

TIM

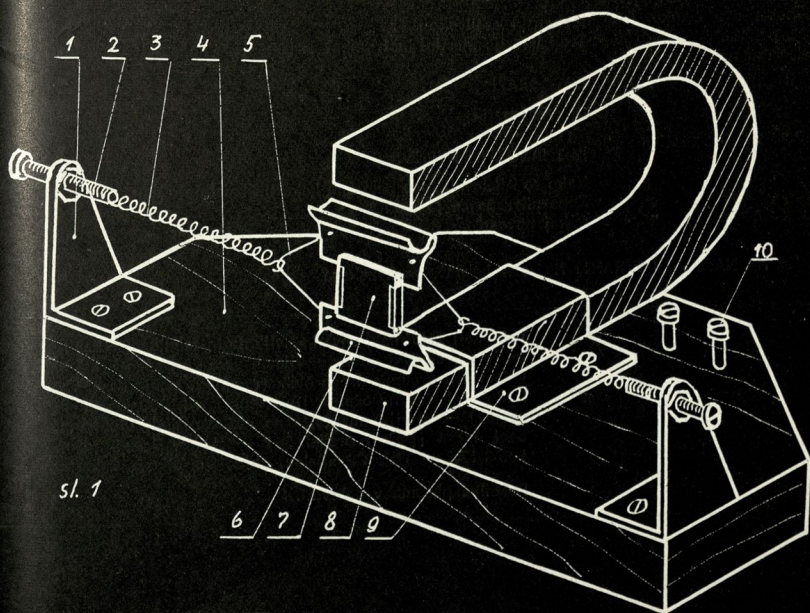
ŠTEVILKA

1

LETNIK 66-67

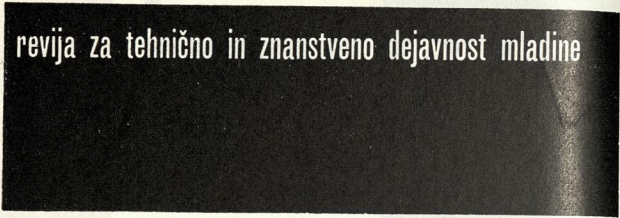
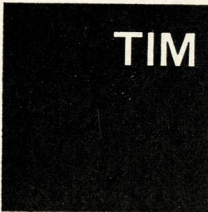
CENA 1,20 N DIN 120 DIN

spretne roke ■ iz znanosti in tehnike ■ nagradni izdelek ■ oglasi



sl. 1

186671
+



TIM

revija za tehnično in znanstveno dejavnost mladine

kazalo

186671



SPRETNE ROKE

Za najmlajše pionirje: čolnič iz drevesnega lubja	2
Pojdimo se Indijance!	3
Nogometna tekma — NAGRADNI IZDELEK	5
Znate lepiti na platno?	6

MODELARJI

O lepilih	7
Akrobatski vezani model za motor od 0,8 do 1,5 ccm	9
Leteče krilo iz stiropora	11

BIOLOGI

Opazovalni panj	14
---------------------------	----

ELEKTROTEHNIKI

Mehanski osciloskop	18
Transistorij: Merilni instrument za izmenične napetosti	23

FOTOGRAFI

O svetlomerih	24
-------------------------	----

IZ ZNANOSTI IN TEHNIKE

Kako so izdelovali sode nekoč in kako jih izdelujejo danes	26
Kopernik: Sonce je središče	30
Nekaj novosti	32

Tudi letos bomo s slikami na tem mestu opozarjali na posamezne članke. Tokrat podoba k članku o sodarstvu na Slovenskem.

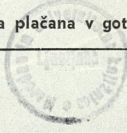
SLIKA NA NASLOVNI STRANI: Načrt za izdelavo mehanskega osciloskopa

1

Letnik V
September 1966

Izdajatelj Založniški zavod »Življenje in tehnika« — Revijo urejuje uredniški odbor — Glavni urednik Dušan Kralj — Odgovorni urednik Drago Mehora — TIM izhaja desetkrat letno — Letna naročnina 10 N dinarjev (1000 starih dinarjev) — Revijo naročajte na naslov: TIM, Ljubljana, Lepi pot 6 (poštni predal 541 — X) — Tekoči račun 505-3-177 — Tisk ČP »Delo«, obrat Blasnikova tiskarna

Poštnina plačana v gotovini.


PO 1863/1967



ob prvi številki novega letnika

Prva številka petega letnika TIM-a je pred vami. Kot vidite, je list obdržal dosedanjo obliko in obseg. Žal, tudi letos še ne bomo mogli ustreči vaši želji, da bi namreč vsaka številka imela priložen načrt modela v merilu 1:1. Takšna priloga je predvsem zaradi velikih klišejev zelo draga, zato bo tudi letos načrt 1:1 priložen le dvema številčkama. Skrbeli pa bomo, da bodo vsaj nekatere podrobnosti načrtov v reviji tiskane v naravni velikosti; večje dele modelov pa boste po označenih merah lahko narisali sami. Pripravljeni smo, da to ne bo pretežko. Posamezne načrte iz TIM-a, za katere se boste posebno zanimali, bomo dali razmnožiti na papir, občutljiv za svetlobo in vam jih bomo na željo poslali, vendar samo v primeru, če se bo za določen načrt javilo več kot 5 naročnikov. V reviji vas bomo sproti obveščali, katere načrte lahko damo razmnožiti in koliko bo treba poslati za načrt in za poštnino.

Zaradi višjih tiskarskih in drugih stroškov smo žal prisiljeni nekoliko povišati naročnino. Naročnina za peti letnik

znaša 12 N din, posamezna številka pa stane 1,20 N din. Upamo, da boste kljub malenkostni podražitvi ostali še naprej zvesti naročniki, saj bo revija letos vsebinsko še pestrejša in bogatejša. Uvedli smo dve novi rubriki, namreč rubriko »Za najmlajše pionirje«, v kateri bodo tudi mlajši učenci (od prvega razreda dalje) našli mnogo pobud in navodil za izdelavo različnih igračk, maket in drugih izdelkov, ter rubriko »Za razvedrilo«, ki bo prinašala razne zabavne igre, spretnosti, šale, naloge in drugo.

V rubriki »Iz znanosti in tehnike« vas bomo seznanjali z zanimivostmi in novostmi iz znanosti in tehnike ter z nekaterimi najpomembnejšimi osebnostmi iz zgodovine znanosti. Poskrbeli bomo, da bo prišel kotiček za mlade kemike letos večkrat na vrsto. Objavili bomo tudi nekatere izdelke, za katere ste nam pisali.

Nagradni izdelek bo tudi letos v vsaki številki, vendar pa moramo način nagrajevanja nekoliko izpremeniti. TIM namreč ne pride isti dan v vse kraje Slovenije. Naročniki iz oddaljenih

krajev so ga večkrat dobili pozneje in zato niso mogli izdelati izdelka v istem roku kot na primer naročnik iz Ljubljane. V bodoče bomo pri vsakem nagradnem izdelku določili rok za prijavo izdelka in bomo izmed prijav, ki bodo prispele v tem roku, izžrebali nagrajenca. V tej številki je nagradni izdelek zelo lahek — **namizni nogomet**.

Na vaša pisma bomo še naprej odgovarjali. Na pisma, ki smo jih prejeli po zaključku zadnje lanske številke, še nismo odgovorili. Krive pa so tudi počitnice. Pričakujte odgovore v kratkem. Ponovno vas prosimo, da nam ne pišete za najrazličnejše načrte, aparate, komplete in material, ker teh stvari v uredništvu nimamo. Obračajte se na Mladega tehnika ali na neko drugo bližnjo trgovino. Poglejte seznam reči, ki jih ima Mladi tehnik in ki je bil objavljen v sedmi številki. V reviji vas bomo obveščali, kaj se dobi novega v tej trgovini.

Vse naročnike in bralce lepo pozdravljamo in jim želimo mnogo uspeha v šolskem letu 1966/67.

Urednik

spretne roke

za najmlajše pionirje

Minil je čas počitnic in z njim brezskrbne igre in zabave na prostem. No, tako hudo pa spet ni. Kljub dolžnostim, ki vam jih nalaga šola, boste še vedno našli kako prosto popoldne ali ne-

deljo za izlet v naravo, saj ni lepšega kot so igre na travniku, ob potoku ali v gozdu. V lepih jesenskih dneh gremo radi v gozd ne samo zaradi gob in kostanja ampak tudi zato, da uživamo njegovo lepoto, saj je gozd v bogastvu svojih barv prav jeseni najlepši.

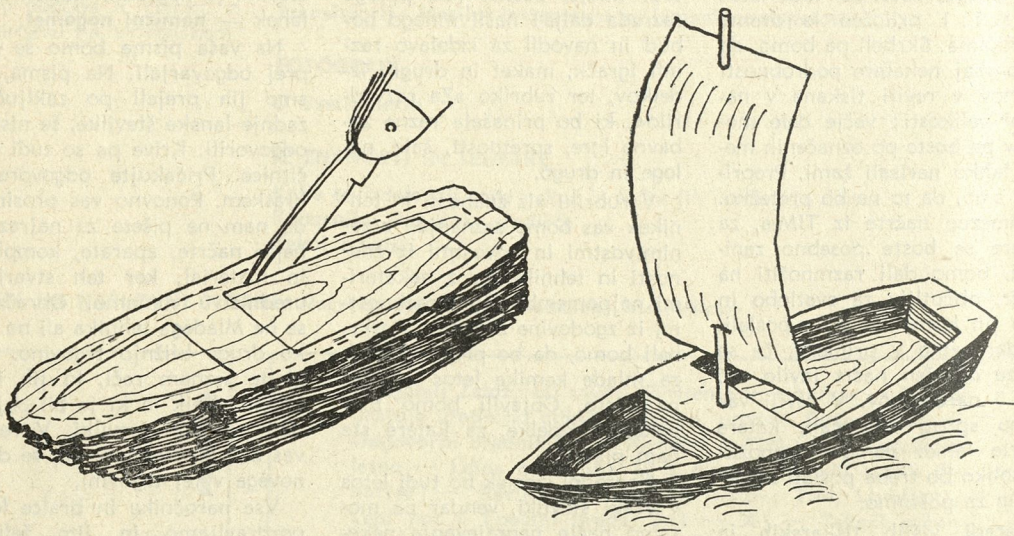
Gredoč po gozdu boste našli tudi najrazličnejše gradivo za svoje izdelke, tako na primer razne vrste lesa, šibe, zanimive korenine, storže in različne druge plodove iz katerih se da marsikaj narediti. Tokrat vam predlagamo

čolnič iz drevesnega lubja

Papirnatih čolničkov ste se najbrž že naveličali, pa tudi niso dosti vredni, saj v vodi hitro

dožive »brodolom«. Iz debelega smrekovega ali borovega lubja lahko z žepnim nožem izrezljate čolnič, ki bo pravemu čolnu dosti bolj podoben pa tudi mnogo trpežnejši bo. Takšno lubje je včasih več cm debelo in se da z lahkoto obdelovati. Dobili ga boste na starih drevesih, najlažje tam, kjer gozdni delavci podirajo les ali pa na žagi. Slika različno kaže, kako se to naredi in ni potrebna posebna razlaga. Svetujemo vam le, da na primernem kosu lubja najprej začrtate notranji obod, nato ga zarežite z nožem in lepo izdolbite vso notranjost korita. Ko bo to gotovo, obdelajte čoln še po zunanji strani. V klopico vsadite primerno paličico za jambor in pritrdite jadro, ki ste ga urezali iz risalnega papirja.

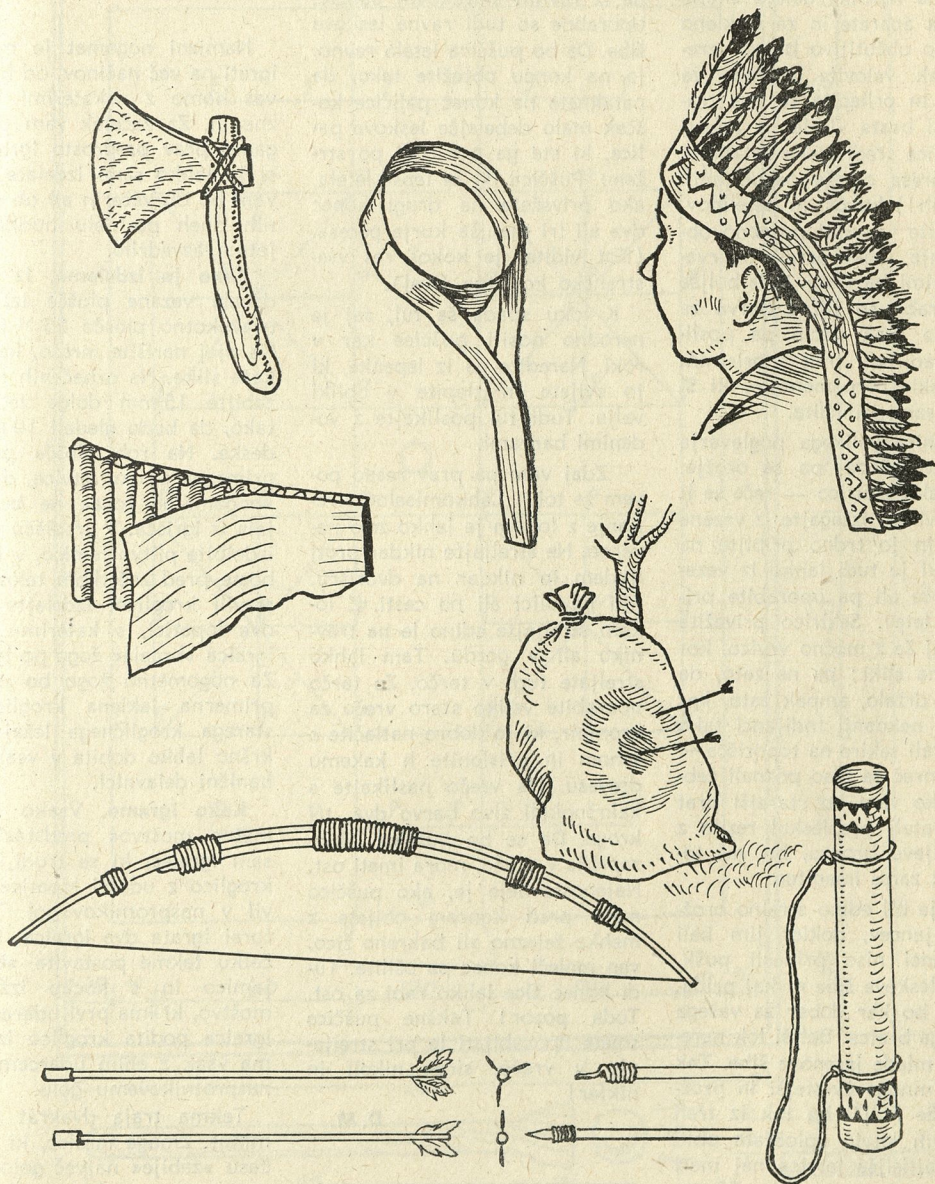
Iz lubja lahko izrežete celo ladjevje in priredite kar tekmovanje jadrnic (regato), seveda če boste imeli primerno morje — hočem reči — lužo in pa ugoden veter.



pojdemo se indijance

Igrati se Indijance je že stara, a še vedno priljubljena igra. Učinkovit Indijanec pa mora biti primerno oblečen in opremljen. Znano vam je, da so davni Indijanci nosili na glavah okrasje iz orlovih in drugih imenit-

nih peres. Navadnemu Indijancu je zadoščalo nekoliko peres v laseh, poglavarji pa so nosili velike pisane perjanice. Takšno perjanico vidite na sliki. Domnevam, da hočete vsi biti poglavarji, zato vam povem kako si



tako perjanico lahko sami naredite in čisto nič vas ne bo stala.

Najprej si priskrbite večji kos valovite lepenke. Kos take lepenke vidite na sliki. Obstoji iz dveh plasti papirja med katerima je vlepljena valovita plast. Iz takšne lepenke delajo škatle za razne aparate in za stekleno in drugo občutljivo blago. Izrežite trak valovite lepenke za oglavje in prilepite še dva trakova, ki bosta visela na hrbet. V luknjice sredi traka zatakajte lepa peresa od že oskubljenih (ne živih!) kokoši in petelinov. Ako želite vzbuditi posebno občudovanje, lahko peresa obarvate z živimi barvami. (Najboljše za to rabo so lužne barve za les.) Na vsak način pa poslikajte papirnati trak s pristnim indijanskim ornamentom, ki si ga kar sami izmislite.

Perjanica velikega poglavarja je gotova. Sedaj pa še orožje. Indijansko sekirico — reče se ji tomahavk — izžagajte iz vezane plošče in jo trdno pribijte na ročaj, ki je tudi lahko iz vezane plošče ali pa uporabite primerno letev. Sekirico privežite na ročaj še z močno vrstico, kot vidite na sliki; pa ne zato, da bi bolj držalo, ampak zato, ker so tudi nekdanji Indijanci tako pritrjevali sekire na toporišča — oni namreč še niso poznali žeblijev. Ako vam bo starejši brat ali prijatelj prepleskal rezilo z aluminijev bronzo, bo vaš tomahavk zares imeniten.

