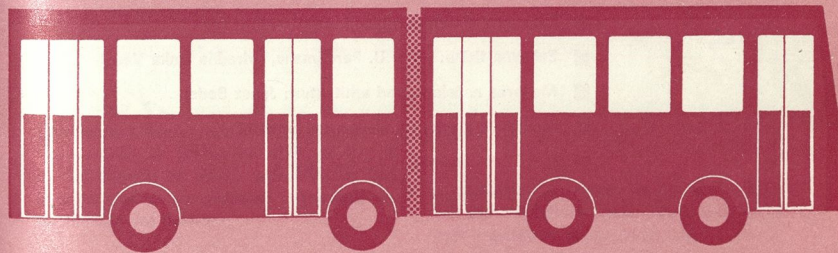
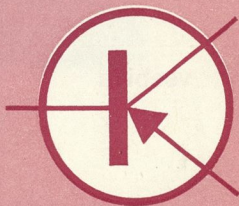
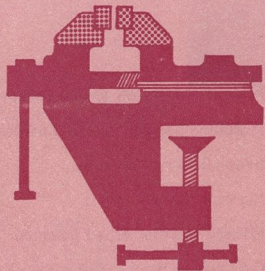


# T I M

LJUBLJANA 1969 — LETNIK VII — ŠT. 8  
CENA 1.20 DIN — POŠTNINA PLAČANA  
V GOTOVINI



Ob  
ih  
vo-  
u!

A



**TIM**

revija za tehnično in znanstveno dejavnost mladine

**vsebina**

- Portreti slovenskih znanstvenikov — doc. dr. Vid Pečjak
- Prehitimo pomlad: Marija Andolšek
- Svetilnik: Peter Burkeljc
- Kladivo: Janez Ribnikar
- Maketa satelita: Arpad Šalamon
- Osnovni elementi radiotehnike: Vukadin Ivković
- Aparat za kontaktno kopiranje: Stane Perko
- Avtobus »Krpan« — nagradni izdelek: Peter Burkeljc
- Poskusi v kemijskem laboratoriju: Tita Kovač
- Zabavna fizika: po J. U. Pereljmanu, priredila Anka Vesel
- Moderna načela v stari arhitekturi: Janez Sedej
- Mali TIMOV tehniški slovar: Lojze Prvinšek
- Mladi fotoamaterji: Vlastja Simončič
- Premisli in ugani: Pavle Gregorc

**8**

Leto VII.  
April 1969

Izdaja Tehniška založba Slovenije — predstavnik Dušan Kralj. Urejuje uredniški odbor: odgovorni urednik Drago Hrvacki, tehnični urednik Aleš Dremelj, oprema Drago Hrvacki. Tim izhaja 10-krat letno. Letna naročnina 12 N din, posamezna številka 1,20 N din. Revijo naročajte na naslov: TIM, Ljubljana, Lepi pot 6, pp. 541/X. Tekoči račun 501-3-156/3 — Revijo tiska tiskarna Kočevski tisk v Kočevju. Poštnina plačana v gotovini.



# PORTRETI SLOVENSКИH ZNAISTVENIKOV



doc. dr.  
vid pečjak

Rodil sem se 7. januarja 1929 v učiteljski družini v Ljubljani. Vse šole, osnovno, gimnazijo in univerzo sem končal v Ljubljani. Toda po diplomi sem bil na podiplomskem študiju v Edinburghu v Veliki Britaniji in lansko leto na raziskovalnem delu v Ameriki. Pred študijem sem bil dve leti novinar. Zdaj sem zaposlen na psihološkem oddelku filozofske fakultete univerze v Ljubljani, kjer predavam občo psihologijo. V prostem času se ukvarjam tudi s pisateljevanjem. Napisal sem naslednje strokovne knjige: Poglavlja iz psihologije, Uspešno učenje, Anketna metoda. Poleg tega literarne knjige za otroke: Živali v ukrivljenem zrcalu, Drejček in trije Marsovčki, Pobegli robot.

Vprašali Vas bomo isto kot vse naše doseđanje goste v reviji TIM, čeprav za Vašo stroko to morda ne drži: ali ste se zgodaj odločili za poklic psihologa in Vas je zavzetost za to področje spremljala že od otroških let dalje?

Kakor se to nenavadno sliši, toda za psihologijo sem se odločil zelo pozno — po odsluženju vojaškega roka, ko sem imel že 22 let. Vendar poprej na ljubljanski univerzi sploh ni bilo oddelka za psihologijo. Pred tem sem hotel postati vse mogoče. Kot otrok raziskovalec novih dežel, v gimnaziji pa kemik, biolog, pisatelj (kar mi je deloma uspelo, saj je pisanje knjig za otroke postalo moj drugi poklic ali kot pravimo »konjiček«), novinar (kar sem bil dve leti) in slednjič psiholog. A kot otrok in mladostnik za ta poklic niti vedel nisem.

Vedno pa sem rad bral psihološke knjige, kolikor jih je takrat sploh bilo na voljo.

Psihologa si mnogi ljudje predstavljamo kot nekakšnega jasnovidca, človeka, »ki vidi v dušo« in prebere vse naše skrite misli, vidi naše napake in napakice. To je seveda dokaj naivno in zmotno mnenje, saj je moderna psihologija tako široka veđa in tako močno povezana z vsemi ostalimi področji tehnike in znanosti, da je sodoben psiholog-znanstvenik uklenjen v zelo ozko področje. Katera od takih znanstvenih nalog je zdaj pred Vami?

Psihologa si zares mnogi ljudje čisto po svoje predstavljajo. Toda take predstave so popolnoma napačne in dostikrat poklicnim psihologom celo škodujejo. Vedno



mi je bilo nerodno, če so me v družbi spravevali, ali berem iz oči, ali znam hipnotizirati, ali uganem, kaj mislijo itd. Vsega tega ne znam in najbrž nikoli ne bom znal.

Predvsem bi rad poudaril, da so psihologiji prav takšni kot vsi ljudje. Vsak človek pa je po svoje psiholog in presoja druge ljudi. Nekomu to uspe bolje, drugemu slabše. Psiholog pa bo šele na svojem delovnem mestu, oborožen s psihološkimi pripravami, zares dobro presojal ljudi, pa najsi dela v industriji, v šolah, na klinikah, v reklamni službi, v armadi ali drugje. V dnevnih stikih pa večinoma ne bo dosti boljši od drugih ljudi.

Toliko besed o praktičnem delu psihologa. Toda jaz se že dolgo ne pečam s takim delom.

Psihologija kot znanost pa ima druge naloge. Kot vse druge znanosti tako tudi psihologija proučuje zakonitosti, v tem primeru duševne zakonitosti. Ne zanima je ta ali ta človek (Janez, Jože, Marjan itd.), temveč mnogo ljudi.

Sam se že dolgo usmerjam v zelo ozko področje teoretične psihologije, ki je za laika morda pusto. Predvsem se ukvarjam z znaki in pojmi. Zanimajo me torej taka vprašanja: Zakaj imajo besede moč, da z njimi poimenujemo stvari, ne samo konkretne, ampak cele razrede stvari (samo pomislimo, koliko različnih bitij se skriva pod besedo žival); kako so taki pojmi povezani med seboj, kaj pomenijo nebesedni znaki (npr. kretnje, izrazi, barve itd.) ipd.

**Znano nam je, da se poklicno ukvarjate tudi s psihologijo barv, se pravi z vplivom barv na človeka — doma, v šoli, na delovnem mestu. Ali bi nam povedali o tem kaj več? Včasih pravimo, da nekdo vidi vse rožnato, drugi vse črno. Bo torej svet prihodnosti zares rožnatih barv?**

Z barvami se zares že dolgo ukvarjam, vendar ne toliko iz praktičnega vidika. Mene zanima predvsem pomen barv. Kaj nam barve povedo? Zdaj delam neko raziskavo s sodelavci iz sedmih držav (USA, Japonska, Nemčija, Italija, Belgija, Nizozemska, Turčija), v kateri skušamo ugotoviti, kaj pomenijo barve v teh deželah. Ali

je rdeča barva povsod znak ljubezni? Bela veselja? Črna žalosti? Zakaj? S katerimi predmeti se še vežejo barve? Ali je petek v vseh deželah črn? Ali je sladek okus povsod rdeč? Omenili ste vprašanje, ali bo svet v prihodnosti rožnat. Ali pa rožnata barva povsod pomeni nekaj dobrega, ali samo v evropski kulturi. In predvsem, zakaj imajo barve tak pomen?

Seveda imajo odgovori na taka vprašanja posredno tudi praktično vrednost in pripomorejo odgovoriti na taka vprašanja: kakšne barve naj uporabljamo za barvanje predmetov za vsakdanjo rabo, npr. igrač, zdravil, hrane, prostorov, prometnih znakov, industrijskih naprav itd., da se bo človek počutil bolje in da bo pri delu ter učenju bolj uspešen.

**Dolžnosti in naloge, ki jih danes opravljajo slovenski znanstveni delavci, bodo čez leta prevzeli prav ti nadebudni šolarji, ki zdaj še vneto berejo Vašo zgodbo o Andrejčku in treh Marsovčkih in preskušajo svoje znanje ob načrtih v naši reviji. Kaj jim polagate na srce — po izkušnjah in napakah, ki jih danes delamo odrasli?**

Ne zadovoljiti se s tem, kar je, treba je poskušati nekaj novega.

