, kot pravijo kemiki, oksidacija. Da bomo lahko delali poskuse s kisikom, si ga moramo seveda najprej pripraviti.

Enega od načinov za pridobivanje kisika smo spoznali že pri opisu naprave za elektrolizo vode (TIM št. 4, 1962/63), vendar bi porabili preveč dragih baterij in tudi preveč časa, če bi hoteli s to pripravico dobiti večje množine omenjenega plina. Zato ga rajši pridobivamo iz snovi, kakršni sta na primer kalijev klorat ali kalijev permanganat. Te snovi pri segrevanju razpadajo in oddajajo kksik.

Sestavimo si pripravo, ki jo prikazuje sl. 1. Epruveto zamašimo s preluknjanim zamaškom (preluknjamo ga lahko z žarečo pletilko),

skozi katerega vodi dvakrat kole-nasto zavita steklena cevka v plitvo posodo z vodo (v ta namen lahko uporabimo primerno kozico ali skledo). Nato si pripravimo 4 ali 5 epruvet, v katere bomo ulovili kisik. Napolnimo jih do vrha z vodo, zamašimo s palcem in obrnjene poveznemo v skledo z vodo, tako da v njih ni mehurčkov zraka. V epruveto nasujemo 1 do 2 cm visoko kalijevega klorata $KClO_3$ (kalijev klorat lahko kupimo v lekarni, če ne drugače pa v obliki tablet za grgranje, ki jih pred poskusom zdrobimo). Nato epruveto zamašimo in jo pričneemo segrevati nad špiritnim gorilnikom. Kalijev klorat se najprej stali, nato pa prične oddajati kisik, ki ga vodimo po kolenasti cevki pod vodo v nastavljeno epruveto. Da je plin, ki se je nabral v epruveti, res kisik, dokažemo s tlečo trsko, ki jo vtaknemo vanjo. Tako napolnimo s kisikom vse epruvete in jih pustimo, poveznjene v vodo, za nadaljnje poskuse.

Razkroj kalijevega klorata poteka hitreje in z manj segrevanja, če mu prej primešamo nekoliko rjavega manganovca (manganovega dioksida — MnO_2). Snovi, ki pospešu-

jejo kemijske reakcije in se pri tem ne spremenijo, kot v našem primeru rjavi manganovec, imenujemo katalizatorje. Dobro je, če rjavi manganovec pred poskusom dobro prežarimo v stari železni žlici ali na kosu pločevine, da tako uničimo morebitne organske snovi v njem, ki bi nam lahko pri segrevanju s kalijevim kloratom pripravile neljubo presenečenje — eksplozijo!

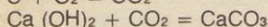
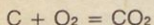
V isti pripravici lahko dobimo kisik tudi s segrevanjem kalijevega permanganata $KMnO_4$, ki ga dobimo v lekarni pod imenom hiper-mangan. Tudi tu moramo paziti, da ga natresemo v res čisto epruveto. Kisik lahko pridobivamo še s pomočjo našega parata za razvijanje plinov, ki smo ga opisali v lanskem letniku. V epruveto z luknjico v dnu damo nekaj kristalov kalijevega bikromata $K_2Cr_2O_7$, v zunanjo posodo pa nalijemo 3% raztopino vodikovega peroksida H_2O_2 (obe kemikaliji dobimo v lekarni), ki mu primešamo nekaj mililitrov koncentrirane žveplene kisline. Če pipico aparata odpremo, pride raztopina v stik s kristali in kisik se prične živahno razvijati. Sedaj pa opišimo



Slika 1: Enostavna priprava za pridobivanje kisika

še nekaj eksperimentov s kisikom. Na kos žice pritrdimo manjši košček žvepla, ga vžgemo in vtaknemo žico v epruveto s kisikom. Žveplo, ki gori na zraku s komaj opaznim modrikastim plamenčkom, v kisiku živahno zagori z lepim modrim plamenom. Pri tem nastane žveplov dioksid, ki ga spoznamo po ostrem vonju. Če v epruveto z žveplovim dioksidom nalijemo nekaj milimetrov vode, jo zamašimo in stresemo ter dodamo kapljico indikatorja, bomo videli, da je raztopina žveplovega dioksida v vodi kislina. Nastala je namreč žveplasta kislina H_2SO_3 .