Lok je bil edino strelno orožje Indijancev, dokler jim beli priseljenci niso prinesli pušk. Lok iz leskove šibe ni kaj prida, vendar bo kar dober za vašega mlajšega bratca. Boljši lok naredite iz mlade jesenove šibe. Tak lok je mnogo čvrstjeji in prožnejši. Še boljši bo lok iz treh jesenovih letvic (ploščata oblika). Najdaljša letvica naj meri približno 1 m, srednja 75 cm, najkrajša pa 50 cm. Letvice se-

stavite tako, kot kaže slika in jih čvrsto povežite s tanko a močno vrstico. Za tetivo je najboljša močna vrstica iz najlona. Pri izdelavi loka naj vam pomaga starejši prijatelj.

Puščice naj bodo 50 do 55 cm dolge. Naredite jih iz trstike ali pa iz ravnih smrekovih paličic. Uporabne so tudi ravne leskove šibe. Da bo puščica letela ravno, jo na koncu obežite tako, da nataknete na konec paličice kosček malo debelejših leskove palice, ki ste ga prevrtali po strženu. Puščica bo še lepše letela, ako privežete na drugi konec dva ali tri manjša kurja peresa. (Kot vidite, je kokoš res vsestransko koristna žival).

K loku spada še tul, saj je nerodno nositi puščice kar v roki. Naredite ga iz lepenke, ki jo zvijete in zlepite v obliki valja. Tudi tul poslikajte z vedenimi barvami.

Zdaj vam pa prav resno povem še tole: Lahkomiselno streljanje z lokom je lahko zelo nevarno. Ne streljajte nikdar proti ljudem in nikdar na dvorišču, niti na ulici ali na cesti. Z lokom streljajte edino le na travniku ali v gozdu. Tam lahko streljate tudi v tarčo. Za tarčo uporabite veliko staro vrečo za krompir, ki jo dobro natlačite s senom in prislonite h kakemu drevesu. Na vrečo naslikajte s kakršnokoli živo barvo dva, tri kroge. Da se bo puščica lahko zapičila v vrečo, mora imeti ost. Najenostavneje je, ako puščico malo pred koncem obijete z mehko železno ali bakreno žico, ven moleči konec pa ošilite. Tudi konec žice lahko rabi za ost. Toda pozor! Takšne puščice smete uporabljati le pri streljanju v vrečo, sicer nikoli in nikjer!

D. M.

nogometna tekma

Namizni nogomet je mogoče igrati na več načinov, od katerih vas bomo z nekaterimi še seznanili. Za začetek vam predlagamo prav preprosto igrico, ki si jo lahko sami izdelate in ki vam bo ob večerih ali ob deževnih dneh po delu nudila prijetno razvedrilo.

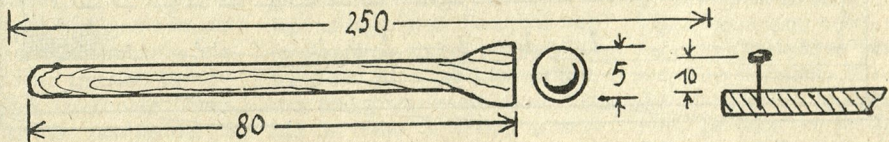
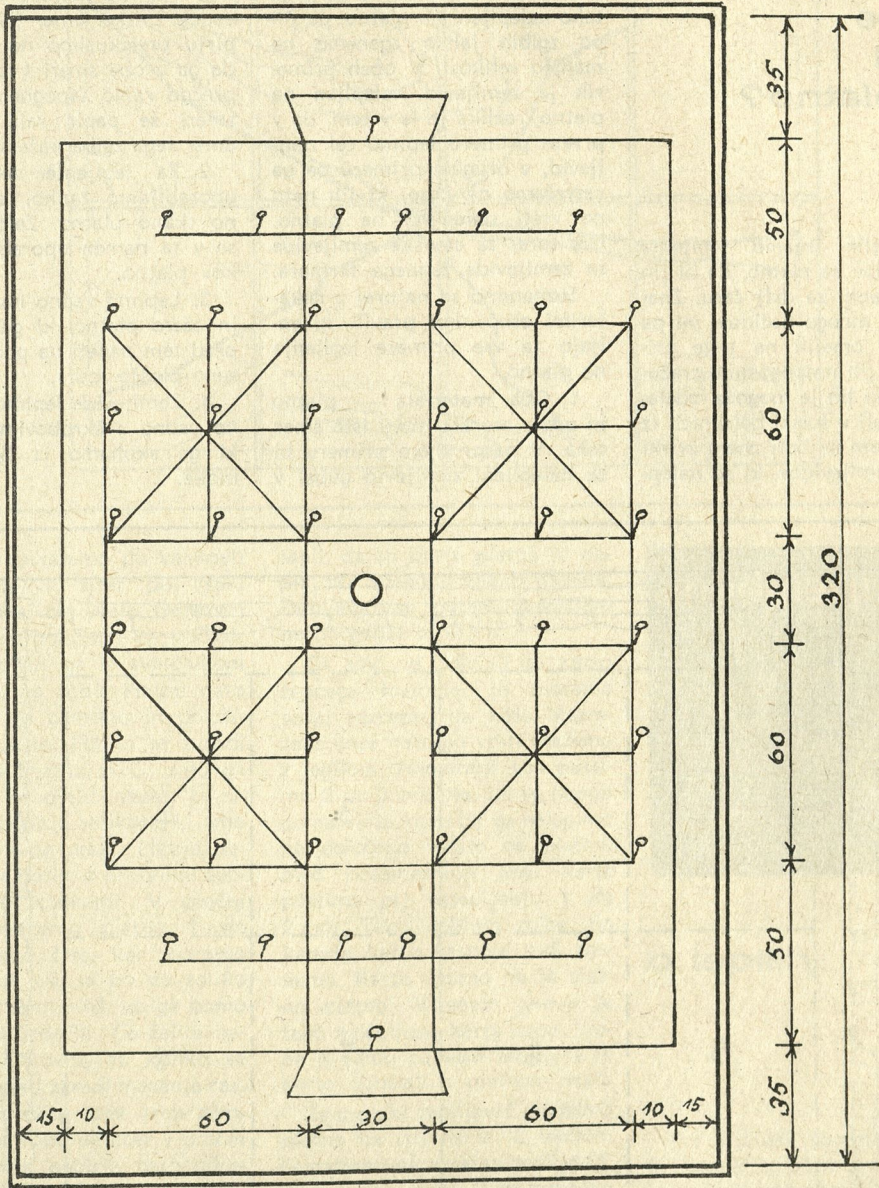
Kako jo izdelamo. Iz 5 mm debele vezane plošče izžagajte pravokotno ploščo 25 × 32 cm. Na njej narišite mrežo, kakršno kaže slika. Na označenih mestih zabijte 15 mm dolge žebličke tako, da bodo gledali 10 mm iz deske. Na rob plošče pribijte primerno široke letvice, da vam »nogometna žoga« ne bo uhajala iz igrišča. V središču plošče izdolbite plitvo jamico, v katero boste pred začetkom tekme postavili kroglico. Izdelajte si še dve lopatici, s katerima bosta igralca »brcala« žogo po igrišču. Za nogometno žogo bo najbolj primerna jeklena kroglica od starega krogličnega ležaja, kakršno lahko dobite v vsaki mehanični delavnici.

Kako igramo. Vsako »nogometno moštvo« predstavlja en sam igralec, ki se trudi, da bi kroglico z udarci lopatice spravil v nasprotnikov gol. Tekmo torej igrata dva igralca. Na začetku tekme postavita »žogo v jamico in s kocko izžrebata moštvo, ki ima prvi udarec. Oba igralca podita kroglico izmenoma vsak z enim udarcem proti nasprotnikovu голу.

Tekma traja dvakrat po 10 minut. Zmaga igralec, ki v tem času »zabije« največ golov.

Sodnik ni nujno potreben, navijači pa so seveda dobrodošli.

nagradni izdelek



znate lepiti na platno?

V mislih imamo lepljenje zemljevidov na platno, da bi jih tako ohranili za dalj časa. Znanjih je že mnogo načinov, mi pa se bomo omejili na tiste primere, ki jih najpogosteje srečujemo in ki jih je mogoče izdelati doma ali v šolski delavnici. Iz šole so nam najbolj znani zvitki velikih zemljevidov, ki so nalep-

ljeni na platno, zgoraj in spodaj pa so ojačeni z lesenimi polkrožnimi letvami. Razen teh poznamo še zemljevide, ki so prav tako nalepljeni na platno, pa jih po zgibih lahko zganemo na manjšo velikost. V obeh primerih je zemljevid nalepljen na platno, razlika je le v tem, da v prvem primeru lepimo cel zemljevid, v drugem primeru pa ga razrežemo na kose, ki jih nato po vrsti nalepimo na platno. Gre torej za stenske zemljevide in zemljevide žepnega formata.

Seznamimo se najprej z nekaterimi osnovnimi pravili, ki veljajo za vse primere lepljenja na platno.

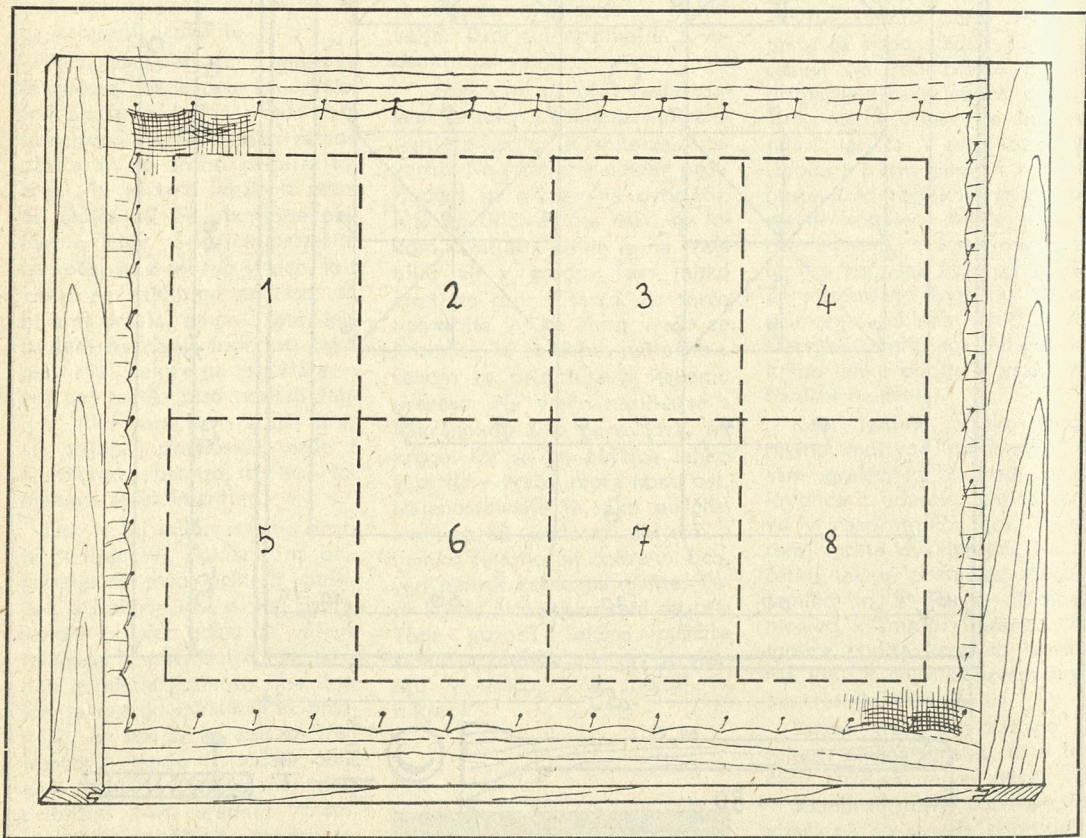
1. Oba materiala — platno in papir morata imeti isto smer teka. V nasprotnem primeru bi se nalepljeni zemljevid gubal v

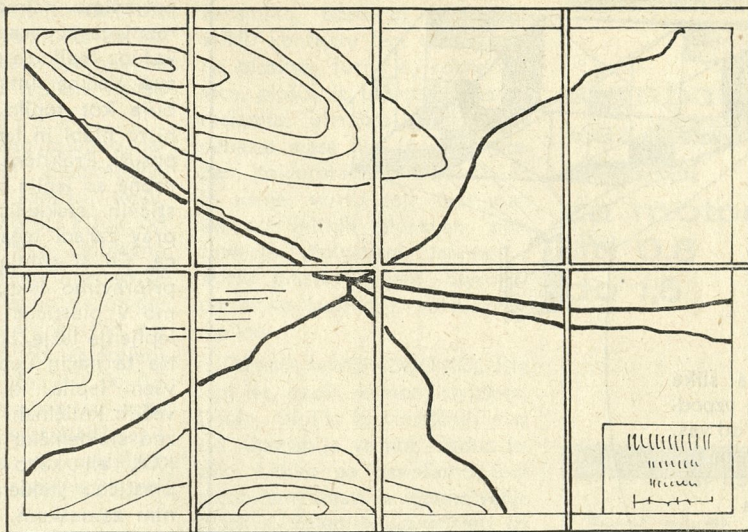
vse smeri, ker se platno in papir raztezata samo v prečni smeri, v vzdolžni pa ne. Platno ima kot vse tkanine smer teka vzdolž zvitka. Smer teka pri papirju preizkusimo na ta način, da ga v obe smeri (vzdolžno in prečno rahlo zapognemo. V eni smeri se papir raje zapogne. Smer tega zгиба kaže smer teka.

2. Za lepljenje zemljevidov uporabljamo tanko, enakomerno tkano platno. Zelo pogosto se v ta namen uporablja »kaliko« platno.

3. Lepimo vedno na zmočeno in ožeto platno, ki ga je treba pred tem napeti na podlogo (leseno ploščo ipd.).

4. Zemljevide lepimo na platno vedno s škrobovim lepilom, ki ga skuhamo iz škroba ali moke.





Platno odrežemo po velikosti zemljevida in sicer po vsaki strani nekaj cm večje. Odrezani kos platna položimo na podložno desko in ga s svinčnikom občrtamo po robu. Platno nato zmočimo in ožmemo in položimo na desko. Platno se zaradi zmočenja znatno skrči, zato ga moramo na desko napeti in sicer na prejšnjo velikost, ki smo jo zarisali na deski. Platno napremo na desko z drobnimi žeblički ali bucikami. V prečni smeri napremo platno 1 do 2 cm preko črte, ker moramo upoštevati, da se bo za toliko raztegnil zemljevid, ko ga bomo z lepilom zmočili. Če želite natančno ugotoviti, za koliko se bo zemljevid zaradi mazanja raztegnil, odrežite ozek trak zemljevida na robu in sicer v prečni smeri. Trak papirja nato odrežite na dolžino 10 cm in ga namažite z lepilom. Ko se namažani trak papirja popolnoma vleže, ga ponovno zmerite. Ugotovljeni raztezek izračunate potem za celo širino zemljevida. S takšno natančnostjo boste do-

segli, da se bosta platno in papir pri sušenju enako skrčila. Zemljevid se potem zanesljivo ne bo gubal in krivil.

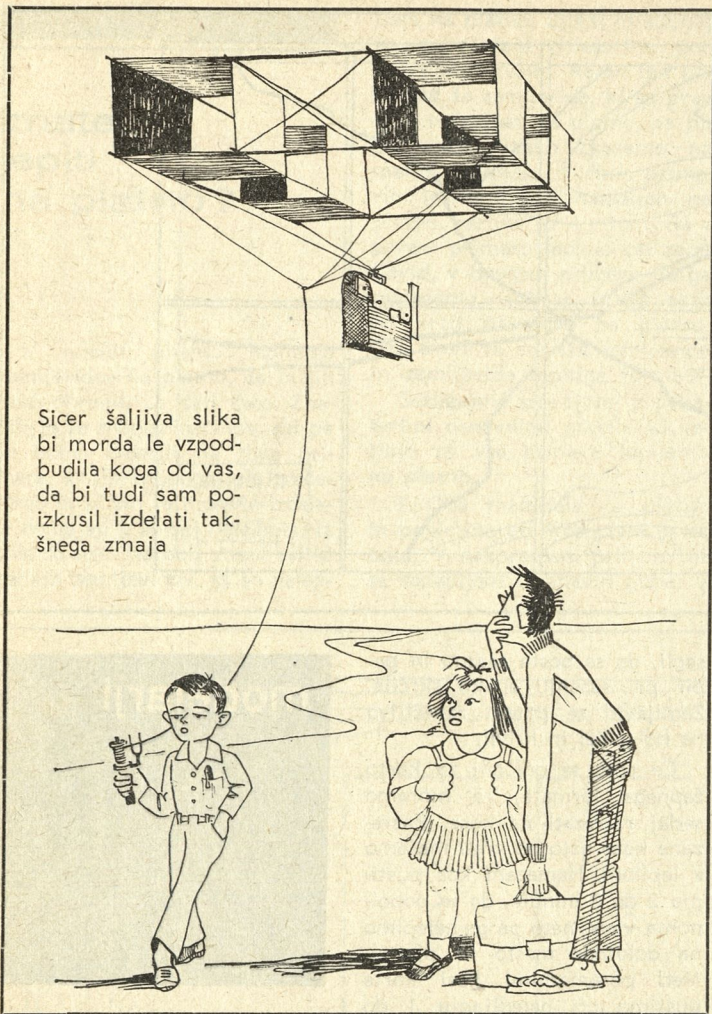
Če smo se odločili za karto žepnega formata, jo moramo sedaj razrezati na kose. Razrezane kose nato po vrsti mažemo z lepilom. Namazani kos pustimo 2 do 3 minute, da se popolnoma vleže, nato pa ga nalepimo na določeno mesto na platnu. Med posameznimi kosi karte pustimo pri nalepljanju 1 do 2 mm. Tako dobimo zgibe, po katerih karto kasneje tudi zganemo. Karto lepimo na še vlažno platno. V enem dnevu je tako nalepljena karta suha. Treba je samo populiti žebličke in karto obrezati s platnom vred.