# med

**V prehrani je najcenejša kalorizacija iz medu. Ob umskih in fizičnih naporih črpajte svojo moč iz**

**medu!**

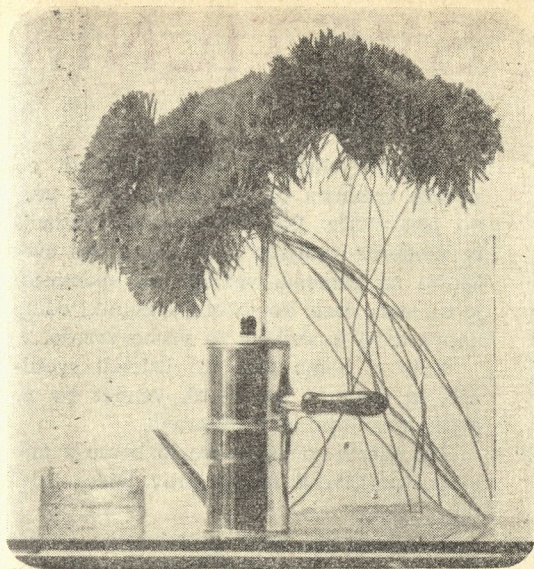


**MEDEX**  
**LJUBLJANA**



# PREHITIMO

## POMLAD!



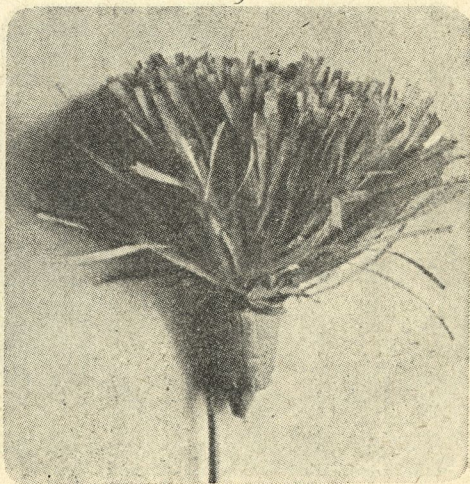
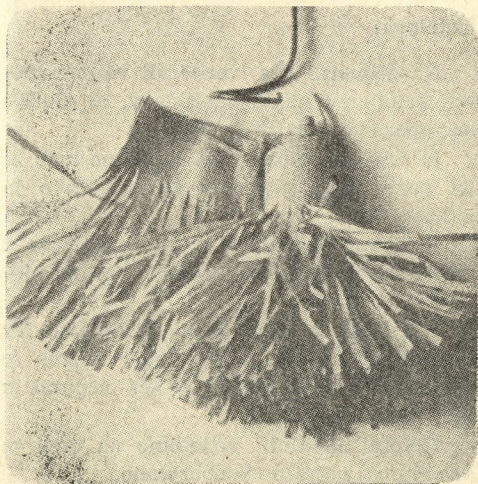
Za poživitev vaše sobe, delovnega prostora ali pa darila, ki ga poklanjate, bodo vedno dobrodošle rože, ki jih v ta namen lahko izdelate sami.

Ogromne cvetove, popke nageljnov, krizantem ali vrtnice — vse to in še marsikaj je mogoče izdelati iz papirja in kovinske žice.

Ne pozabite, da bodo rože lepše, če bodo vidni tudi peclji, zato jih dajte v prozorno posodo.

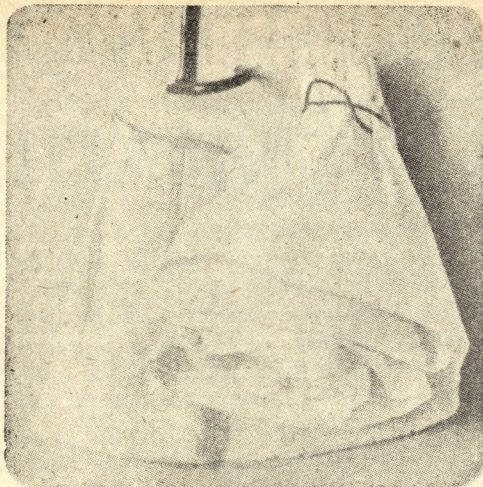
**1** Vsak cvet teh resastih krizantem je narejen iz 2 m dolgega in 10 cm širokega svilenega papirja.

Papirni trak zganemo in dvojnega po vsej dolžini narežemo v tanke rese. Zarežemo le do globine 3 cm — tako, da so rese dolge 7 cm. Pas tesno zvijemo in na koncu zlepimo, da se ne odvijeta. Ta cvetni nastavek nato še ovijemo z žico in zelenim papirjem, ki tvorita hkrati tudi pecelj.



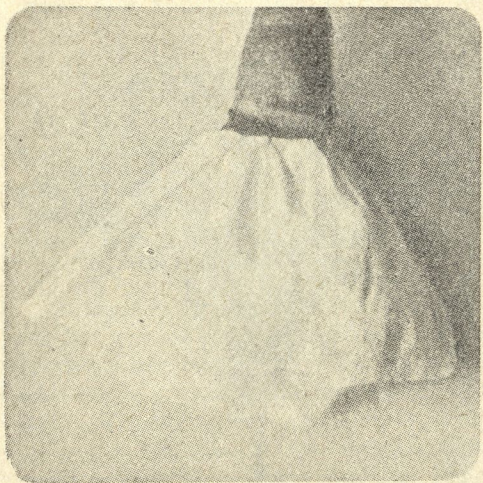


# SVETILNIK



2 Na podoben način izdelamo drobne vrtnice. Papirni trak za vsak cvet je dolg 90 cm in širok 5 cm. Trak mora biti stegljiv po dolžini, da ga s prsti lahko stegnemo in s tem oblikujemo v cvet. Zato uporabimo prožen krep papir.

Trak v tem primeru narahlo zvijemo in trdno spnemo s tanko žico. Pecelj je iz debelejšje žice, na cvet ga pritrđimo z zanko, ki jo okrog cvetnega nastavka stisnemo s kleščami.



Svetilnik služi na morju, da tudi ob slabem vremenu najdejo ladje pot v varno pristanišče. Danes z iznajdbo radarja in moderne radijske veze izgubljajo svetilniki na pomenu, vendar nas spominjajo na stare čase, ko so bili svetilniki edina naprava, ki je skrbela za varno vožnjo.

Zato si bomo tudi mi izdelali svetilnik, ki sicer ne bo svetil, vendar bo po obliki spominjal na to napravo.

Na načrtu so vse mere in bomo z malo potrpežljivosti model prav lahko izdelali.

Za izdelavo bomo potrebovali: iverko ali vezani les za podlago. Velikost je odvisna od naših želja: če želimo izdelati še nekoliko morja ob otoku z svetilnikom, bomo potrebovali večjo ploščo.

Potrebujemo še nekaj starih časopisov, da bomo izdelali hrib otoka, ki ga bomo prekrili s plastjo mavca. Tam kjer bo stal svetilnik, bomo izdelali ploščad na kateri bo le-ta stal.

Za izdelavo delov svetilnika potrebujemo trši karton — šelešamer. Vse dele zlepimo z OHO lepilom in prebarvamo s tempera barvami.

Od orodja potrebujemo: risalni pribor, rezljačo s priborom, nož in posodo za pripravo mavca, ostre škarje, OHO lepilo in tempera barve.

## Izdelava:

Na primerni kos iverke ali vezane plošče prbijemo nekaj žebličkov, ki služijo kot opora podlagi za svetilnik.

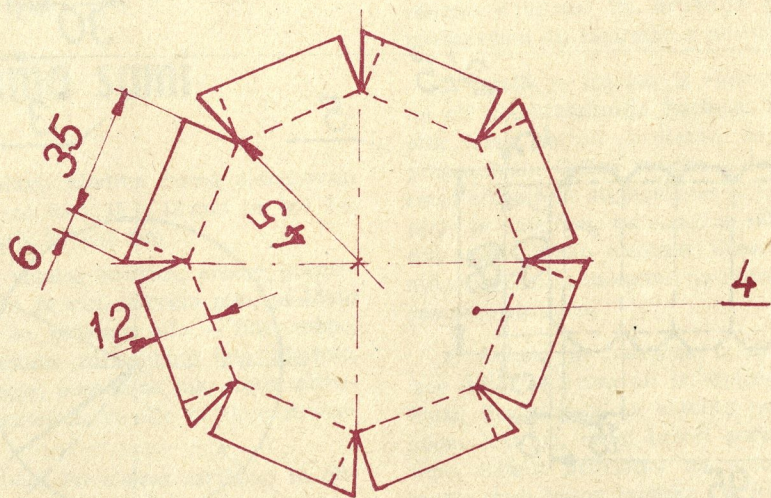
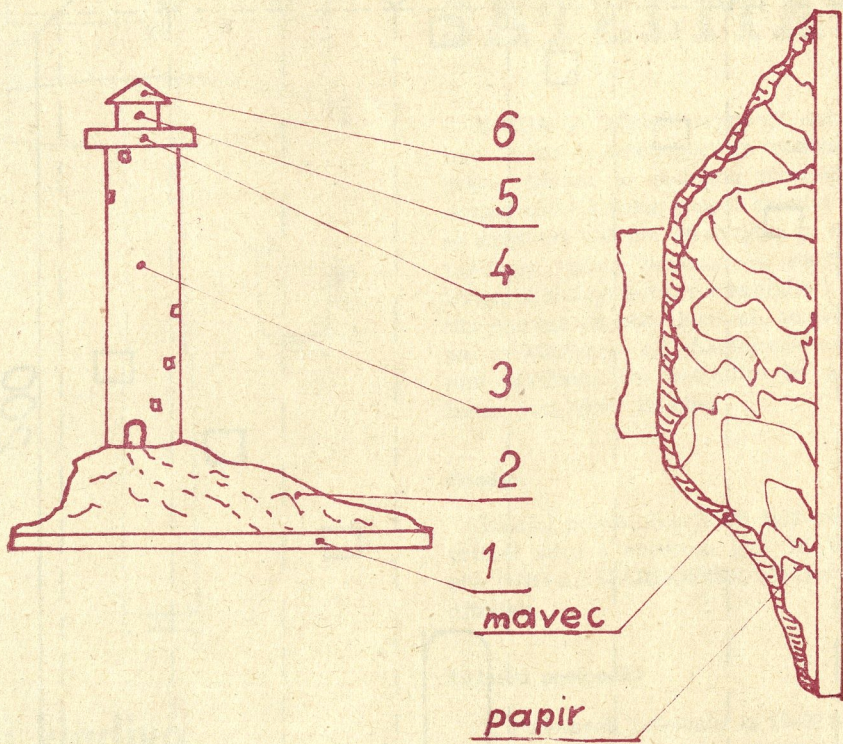
Iz zmečkanega papirja izdelamo hrib in ga premažemo s plastjo mavca. Tako je izdelan otok.