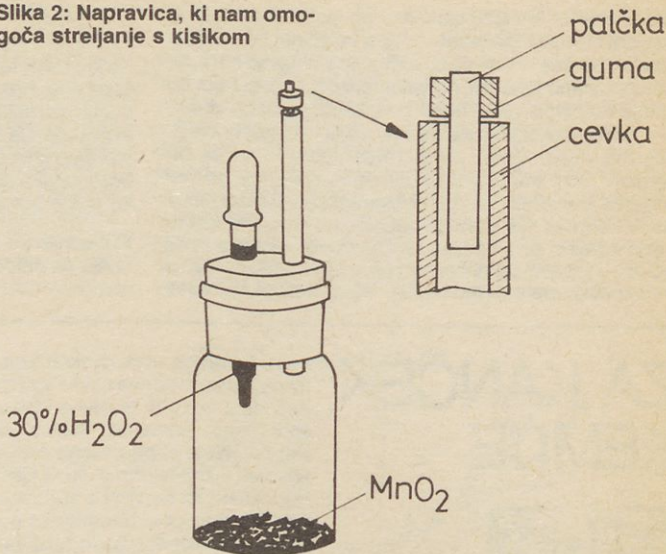
Na kos žice pritrdimo košček lesnega oglja in ga v plamenu gorilnika segrejemo, da zažari. Žico nato vtaknemo v epruveto s kisikom. Oglje živahno zagori. Nato vtaknemo v epruveto stekleno paličko, ki smo jo pomočili v apneno vodo [bistro raztopino gašenega apna $Ca(OH)_2$]. Vidimo, da kapljica na palički pomotni, kar je dokaz, da je pri gorenju oglja nastal ogljikov dioksid:



Nastal je kalcijev karbonat, ki se v vodi ne topi. Prejšnji poskus ponovimo s to razliko, da vzamemo namesto debelejšo tanko železno žico, ki jo s pomočjo svinčnika zvijemo v spiralo. Zaradi visoke temperature, ki se razvije pri gorenju oglja, se s prasketanjem vname tudi železo.

Kako poskrbi narava za to, da kislina, ki je potreben za dihanje, ne zmanjka, nam pokaže naslednji poskus. V večjo čašo ali kozarec (denimo kozarec za vlaganje) z vodo damo primeren šop vodnih

Slika 2: Napravica, ki nam omogoča streljanje s kisikom



rastlin — te nam bo preskrbel prijatelj akvarist — čeznje pa poveznemo steklen lij in na njegovo cev natakemo epruveto, napolnjeno z vodo, tako da v njej ni nobenega mehurčka zraka. Vse skupaj postavimo na sonce in kmalu opazimo, da so se na rastlini začeli izločati mehurčki plina. Ko je epruveta polna plina, lahko s tlečo trsko dokažemo, da je izločeni plin res kisik.

Za konec pa še en nekoliko bolj šaljiv poskus, in sicer — streljanje s kisikom! Sestavimo si napravo, kakršno prikazuje slika 2. V posodo s širšim vratom (kozarec od jogurta ali kaj podobnega) damo eno ali dve žlički rjavega manganovca ali kalijevega permanganata in jo zamašimo z dvakrat prevrtanim zamaškom. Skozi eno luknjico vtaknemo kapalko, v kateri je okrog

1 ml 30% vodikovega peroksida (oboje lahko kupiš v lekarni), skozi drugo luknjico pa cevko, na katero posadimo naš »izstrelek«. Tega si lahko naredimo iz koščka paličke, ki mu na enem koncu natakemo obroček iz gumijaste cevke, ki obsesti na njenem vrhu. Če nato iz kapalke previdno spustimo kapljico vodikovega peroksida na rjavi manganovec, bo »izstrelek« odletel visoko v zrak. Kaj se je zgodilo? Vodikov peroksid v prisotnosti rjavega manganovca skoraj v hipu razpade v vodo in kisik — ne da bi se pri tem rjavi manganovec kaj spremenil — manganov dioksid torej katalizira razkroj vodikovega peroksida. Pri tem poskusu moramo paziti, da »izstrelek« res samo »sedi« na cevki, ker nam lahko sicer pritisk kisika vrže zamašek iz kozarca.

Bojan Rambaher

NA KRATKO



Kako smo pregnali temo

Električna svetloba v domovih, v šolah, v tovarnah, na ulicah in na stadionih podaljšuje naš dan in se po pravici uvršča med deset najvažnejših izumov na svetu. Navadne električne žarnice po sto letih odhajajo v zaslužni pokoj,

naša mesta pa so ponoči razsvetljena z žarilnimi nitkami zlatorumenih natrijevih sijalk. Strokovnjaki so mnenja, da v svetu vsekakor porabimo preveč energije za malo dobljene svetlobe ponoči. Glavni krivec za to so navadne žarnice z wolframovo žarilno nitko, ki za sedaj po številu še prekašajo novejšo svetlobne vire, to je fluorescenčne sijalke in razne tipe plinskih sijalk. Pomembno bi torej bilo, da bi se uporaba modernih varčevalnih svetlobnih teles kar najhitreje razmahnila.