Za stenski zemljevid napremo platno na isti način. Z lepilom namažemo nerazrezan zemljevid, ga pustimo vležati in ga nato nalepimo na platno. Posušeno karto obrežemo, zgoraj in spodaj pa nalepimo in z žeblički pribijemo polkrožni leseni letvi. Pribiti je treba še vrvico za obešanje.

modelarji

o lepilih

Pri izdelavi modelov, maket in drugih izdelkov uporabljamo za pritrjevanje sestavnih delov lepila. Posamezni načrti navadno ne navajajo, kakšna lepila rabimo, zato navajamo tu nekaj podatkov o lepilih in njihovi uporabi. Za dela, ki jih prinašajo TIM-ovi načrti, rabimo manjše



Sicer šaljiva slika bi morda le vzpodbudila koga od vas, da bi tudi sam poizkusil izdelati takšnega zmaja

količine kvalitetnih lepil. Od kvalitetnih lepil pa zahtevamo, da morajo hitro in trdno zlepiti in dobro držati, da ne smejo popustiti na vlagi, mrazu ali vročini, da se dajo dobro nanašati, in mazati, morajo se dovolj hitro sušiti, ne smejo se topiti v vodi, biti morajo brez barve, ne smejo biti strupena ali kakor koli drugače nevarna in ne smejo biti predraga. Zahtev je kar veliko. Vsem tem zahtevam bolj ali manj odgovarjajo sintetična lepila, ki jih dobimo pod različnimi imeni.

Za lepljenje manjših izdelkov, modelov in maket navadno uporabljamo manjše množine že pripravljenih lepil. V večini primerov z lepilom namažemo stične ploskve, ki jih potem stisnemo ali pa vtisnemo lepilo v špranje že sestavljenih delov npr. pri modelarstvu. Zaradi takega načina uporabe lepila ne nanašamo s čopičem ali lopatico, temveč ga iztiskamo kar neposredno iz tube (če je v tubi), sicer pa ga nanašamo s trsko iz posode. Opazili smo, da je najenostavnejše, če lepilo na-

našamo kar iz tube, ker pri tem potrošimo najmanj lepila, najmanj ga popacamo in kar je še važno: lepilo se nam pri tem ne suši. Večina sintetičnih lepil vsebuje kot topilo aceton, ta pa hitro hlapi in lepilo se prehitro posuši. Praktična in najbolj uporabna so lepila v tubah ali plastičnih steklenicah, ki pa so prav zaradi tega dostikrat draga. Če si ostala cenejša lepila pripravimo tako, da jih nalijemo v plastične stekleničke, bo lepljenje lažje, boljše in cenejše. Na ta način uporabljamo predvsem lepila, ki jih kupimo v večjih količinah. Če imamo prazno stekleničko od lepila OHO-KOL ali kako drugo manjšo plastično stekleničko s plastičnim zamaškom, npr. od varikine, jo dobro očistimo in osušimo. Skozi zamašek vstavimo medeninasto cevko od porabljenega kemičnega svinčnika, ki jo moramo preje dobro očistiti, ali pa stekleno pipeto od kakih kapljic (zdravil). Cevka mora biti tesno vstavljena v zamašek, zato izvrtamo skozi zamašek nekoliko manjšo luknjico. Pripravljeno lepilo nalijemo v stekleničko, lepimo pa tako, da lepilo iztiskamo skozi cevko, ki naj bo dovolj dolga (od 5—10 cm), da lahko lepimo tudi na manj dostopnih mestih. Najprimernejše tako lepilo je AGO special, ki ga dobimo v enkilogramskih posodah v trgovinah z usnjem in čevljarškimi potrebščinami. Samo »AGO special« lepilo je običajno pregosto, zato mu dolijemo na 1 kg 1,5 do 2 dcl nitrozredčila in ga dobro premešamo. Lepilo je vnetljivo, zato ne delamo z njim v bližini ognja. Če pa uporabljamo navadno AGO lepilo, ga razredčimo z nitrozredčilom. Sintetična lepila so še KOHEZAN, ATHEZAN, DUOZAN in sploh vsa celulozna lepila.

Navadno CELULOZNO lepilo lahko naredimo sami, če imamo gorljivo celulozo. To ugotovimo,

če košček celuloze prižgemo in močno zagori. Gorljivo celulozo raztopimo v acetonu. Če pa celuloza ne gori, se v acetonu ne bo raztopila in z lepilom ne bo nič!

Gorljivo celulozo dobimo navadno iz starih polomljenih punčk, žogic za namizni tenis, ročajev zobnih ščetk, kljuk od dežnikov ipd. Tako celulozno lepilo nosi trgovsko ime »MODEL« celulozno lepilo za modelarje. Lepi les, papir, karton, celulozoid, tkanine itd. Zalepljeni deli se posušijo čez 10 do 15 minut, popolnoma pa so suhi čez eno uro. Iz vrst UHU lepil v tubah poznamo več specialnih lepil za posebne namene in materiale.

UHU lepilo uvažamo iz Nemčije. Domače enako lepilo nosi ime OHO. Najbolj znano je lepilo za vse »UHU Alleskleber«. Lepi fotopapir, papir, karton, lepenko, les, balzo, celulozoid, bakelit, polyester, moltopren, polyuretan, keramiko, porcelan, steklo, blago, slamo, klobučevino, usnje in roževino.

Za modelarje je najbolj uporaben »UHU hart«, ki lepí še celulozoid. Lepilo »UHU plus« lepí

bakelit, polyester, vse kovine, keramiko, porcelan in steklo. »UHU kontakt« lepí velike lesene ploskve, furnirje, robne letvice, plošče iz umetnih mas — melamin, ultraplas itd., mehke penaste mase kot ipren, moltopren, polyuretan ter klobučevino in usnje. »UHU col« lepí vsak les po velikih ploskvah, npr. furnirje. Polystirol lepimo z »UHU plast« lepilom. Styropor pa lahko lepimo z »UHU por« lepilom.

Domače lepilo »OHO-KOL III« lepí les, papir, karton, styropor, linolej, plošče iz plastičnih mas itd. Uporablja se kot hladno lepilo. Lahko ga nanašamo tudi s čopičem, zlasti če lepimo večje ploskve. Zalepljeni predmeti so suhi v 2—3 urah. Lepilo »OHO-KOL III« je nestrupeno, ne gori in je odporno proti vlagi in vodi.

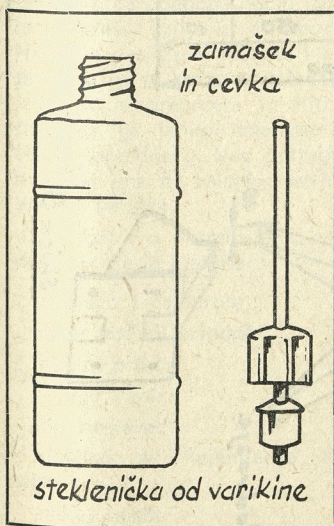
Od domačih plastičnih lepil so za manjša dela, zlasti za modelarstvo zelo uporabna še lepila »RIVIKOL«, emulzijsko lepilo »JUBINOL«, in lepilo »NEOSTIK«. Neostik lepilo zelo močno drži, če zalepljeni predmet sušimo na toploti približno 70 °C 15—20. minut (pri infra peči).

Pri uporabi kakršnih koli od navedenih lepil pa moramo upoštevati naslednje: Kadar zlepimo dva dela, drži samo tisto lepilo, ki je v špranji in ne v njeni okolici. Plast lepila mora biti tanka, da se hitro posuši. Lepilo pa mora biti dovolj tekoče, da se vleže v špranje in pore. Mokrega ali vlažnega lesa, prav tako pa tudi prašnih ali mastnih delov ne lepimo. Dobro bodo držala le očiščena suha mesta. Pa še en nasvet: Ne bomo neučakani in nestrpni — ne poskušajmo prekmalu ugotavljati, če je lepilo že prijelo, ampak pustimo zalepljeni predmet pri miru, da se dobro posuši.

akrobatski vezani model za motor od 0,8 do 1,5

Precej mladih modelarjev je želelo dobiti načrt za vezani akrobatski model z motorjem 0,8 do 1,5 ccm. Danes objavljamo skico takega modela z vsemi merami in oznakami materiala. Ker predpostavljamo, da ste že seznanjeni z gradnjo modelov, vam bo skica zadostovala. Rebro krila je risano v merilu 1:1.

Za izdelavo potrebujemo običajno modelarsko orodje. Model prekrivamo s svilenim ali japonskim papirjem. Najprej izdelamo rebra krila. Srednji dve rebri izdelamo iz vezanega lesa, ostala pa iz furnirja. Nato izdelamo utore, v katere vlepimo letvice. Na šablonski deski sestavimo krilo, prilepimo krivini 15, izdelamo podstavek za vaggio 5 in ga vlepimo med rebra. Trup izdelamo iz letvic 3 × 8 milimetrov in dveh nosilcev motorja 6, ki sta odmaknjena drug od drugega za širino ohišja motorja. Če pa imamo motor, ki ima radialno pritrditev, Cox Babe Bee in podobni, nekoliko odžagamo nosilce in nanje nalepimo nosilec iz vezanega lesa. Na to pritrdimo motor. (Glej skico B!) Sestavimo rešetko trupa iz letvic (3 × 8 mm) 7. Trup prekrijemo s furnirjem. Med-



tem, ko se trup suši, prekrijemo s furnirjem še srednji del krila pri rebrih iz vezanega lesa. Na obdelan trup narišemo s šablono krilnega rebra obliko krila in jo izžagamo. V to odprtino vlepimo krilo. Iz lipovega furnirja 2 mm izžagamo smerno 9 in višinsko krmilo 8. Višinsko krmilo je sestavljeno iz dveh delov, ki jih s trakovi svile povežemo skupaj, da se prosto gibljeta. V pritrnilo vagice 5 izvr-tamo luknjo za M 3 vijak, ki ga

privijemo v luknjo. Na zunanje rebro prilepimo še vodilo vrvice 14. Krilo sedaj prekrijemo s papirjem. Na krmilo višinskega rebra prilepimo krmilno ročko 13, in izžagamo vagico iz pločevine. Tako izdelan model prelakiramo z nitro lakom v treh premazih. Če imamo motor z žarilno svečko, moramo prelakirati model še z lakom, ki ga izdelamo iz pleksi stekla, raztopljenega v bencolu. Vagico pritr-dimo na vijak z matico. Iz je-

klene žice izdelamo krmilni drog in priključke za žice.

Iz jeklene žice \varnothing 1,5 mm izdelamo podvozje. Kolesa kupimo ali pa izžagamo iz vezanega lesa. Rezervoar izdelamo po skici in vspajkamo vijak M 3, s katerim rezervoar privijemo k modelu. Pritrdimo še motor.

Težišče modela mora biti na prvi žici. V lanski zadnji številki je objasnjen sistem vezanih modelov. Preberite ga!

P. Burkeljc

leteče krilo iz stiropora

material:

plošča stiropora
ploščico vezanega lesa
ploščico furnirja
ploščico svinca
belo lepilo
8 × 250 × 250 mm
3 × 50 × 150 mm
1 × 10 × 100 mm
1 × 20 × 30 mm
(OHO KOL III, Jubinol, ipd.)

Izdelava: Najprej odmerimo in odrežemo iz stiropora obe polovici krila 1 in 2. Ker je plošča stiropora debela 10 mm (takega dobimo v trgovini), jo z raskavcem stanjšamo na debelino 8 mm. Raskavec moramo napeti preko deščice, da bomo lahko čistili in odvezemali stiropor enakomerno. Čistimo narahlo, ker bi se zaradi velikega pritiska začel stiropor svaljkati. Ko smo dobili debelino 8 mm, pričnemo tanjšati krilo še proti obema

ožjima koncema. Debelina krila 8 mm v korenu krila mora preiti enakomerno v debelino 5 mm na koncu krila. Nato izdelamo profil krila, kot ga kaže načrt. Paziti moramo, da se ne zmotimo pri profiliranju, saj morata biti obe polovici enaki kot predmet in njegova zrcalna slika. Tako izdelano krilo lahko zlepimo. Ker mora imeti krilo »V-lom«, moramo stična mesta, kjer bo krilo zlepljeno, nekoliko poševo obrusiti. Glej načrt! Obe polovici na stičnih ploskvah namažemo z lepilom, konec enega krila privzdignemo za 20 mm, stisnemo krili skupaj ter ju spnemo z bucikami, da se lepilo posuši. Medtem prerišemo trup 3 na vezano ploščo in ga izžagamo. Trup še obdelamo z raskavcem. Iz lipovega furnirja izrežemo ploščico 4 ter jo prilepimo k trupu na označeno mesto. Paziti je treba, da je ploščica res

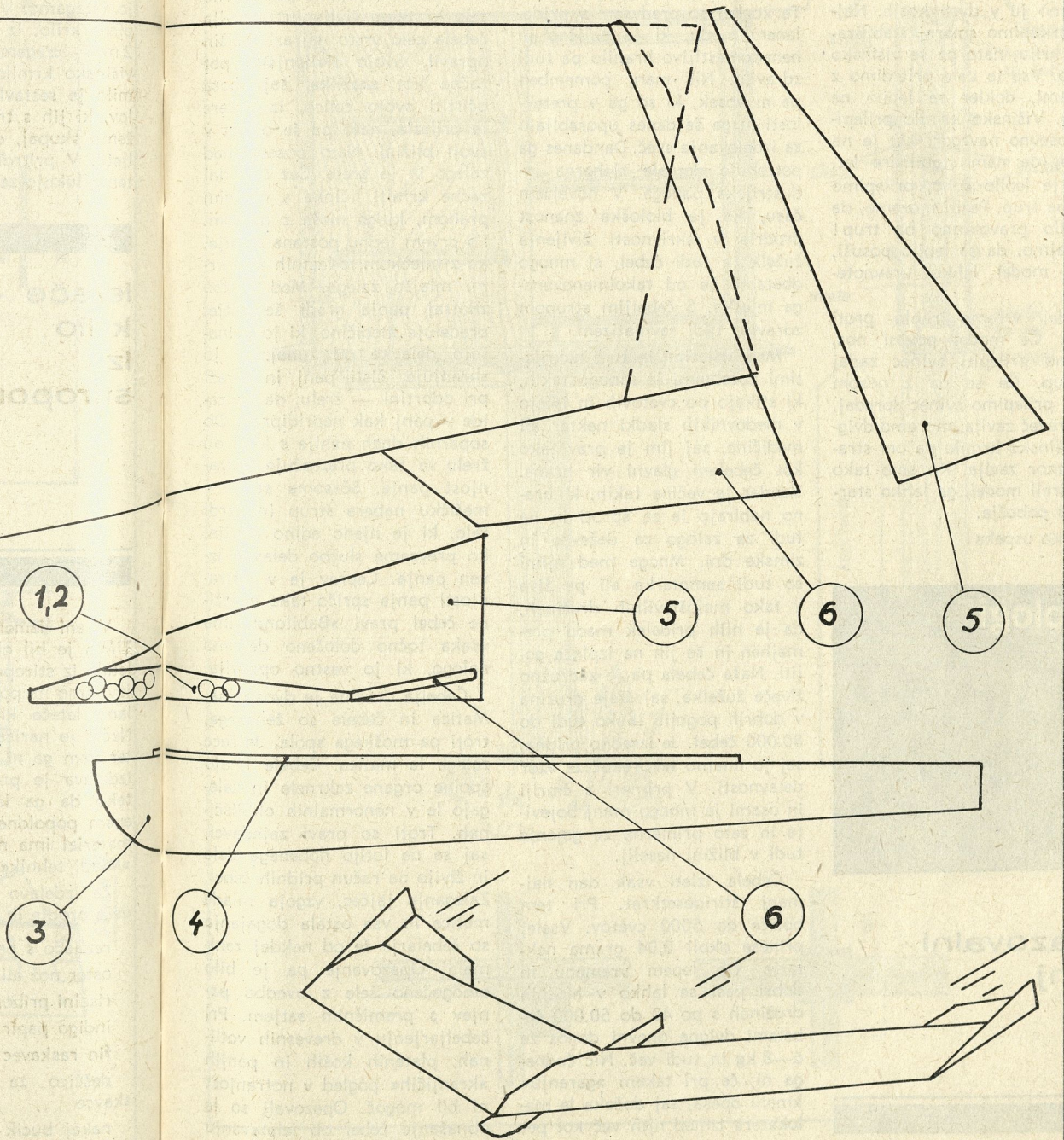
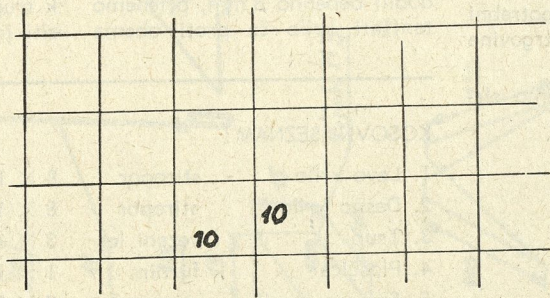
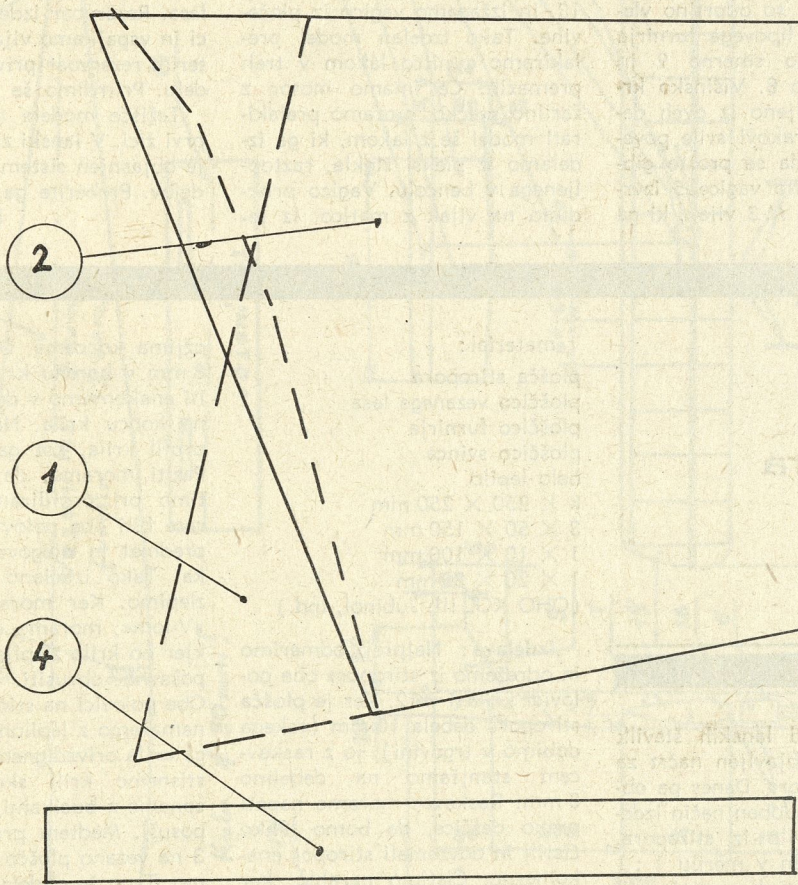
V eni izmed lanskih številk TIM-a je bil objavljen načrt za letalo iz stiropora. Danes pa objavljamo na podoben način izdelano leteče krilo iz stiropora. Načrt je narisani v merilu 1 : 1 ter vam ga ni treba povečevati. Izdelava je preprosta in hitra, tako da ga lahko izdelamo v enem popoldnevu. Ves potrebni material ima na zalogi trgovina »Mladi tehnik«.