Izdelamo še stolp 3 iz trdega kartona z vsemi izrezi za okna in vrata ter ga zlepimo.

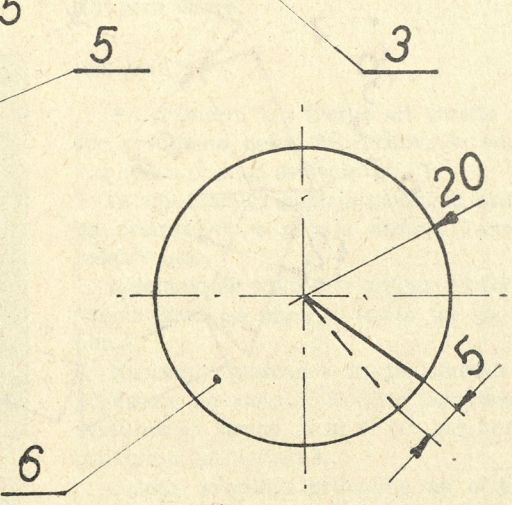
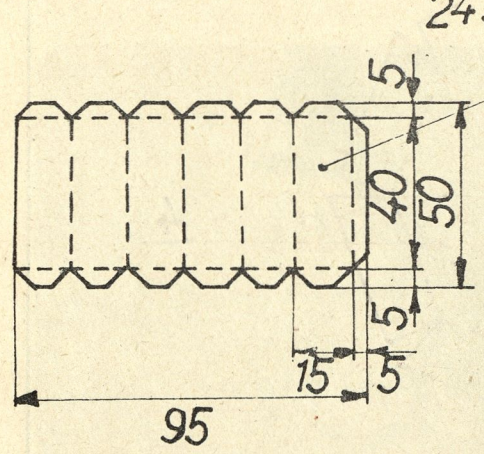
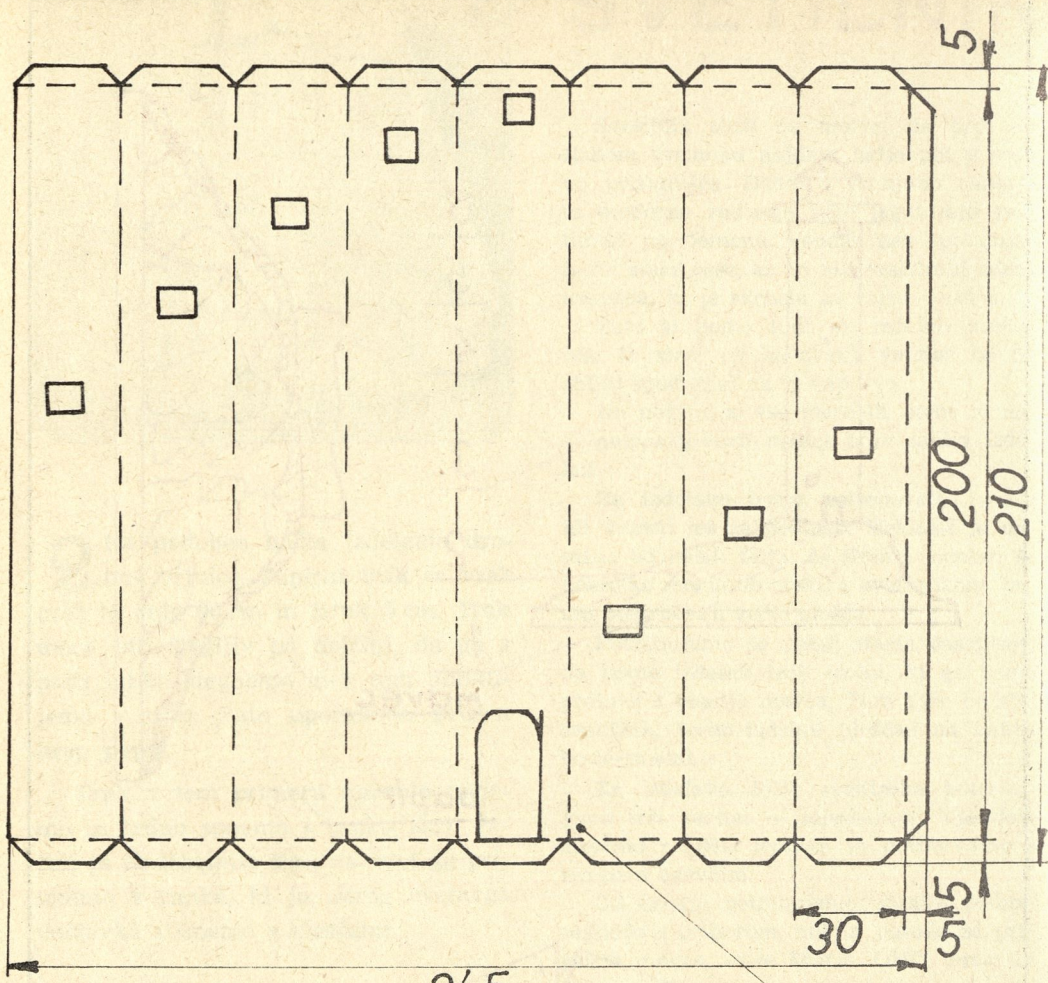
Narišemo ploščad 4 in jo zlepimo ter prilepimo na stolp 3. Končno izdelamo še svetilnik in streho (5 in 6) ter zlepimo in prilepimo na ploščad 4.

Celotni svetilnik prilepimo na otok in vse skupaj ustrezno prebarvamo.



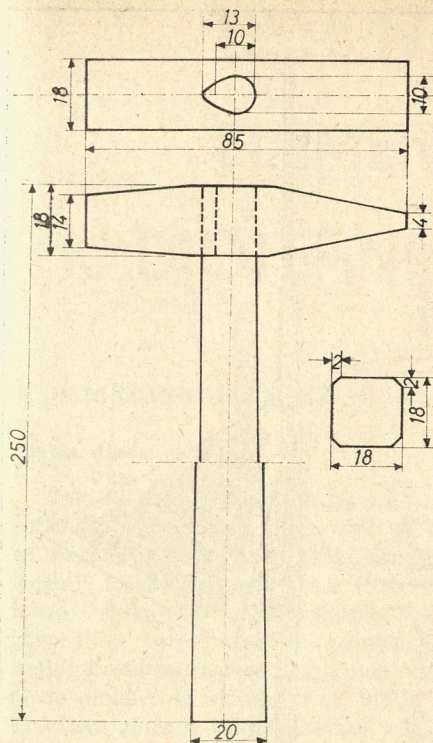








# MAKETA SATELITA



## Tudi kladivo si lahko izdelamo sami

Za izdelavo kladiva bomo potrebovali mehko železo  $85 \times 18 \times 18$  mm in trd les za ročaj  $250 \times 20 \times 15$  mm.

Orodje: vrtni strojček, sveder premera 5, 7, 8 in 10 mm, okroglo pilo, ploščato pilo — grobo, ploščato pilo — fino, rašpo, prīmež, točkalo, zarisovalno iglo, kladivo, brusilni papir, posoda za lak, čopič, nitrolak, nitrozredčilo in olje za hlajenje svedra.

Potek dela: Po načrtu zarišemo in obdelamo kladivo ter zvrtno in izbrusimo luknjo za nasaditev ročaja. Izdelamo ročaj in kladivo nasadimo. Nato ročaj še lakiramo in kladivo je gotovo.

V ZDA so izdelali najmanjši satelit, ki ima lastne telemetrijske in radijske naprave. Oblika je podobna piramidi. Vse skupaj tehta 0,69 kg, robovi satelita pa niso daljši od 150 mm. Predviden je za ugotavljanje vpliva žarčenja na sončne baterije, ki služijo kot izvor energije v satelitih. Samega ne bodo lansirali, temveč skupaj z »Midasom« ali »Samosom« — umetnim satelitom. Po izstrelitvi bo letel po lastni poti okoli Zemlje.

### Orodje:

Risalni pribor, škarje ali britvica, žaga, vrtni stroj s svedrom  $\varnothing 3$  ali šilo, lepilo OHO ali KARBOFIKS, stekleni papir, nitrolak.