V elektrotehniki poznamo dva

osnovna načina spreminjanja električne energije v svetlobo. En način je ta, da električni tok teče skozi žarilno nitko v žarnici. To je ogrevanje trdnega telesa do žarenja. Uporovna žarilna nitka se zaradi upora, ki ga nudi električnemu toku, zagreje na približno 2500 do 3000 °C in se razžari, pri tem pa v okolje oddaja svetlobo oziroma fotone, najmanjše delce svetlobe. Vendar se v svetlobo spremeni samo pet do osem odstotkov vložene energije. Izkoristek energije je torej majhen, preostanek energije pa ogreva žarnico in okolje, kar za nas nima nobenega pomena.

Nasprotno temu pa pri sijalkah (med nje spadajo tudi fluorescenčne sijalke) pride do izžarivanja fotonov tako, da pri električnem razelektrjenju v sijalki v ustreznem plinu pride do vzburljenja atomov in trkov atomov in njihovih elektronov.

Izkoristek svetlobnega vira najlaže ugotovimo po stopnji osvetlitve predmetov v lumenih, ki jih dobimo, če priključimo na svetlobni vir energijo enega wata. Svetlobni izkoristek je namreč razmerje med vsem izsevanim svetlobnim tokom in uporabljenjo močjo in je seveda pri različnih svetlobnih virih različen. Na tabeli razvoja svetlobnih virov najlepše vidimo, kako raste število lumenov na wat od konca šestdesetih let, ko so začeli uvajati sijalke. Vidimo lahko rast krivulj od dveh lm/W pri Edisonovi žarnici pa vse do sto osemdeset lm/W pri najnovejših nizkotlačnih natrijevih sijalkah.

Seveda ni vsaka svetloba zdrava in primerna za naše oko, za katero je najugodnejša rumenkasta svetloba — morda zaradi tisočletne navade na ogenj, bakle, sveče in petrolejke. Zato bomo pri vsakem svetlobnem viru navedli tudi njegove lastnosti in področje uporabe.

A. Električne žarnice

Od nastanka Edisonove žarnice pred stopenjimi leti pa do danes so se električne žarnice razvijale v nekaj etapah. V prvi etapi so izboljševali žarilno nitko. Zogleneli bambus sta nadomestila osmij in tantal, najbolj pa se je razširila uporaba spiralne žarilne nitke iz wolframa. Izžarivanje žarilne nitke zaradi njene visoke temperature (kar med drugim povzroči črnenje steklenih sten hruške in »staranja« žarnice)

so preprečevali najprej s polnjenjem iz dušika, nato argona, danes pa precej uporabljajo tudi kripton, ki se je izkazal s svojimi dobrimi lastnostmi.

Neprijetno črnenje steklenih hrušk se je strokovnjakom posrečilo odstraniti sredi šestdesetih let tako, da so žarnice napolnili s halogenim plinom (jodom ali bromom). Čim gostejši je plin, tem bolj preprečuje izparevanje žarilne nitke. Žarilne nitke so spiralasto zvite tudi zaradi manjšega izparevanja, ker tako oddajajo plinu manj toplote.

Današnje žarnice s svetlobnim izkoristkom okoli dvanajst lm/W imajo življenjsko dobo približno tisoč ur. Zanimivo je, da svetlobni izkoristek narašča z močjo žarnice. Zaradi sprejemljive barve svetlobe, nizke cene, preproste montaže in ponudbe v najrazličnejših oblikah in stopnjah moči (ta sega od watnih žarnic za laterne do kilovatnih žarnic za reflektorje) je število teh žarnic ostalo še precej veliko, pravzaprav okoli petdeset odstotkov vseh žarnic.

Steklene hruške današnjih žarnic so pogosto motne ali prevlečene s plastjo finega prahu, tako da dajejo razpršeno svetlobo. Svetilnost pri takšnih žarnicah je resda nekoliko manjša, vendar je razpršena svetloba mnogo mehkejša in prijetnejša za oko.

B. Halogenske žarnice

Za uporabo v projektorjih, avtomobilskih in fotografskih reflektorjih so namenjene halogenske žarnice. Delujejo pri toploti žarilne nitke 200 in več stopinj Celzija. Svetlobni izkoristek pri teh žarnicah se je povečal na 20 do 40 lumenov na wat, pa tudi njihova življenjska doba je mnogo daljša. Svetloba teh žarnic je sestavljena podobno kot sončna svetloba in dokaj verno podaja ves svetlobni spekter barv.