Za izdelavo potrebujemo sledeče orodje in material:

rezljač s priborom
oster nož ali britvico
risalni pribor
indigo papir
fin raskavec
deščico za napenjanje raskavca
nekaj bucik

KOSOVNI SEZNAM:

1. Levo krilo	stiropor	8 × 100 × 200 mm	1 kom
2. Desno krilo	stiropor	8 × 100 × 200 mm	1 kom
3. Trup	vezani les	3 × 40 × 150 mm	1 kom
4. Ploščica	furnir	1 × 10 × 100 mm	1 kom
5. Smerno krmilo	stiropor	3 × 20 × 90 mm	2 kom
6. Višinsko krmilo	stiropor	3 × 20 × 60 mm	2 kom



pravokotno prilepljena na trup. Nekaj stiropora obrusimo na debelino 2—3 mm in iz tako obrušenega izrežemo višinsko krmilo 6 ter smerno krmilo 5. Izdelamo ju v dveh kosih. Najprej prilepimo smerni stabilizator h krilu, nato pa še višinsko krmilo. Vse te dele pritrdimo z bucikami, dokler se lepilo ne posuši. Višinsko krmilo prilepimo poševo navzgor, kot je na načrtu, da nam stabilizira let.

Ko je lepilo suho, prilepimo krilo na trup. Paziti moramo, da je krilo pravokotno na trup! Počakajmo, da se lepilo posuši, nakar model lahko uravnotežimo.

Model vržemo rahlo proti zemlji. Če model povesi nos, moramo prilepiti svinec zadaj na trup. Če se pa z nosom vzpne, prilepimo svinec spredaj. Ako preveč zavija, moramo dvigniti višinsko krmilo na oni strani, kamor zavija. Ko smo tako zregulirali model, ga lahko startamo s pobočja.

Veliko uspeha!

biologi

opazovalni panj

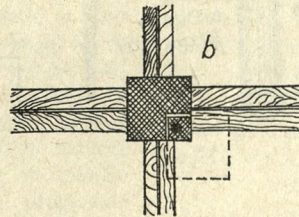
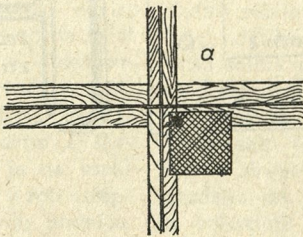
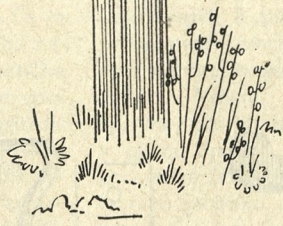
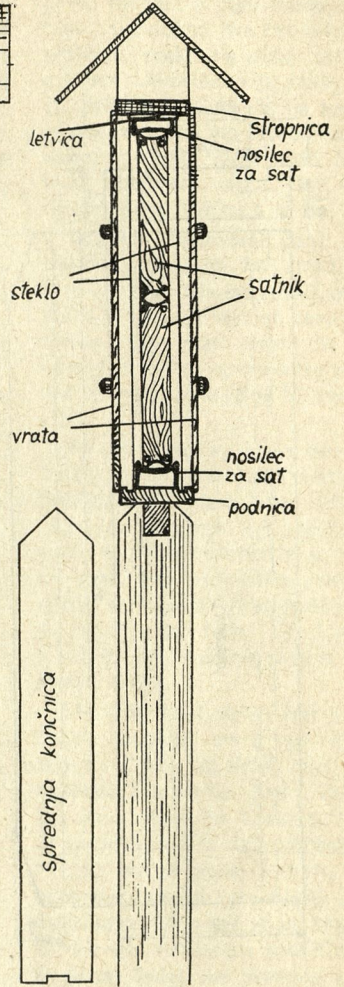
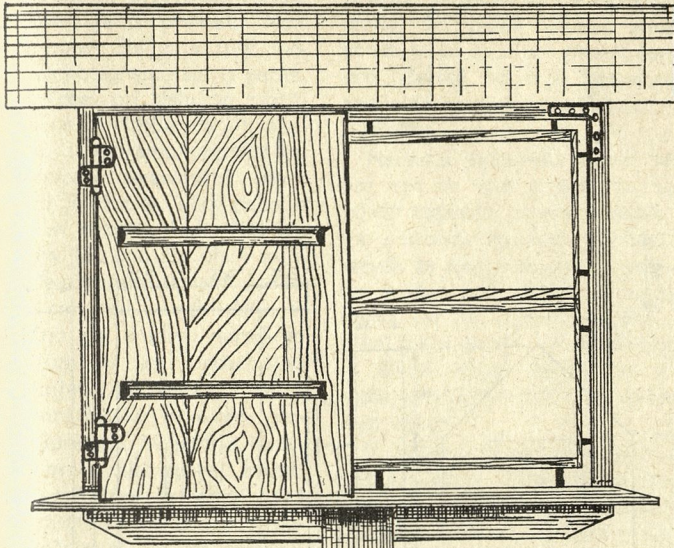
Čebela je bila že za naše prednike predmet najpogostnejših opazovanj. Pozornost je vzbujala zlasti zaradi koristi, ki jih je čebelar videl pri gojitvi čebel. Te koristi so predvsem v pridelanem medu, ki je odlično in nenadomestljivo hranilo pa tudi zdravilo. Nič manj pomemben pa ni vosek, ki so ga v preteklosti in ga še danes uporabljajo za izdelovanje sveč. Dandanes ga potrebuje domala sleherna industrijska panoga. V novejšem času, ko je biološka znanost prordrila v skrivnosti življenja žuželk in tudi čebel, si mnogo obetamo še od takomenovanega mlečka. S čebeljim strupom zdravijo tudi revmatizem.

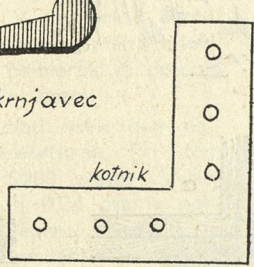
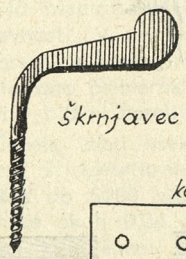
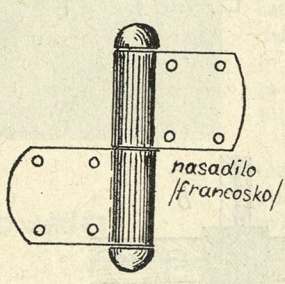
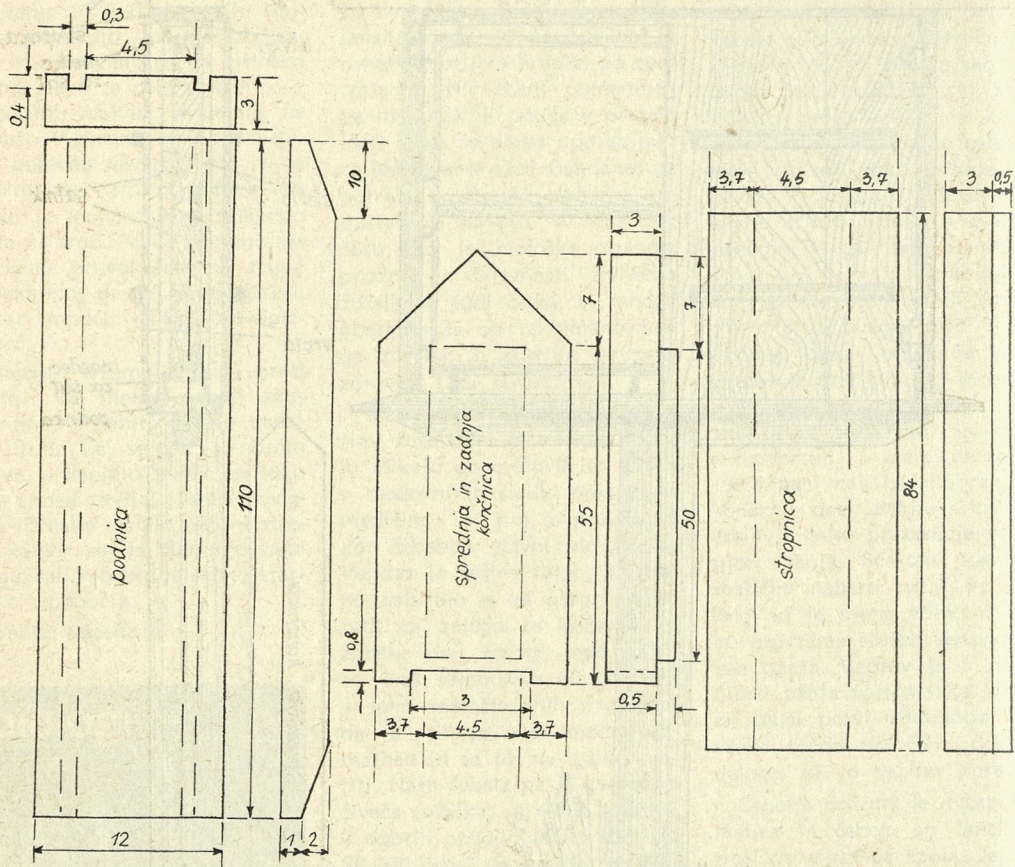
Med krilatimi in tudi nekrilatimi žuželkami je mnogo takih, ki stikajo po cvetovih in iščejo v medovnikih sladki nektar ali medicino, saj jim je prav tako kot čebelar glavni vir hrane. Vendar je večina takih, ki hrano nabirajo le za sproti in ne tudi za zalogo za deževne in zimske dni. Mnoge med njimi so tudi samotarke ali pa žive v tako maloštevilnih družinah, da je njih pridelek medu premajhen in se jih ne izplača gojiti. Naša čebela pa je združeno živeča žuželka, saj šteje družina v dobrih pogojih lahko tudi do 80.000 čebel. Je izredno pridna, saj jo imamo takorekoč za vzor delavnosti. V primeri s čmrlji in osami je mnogo manj bojevit in zato primerna za gojenje tudi v bližini naselij.

Čebela izleti vsak dan najmanj štiridesetkrat. Pri tem obiše do 5000 cvetov. Vselej prinese okoli 0,04 grama nektarja. Ob lepem vremenu in dobri paši se lahko v močnih družinah s po 40 do 50.000 čebelami dvigne dnevni donos za 6—8 kg in tudi več. Nič čudnega ni, če pri takem »garanju« kmalu opeša, saj dočaka le malo lokatera izmed njih več kot pet

tednov, mnogo pa jih že prej odmre. Le v zimskem času, ko ni pravega dela, se njihova življenjska doba podaljša na več mesecev. V svojem sorazmerno zelo kratkem življenju opravlja čebela celo vrsto najrazličnejših opravil. Svojo življenjsko pot začne kot **snazilka**, saj mora očistiti svojo celico, iz katere je prilezla, nato pa še ostale v svoji bližini. Nato poseda nad zalogo in jo greje. Čez dva dni začne krmiti ličinke s cvetnim prahom, ki ga meša z medom. Po prvem tednu postane **dojilja**, ko z mlečkom iz lastnih žlez krmil mlajšo zalogo. Med službo znotraj panja gradi še satje, predeluje medicino, ki jo prinašajo delavke od zunaj in jo shranjuje, čisti panj in straži pri odprtini — žrelu, da ne zide v panj kak nepridiprav. Ob soparnih dneh pahlja s krili ob žrelu in tako prezračuje notranjost panja. Sčasoma se ji v mešičku nabere strup in otrdi želo, ki je njeno edino orožje, ko prevzame službo delavke izven panja. Čeprav je v notranjosti panja spričo take množine čebel pravi »Babilon«, ima vsaka točno določeno delovno nalogo, ki jo vestno opravlja.

Čebelja družina je dvospolna. Matica in čebele so ženskega, troti pa moškega spola. Jajčece zalega le matica. Čebele imajo spolne organe zakrneli in zalegajo le v nenormalnih okoliščinah. Troti so pravi zajedavci, saj se ne lotijo nobenega dela in živijo na račun pridnih čebel. Zaleganje jajčec, vzgoja mlade matice in vsa ostala dogajanja so čebelarje že od nekdaj zanimala. Opazovanje pa je bilo omogočeno šele z uvedbo panjev s premičnim satjem. Pri čebeljarjenju v drevnih votlinah, pletenih koših in panjih »kranjičih« pogled v notranjost ni bil mogoč. Opazovali so le obnašanje čebel ob izletavanju





pri žrelu. Za poznavanje čebeljih navad in pravil, ki veljajo v družini, je to premalo. Normalni potek življenja tudi motimo, če potegnemo sat iz panja. Da bi čebel pri delu ne motili in one ne bi slutile, da jih opazujemo, si moramo narediti takoimenovani **opazovalni panj**.

Obod je zbit iz 3 cm debelih in 12 cm širokih desk. Podnica je dolga 110 cm. Na obeh koncih je na zgornji strani v dolžini 10 cm posebno odskobljana. Natančno po sredini naredimo dva utora, ki sta medsebojno razmaknjena za 4,5 cm. Utora sta 3 mm široka in 4 mm globoka. Spretnja in zadnja končnica morata biti zgoraj zaradi strehe trikotno prirezani. Od vrha trikotnika do podnice merita končnici 62 cm. Na notranji strani imata po sredi pribiti 5 mm debeli in 4,5 cm široki deščici. Taka deščica mora biti pribita tudi na zgornjo stranico oboda in sicer zato, da se ob njo nasloni z vsake strani šipa (steklo). Na podnici bosta stekli sedli v utora. Stropnica meri od ene do druge končnice 84 cm. Notranja velikost oboda je torej 84 × 55 cm. Šipi morata biti natančno 4,5 cm vsaksebi. Če je ta razdalja le nekaj večja, napravijo čebele voščene mostičke in že nam zastirajo popoln vpogled v notranjost. Šipe pritrdimo na straneh in zgoraj enostavno s majhnimi lesenimi zagozdami. Od zunaj jih zavarujemo s dvokrilnimi vratci, ki jih pritrdimo s francoskimi nasadili na prej sestavljen okvir. (Zaradi preglednosti so na skici le ena vrata in je le v desnem zgornjem kotu narisani kotnik, s kakršnimi učvrstimo okvir). Zaprta vrata pritrdimo s škarnjavci, od katerih je na vsaki strani eden zavrtan v rob stropnice, drugi pa v rob podnice. Med zaprtimi vratci in šipama, ki naj bosta 2,5 mm debeli je

približno 2,5 cm prostora. Ta prostor je potreben za kroženje zraka, ko poleti obseva panj sonce in bi se sicer preveč razgrel. Zaradi boljšega zapiranja zabijemo v vrata pod škarnjavce podložke.