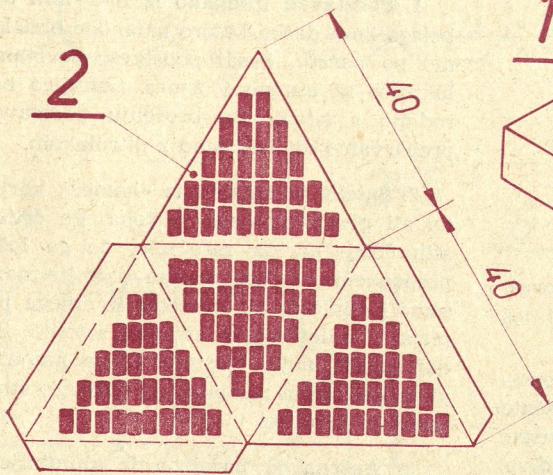
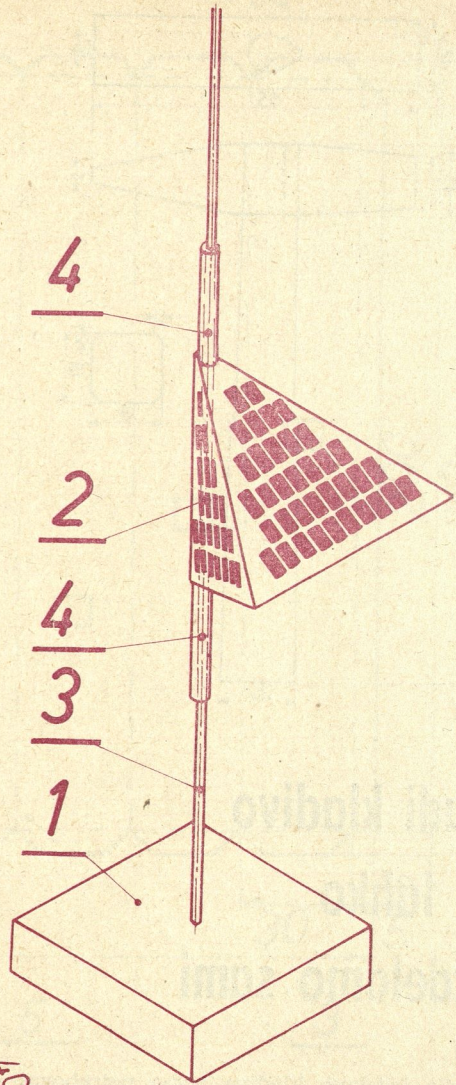
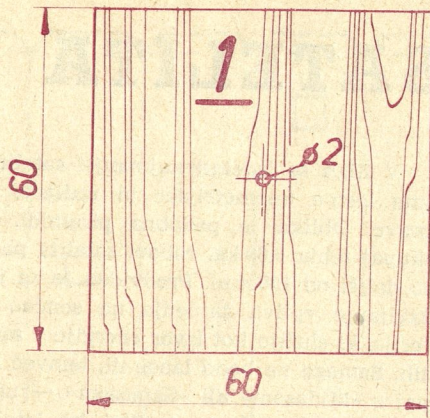
### Delovni postopek:

1. **Podstavek** izdelamo iz 10-20 mm debelega kosa deske, katero natančno obdelamo po načrtu. Sredi podstavka izvrtamo luknjico za anteno  $\varnothing 2$  mm. Luknjico naredimo s šilom. Po brušenju podstavka prebarvamo ali lakiramo z nitrolakom.

2. **Satelit** je izdelan iz »hamer« kartona ali plastificiranega kartona. Po črtkah črtah karton zarezemo, da ga lažje prepognemo. Celice sončne baterije narišemo s čopičem ali izrežemo iz črnega papirja in nalepimo na stranice satelita. Sedaj satelit lahko zlepimo. Ušesa namažemo z lepilom in zalepimo na notranjo stran sosednje stranice.

3. **Antena** je narejena iz aluminijeve žice debeline 2 mm ali iz »špice« za kolo. Skozi dva vogala na satelitu naredimo s šilom luknjici, skozi kateri porinemo anteno. Satelit pritrđimo na anteno s pomočjo dveh kosov bužirke (4), katero snamemo z debelejšje bakrene žice. Končno še zavijemo anteno v luknjico v podstavku in naš model je narejen.





Štev.	Sestavni deli	Material	Mere v mm	Kosov
1	Podstavek	Les	60 × 60 × 20	1
2	Satelit	Karton	90 × 90	1
3	Antena	Aluminij	$\varnothing 2 \times 250$	1
4	Del antene	Bužirka	$\varnothing 2/3 \times 80$	1



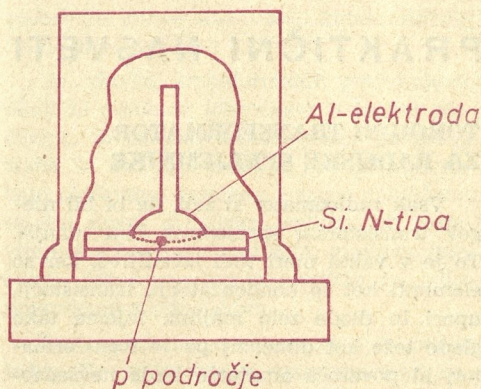
# OSNOVNI ELEMENTI RADIOTEHNIKE



## II. NELINEARNI ELEMENTI

### Slojna dioda

Tok, ki teče v propustni smeri, je pri točkastih diodah zelo šibak, zato je treba za močnejše tokove najti način, kako bi se izognili točkastemu kontaktu. Princip delovanja slojne diode smo pojasnili, ko smo govorili o usmerjevalnem učinku »PN« spoja. Mesto točkastega spoja imajo slojne diode ploščico iz aluminija ali indija. Tudi v tem slučaju vstopajo atomi kovine v notranjost germanijeve strukture in zato pride do »P« spoja na mnogo večji površini, s tem pa tudi do mnogo močnejšega



Shematski prikaz slojne diode vidite na sliki 1.

toka v propustni smeri. Površinske ali slojne diode lahko izdelujejo z izredno veliko gostoto toka, ki doseže  $75 \text{ A/cm}^2$ , med tem ko znaša pri selenskih usmernikih le  $75 \text{ mA/cm}^2$ . Notranja upornost je v propustnem obsegu lahko manjša od  $1 \Omega$ , dočim je v nepropustnem zelo velika.

Silicijske slojne diode navadno uporabljajo za usmerjanje velikih moči, in sicer tam, kjer nastaja visoka temperatura (do  $150^\circ \text{C}$ ). Ker imajo te diode relativno veliko lastno kapacitivnost (30 do  $50 \text{ pF}$ ), je njihova uporaba omejena na nizke in srednje frekvence.

### Označevanje diod

Takoj v začetku moramo poudariti, da ni strogih pravil za označevanje. Proizvajalci diod so imeli za označevanje popolno svobodo, kar je privedlo do prave zmede na tržišču. Naslednji primeri pričajo o tem.

Na prvi pogled se nam zdi, da je na diodah z rdečo piko ali črto označena katoda. To bi bilo tudi v redu, toda pojavila se je fotodioda AAP 24, ki ima z rdečo točko označeno anodo. Tudi dioda AA 101 ima z rdečo točko označeno anodo. Poleg tega je pri diodi BY 180 katoda ohišje diode. Ne bodimo presenečeni, če dobimo diodo, ki bo še kako drugače označena.

Vse polprevodniške elemente (diode in transistorje) delimo v dve veliki skupini:

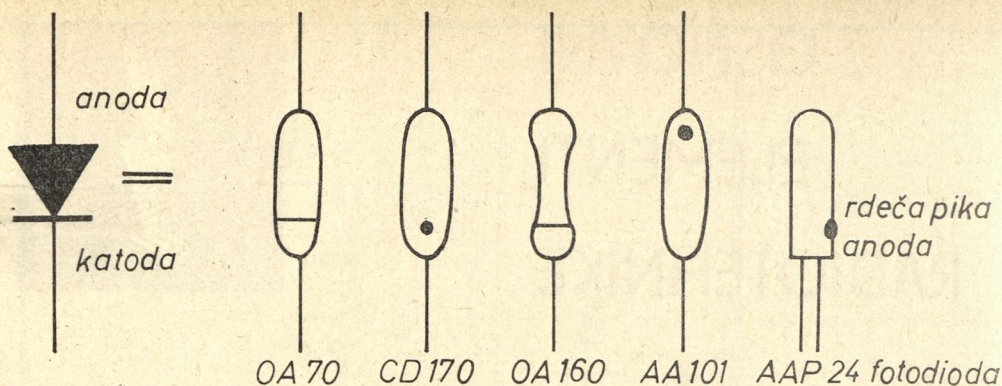
Prva skupina obsega diode in transistorje namenjene za uporabo v radijskih sprejemnikih, ojačevalnikih, televizorjih in magnetofonih. Ta skupina elementov je označena z dvema črkama in s tremi številkami.

Druga skupina elementov je za specialne namene, elementi pa so označeni s tremi črkami in z dvema številkami.

Črke imajo naslednji pomen:

Prva črka je A ali B. Z A je označena germanijeva dioda, z B pa silicijeva dioda.





**Slika 2 kaže, kako so označene posamezne diode.**

Druga črka označuje uporabo, za katero je element predviden: A — dioda, P — fotodioda, Y — dioda moči.

Številke pomenijo naslednje:

Za elemente prve skupine obsega serijska številka troštevlično število od 100 do 999, za elemente druge skupine pa obsega oznaka črke od A do Z in serijsko številko od 10 do 99. Po evropskem standardu smejo proizvajalci svobodno izbirati serijske številke za tipe, ki jih izdelujejo.

Jugoslovanski proizvajalci polprevodniških elementov sporazumno določajo (samo za prvo skupino elementov) serijsko številko po naslednjem ključu:

Prva številka:

- 1 — za diode normalne izvedbe,
- 2 — za diode miniaturne izvedbe,
- 3 — za diode subminiaturne izvedbe.

Druga številka označuje maksimalno inverzno napetost.

- |          |           |
|----------|-----------|
| 1 — 25 V | 3 — 100 V |
| 2 — 50 V | 4 — 140 V |

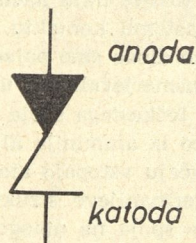
Tretja številka označuje porast toka v propustni smeri. (Večja številka pomeni večji tok.)