Hruška in vir svetlobe sta zelo majhna, sploh če primerjamo njeno svetilnost in moč. Življenjska doba teh žarnic je daljša predvsem zato, ker se zaradi regenerativnega ciklusa halogenidov izparevajoči wolfram v stekleni hruški delno spet vrača na žarilno nitko in se ne seseda in počrni stekla kot pri navadnih žarnicah.

C. Fluorescenčne sijalke

To so pravzaprav nizkotlačne sijalke, ki imajo okoli tretjino svetlob-

nega izkoristka. Fluorescenčne sijalke so steklene cevi, premera 38 mm, ki imajo na obeh koncih kovinski vzožek (a) in žarilno elektrodo (b). Napolnjene so z zmesjo argona in živosrebrnega plina in so z notranje strani prevlečene z luminescenčno plastjo (c). Ko pritiskamo na stikalo, nastane med obema elektrodama polna napetost. Elektrodi se zagrejeta in iz katode, ki zažari, začne sevati oblak elektronov, ki potujejo proti pozitivni elektrodi, to je anodi. To opazimo kot belo razelektrjenje. Bimetalni starter (s), ki najprej sklene krožni električni tok, ga nato prekine in tokovni sunek, ki nastane v tokovnem omejevalniku (t), prižge plinsko polnjenje sijalke. Nastali nevidni ultravijolični žarki, to je sevalne molekule, zadenejo na fluorescenčno svetlobno prevleko znotraj cevi in ta začne oddajati vidno svetlobo. Glede na sevajočo barvo vidne svetlobe poznamo pravzaprav pet tipov fluorescenčnih sijalk.

Svetlobni izkoristek fluorescenčnih sijalk doseže 50 lumenov na wat, kar je štirikratna vrednost navadne žarnice enake moči, življenjska doba pa je celo od 5000 do 15.000 ur glede na vrsto polnitve.

V svetu so začeli izdelovati tudi nekoliko tanjše sijalke. Te so za tretjino ožje s premerom cevi le 26 mm in z močjo 16, 36 in 58 W. Skonstruirane so tako, da jih je možno vstaviti v sedanja svetila. Svetlobni tok teh fluorescenčnih sijalk je za okoli deset odstotkov večji od opisanih današnjih sijalk.

Prstanska sijalka z navojnim vzožkom

Mimogrede naj omenimo še novost, prstansko fluorescenčno sijalko z navojnim vzožkom. Starter in tokovni omejevalnik sta integralni del vzožka. Prstanska sijalka z močjo 20 W daje takšno svetlobo kot navadna žarnica z močjo 75 W, prstanska sijalka z močjo 36 W pa celo takšno svetlobo kot danes najbolj razširjena navadna žarnica 100 W. Prihranek energije je torej občuten, in ker je tudi življenjska doba teh sijalk mnogo daljša, lahko samo upamo, da bodo te sijalke kmalu prišle tudi na naš trg.

Visokotlačne sijalke

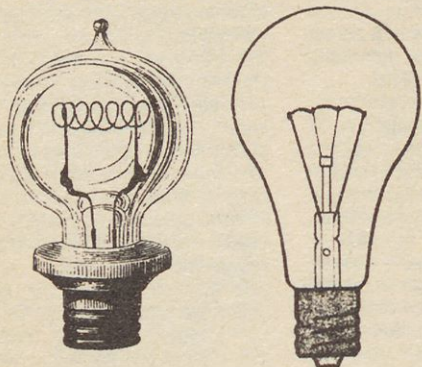
Zlasti za ulično razsvetljavo in

osvetlitev večjih površin so strokovnjaki izdelali močnejše visokotlačne sijalke z velikim svetlobnim izkoristkom. Prve so bile **VISOKOTLAČNE ŽIVOSREBRNE SIJALKE (D)**. V neprevlečeni ali z

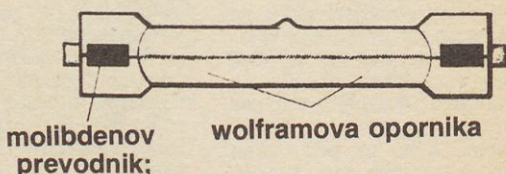
luminiscentno plastjo prekriti stekleni hruški se nahaja razelektrilna komora s kapljo živega srebra in argonom. V zapletenem vžigalnem sistemu nastopi razelektrjenje najprej v razelektrilni komori med wol-

framovimi vžigalno elektrodo in glavno elektrodo in preide nato na glavni elektrodi. Živo srebro izpari kakšno minuto, povečuje tlak v razelektrilni komori, nato pa prekine krožni tok, tako da sijalka za-