Na vrhu pribijemo streho, ki naj ima na vseh straneh okrog 10 cm napušča. Streho prevlečemo s strešno lepenko. Kot podstavek za panj zabijemo v zemljo močan kol. V višini enega metra od tal dobro zagozdimo v kol 5 cm debelo, 12 cm široko in 80 cm dolgo desko. Na to desko z vijaki pričvrstimo podnico oboda.

V našem primeru so v opazovalnem panju štirje sati iz navadnega AŽ panja in zunanjih dimenzij 26 × 41 cm. (Dva sata sta na skici vidna.) Važno je, da ostanejo sati trdno na svojem mestu oziroma v nespremenjenih razdaljah bodisi od šip, bodisi od oboda. Da to dosežemo, zabijemo na notranjih straneh oboda žičnate podstavke, ki jih sami naredimo iz 5 mm debele jeklene žice, ki jo dvakrat pravokotno upognemo, ob upogibih pa jo zatolčemo navzgor, da nastaneta ob oglih nekaki ušesci. Razdalja med ušescema, med katero se vsede letvica satnika, mora biti natančno 2,5 cm. Prosta konca šilasto opilimo, da jih lahko zabijemo v obod. Spodaj zabijemo štiri podstavke (za vsak sat po dva) le tako globoko, da je spodnja letvica satnika, ko ga potisnemo v ležišče, 2 cm nad podnico. Ostale zabijamo globlje in sicer tako, da je ob straneh in na vrhu satnik odmaknjen od oboda 8 mm. Ti prostori so čebelam potrebni za nemoteno gibanje in se zato te razdalje držimo. Vsako drugo večjo ali manjšo razdaljo bi čebele premostile z voščeniimi mostički, kar ni zaželeno. Da spnemo osrednji križ, ki ga sestavljajo notranje

letvice štirih satnikov, si pomagamo takole: v oglu enega satnika zakovičimo dve četrtrkrožni ploščici. Vsako na drugi strani satnika. Zakovičimo ju tako, da sta pritrjeni v kotu, ki ga tvorita oba polmera. Ko satnike vstavimo, zavrtimo ploščici in leti sedaj objameta vogale vseh štirih satnikov. (Skica a in b).

Izdelani opazovalni panj postavimo tako, da bo stranica, kjer bomo čebele opazovali, obrnjena v tistem dnevnem času od sonca. Na sončni strani bi se šipa ob daljšem opazovanju preveč razgrela in vročina bi topila satje.

Na tak panj se bodo čebele kmalu privadile in kaka manjša družina bo v njem prav dobro uspevala. Sčasoma tudi svetloba čebel ne bo več motila in se bodo pred nami obnašale popolnoma naravno in brez paničnega tekanja po satju. Čez zimo v takem panju čebele seveda ne smejo ostati.

Ker ima panj dvoje žrel (na vsaki končnici eno), pustimo odprto le eno, ob dobri paši pa odpremo tudi drugo žrelo. Celoten panj, zlasti pa končnici, živo prebarvamo in naš opazovalni panj se bo podal v vsak, še tako lepo urejen vrt, zlasti pa v šolskega. Ob njem se bo često zbiral vsa radovedna sosesčina, ki je do tedaj vse premalo vedela o čudovito urejenem življenju čebelje družine.

Izdelka se bodo lotile zlasti skupine učencev, čeprav bo delu kos tudi marsikak posameznik, saj izvedba ni zahtevna; le nekoliko natančnosti je potrebno. Tudi material za opazovalni panj je vsem na voljo.

Mnogo uspeha — mladi čebelarji!

Janez Györek

Ta poizkus lahko napravimo na dva načina:

1. enostavnejše tako, da namestimo sestavne dele te priprave na mizo, ali še bolje, na desko (ca. 40×50 cm) in prikažemo valovanje kar na steni ali na projekcijskem platnu, seveda v zatemnjenem prostoru (slika 9). Pri tem znaša amplituda ca. 10—50 cm širine in je odvisna od oddaljenosti stene ter od transformatorja;

2. na zaslonu iz motnega stekla, ki je z vsemi ostalimi sestavnimi deli vdelan v škatlo. Ta prikaz lahko izvršimo podnevi. Širina amplitude od nekaj milimetrov do 3 cm je odvisna od transformatorja.

Najprej naj razložim delovanje mehanskega osciloskopa.

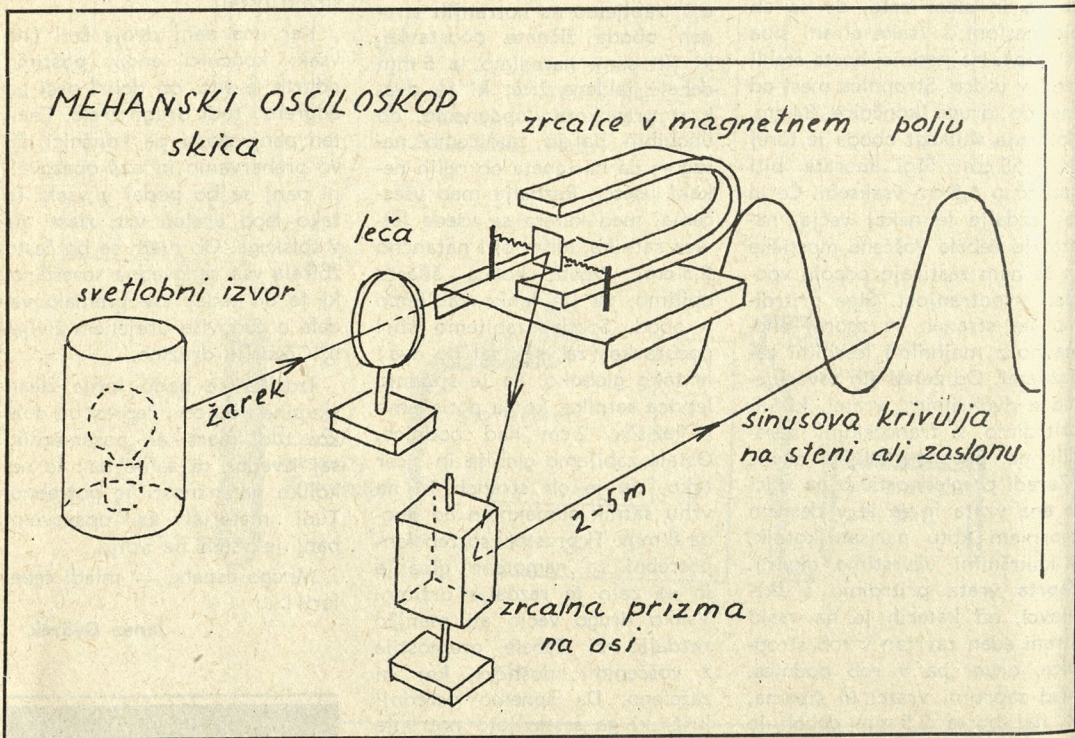
Žarek iz svetlobnega izvora usmerimo skozi lečo na zrcalce v magnetnem polju. Okoli tega zrcalca je navita tuljava s 50 navoji

CuL 0,2 žice (bakrena izolirana žica, debela 0,2 mm). Zrcalo s tuljavo mora biti pritrjeno z dvema nateznima vzmetema in nihati s frekvenco 50 HZ, če tuljavo priključimo na transformator. Od zrcalca se žarek odbije na eno od zrcal na zrcalni prizmi (slika 4), od tod pa na steno ali na zaslon, kjer opazimo, ko je vse pravilno naravnano, svetlo točko. Če zavrtimo zrcalno prizmo, se ta točka podaljša v ravno svetlo črto preko celega zaslona.

Ko priključimo transformator (3 V, 5 V, 8 V), opazimo pri mirujoči zrcalni prizmi, da se je točka podaljšala v navpično črtilico, ki je na obeh koncih svetlejša in je njena dolžina tem večja, čim večja je napetost iz transformatorja. Če zavrtimo zrcalno prizmo, se ta navpična črta spremeni v vodoravno valovanje, pri katerem je amplitu-

mehanski osciloskop

Mehanski osciloskop je priprava, s katero na prav zanimiv način prikažemo valovanje (osciliranje) in s tem v zvezi valovno dolžino in amplitudo.



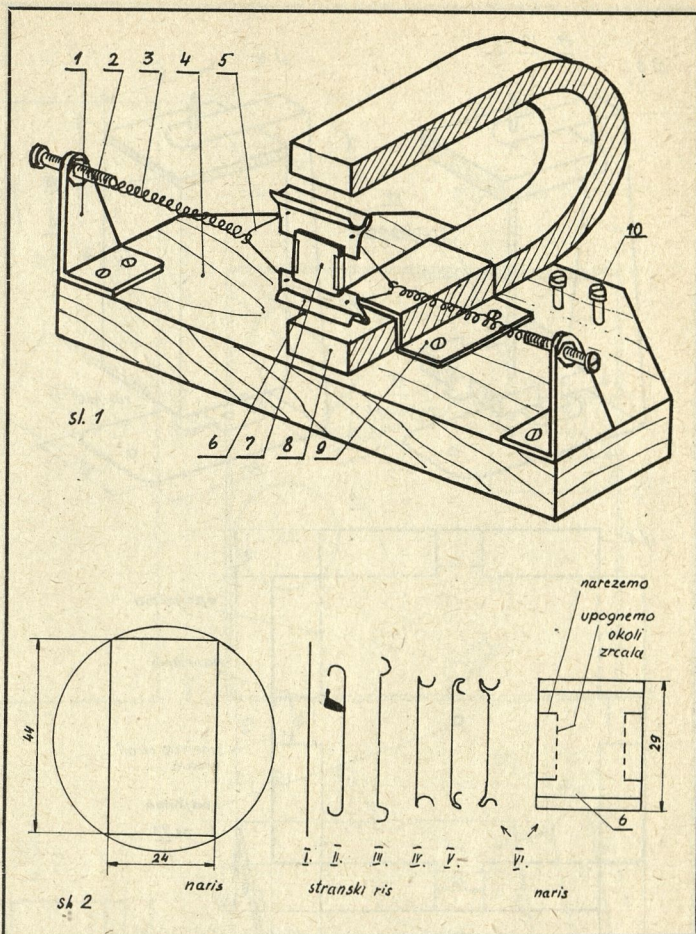
da odvisna od napetosti. (Glej sliko 12!)

Valovno dolžino spreminjamo s hitrostjo vrtenja: čim hitreje vrtimo zrcalno prizmo, tem daljša je.

Opis izdelave posameznih delov:

Najvažnejši del je mehanski osciloskop sam (v ožjem smislu), glej sl. 1. Podkvast magnet 8, ki je najvažnejši sestavni del, dobimo od kakšnega starega telefonskega induktorja. Na podstavek iz trdega lesa 4 ga pritrdimo z držalom iz aluminijaste pločevine 9 in s štirimi lesenimi vijaki M 3 × 10. Natezno vzmet 3 navijemo na vretenu iz varilne žice 2 mm. Najbolj prikladna za tako vzmet je struna za tamburice številka 18 ali 20 ali pa E struna za violino. Na podstavek pritrdimo z dvema lesnima vijakoma tudi dva nosilca iz 1 mm debele aluminijaste pločevine. Na zgornjem delu vsakega nosilca pritrdimo z dvema maticama skozi vrtino 3 mm kovinski vijak M 3 × 30. Na oba vijaka 2 pritrdimo vzmet enostavno z navijanjem.

Okvvir za tuljavo in zrcalce 7 niha v magnetnem polju pritrjen z žicama CuL 0,3 5 na natezni vzmeti. Izdelava tega okvira je razvidna iz slike 2. Izdelamo ga iz tenke aluminijaste pločevine od škatlice za Solea ali Nivea kremo tako, da izrežemo pravokotnik 24 × 44 mm in ga potem oblikujemo kot je to prikazano na sliki 2 v stranskem risu z zaporedjem rimskih števil 1, II, III, IV, V, VI. Zrcalce pritrdimo na okvir z dvema zavijkoma. Ves ta gibajoči se del mehanskega oscilatorja mora biti čim lažji, da lahko sledi nihanju s frekvenco 50 HZ. Na sliki 1 ni narisana tuljava okoli okvira, ker bi postala slika nepregledna. Okvir izoblikujemo namreč tako, da naredimo zgoraj in spodaj žlebiček. Tuljavo navijemo v ta dva žlebička. Oba konca tuljave

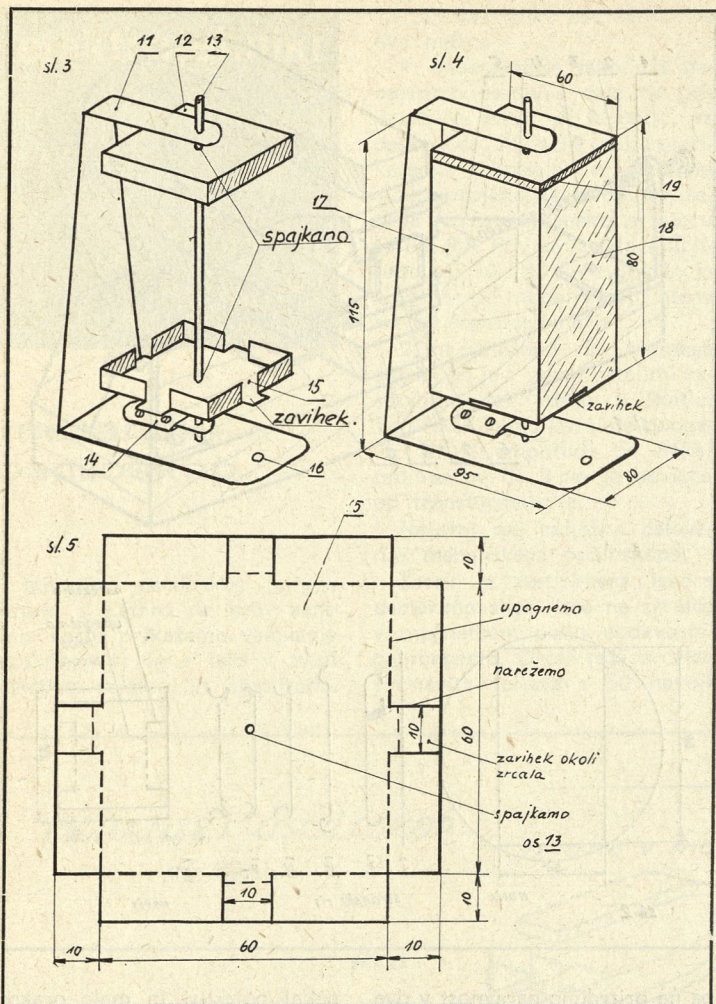


pa ne pritrdimo naravnost v dve banani, ampak predhodno na dva vijaka 10, ki ju tudi privijemo v leseni podstavek. Vezava od tuljave do teh dveh vijakov pa mora biti zelo elastična in primerno lahka ter na vijake pravilno pritrjena!

Z vijakoma M 3 × 30 (2) lahko reguliramo položaj okvira z zrcalom, ki mora viseti navpično in sredi magnetnega polja. Le v tem slučaju bo svetla navpična črta na zaslonu pri mirujoči zrcalni prizmi res navpična, ko bomo prizmo zavrteli, pa sinusova krivulja pravilna. Sicer bo svetla črta postrani, sinusova krivulja pa zmaličena. Z

nekaj poizkusi in malo prakse bomo znali položaj zrcala hitro regulirati s pomočjo obeh vijakov na nosilcih.

Za izdelavo zrcalne prizme si moramo nabaviti štiri žepna zrcala (po 60 S din). Ta zrcala pa imajo na hrbtni strani ne pretrdo prilepljeno še eno stekleno ploščo z nepotrebno sliko. Ako steklo s sliko odstranimo, je zrcalo še enkrat lažje. Štiri taka zrcala pritrdimo na ogrodje prizme (glej slike 3, 4 in 5). Podrobna razlaga izdelave ni potrebna, ker je razvidna s teh treh slik in s kosovnega seznama. Zrcala pritrdimo na ogrodje prizme tako, da spo-



daj vsak zavihek zavijemo okoli spodnjega roba zrcala. Na zgornji strani, namreč k delu ogrodja 12, pritrdimo zrcala s pomočjo gumijastega obroča, ki ga odrežemo od zračnice kolesa.

Pri poizkusu lahko to prizmo vrtimo enostavno z roko, bolj pa je, če vgradimo elektromotorček Mehanotehnike. Brzino moramo zmanjšati z jermenicami Mehanotehnike, ki jih lahko pritrdimo na os elektromotorčka (2 mm), kakor tudi na os naše zrcalne prizme. Zanimiva bi bila tudi vgraditev reostata, ki ga dobimo od kakega starega ra-

dijskega aparata ali pa si ga sami naredimo iz cekas žice. Z menjavanjem brzine elektromotorčka in s tem vrtenja zrcalne prizme se namreč spreminja valovna dolžina.