### Zenerjeva dioda

Polprevodniki imajo poleg ostalih lastnosti še takoimenovani »Zenerjev« efekt, ki je v tem, da pride do naglega porasta toka, kadar je prekoračena določena vrednost napetosti v propustni smeri, med tem, ko ostane napetost približno konstantna. Te diode gradijo za napetost od 1 do 100 V in jih najčešče uporabljajo za stabilizacijo

napetosti. Tudi mi smo jih uporabili za usmernike v transistorskih sprejemnikih.

Symbol za te diode vidimo na sliki 3, označene pa so z BZ 1, BZ 2. itd.



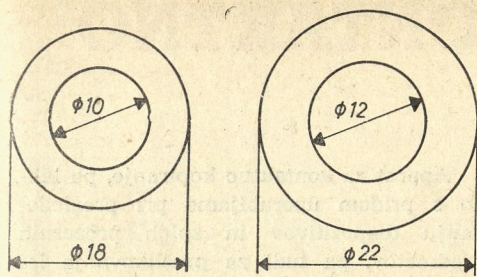
**Slika 3**

## PRAKTIČNI NASVETI

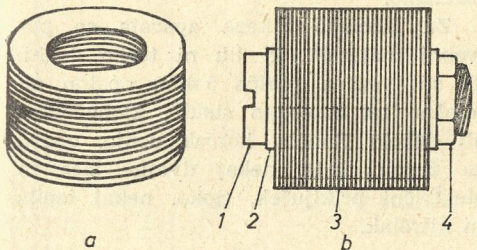
### TOROIDNI TRANSFORMATOR ZA RADIJSKE SPREJEMNIKE

Vsak radioamater si želi, da bi bil njegov transistorski sprejemnik čim manjši. To je v veliki meri tudi izvedljivo, ker so elementi kot so kondenzatorji, transistorji, upori in diode zelo majhni. Izjema tako glede teže kot dimenzij pa je transformator, ki povzroča amaterju hude nevšečnosti prav zaradi svoje velikosti. Res je težko zgraditi majhen, pa hkrati kvaliteten transformator za NF (nizkofrekvenčne) stopnje transistorskih sprejemnikov na običajni način. Danes vas bomo seznanili s takšnim majhnim transformatorjem. Gre za transformator s toroidnim jedrom. To jedro ima obliko prstana, izrežemo pa ga iz večjega kosa transformatorske pločevine (glej sliko).





Dimenzije troidnega jedra.



a — Zloženo troidno jedro, b — stisnjeno troidno jedro; 1 vijak, 2 polivinilna podložka, 3 jedro, 4 matica.

Toroidno jedro mnogo lažje doseže potrebno induktivnost zaradi velike magnetiske prevodnosti in manjšega stresanja pri istem številu navojev upoštevajoč standardne oblike transformatorske pločevine.

Toroidno jedro lahko izdelamo iz trafo pločevine dobre kakovosti, katere debelina ne sme presegati 0,35 mm.

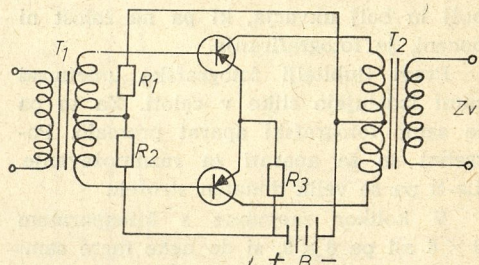
Za vhodni transformator potrebujemo okoli 24 prstanov (obročkov) iz takšne pločevine, za izhodni transformator pa jih je treba 30. Pri tem mislimo na 0,35 mm debelo pločevino. Izdelane prstane namažemo po eni strani z dobrim lepilom, jih sestavimo in stisnemo z matičnim vijakom (glej sliko). Iztisnjeno lepilo očistimo in jedro prekrijemo z nitrolakom.

Žico navijemo enakomerno po celem jedru. Ko je to gotovo, impregniramo navitje (tuljavo) in jedro s smolo ali parafinom.

Poglejmo sedaj kakšno število navojev je potrebno za prvi in drugi transformator. Primarno navitje vhodnega transformatorja za simetrično sprego ima 1200 navojev 0,08 mm debele bakrene z lakom izolirane žice. Sekundarno navitje ima dva sloja po 150 navojev enake žice. Izhodni transformator ima na primarju 2 krat 400

navojev žice 0,15 mm CuL (baker-lak), na sekundarju pa 100 navojev žice 0,3 mm CuL.

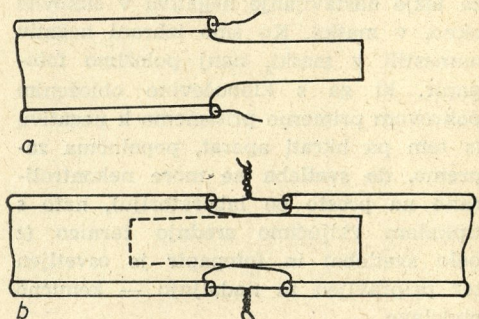
Transformator montiramo na šasijo z izoliranim matičnim vijakom in z dvema podložkama iz istega materiala (polivinil). Podložke so pritisnjene na stranice toroida.



Način uporabe troidnega transformatorja; T1 v vhodni, T2 izhodni transformator.

### SPAJANJE TV KABLJA

TV kabel se včasih pretrga, ali pa ga moramo zaradi premestitve televizorja ali antene podaljšati. Kako je treba kabel pravilno spojiti, oziroma vstaviti podaljšek? Najboljši način podaljševanja dvojnih antenskih vodov za TV sprejemnike ter amaterske oddajnike in sprejemnike, kakršne uporabljajo pri nas, je ohišje iz umetne mase. Spoj je v takem ohišju hermetično zaprt, dovolj mehanično čvrst in zaščiten pred atmosferskimi vplivi. Takšnih ohišij v naših trgovinah ni dobiti, zato pa priporočamo, da spojite kabel tako, kakor kaže slika a in b. Oba konca kabla pripravimo tako, kot vidite na sliki a, nato zlepimo oba jezička in zaspajkamo obe žici,



kot kaže slika b. Jezička se prekrivata. Lepimo ju z lepilom za umetne mase, spoj pa ovijemo z izolirnim trakom.



# APARAT ZA KONTAKTNO KOPIRANJE

Zelo je zanimiv, koristen in prijeten »konjiček«, s katerim se mladina vse bolj in bolj ukvarja, ki pa na žalost ni poceni, je fotografiranje.

Pravi ljubitelji fotografske umetnosti sami izdelujejo slike v celoti. Za to pa je samo fotografski aparat premalo. Potrebni so še aparati za razmnoževanje. Le-ti pa so velik dodaten strošek.

V kolikor snemamo s fotoaparatom  $6 \times 6$  ali pa  $6 \times 9$ , si do neke mere sami lahko pomagamo pri zmanjševanju omejenih stroškov. Z malo potrpežljivosti in nekoliko spretnosti si lahko sami izdelamo aparat za razmnoževanje fotografij, katerih velikosti bodo enake velikostim negativov, s katerih jih kopiramo.

Tak aparat deluje takole: v posebni, majhni skrinjici sta nameščeni dve žarnici (opalni), od katerih je ena nameščena v sredini in zasveti šele tedaj, ko pritisnemo na stikalo, druga pa je vgrajena nekje v kotu in je zastrta z rdečim prosojnim papirjem (njena svetloba ne sme vplivati na fotografski papir) in takoj zasveti, čim smo aparat priključili na omrežje. Prva žarnica (z belo svetlobo) nam služi zato, da z njo skozi negativ osvetlimo fotopapir, ki naj se tesno prilega negativu (kontakt, kont. kopiranje). Emulziji obeh materialov morata biti obrnjeni druga proti drugi. Druga žarnica — z rdečo svetlobo — pa nam služi za lažje nastavljanje negativa v slikovno okno, v masko. Ko smo izbrani negativ namestili v maski, nanj položimo fotopapir, ki ga s klobučevino obloženim pokrovom primerno pritisnemo k negativu (s tem pa hkrati aparat, popolnoma zapremo, da svetloba ne more nekontrolirano na prosto po laboratoriju), nato s tipkalom vključimo srednjo žarnico (z belo svetlobo) in fotopapir je osvetljen ter pripravljen za nadaljnjo — kemično obdelavo.

Na opisani način lahko izdelamo poljubno število zelo kvalitetnih, ostrih fotokopij.