A. Električna žarnica



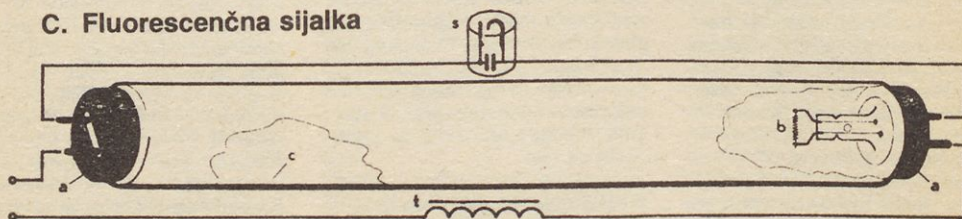
B. Halogenska žarnica;



G. Nizkotlačna natrijeva sijalka



C. Fluorescenčna sijalka



D. Visokotlačna živosrebrna sijalka

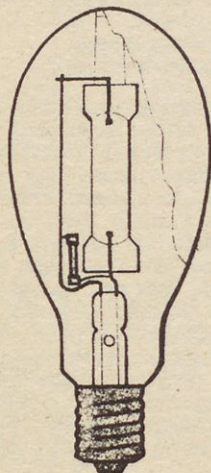
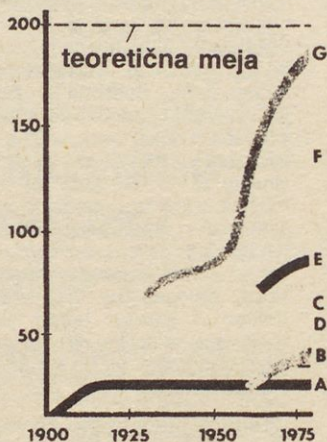
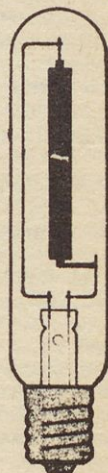


Tabela razvoja svetlobnih virov in rast njihovega svetlobnega izkoristka

— svetlobni izkoristek v lm/W



F. Visokotlačna natrijeva sijalka



sveti. Z dodajanjem halogenidov je bilo možno uporabiti cenejše steklo za hruške.

E. Visokotlačne halogenske sijalke

Tako imenovane visokotlačne halogenske sijalke dajejo svetlobo z belim nadihom, ki je primerna tudi za osvetlitev prodajaln in dvoran. Te sijalke izdelujejo z močjo 400, 1000 in 3500 W.

F. Visokotlačne natrijeve sijalke

Te sijalke izdelujejo z močjo 250 in 400 W in jih najpogosteje uporabljajo pri ulični razsvetljavi. Rdečkasta razelektritev pri vžigu najprej spremeni zmes trdnega natrija v paro, v kateri se nato odvija glavna rumenooranžna razelektritev. Tlak v razelektrilni komori seže do 5MPa, cevka pa se ogreje na 1200 °C. Svetlobni izkoristek pri teh sijalkah znaša celo 120lm/W, njihova življenjska doba pa je presežnih 8000 in več ur. Da bi pospešili uporabo teh kvalitetnih sijalk tudi v notranjih prostorih in za razne namene, so začeli proizvajati tudi visokotlačne natrijeve sijalke z manjšo močjo 150 W, pričakujemo pa lahko tudi sijalke z nadvse priročno močjo 50 in 70 W.

G. Nizkotlačne natrijeve sijalke

Nizkotlačne natrijeve sijalke imajo ravne cevke ali cevke zavite v značilno obliko črke »U«. Te sijalke se le zmerno ogrejejo. V njih uporabljamo majhen tlak, njihov svetlobni izkoristek pa je kar 170lm/W in se že bliža teoretični meji svetlobnega izkoristka. Nerodno je le to, da oddajajo te sijalke le monokromatično rumeno svetlobo, v kateri so vse barve (z izjemo rumene) nekoliko sivkaste in temne. Zaradi tega jih uporabljamo samo za osvetljevanje velikih površin, avtocest in podobno. Od vžiga do polne razelektritve mine osem minut.

Predvidoma bomo do leta 1990 na naših ulicah in ostalih površinah za razsvetljavo uporabljali le natrij. Prav nič napačno pa ne bi bilo, če bi ob kroničnem pomanjkanju električne energije v naši državi tudi v gospodinjstvih in pri osvetljevanju drugih prostorov začeli čimprej uporabljati varčne sijalke.