Z lečo 20 ojačimo in usmerimo svetlobni žarek. Če se odločimo za mehanski osciloskop enostavnejše izvedbe (slika 9) s projekcijo sinusove krivulje na steno ali zaslon, moramo uporabiti lečo za očala s 4 dioptrijami ali pa čitalno lupo Ghetaldus. Leča te lupe je vgrajena v kovinski okvir, ročaj pa je lesen. Na sliki 6 je prikazana

vgraditev leče za očala (cena 600 S din). Podrobna razlaga izdelave zopet ni potrebna, ker je itak razvidna iz načrta (slika 6) v narisu in stranskem risu, kakor tudi s kosovnega seznama. Lego leče med svetlobnim izvorom in zrcalca med poloma magnetna moramo določiti s poizkusom. Je pa bližje zrcalcu kot pa žarnici.

Ohišje za svetlobni izvor naredimo iz primerne konzervne škatle. Vgradimo okov in malo žarnico 25—50 W. V višini žarilne nitke prebijemo 1 mm široko ter 15 mm dolgo režo, ki naj ima lepe, ravne robove.

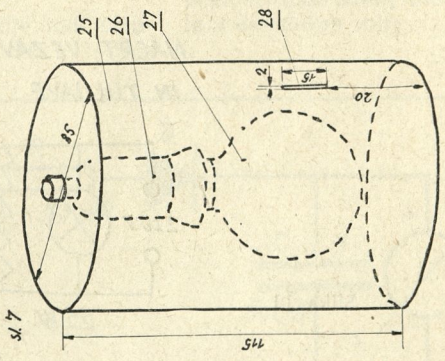
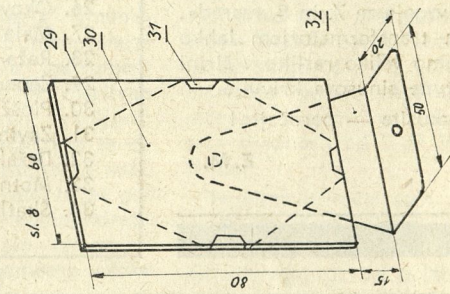
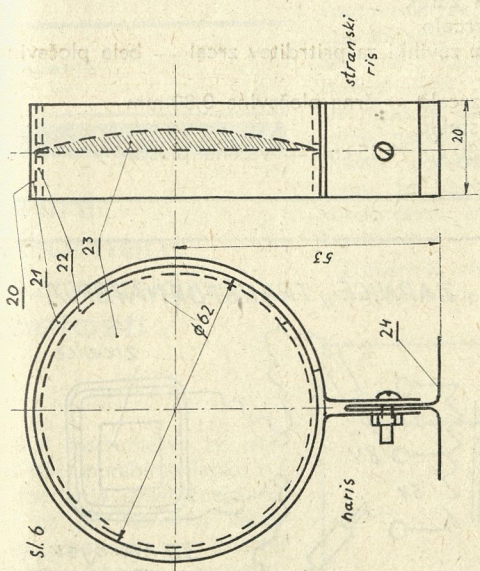
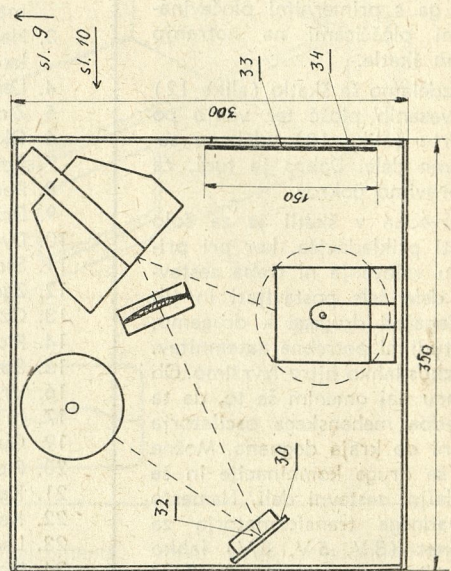
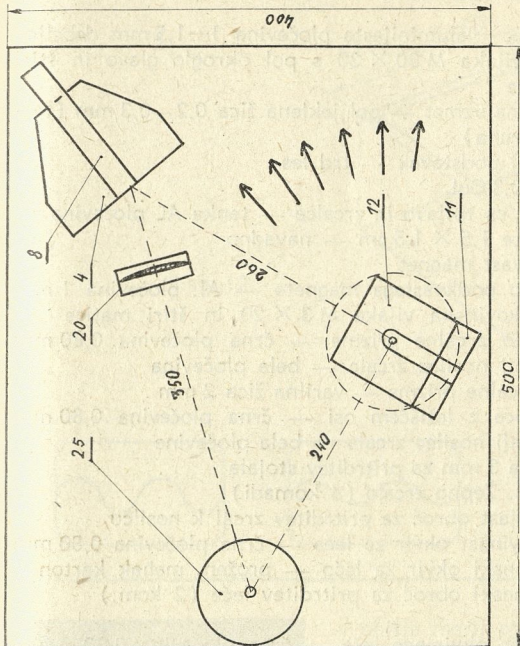
Za enostavnejšo izvedbo mehankega oscilatorja so potrebni do sedaj opisani deli. Sestavimo jih na kaki deski 50 × 40 centimetrov — glej sliko 9, kjer so navedene tudi razdalje med posameznimi deli.

Prikaz sinusove krivulje s to aparaturo bo v šoli ali doma za vse gledalce prav prijetno presečenje, pa tudi poučno bo, še posebno, če ga podkrepimo še z zanimivo razlago priprave in pojava.

Če pa hočemo napraviti mehanski osciloskop na 2. način, namreč v škatli in s prikazom sinusove krivulje na motnem steklenem zaslonu, vidnim tudi podnevi, si oglejmo načrt na sliki 10. Da ne bo škatla prevelika, si izdelamo še en sestavni del, namreč odbojno zrcalo (slika 8). S tem bomo zožili razmestitev sestavnih delov in nam bo zadostovala škatla v velikosti 30 × 35 cm.

Za odbojno zrcalo uporabimo enako žepno zrcalo kot za zrcalno prizmo. Napravimo še stojalo 32 in ploščo z zavihki 30 in 31 za pritrditev na določeno mesto.

Pri tej izvedbi pa moramo uporabiti drugačno lečo, namreč čitalno lupo tovarne Vega (TOS), Ljubljana, vgrajeno v črnem plastičnem držalu. Motno steklo (ne opalno!) lahko



damo napraviti pri kakem steklarju, ali pa ga izbrusimo sami. Postopek brušenja sem opisal v lanskoletnem TIM-u in sicer v članku Zrcalna kamera. Pritrdimo ga s primernimi pločevinastimi ploščicami na notranjo stran škatle.

Izdelamo še škatlo (slika 12) iz vezanih plošč ter vanjo po načrtu (slika 10) vdelamo sestavne dele. Dobro je tudi, če napravimo pokrov.

Izvedba v škatli je za šolo dosti prikladnejša, ker pri prikazu valovanja ni treba sestavne dele šele postavljati in jih prilagajati drugega k drugemu, in tudi ni potrebna zatemnitev. Poizkus lahko hitro izvršimo. Ob koncu naj omenim še to, da ta izvedba mehanskega oscilatorja še ni do kraja dognana. Možne so še druge kombinacije in še nadaljni sestavni deli. Namesto navadnega transformatorja za zvonec (3 V, 5 V, 8 V) lahko vgradimo transformator 2—24 V po načrtu iz učne knjige »Tehnična vzgoja za 7. in 8. razred«. S tem transformatorjem lahko dosežemo veliko razliko v širini amplitude sinusove krivulje.

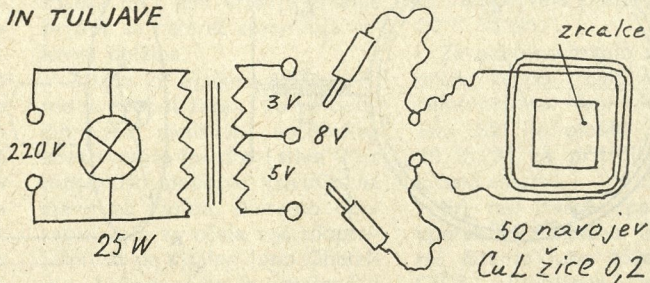
Poizkusite — poročajte!

E. M.

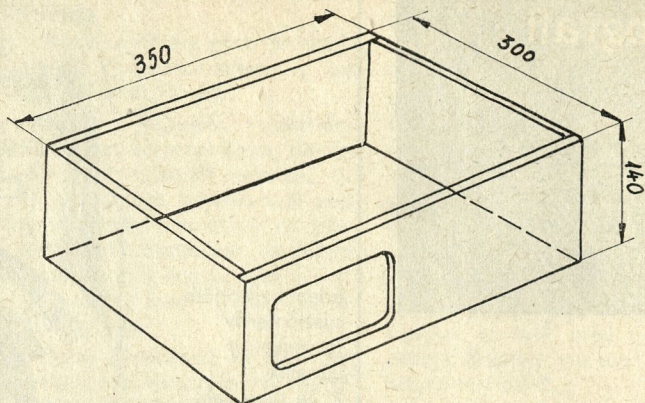
kosovni seznam

1. Nosilec — aluminijasta pločevina 1—1,5 mm debeline
2. Dva vijaka M 30 × 30 s pol okroglo glavo in štiri matice
3. Natezna vzmet — pol jeklena žica 0,2—0,3 mm (tenka struna)
4. Leseni podstavek — trd les
5. Žica 0,3 CuL
6. Okvir za tuljavo in zrcalce — tenka AL pločevina
7. Zrcalce 1,5 × 1,5 cm — navadno
8. Podkvast magnet
9. Držalo podkvastega magneta — Al. pločevina 1 mm
10. Dva kovinska vijaka M 3 × 20 in štiri matice
11. Stojalo zrcalne prizme — črna pločevina 0,80 mm
12. Zgornji nosilec zrcala — bela pločevina
13. Oz zrcalne prizme — varilna žica 2 mm
14. Ploščica z ležiščem osi — črna pločevina 0,80 mm
15. Spodnji nosilec zrcala — bela pločevina
16. Vrtina 3 mm za pritrditev stojala
17. in 18. Žepno zrcalo (4 komadi)
19. Gumijast obroč za pritrditev zrcal k nosilcu
20. Pločevinast okvir za lečo — črna pločevina 0,80 mm
21. Kartonski okvir za lečo — prožen, mehak karton
22. Kartonski obroč za pritrditev leče (2 kom.)
23. Leča
24. Nosilec okvirjene leče — črna pločevina 0,80 mm
25. Škatla za žarnico (od konzerve)
26. Okov za malo žarnico
27. Mala žarnica 25—50 W
28. Reža za žarek
29. Žepno zrcalo
30. Plošča z zavihki za pritrditev zrcal — bela pločevina
31. Zavihki
32. Držalo zrcala — črna pločevina 0,80 mm
33. Motno steklo
34. Škatla 30 cm × 35 cm — vezana plošča

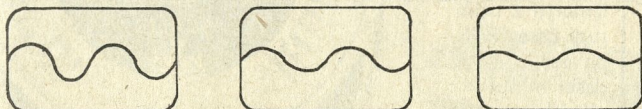
NAČRT VEZAVE ŽARNICE, TRANSFORMATORJA IN TULJAVE



Slika 11



Slika 12



transistorij

nadaljevanje

merilni instrument za izmenične napetosti

Merilne instrumente za istosmerni tok uporabimo lahko tudi za merjenje izmeničnega toka, ki ga pa moramo, kakor smo se prepričali pri izdelavi usmernika, popreje usmeriti. Usmernik z diodo je kaj preprost, a njegovi deli so tolikanj neznatni, da ga lahko vgradimo

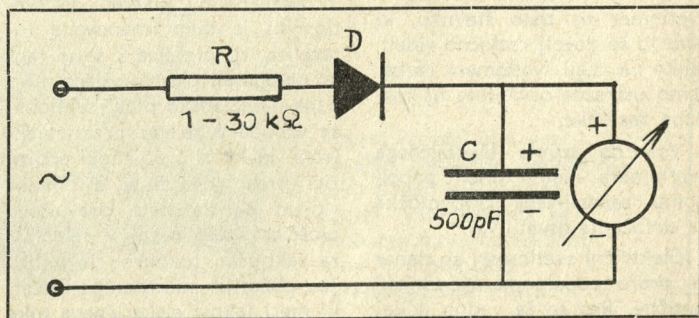
v ohišje merilnega instrumenta. Spodnja shema prikazuje vezavo enega najbolj enostavnih instrumentov za merjenje izmeničnih napetosti, tako imenovanega »outputmetra«. Ta instrument uporabljamo zlasti pri meritvah izhodnih napetosti radijskih sprejemnikov. Značilno za ta instrument je, da reagira na vsak sunek napetosti, zato to ni potrebno posebej kompenzirati. Temu je namenjen izravnalni kondenzator sorazmerno nizke kapacitete.

Usmernik vsebuje tudi predupor, ki varuje diodo in instru-

ment pred previsokimi napetostmi. Instrument je vsekakor najbolj občutljiv, če usmernik vključimo brez predupora, toda v tem slučaju naj napetost toka ne bo večja od 1—2 voltov. Za merjenje večjih napetosti pa moramo vključiti ustrezne opore v vrednosti od 1 do 30 kilohmov.

Posebno priročni so ti instrumenti za meritve baterijskih in akumulatorskih napetosti. S temi tokovnimi izvori si lahko napravimo tudi dovolj točno skalo v desetinkah volta.

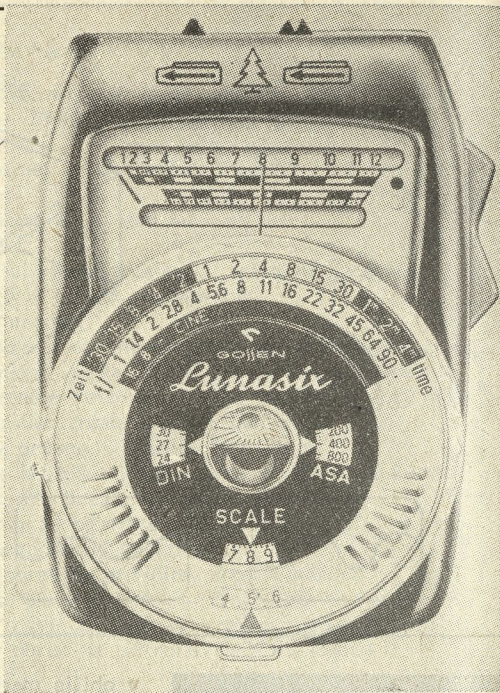
-mm-



fotografi

O svetlomerih

Eden najboljših svetlomerov je vsekakor Lunasix, ki je tako zelo občutljiv, da moremo izmeriti z njim tudi čase po več deset minut ali celo eno uro



V dosedanjih sestavkih o fotografiranju smo povedali, kako pomembna je za posnetek ekspozicija. Dali smo vam tudi nekaj tabel, ki naj bi vam pomagale pri določitvi pravilne osvetlitve. Tabele so sicer dober, a vendar ne povsem zanesljiv pripomoček. Tudi optični svetlomeri niso dosti boljši, saj je tudi pri teh določitev osvetlitve odvisna od naše vidne sposobnosti. Optični svetlomer ima v posebni odprtini ploščico z vrsto števil s prehajanjem od najbolj do najmanj osvetljene. Ako naravnoma svetlomer na tisto številko, ki smo jo še dovolj razločno videli, lahko na skali svetlomera razberemo ustrezne osvetlitve na različne zaslone.

Vse do izuma električnega svetlomera nismo imeli popolnoma zanesljivega pripomočka za določanje osvetlitve.

Električni svetlomeri so danes že skoro popolnoma izpodrinili optične. Res so še vedno dokaj

dragi, če pa pomislimo, da nam tak svetlomer reši mnogo posnetkov, ki bi bili zaradi nepravilne osvetlitve pokvarjeni, nam bo jasno, da se nakup električnega svetlomera izplača. Poglejmo, kako je zgrajen električni svetlomer in kako ga je treba uporabljati.

Električni svetlomer je zasnovan na naravnem pojavu, da svetloba v nekih snoveh vzbudi gibanje elektronov, tj. električni tok. Taka snov je selen (polprevodnik na meji med kovinami in nekovinami). Bistveni del svetlomera je tako imenovana fotocelica, tj. ploščica s silno tanko oblogo ali plastjo selena. Ako pade na selensko plast svetloba, se vzbude v selenu prosti elektroni, ki krožijo po tanki spojni žici preko prosojne, s tankim slojem oksida zlata prevlečene ploščice zopet nazaj v selen. V ta zaključen tokokrog je vključen občutljiv mikroampermeter, ki meri jakost električnega toka

v milijoninkah ampera. Čim močnejša svetloba pade na fotocelico, tem močnejši tok nastane in tem večji je odklon kazalca ampermetra.

S posebnim gumbom vskladiamo kazalec s skalo časov in zaslonk na svetlomeru in že imamo čas osvetlitve za vse zaslonke pri določeni svetlobi. Zelo preprosto, ali ne? Električni svetlomer je občutljivejši za različne v svetlobi od človeškega očesa, zato se nanj lahko tudi bolj zanesemo. Pokaže nam pravilno ekspozicijo za vsako zaslonko in za vsako občutljivost filma. Pred uporabo se vedno prepričajmo, ali je naravnana na občutljivost filma, ki ga imamo v kameri.

Še nekaj nasvetov za uporabo svetlomera:

Svetlomer usmerite od kamere proti motivu. Merite vedno na senco, da bodo na sliki vidne tudi podrobnosti v sencah.