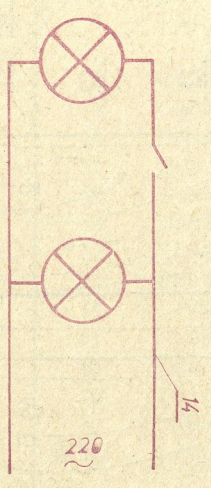
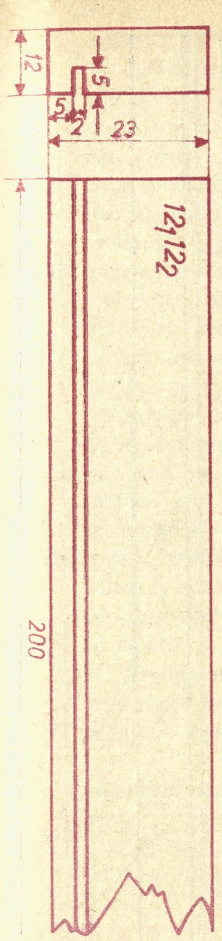
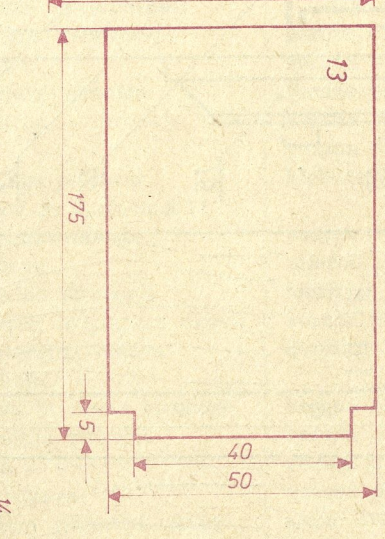
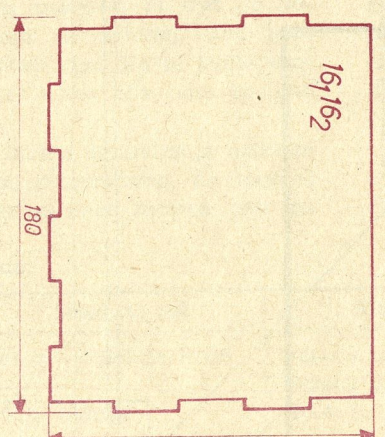
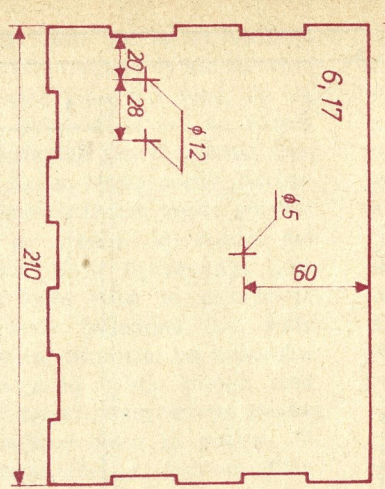
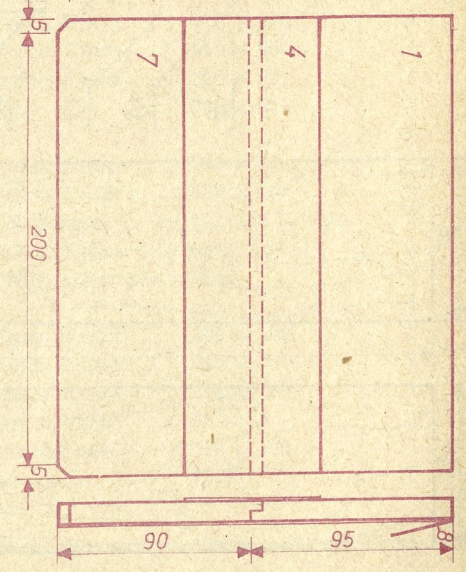
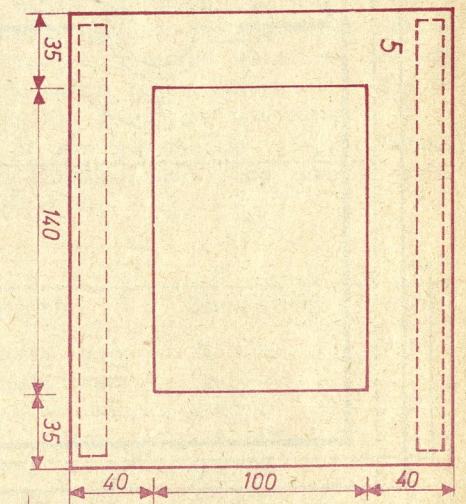
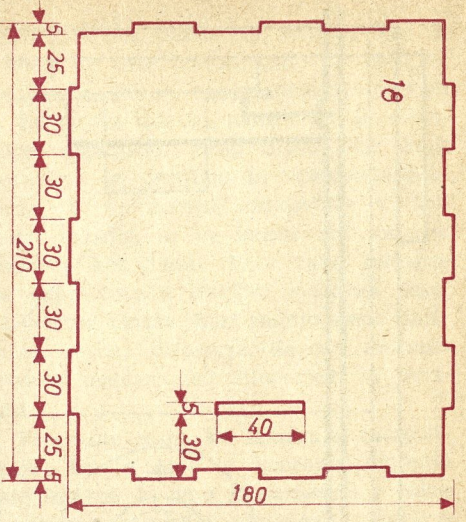
Aparat za kontaktno kopiranje, pa lahko s pridom uporabljamo pri pregledovanju diapozitivov in sploh prozornih predmetov, pa tudi za preslikovanje letih. Pri vsem tem pa ga celo sami lahko izdelamo.

Za izdelavo takega aparata so potrebni materiali, ki jih ni težko dobiti. Ti so: vezana plošča 5 mm, opalno ali mlečno ter navadno steklo, klobučevina ali debela flanela, košček usnja, okova za žarnici E14, nekaj dvojne žice za električni priključek, tipko, nekaj lepila in nitrolak.

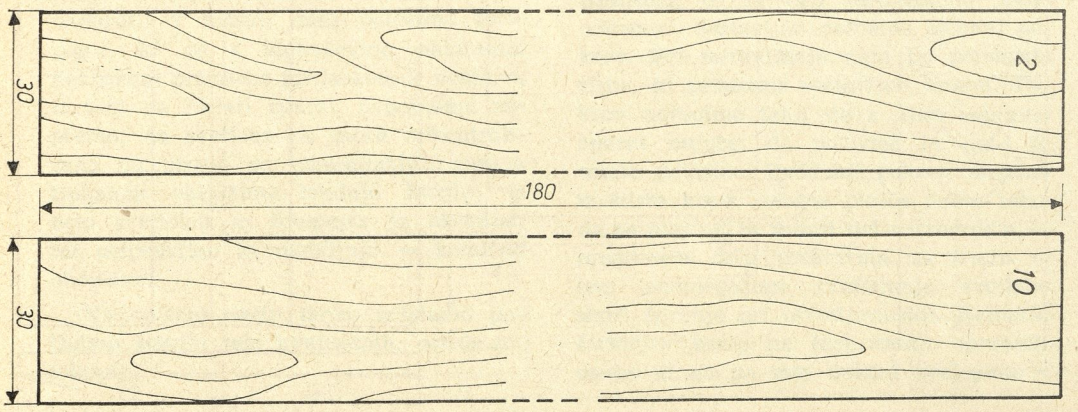
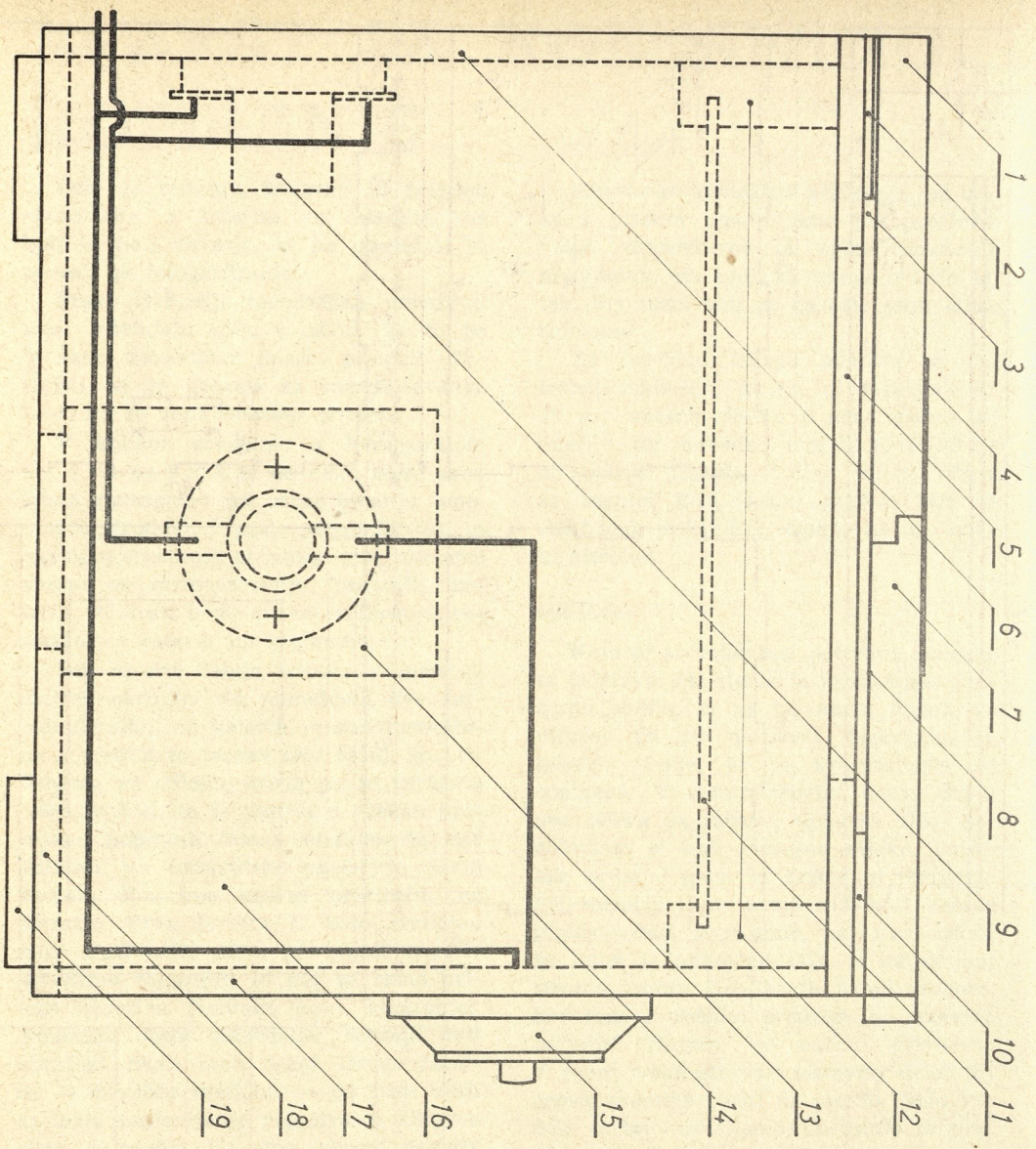
## Izdelava:

Najprej si nabavimo potrebni material za izdelavo. Pri steklarju zahtevajmo prozorno steklo, ki ne bo imelo napak, za difuzor pa po možnosti poskrbimo, za mlečno steklo, ki je kvalitetnejše od opalnega. V elektrotrgovini bomo dobili oba okova za žarnici, tipke in žico. Zagotovimo si tudi ustrezne vijake, lepilo, lak, brusilni papir in žagice za rezljanje. Pri mizarju, kjer bomo kupovali vezane plošče 5 mm, poposimo, naj nam izdela še letev iz bukovine (12), v katere naj strojno zareže žleb kakih 5 mm globoko, ker tega z ročnim orodjem ne moremo narediti. Najprej po načrtu preišemo v pravi velikosti vse sestavne dele, pri čemer moramo paziti na merilo. Nato vse dele skrbno izrezljamo, obrusimo in preizkusimo, če se deli medsebojno točno prilegajo. Sestavljati začnemo najprej pokrov. Pri sestavljanju nam bo pomagala risba, ki prikazuje sestavljen aparat. Pokrov naredimo tako, da z njim zapremo aparat najprej do polovice in nato še ostale polovice. Dvodelni pokrov zlepimo iz štirih kosov vezane plošče 5 mm tako, da se prednji in zadnji del v srednjem — pregibnem delu prekrivata za 5 mm (s tem onemogočimo prehajanje svetlobe skozi špranje pri osvetljevanju). Namesto šarnirjev bomo na tem mestu uporabili usnja, ki ga po vsej dolžini prelepimo s











SUPER lepilom. Nato pa še na spodnjo — notranjo — stran nalepimo klobučevino ali debelo flanelo  $210 \times 215$  tako, da na zadnjem delu pokrova ostane še 30 mm širok pas klobučevine vzdolž celotne dolžine pokrova. Ko se lepilo posuši, klobučevino prerežemo na tistem mestu po vsej dolžini, kjer se prednji in zadnji del pokrova stikata. Nato še prednja dela obrusimo, kot kaže risba in pokrov je narejen. Na okvir prilepimo (kot kaže skica) oba nosilca difuzorja, na nasprotni strani pa prednjo in zadnjo oblogo, med katero pozneje namestimo prozorno steklo. Zdaj lahko spojimo okvir in pokrov. V ta namen premažemo z lepilom tisto oblogo na okvirju, ki je iz furnirja ter klobučevino na pokrovu, ki smo jo popreje prepognili in zalikali, kot kaže skica v stranskem risu. Ko se lepilo osuši (10—15 min.), lahko oba dela spojimo v celoto.

Predno se lotimo sestavljanja ostalega aparata, ohišja, priporočamo, da najprej vlepimo nosilec za okov žarnice, nato pa

pritrđimo oba okova in stikalo, ker je pozneje to teže izvesti, nato pa pazljivo zlepimo še dno in vse stranice. Ko je tudi ta del ohišja izdelan, montiramo še električno napeljavo. Zdaj lahko oba kosa sestavimo in uredimo še vprašanje hlajenja. V ta namen napravimo v dno nekaj luknjic, ki ne smejo biti večjega premera kot 3 mm. Prav take luknjice pa napravimo z daljšim svedrom tako, da vrtamo hkrati skozi zadnjo steno ohišja in nosilca difuzorja. Seveda moramo predreti nosilec med difuzorjem in okvirom.

Preostane nam še lakiranje in poliranje. Ko je tudi to končano, ovijemo tisto žarnico, ki smo jo namestili v kotu, z rdečim prosojnim papirjem, vstavimo mlečno steklo, ki bo služilo kot difuzor, namestimo prozorno steklo na gornjem delu okvira, masko izrežemo iz ovitka za čokolado in napravo preizkusimo.

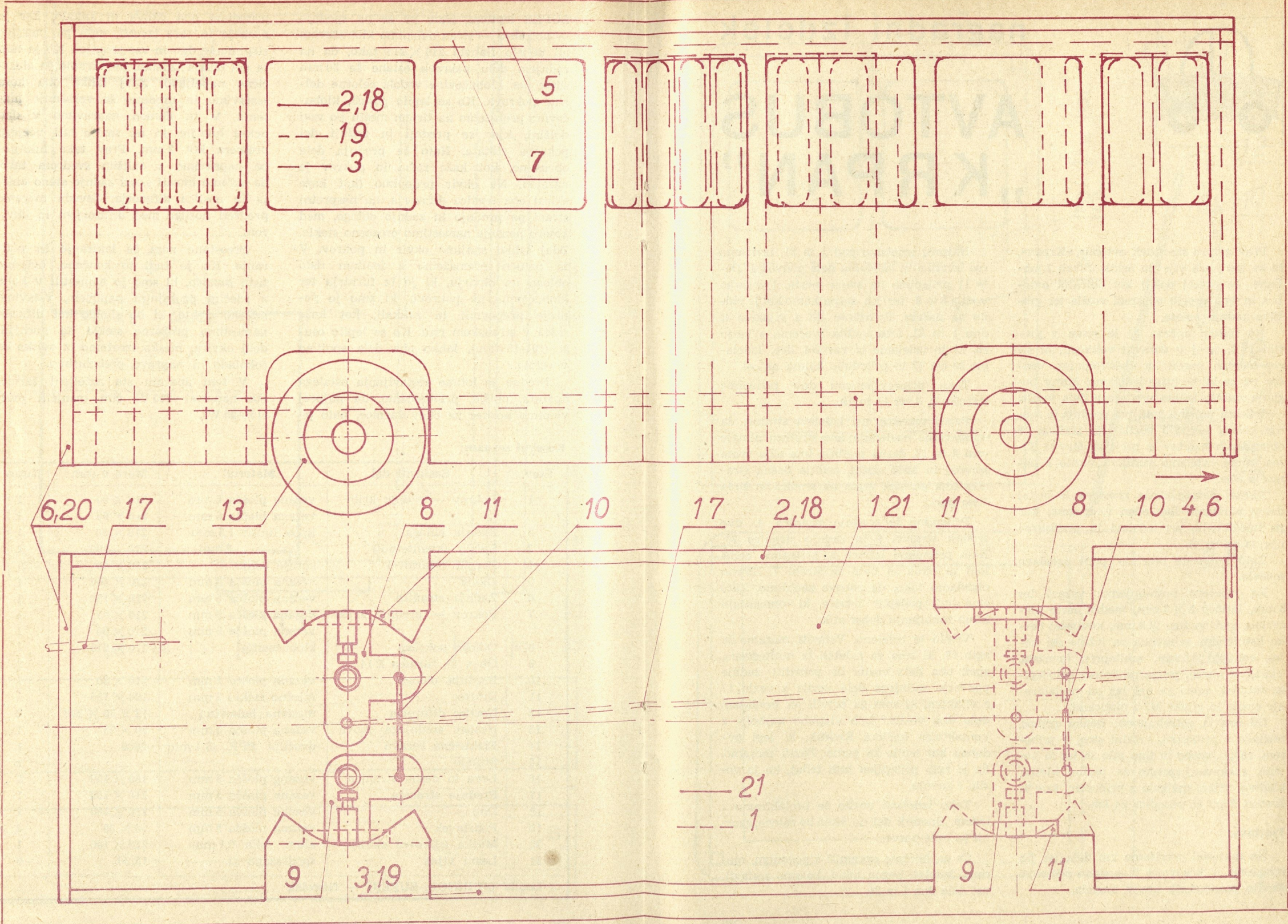
V tem aparatu sta zaželeni žarnici (za napetost 220 V) čim manjših moči (15—25 W).

#### Kosovni seznam:

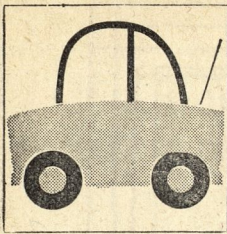
Štev.	Sestavni del	Material	Mere v mm	Kosov
1	Pokrov — zadnje krilo	vezana plošča 5 mm	$210 \times 90$	1
		vezana plošča 5 mm	$210 \times 95$	1
2	Zadnja obloga	lipov furnir 1,5 mm	$210 \times 30$	1
3	Steklo (kvalitetno!)	2 mm	$210 \times 100$	1
4	Pregib (»šarnir«)	gornje usnje	$210 \times 60$	1
5	Okvir	vezana plošča 5 mm	$210 \times 180$	1
6	Zadnja stranica	vezana plošča 5 mm	$210 \times 150$	1
7	Pokrov — prednje krilo	vezana plošča 5 mm	$210 \times 95$	1
		vezana plošča 5 mm	$210 \times 90$	1
8	Obloga pokrova	klobučevina	$210 \times 215$	1
9	Okov za žarnico E 14			2
10	Prednja obloga	vezana plošča 2 mm	$210 \times 30$	1
11	Difuzor	mlečno steklo 2 mm	$180 \times 155$	1
12	Nosilec difuzorja	masivna bukovina	$12 \times 30 \times 200$	2
13	Nosilec srednjega okova	vezana plošča 5 mm	$50 \times 75$	1
14	Električna vezava	dvožilni PPR $\phi$ 1 mm	2500	1
15	Stikalo			1
16	Leva in desna stranica	vezana plošča 5 mm	$180 \times 150$	2
17	Prednja stranica	vezana plošča 5 mm	$210 \times 150$	1
18	Dno	vezana plošča 5 mm	$210 \times 180$	1
19	Podstavek	vezana plošča 5 mm	$35 \times 35$	4
20	Maska (slikovni okvir)	alum. folia 0,1 mm	$210 \times 100$	1
21	Lesni vijak	spodrezana gl.	15/30	6

Lepila (JUBINOL, SUPER) — Nitrolak









# nagradni izdelek

# AVTOBUS „KRPAN“

Prav gotovo ste videli avtobus, »Krgan«, ki se kot kača vije po ozkih ulicah Ljubljane. Je precej daljši kot običajni avtobus in ima pregib na sredi vozila ter gibljiva zadnja kolesa.