TIMOV OGLASI



KUPIM po zmemi ceni motor Radgua 7ccm s spinnerjem in eliso. Prosim, da mi predhodno sporočite ceno.
Boštjan Režonja
Gornji Lakoš 23
69220 Lendava

DALJINSKO vodenje, 14-kanalni GRAUPNER RC-MICKROMODUL kompleten prodam.
Radovan Por
Finžgarjeva 19
64260 Bled
tel. 064/78-221

POZOR! Prodajam načrte različnih elektronskih naprav iz različnih vej elektronike: stikalo na zvok udarca, odganjevalec komarjev in drugih nadležnih žuželk, voki-toki, domet do 20 km, odkrivalec prisotnosti živih bitij (primerno za alarm), svetlobni sistem proti vplomu, robotski glas, VV-meter z 12 LED diodami, razne načrte light-showov, bežečih luči, stroboskop OV 100, usmernike (0 do 30V) 1,5 A, 0 do 15V/1A, načrt za elektronsko uro. Cena posameznega načrta je 250 din. Prodajam pa tudi skripta za friziranje dvotaktnih motorjev, načrt za izdelavo laserskega light-showa, 3-kanalni light-show, 2 žepna računalnika Texas Instruments TI-30 LCD v plastični škatli, Privileg LC 10000 z uro in alarmom. Poudarje pošljite na naslov:
Andrej Vodenik
Goriška 1
63000 Celje
tel. 063/35-571 dopoldan

UGODNO prodajam napravo za DV-FM ROBBE 2 do 4-kanalno z 2 servo motorjema, DV avto s 3,5ccm motorjem Super tigre, z rezervnimi gumami in karoserijami, računalnik ZX 81, 10-kanalne bežeče luči v ohišju (1 kanal ima 1000 W) in žepni računalnik (personal computer) CASIO s spominom — 1 disketa 2KB.
Bojan Sep
Ul. R. Kukovca 45
62000 Maribor
tel. 062/32-251/238 dopoldan

PRODAJAM računalniški modul z igrico GORF za hišni računalnik COMMODORE VIC 20.
Bojan Zevnik
Cesta revolucije 20
64270 Jesenice

PRODAJAVA programe za C64 (GHOST'n GOBLINS, WORLD GAMES IMPOSSIBLE MISSION 1-4, BEACH HEAD 1-5, WINTER GAMES 1,2...).
Robert Bezjak
Zlatoličje 11/d
62205 Starše
Aleš Bandur
Rošnja 4/c
62205 Starše
tel. (062) 688-219

PRODAJAM zbirko modelov starih avtomobilov v merilu 1 : 32 in električno železnico Märklin.
Emil Tanko
Trubarjeva 77
61000 Ljubljana

PRODAJAM zbirko modelov starih avtomobilov v merilu 1 : 32 in avtocesto H0 sistem.
Mitja Skaza
Planina 17
64000 Kranj
tel. (064) 25-228

KUPIM računalnik COMMODORE C64 + kasetofon.
Prodajam pa programe za ZX Spectrum 48 K.
Andrej Čebin
Cesta 1. maja 69
61430 Hrastnik

PRODAJAM dve žepni video igri z uro in alarmom, ena je brez baterij. Prodajam tudi vsako posebej.
Janko Uršič
Gortanova 25
65000 Nova Gorica
tel. (065) 22-857

ZANKE IN UGANKE



Pavle
Gregorc

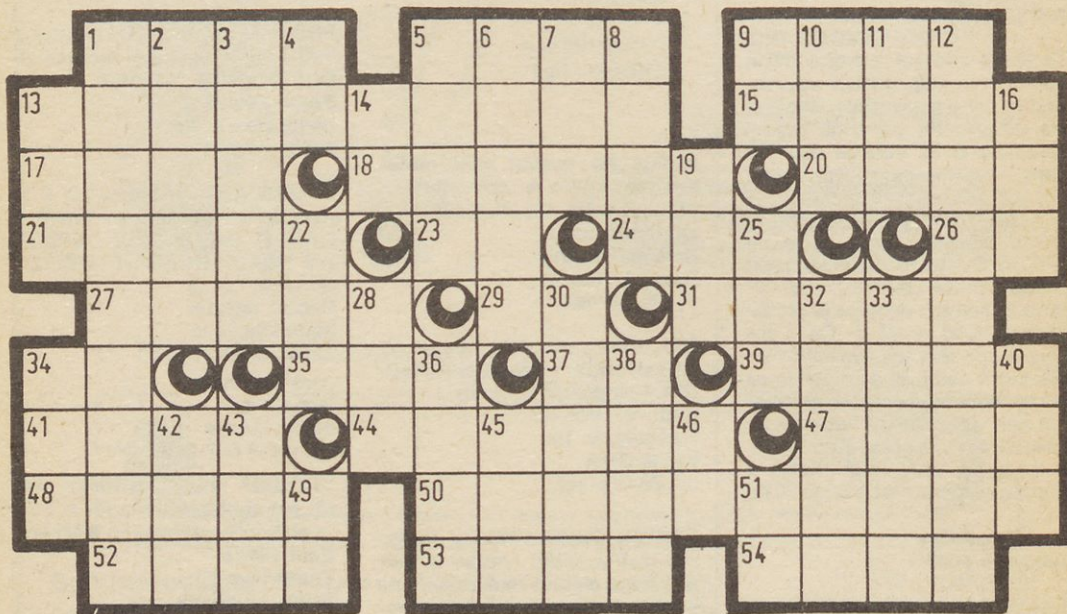
žival, 44 naprava za zaustavljanje pri vozilu, 47 gorata grška pokrajina, 48 del zemljišča za gojenje kulturnih rastlin, 50 naselje na Gorenjskem z računalniško šolo za uporabo IBM računalnikov, 52 anglosaška ploščinska mera, 53 žitni plod, 54 tekočina v plinastem stanju.