Ako snemate zelo kontrasten motiv, na primer stavbe ali skupino ljudi, kjer so zelo velike razlike med svetlobo in senco, se lahko zgodi, da bo svetlometer pokazal na osvetljenih delih motiva preveliko, na neosvetljenih pa premajhno ekspozicijo. V takem slučaju izmerite iz bližine svetlobe na osvetljenih in na neosvetljenih ploskvah in vzemite srednjo ekspozicijo.

Pri snemanju pokrajine usmerite svetlometer bolj proti zemlji, ne pa proti svetlemu nebu.

Pri snemanju objektov iz bližine npr. portreta, približajte

svetlometer obrazu na približno 15 cm.

Kadar snemate proti svetlobi, merite v obratni smeri, tj. od motiva proti kameri.

Kadar kupujete električni svetlometer, se prepričajte, da deluje tudi v slabši svetlobi, tj. ali se odkloni kazalec tudi pod temnim drevjem ali v ne temni sobi. Svetlometer, ki deluje samo zunaj v sončni svetlobi, ni nič vreden, zato raje ne kupite najcenejšega.

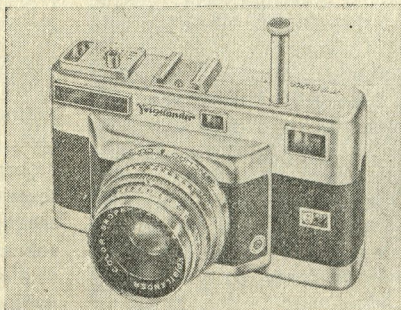
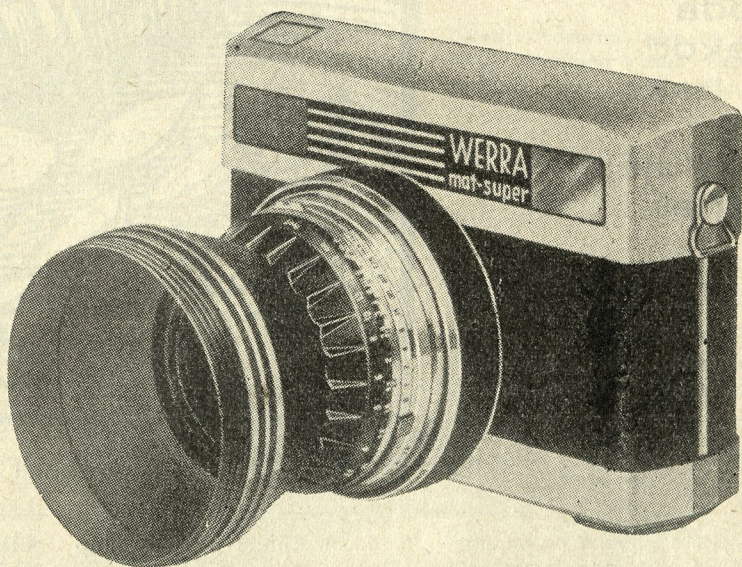
Dobri svetlometri so tako občutljivi, da reagirajo na močni svetlobi že skozi majhno špra-

njo na pokrovčku ali skozi prosojni pokrovček. Na slabši svetlobi odpremo pokrovček, da ujamemo več svetlobe. Nekateri svetlometri imajo za slabšo svetlobo še dodatno fotocelico npr. japonski »Sekonic«.

Električni svetlometer je precizen instrument. Nikar ga brez potrebe ne odpirajte in ne izpostavljajte ga močni svetlobi, sicer vam bo prekmalu opešal in bo kazal predolge ekspozicije. Čuvajte ga tudi pred padci in udarci. Škoduje mu tudi temperatura nad 50°C.

D. M.

Tudi takšne fotografske aparate poznamo, ki imajo svetlometer že vgrajen, ali pa so — kot tale na desni sliki — kar avtomatski, tako da sami od sebe določijo vse elemente za posnetek



Aparat na levi ima sicer vgrajen svetlometer, vendar ni tako dober kot kamera zgoraj. Vse elemente za posnetek moramo določiti sami — s pomočjo vgrajenega svetloma

kako so
izdelovali
sode
nekoč
in kako
jih
izdelujejo
danes

Ob razstavi
Tehniškega muzeja Slovenije
»Sodarstvo na Slovenskem«



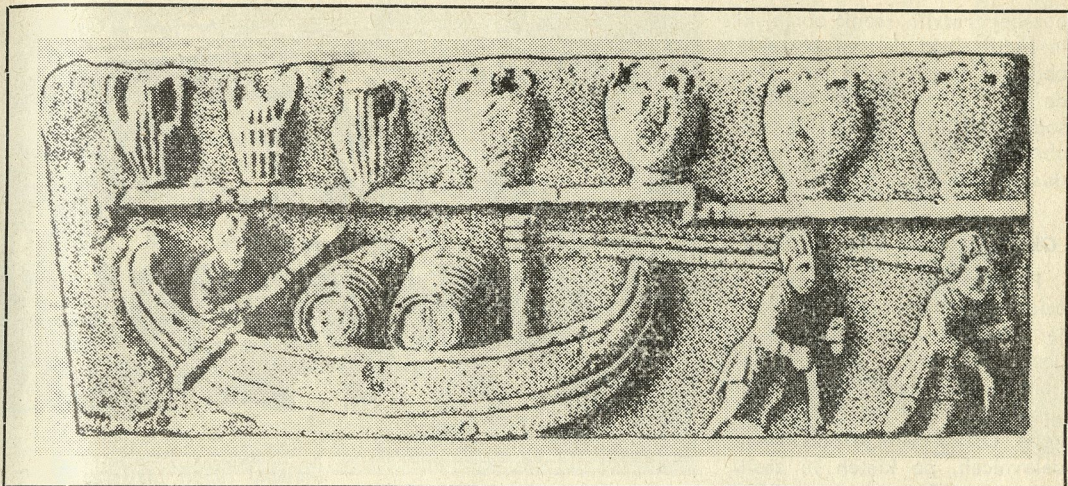
Takole so okoli leta 1497 čistili vinski kamen iz sodov

Prastara potreba po shranjevanju in prenašanju dragocenih tekočin, zlasti olja, vina in vode, je napeljala človeka na izdelavo sodov, ki so zamenjali prej uporabljane živalske mehove, glinasto in kamenito posodo prazgodovinskega človeka. Sodarstvo torej sega daleč v preteklost.

Predhodnik današnjega sode, je bil izdelan iz odrezanega votlega debla, ki je bil na obeh čelnih straneh zaprt z živalsko kožo. Lesen sod so poznali že v starem Egiptu, vendar pripisujejo iznajdbo sode severnim

narodom. Rimski pisatelj Plinij (Plinius) meni, da je sod izum prebivalcev alpskih dolin. Legenda o grškem filozofu Diogenu (413—323 p. n. št.) pravi, da je Diogen v dokaz svoje skromnosti stanoval v sodu. Kot odlični sodarji se omenjajo tudi Kelti, ki so baje izdelovali sode večje od hiše in so za mazanje razpok uporabljali smolo. Znano je tudi, da so v Švici izdelovali lesene sode že v pozni bronasti dobi. Pozneje in vse do današnjih časov, so gradili sode iz deščic oziroma dog, za kar je ustvaril temelje nepoznan izu-

mitelj že pred okoli 2000 leti. Razpoko v naravnem sodu iz votlega debla, je človek zadelal z dožico, kar ga je privedlo na misel, da je mogoče obod sode napraviti iz ozkih desčic — dog. Uporaba železnega orodja je znatno pospešila razvoj sodarstva. Iz dog izdelani sodi, vezani z obroči so se razširili k nam s severa v začetku naše dobe. V srednjem veku je vse bolj živahna trgovina znatno vplivala tudi na razvoj različnih obrti in med njimi tudi na razvoj sodarstva.



Nadaljnji razvoj trgovinske politike v 17. in 18. stoletju, je to obrtno dejavnost še bolj pospešil. Izdelavo sodov je nadalje znatno povečala in razširila tudi doba industrializacije.

Sodarska obrt se je pri nas najprej razvila okoli Ribnice na Dolenjskem, v Črnem vrhu na Notranjskem, v Češnjici v Selški dolini in v Tacnu pri Ljubljani. Tedaj se je začelo sodarstvo naglo širiti, vendar v začetku še neorganizirano.

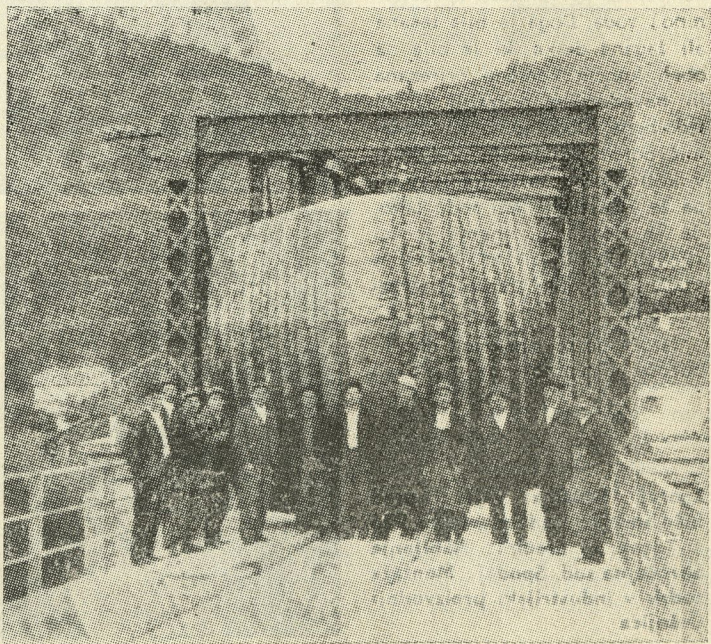
Po vsej deželi raztreseni posamezni sodarji, kakor tudi mali obrtniki so ob svojem napornem delu le težko živeli. Ker niso bili organizirani, so jih izkoriščali razni posredovalci in prekupčevalci. Da bi se zaščitili pred temi izkoriščevalci, izboljšali svoj ekonomski položaj in tudi sicer lažje uveljavljali svoje pravice, so se začeli sodarji nekaterih okolišev združevati v nabavno prodajnih zadrugah. Te zadrug so članom nabavljale življenjske potrebščine in surovine za delo, jim posredovale naročila in razpečavale njihove izdelke. Taka oblika sodarske proizvodnje je bila za posameznike cenejša in je znatno prispevala k nadaljnjem razvoju in tehnični ravni izdelkov.

Glavna surovina za izdelavo sodov je bil in je še vedno les. To nepogrešljivo surovino najširše uporabnosti, uporablja človek že skozi tisočletja na vsaki stopnji svoje kulture, zato lahko mirno trdimo, da je uporaba in obdelava lesa stara toliko, kolikor je staro človeštvo.

V zadnjem obdobju so se z naglim razvojem civilizacije še

Zgoraj: Tovorna ladja na reki Rhoni, naložena s sodi. Podoba je iz 2. stoletja pred našim št.

Spodaj: Tacenski sodarji valijo sod čez most pod Šmarno goro



posebej razvili razni obrtniški in industrijski delovni postopki obdelave in predelave lesa. Glede na različne načine izdelave sodov, delimo sodarstvo na obrtniško, polindustrijsko in industrijsko.

Obrtniški način izdelave sodov

Prvotno so izdelovali sode v celoti ročno. Precej pogosto, se je začel delovni postopek že v gozdu. Na sečišču so iz razcepjenega lesa iztesali doge in jih sušili zložene v skladovnice ali kope. Ostalo delo je potekalo v delavnicah, po kleteh in zasilnih prostorih, največ v obliki hišne obrti. Sodarji so bili prvotno večinoma samouki, pozneje pa so to obrt opravljali izučeni sodarji, ki so za to delo že uporabljali popolnejše orodje, sčasoma pa tudi nekatere mizarске stroje in druge posebne sodarske pripomočke.

Največ izdelovalnih stopenj je vedno zahtevala doga, katere oblike so bile različne z ozirom na obliko in velikost (prostornino) soda. Doga je bila tesana ali žagana deska, ki je bila na obeh koncih konično prirezana in navadno na notranji strani izdolbena. Doge so krivili posamič potem, ko so jih prekuhali v kotlu, pred sestavljanjem ali pa že v sestavljenem sodu tako, da se doge od zunanje strani stiskali in jih hkrati krivili s kurjenjem ognja v sredini samega soda.

Istočasno so izdelovali dno in obroče. Prvotno so izdelovali



Zgoraj: Sodarski vajenci pred hišo sodarja Medveda, leta 1926 v Tacnu. V sredini: Nabijanje obroča na sod. Spodaj: Montaža sodov v industrijski proizvodnji Česnjica

obroče iz vzdolžno cepljenih leskovih palic, v novejšem času pa zlasti za večje sode iz valjanih jeklenih trakov. Ker pri sestavljenem obodu soda nastanejo zaradi razlik v debelinah dog robovi, je bilo potrebno sod znotraj in zunaj poskobljati. Temu je sledilo še končno skobljanje robov oboda in zarezovanje utorov kamor so vpenjali dna. Pred izročitvijo soda naročniku oz. uporabniku, so izmerili še točno prostornino sode, kar je opravil poseben urad za kontrolo meril.

Polindustrijski način izdelave sodov

Povečanje naročil je narekvalo sodarski obrti postopno nabavljanje strojne opreme in je tako izdelava sodov postajala delno mehanizirana. Na ta način je sodarstvo v nekaterih primerih dobilo polindustrijski način proizvodnje. Proizvodnja je postala tudi bolj smotrna in racionalna zaradi delitve dela. Vendar delo ni bilo strogo tipizirano in omejeno na posamezne stopnje izdelave. Vsak sodar je bil večč celotne izdelave sode, zato so se lahko na posameznih delih izmenjevali, kar je bilo zaradi raznoterosti izdelkov večkrat nujno in koristno.

Primer polindustrijske izdelave sodov je pri nas »Sodarstvo Tacen«. Prva Sodsarska zadruga v Tacnu je že leta 1908 združila sodarje oziroma sodarske delavnice v okolici Tacna. Po ustnem izročilu je pred kakimi tristo leti sodar Medved iz Črnega vrha nad Idrijo zanesel to obrt v Tacen pod Šmarno goro. Dejstvo je, da živi še danes v Tacnu, ki je poznan prav zaradi razvitega sodarstva, precej sodarskih družin, ki nosijo ta priimek. Zanimivo je tudi, da so nekoč tacenski sodarji povezovali sode v splave in jih v celih



Skobljanje doge za sod, ki bo lahko hranil tristo litrov tekočine

vlakih transportirali po Savi naročnikom v vzhodne pokrajine naše države.

Industrijski način izdelave sodov

S povečano industrijsko proizvodnjo splošnega blaga, se je naglo povečala tudi potreba po tipiziranih predvsem embalažnih sodih enakih oblik in prostornin. To je zahtevalo industrijsko izdelavo tipiziranih sodov na tekočem traku, ki se je začela v Evropi proti koncu 19. stoletja. Današnja proizvodnja sodov poteka skoraj v celoti strojno, za kar izdelujejo nekatere tovarne posebne sodarske stroje.

V Sloveniji imamo dva industrijska sodarska obrata. Prvi je v Lesnoindustrijskem podjetju »Smreka« v Loškem potoku v sestavu Kombinata lesne industrije v Ribnici na Dolenjskem. Ta sodarna izdeluje tipizirane embalažne sode s 25, 50, 100 in 125 litri prostornine. Drugi je sodarski obrat v Lesnoindustrijskem kombinatu »Savinja« v Celju. Ta izdeluje tipizirane embalažne sode brez običajnih dog in klasičnih oblik. Sode iz-

deluje iz vezanih plošč in furnirjev. Tanjše plošče se uporabljajo za plašče sodov, debelejšje za dna, iz bukovih furnirjev pa izdelujejo obroče ali pasove, ki vežejo sod in mu dajejo potrebno trdnost. Ti sodi so bili kot novost in zaradi svoje ekonomičnosti v uporabi leta 1958. nagrajeni s priznanjem jugoslovanskega Oskarja za embalažo.

Omeniti je treba še domači izum industrijskega zlozilivega sode — delo tovarišev J. Blaznika in J. Prevca iz Češnjice. Tudi ta izum je bil deležen jugoslovanskega »Oskarja« za embalažo. Poleg tega mu je bilo dodeljeno tudi mednarodno priznanje za izumiteljsko diplomu in kolajno na X. mednarodni razstavi izumov v Bruslju.

Uporaba sodarskih izdelkov je različna. Najbolj uporabne vrste so embalažni sodi, transportni sodi, skladiščni ali kletni sodi in industrijske proizvodne kadi.

Sodarstvo je kot posebna zvrst lesno obdelovalne panoge, posebno pregledno predstavljeno na samostojni razstavi »Sodar-

stvo na Slovenskem«, za katero je zbral in priredil gradivo lesni oddelek Tehniškega muzeja Slovenije, kot zaključek svojih raziskav sodarstva. Razstava je občasnega značaja in je nameščena v posebni dvorani v Tehniškem muzeju Slovenije v gradu Bistra pri Vrhniki, na kar posebno opozarjamo mladino in šolska vodstva.