Navpično: 1 okrasni vložek v lesu, zlasti iz drugobarvnega lesa, 2 dohodek od lastništva nepremičnin, 3 mestna četrt, 4 znak za prvo

Rešitve ugank iz prejšnje številke

Križanka »Računalniški izrazi«.
Vodoravno: byte, špas, edit, list, -r, pesek, —a, GB, RAM, TV. LED, -d, Noe, atom, Mark, ananas, Antili, Piva, Nova, osa, -k, vas, DT, ROM, Ni, -h, basic, -r, Oric, spak, data, suma.

Rešitvi nagradne slikovne križanke št. 5 in 6.
Št. 5: RAČUNALNIŠKE IGRE



Križanka

Vodoravno: 1 prebivalka Irske, 5 udeleženez praznovanja ob poroki, 9 pogovorni izraz za mavec, 13 plašč in zračnica za na kolo vozila, 15 prebivalci dežele na severu Britanskega otoka, 17 vulkan na Siciliji, 18 mesto v Grčiji ob umetnem prekopu, ki loči Peloponez od celine, 20 strnišče, 21 orač, rataj, 29 avtomobilska oznaka Smedereva, 31 del iglavcev, ki vsebuje seme, 34 avtomobilska oznaka Tuzle, 35 preko stene viseči del strehe, 37 začetnici slovenskega pisatelja, ki je napisal »Cvetje v jeseni«, 39 mesto v južni Turčiji, 41 vodna

američij, 5 kos pohištva, 6 majhen povzročitelj nekaterih nalezljivih boleznih, 7 posebno oblikovan čoln za prevoz ponesrečencev v gorah, 8 vojaško oklepno vozilo, 9 soglasnika v besedi Goša, 10 neznanka v matematiki, 11 prometna žila, 12 obdelovalni stroj, 13 toliko je prstov na roki, 14 kratica za »akademski klub«, 16 kratica za naslov »inženir«, 19 oblika rastlinskega stebela, 22 začetnik dinastije Eakidov iz starogrške mitologije, 25 oče, 28 gorski greben, 30 elektronka z dvema diodama, 32 prekrivalo za posteljo, 33 hladno orožje, floret, 34 rastlinska bodica, 36 nasad v mestu, 38 klično zrno, spora, 40 predplačilo, 42 samec goveda, 45 pojav na razburkani vodni površini, 46 začetnici Alessandra Volta, 49 ploskovna mera, 51 oznaka za gramofonsko ploščo »long play«.

Knjižno nagrado prejmejo:

Neža Klemše
Sp. Rečica 26
63332 REČICA OB SAVINJI

Davorin Nagernik
Leška 10
62392 MEŽICA

Borut Peterlin
Hrušovec 3
68315 STRAŽA PRI NOVEM
MESTU

Št. 6: NEKDANJE KRIŽARKE

Knjižno nagrado prejmejo:

Jovita Stare Marko Kravogel
Grajski trg 2 Marjana Nemča 4
62327 rače 61433 RADEČE