M. Mehora

kopernik: sonce je središče

Danes ve vsak šolarček, da je Sonce središče našega sončnega sistema in da Zemlja z ostalimi planeti vred kroži okoli njega. Tak sistem imenujemo **heliocentrični**. Kar čudno se nam zdi, da so to tako preprosto resnico odkrili šele pred nekaj stoletji. Vse do Kopernika, mnogo stoletij so bili vsi ljudje, tudi izobraženci prepričani, da je Zemlja središče planetnega sistema in celo vsega vesolja (**geocentrični sistem**). Zanimivo je, da so nekateri izobraženi ljudje že v starem veku prišli do pravilnega spoznanja o sončnem sistemu. Spomnite se, da smo v lanskem letniku naše revije pisali o visoko razviti starogrški znanosti, ki je dosegla vrhunec v Aleksandriji. **Aristarh**, eden od

največjih aleksandrijskih učencev, je že v 3. stoletju pred našim štetjem spoznal resnico in prvi postavil temelje heliocentričnega sistema, tj. nauka, da se Zemlja giblje okoli Sonca in ne obratno. Čeprav je imel Aristarh v svojem času precej učencev in privrženecv, so na njegov nauk kmalu pozabili. Največjo veljavo v aleksandrijski astronomski šoli si je namreč pridobil **Klavdij Ptolemej**, zagovornik in utemeljitelj geocentričnega sistema. Ptolemej je svoj sistem zelo natančno razložil v obširni knjigi »Veliki zbornik astronomije«. V tem zborniku, ki so ga pozneje imenovali »Almagest«, je v začetku napisano, da je Zemlja velika krogla, ki miruje v središču nebesnega svoda. Okoli Zemlje se vrtil več kristalnih krogel (sfer), od katerih vsaka nosi svoj planet. Teh planetov je po Ptolemejevem mnenju pet in sicer: Merkur, Venera, Mars, Jupiter in Saturn, dodati pa jim je treba še Luno in Sonce. Kristalne sfere si sledijo takole: najprej je sfera Lune, nato sfera Merkurja, Venere, Sonca, Marsa, Jupitra in Saturna, za Saturnom se razteza zadnja kristalna sfera z zvezdami — stalnicami.

Geocentrični sistem je bil v skladu s tedanjo geometrijo, ki je imela krog za višek popolnosti, zato ni čudno, da se je tako trdno zakoreninil; poleg tega pa je tudi ustrezal katoliškimi verskim nazorom. Šele leta 1543 je Kopernik s svojo knjigo »O kroženju nebesnih teles« (De revolutionibus orbium coelestium) zrušil skoraj 14 stoletij veljavni geocentrični sistem tj. nazor da je Zemlja središče vesolja. Toda čeprav je bila Kopernikova teorija o soncu kot središču dovolj utemeljena, je minilo še skoraj 150 let predno je dosegla v znanstvenih krogih in v javnosti popolno priznanje.

Nikolaj Kopernik se je rodil leta 1473 v Torunju na Poljskem. Že v gimnaziji se je zanimal za astronomijo. Po očetovi smrti je skrbel zanj njegov stric, ki je bil ugleden duhovnik, in ki je mlademu Koperniku namenil visok položaj v cerkveni službi. Po dovršeni gimnaziji se je Kopernik vpisal na Jagelonsko univerzo v Krakovu, ki je slovela takrat za najboljšo astronomsko šolo v Evropi. Leta 1493 je odšel v Italijo in študiral pravo na univerzi v Bologni. Tu se je srečal z nekaterimi naprednimi znanstveniki, ki so tako kot on sam dvomili o pravilnosti Ptolemejevega geocentričnega sistema. Med njimi je bil tudi astronom Domenico Novara, kateremu je Kopernik pomagal pri zvezdoslovskih opazovanjih. Ni dvoma, da Kopernik že v času svojega bivanja v Italiji ni več verjel v pravilnost Ptolemejeve astronomije.

Iz Bologne je odšel Kopernik v Ferraro, kjer je proučeval cerkveno pravo, nato pa v Padovo, kjer je študiral medicino. Tiste čase je bila znanost še tako nerazvita, da je lahko posameznik obvladal več vej, če ne kar vso takratno znanost. Za Kopernika lahko trdimo, da je poznal pravo, zdravilstvo, klasične jezike, astronomijo, matematiko, gospodarstvo in teologijo (bogoslovje).

Bil je tako sposoben, da so mu leta 1500 podelili stolico za matematiko na univerzi v Rimu, vendar pa se je Kopernik, čeprav nerad vrnil v domovino, ker ga je njegov stric škof imenoval za kanonika v Frauenburgu. Tu je ostal do smrti. Ukvarjal se je tudi z gospodarstvom in z zdravilstvom, poleg tega pa je našel čas za svoje najvažnejše delo — poglobljanje v astronomijo in dokazovanje svoje teorije v planetnem sistemu. Dobro se je zavedal, da svojo zamisel lahko dokaže le,

če bo čim natančneje izmeril in izračunal poti posameznih planetov. To pa nikakor ni bilo lahko, saj ni imel niti teleskopa, ki so ga izumili šele tri četrta stoletja pozneje. Opazoval je z očmi, pomagal pa si je z nerodnim lesenim kvadrantom za merjenje višine Sonca in s posebno preprosto pripravo, s katero je meril višino zvezd.

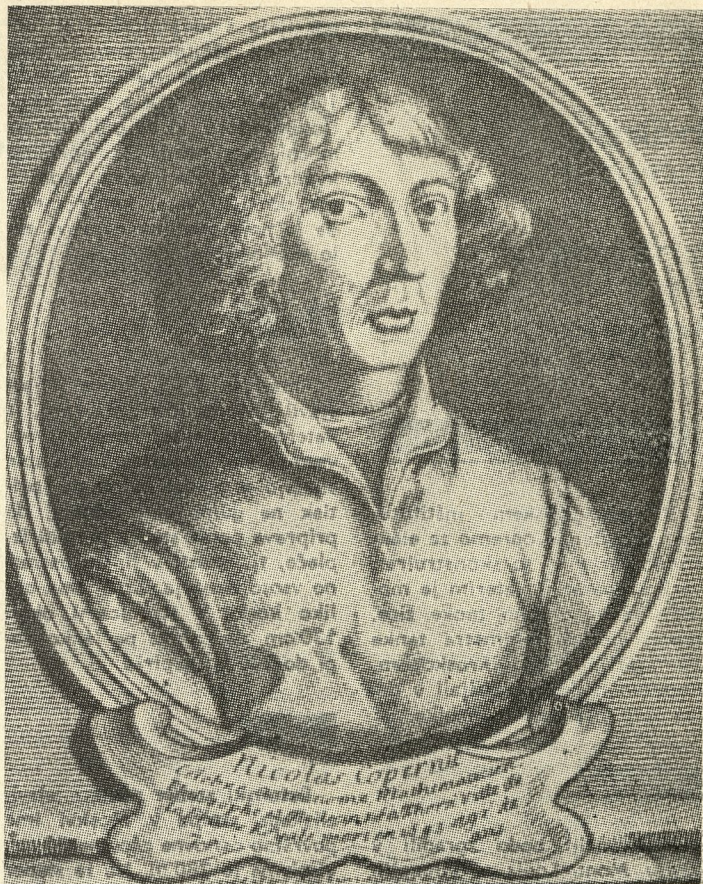
Kopernik je že kmalu po končanih študijah izdal spis, znan po imenu »Komentariolus«, v katerem je razložil osnove heliocentričnega sistema, saj trdi, da krožijo nebesna telesa okoli Sonca in da Zemlja ni središče sveta, ampak le središče Luninega tira. S tem se je pričel rušiti uradno priznani in veljavni Ptolemejev sistem. Svoje življenjsko delo, knjigo o kroženju nebesnih teles je dal v tisk leta 1542. Rokopis je zaupal svojemu prijatelju, naprednemu nemškemu astronomu Rheaticusu (izg. Retikus), ki ga je brž odnesel v neko tiskarno v Nürnbergu.

Kopernik ni dočkal izida svoje knjige. Umrli je 24. maja 1543 v Frauenburgu. Pripovedujejo, da mu je Rheaticus pokazal prve tiskane pole, ko je Kopernik že ležal na smrtni postelji. Ko jih je videl, je veliki astronom zaprl oči in izdihnil.

Kopernikova teorija o zgradbi našega osončja je postopno prodrila v svet, čeprav je cerkev njegovemu nauku odločno nasprotovala. Kopernikova knjiga je bila 200 let na spisku prepovedanih knjig.

Kopernikovo delo je za znatnost neprecenljivega pomena. Lahko ga smatramo za začetnika nove dobe v astronomiji.

D. M.



MODELARJI!

Material za izdelavo vaših modelov
je na prodaj v trgovini

»MLADI TEHNIK«

Ljubljana, Stari trg 5

nekaj novosti iz znanosti in tehnike

V leningrajskem inštitutu, kjer proučujejo opremo za električno varjenje, so konstruirali varilni aparat, s katerim je mogoče variti izredno tanke žice. Nekaj stotink milimetra tanke žice varijo pod mikroskopom. Napravo bodo uporabljali v delavnicah precizne mehanike.

V Franciji bodo zgradili v kraju Mont-Louis v Pirenejih ogromno sončno peč z močjo 1000 kilovatov. Sončne žarke prestreza 11.000 zrcal in jih usmerja v ogromno parabolično zrcalo visoko 45 m in dolgo 60 m. Z visokimi temperaturami, ki jih bodo dobili v žarišču te peči, bodo skušali ugotavljati toplotno odpornost snovi, katere uporabljajo v kozmični tehniki.

V Sovjetski zvezi, v Lihoslavlju so začeli izdelovati elektroluminiscentne naprave, za katere menijo, da bodo postopoma izpodrinile klasične žarnice za razsvetljavo. Elektroluminiscentne žarnice so v svojem bistvu ploščati kondenzatorji, ki jih

pokrijejo s keramičnimi ali organskimi zaščitnimi snovmi. Med elektrodama se nahaja 30 do 100 mikronov debela plast elektrotumina, ki se odlikuje po močni svetilnosti. Za površino kvadratnega decimetra zadošča tok do 0,20 vata, kar pomeni, da je nova svetilna naprava zelo ekonomična.

Američan J. T. Reece je sestavil avtomatično pripravo, s katero kupuje star papir, predvsem stare časopise. Star papir stlačijo v predal avtomata, pritisk na gumb pa zadošča, da priprava papir stehta in tudi izplača, tj. spusti v linico ustrezno vsoto denarja. Stroj ima obliko kocke s stranicami okoli 130 cm, na enkrat pa lahko kupi do 200 kg papirja.

Betonski steber novega televizijskega stolpa v Moskvi ima površino osnovne ploskve 63 m², visok pa je 380 m. Na ta steber bodo postavili še 140 m visok antenski steber, tako da bo skupna višina televizijskega stolpa znašala 520 m in bo to za sedaj najvišji objekt na svetu.

V Novi Zelandiji so začeli izkoriščati toploto Zemljine notranjosti v industrijske namene in tudi za proizvodnjo električne energije. Geotermične naprave so začeli projektirati leta 1958, danes pa znaša skupna moč teh central že okoli 129.000 kilovatov. S to električno energijo oskrbujejo v glavnem papirniško industrijo. V nekaj letih nameravajo iz geotermičnih virov črpati moč okoli enega milijona kilovatov.

Madžarski tehnik N. Nemeth je iznašel najenostavnejšo televizijsko anteno. Na približno dva kvadratna metra veliko polu gumiranega papirja je nalepil tanko folijo aluminija in pritril to anteno na stropu podstrešja v vodoravni legi. Antena omogoča zadovoljiv sprejem na domačem in tudi na drugih televizijskih kanalih.

V ladjedelnici v Nagasakiju na Japonskem so izdelali doslej največji dok za gradnjo ladij na svetu. V tem doku bodo lahko gradili ladje z nosilnostjo do 200.000 ton. Hkrati gradijo še en dok, namenjen popravilu ladij. Oba doka sta dolga po 250, široka pa po 45 m. Na dokih je večje število dvigal z nosilnostjo po 80 ton in dve veliki dvigali, ki dvigata lahko do 300 ton težke ladijske dele.

V Italiji so izdelali načrte za morske »trolejbus«, to je ladje na električni pogon, ki črpa električno energijo iz žic napetih visoko nad morsk gladino. Ta svojevrstna vozila bodo uporabili v Mesinski ožini, ki ločuje Sicilijo od celinskega dela Italije. Električne ladje bodo dosegle hitrosti do 100 km/h.

V Sovjetski zvezi opremljajo matično ribiško ladjo »J. Kabarov«, ki bo spremljala ladjeve kakih 120 manjših ribiških ladij za lov na odprtih oceanih, »J. Kabarov« izpodriva 22.000 ton in je v bistvu plavajoča tovarna za predelavo rib. Lahko bo predelala po 150 ton rib dnevno, v njenih kabinah pa bo prostora za okoli 600 ljudi.

tudi letos
se pridno oglašajte
v rubriki

timovi mali oglasi

Prodaj ali zamenjam
za transistorje prospekte
nemških avtomobilov. Ce-
na prospektov 0,50 N din
za kos.

Toni Tomšič, Vrhnika,
Ljubljanska cesta 23

Kupujem leposlov. knji-
ge in knjige iz biologije
in zemljepisa ter razne re-
vijice ali pa jih zamenjam.
Cena po dogovoru.

Jerak Ivan, Žerjav 29,
p. Crna na Koroškem

Kupim transformator z
izhodno napetostjo 2,4 ali
2,5 V in sljudni vrtljivi
kondenzator od 350 do
500 pF.

Ivan Zupin, Okroglo 6,
p. Stahovica Kamnik

Imam na voljo nekaj
radijskega materiala. Rad
bi si tudi dopisoval s pi-

onirjem kjerkoli v Slove-
niji, ki se zanima za elek-
tro in radiotehniko.

Ličen Vojko, Piran,
Ulica Karla Marksa 21

Prodaj lepo izdelan
model motornega čolna
»Neptun« za 200 N din,
model jadrnice »Istra« za
50 N din in model motor-
nega čolna »Polip« za 150
N din.

Arnuš Ivan, Pacinje,
p. Moškanjci pri Ptujju

Kupim motorček za le-
talske modele. Ponudbe
pod naslov

Anton Čuš, Dornava 2,
p. Moškanjci pri Ptujju

Kupim elektrolit 100 nF
in dva kom. elektrolita
50 nF ter vrtljivi konden-
zator 250 do 300 pF.

Jani Polajnar, Vodice
nad Ljubljano 147

Rad bi se seznanil s pi-
onirjem v kateremkoli
predelu Slovenije, ki se
zanima za elektrotehniko,
da bi si z njim dopisoval.

Anton Henigman, Prigo-
rica 71, p. Dolenja vas
pri Ribnici na Dol.

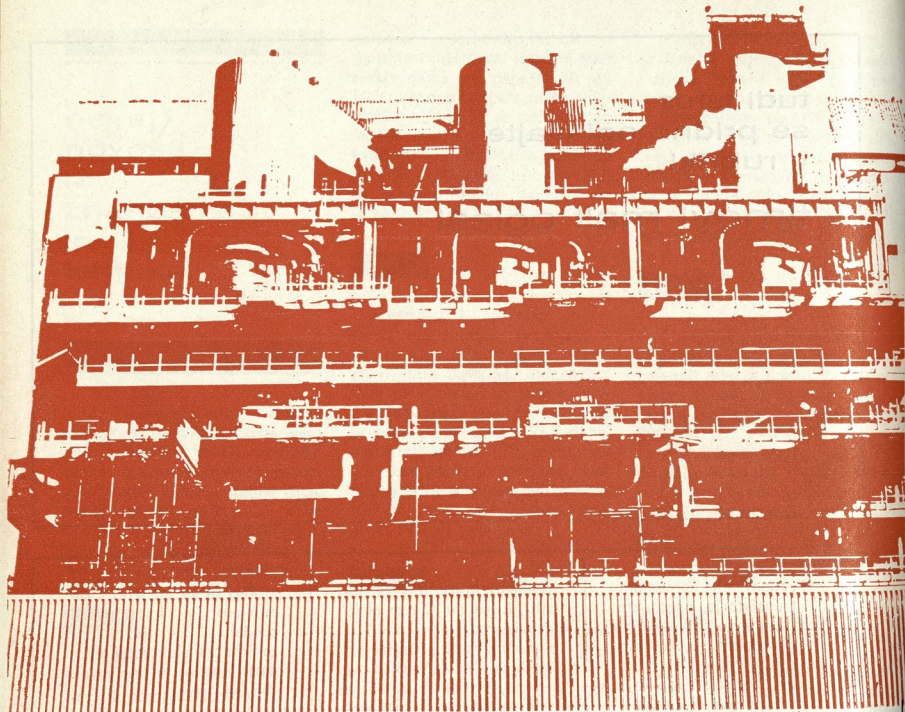
Tovariš, ki bi bil pri-
pravljen prodati prvo šte-
vilko TIM-a iz lanskega
letnika ali tudi prvo in
tretjo številko iz l. 1963,
naj sporoči na naslov

Franc Špenga, Lenart v
Slov. goricah, Juroslav-
ska cesta 17

Prodaj zelo malo pre-
igrano nemško ploščo s
štirinajstimi lepimi »Jod-
larjki«. Naslov plošče je:
Venn's von den Bergen
halt. Cena 9200 S din.

Viljem Kordež ml.
Kamnik, Parmova 6

Marsile 17. IX. 1966.



Pravkar je izšla iz tiska knjiga

»Tehnični pouk za 6. razred osnovne šole«

Knjigo lahko dobite v vseh
knjigarnah

Cena knjige 5 N din