Stanko Nataša
Prešernova 47
61410 ZAGORJE OB SAVI

NAGRADNA SLIKOVNA KRIŽANKA



Pavle Gregorc

				SESTAVIL: PAVLE GREGORC	1. DEL GESLA	OBMOČJE, POVRŠINA	OTOK V INDONEZIJU	HVALNICA	LJUBLJANA	KLJUKA ZA OBESANJE	DELO S PLUGOM		
				PLOD JABLANE									
				IZDELO- VALEC ORODIJ									
				TEČEN ČLOVEK						VALJEVO		ZNAN- STVENE TRDITVE	
				ANGLEŠKO MOŠKO IME			A			BARVA KOŽE PRITOK ILMENSK. JEZERA			
				2. DEL GESLA									
RISAL: VIKTOR ADAMIČ	EGIPTOVSKI FARAON (PIRAMIDA)	HEROJ BESEDNJAK	Π	TURŠKI VELIKAS	TIM	ŽENSKO IME	KRAJ V SENCI						
					MOLIBDEN								
POKRIVALO					4. DEL GESLA			TONJA RAHONC		DEKAGRAM	PISATELJ BOHORIC		
UGANKAR								VERDIJEVA OPERA					
								PEVEC KERSHAW					
OGULIN			TUJE MOŠKO IME DEL RASTLINE						JEDAČA				
									TITAN				
PEČE KRUH				OSEBNI ZAIMEK			ODISEJEV OTOK						
				VOJAŠKA ENDTA			KOSITER						
3. DEL GESLA										AMERICIJ			
TIM	POSUŠENA STEBLA ŽITA	LITERARNO DELO											
		NAVIGACIJ. NAPRAVA											
DAN V TEDNU							PREVLEKA ZIDU IZ MALTE	STEPENA JED					
INDUSTRIJ- SKA RASTLINA				KANON									
ADD (LJUBKO- VALNO)				NAZIV									
				EDVARD KARDELJ									
MOŠKI, KI KAŽE MODNA OBLAČILA													
ŽGANJE IZ RIZA					TANTAL								



ZVEZA ORGANIZACIJ ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

NAROČILNICA

Pri Zvezi organizacij za tehnično kulturo Slovenije, Ljubljana, Lepi pot 6, pp 99, 61000 Ljubljana, nepreklicno naročam(o):

KNJIGE	Cena / izv.		Cena / izv.
1. Pravo orodje za velike in male mojstre	1.500 —	6. Funkcije kompleksne spreminljivke, Specialne funkcije	1.000 —
2. Zgradimo majhno hidroelektrarno (3. del — Turbine in pomožna oprema)	1.100 —	7. Navadne in parcialne diferencialne enačbe	2.000 —
3. Zgradimo majhno hidroelektrarno (6. del — Gradbena izvedba MHE)	4.000 —	8. Linearna algebra; Linearno programiranje	3.500 —
4. Zgradimo majhno hidroelektrarno (4. del — Električna oprema)	2.500 —	9. Trigonometrijske vrste, Stieltjesov integral, Lebesguov integral	2.500 —
5. Značilnosti plovbe in izbor sidrišč ob obali Jadrana	1.200 —	10. Dvojni in mnogoterni integral; Diferencialna geometrija v prostoru; Vektorska analiza	2.500 —
6. Navtika	1.200 —	11. Verjetnostni račun in statistika	3.000 —
7. Športni potapljač	1.500 —		
8. Knjiga o robotih	5.500 —		
9. Za ekološko svetlejši jutri	1.500 —		
10. Računalništvo v 45. minutah	300 —	KASETE ZA SPECTRUM 48 K	
11. Tehnika programiranja	1.100 —	1. Cicibanova abeceda	1.300 —
12. Basic — jezik i programiranje (v srbohrv. jeziku)	3.900 —	2. Ciciban šteje	1.300 —
13. Mikroprocesorji	5.000 —	3. Ciciban računa	1.300 —
14. Programski jezik C	3.000 —	4. Angleško-slovenski slovarček	1.300 —
15. Video pri nas doma	2.400 —	5. Yahtzee, Mastermind	1.300 —
16. Šahovske skrivnosti Sherlocka Holmesa	2.300 —	6. Mavrični diagrami	1.300 —
		7. Kontrabant I	1.650 —
		KASETA ZA COMMODORE 64	
SKUPNE IZDAJE Z DMFA		1. Perfect base	1.450 —
1. Matematika — platno	4.500 —		
2. Fizika, 2. del (Elektrika, Optika)	2.750 —	KASETE ZA ORIC	
3. Fizika, 4. del (Molekule, Kristali, Jedra, Delci)	2.750 —	1. Oric kalk	2.000 —
4. Numerične metode	1.600 —	2. Poker zid	2.000 —
5. Integralske transformacije, integralske enačbe	1.000 —	3. Perfect base	2.000 —
		4. Oric cad	2.000 —
		5. Avtor	2.000 —
		6. Oric mon	2.000 —

Datum naročila:

Naročnik: (natančen naslov) _____

Podpis