Na našem načrtu, ki je risan v merilu 1 : 1, torej v naravni velikosti, ni sicer izdelan pogon na elektromotor, vendar pa ga lahko hitro izdelamo. Motor poganja zadnja kolesa prednjega dela vozila.

Izdelali pa smo vodljiva prednja in zadnja kolesa ter zgib vozila. Na podlagi že objavljenih načrtov iz prejšnjih številki Tima lahko izdelamo vodljivo vozilo s pomočjo žice.

Zaradi pomanjkanja prostora je nekaj delov narisanih kar eden v drugem, kar pa upoštevajte pri izdelavi in prerinovanju na material.

Zato preberite besedilo pred izdelavo modela.

Za izdelavo potrebujemo: vezani les 3 mm, letvico 3 × 3 mm, medeninasto ploščevino, varilno žico Ø 3 mm, kovinsko cevko kemičnega svinčnika za ležaje osi koles, celuloid 0,5 mm, multopren (penasta, plastična masa), primerna kolesa, belo lepilo Jubinol, zelen in bel lak za prelakiranje vozila in vijake M3 z maticami.

Od orodja potrebujemo: risalni pribor, rezljačo s priborom, vrtni stroj s priborom, rašpo, grobo in fino pilo za les in kovino, raskavec, sponke za perilo, klešče, kladivo, vijač, spajkalo s priborom, škarje, žiletko, čopič in posodico za lak.

## Izdelava:

Na material prišemo vse dele ter jih izžagamo. V kosovnici je podano potrebno število posameznih kosov modela.

Najprej izdelamo pod 1 in 21, izvrtamo vse izvrtine in izdelamo dele podvozja. Dele 11 prilepimo na svoja mesta. Izžagamo vodila 8 in 9 ter jih sespajkamo kot je vidno na načrtu. Pritrdimo jih z vijakom k dnu 1 in 21. Oba vodila zvežemo z vezjo 10, ki jo izdelamo iz varilne žice. Izdelamo še osi 12 in pritrdimo kolesa na osi.

Tako pripravljenemu dnu prilepimo stranice 2, 3 ter 18 in 19.

Paziti moramo pri izdelavi stranic, da upoštevamo naslednje: leve stranice nimajo vrat 2 in 18, desna prednja ima ožja vrata spredaj in širša zadaj, zadnja desna stranica ima pa ožja vrata na sredini in širša čisto zadaj.

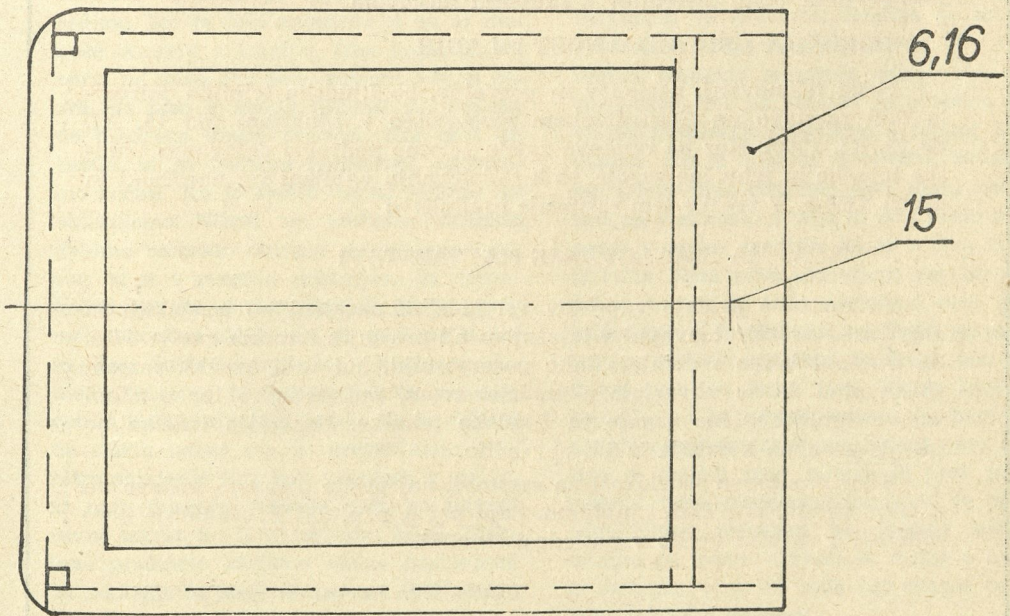
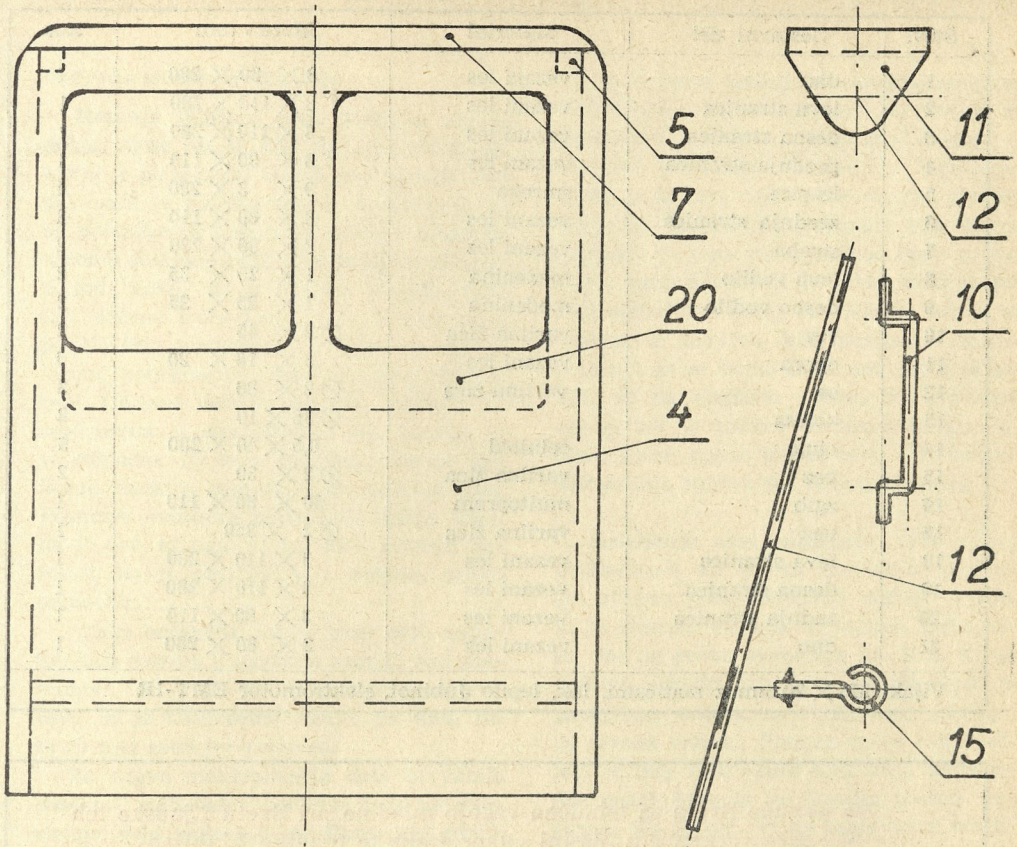
Prilepimo še prednjo stranico 4, dve srednji stranici 6 in zadnjo stranico 20. Nato prilepimo letvice 5, prilepimo celuloid za okna in nato še strehi 7. Streho obdelamo tako, da robove zaobljimo. Zato smo tudi prilepili letvice, ki omogočajo kljub zaobljenju dober stik.

Vozilo je izdelano. Vstaviti moramo še zgib 16, ki smo ga izdelali iz multoprena, speti oba dela vozila in pritrditi zadnje podvozje zadnjega dela vozila z vezjo 17 z vijakom, ki smo ga privili na prednjem delu dna vozila. Zgib vlepimo najboljše z kontaktnim lepilom Evostik, ki lepi podobno kot lepilo za gumo. Paziti moramo, da je zgib prilepljen tudi tedaj, ko je vozilo v zavojju.

Tako izdelano vozilo še prelakiramo z lakom. Spodnji del do oken bo zelene, zgornji pa bele barve.

Če ga hočemo opremiti s pogonom, moramo izdelati pogon takoj, ko smo sestavili vse dele dna 1 in 21.







**Kosovni seznam:**

Štev.	Sestavni del	Material	Mere v mm	Kos
1	dno	vezani les	3 × 80 × 280	1
2	leva stranica	vezani les	3 × 110 × 280	1
3	desna stranica	vezani les	3 × 110 × 280	1
4	prednja stranica	vezani les	3 × 80 × 110	1
5	letvice	smreka	3 × 3 × 280	4
6	srednja stranica	vezani les	3 × 80 × 110	2
7	streha	vezani les	3 × 80 × 280	2
8	levo vodilo	medenina	1 × 25 × 35	2
9	desno vodilo	medenina	1 × 25 × 25	2
10	vez	varilna žica	∅ 2 × 45	2
11	opora	vezani les	3 × 16 × 20	4
12	os	varilna žica	∅ 2 × 80	2
13	kolesa		∅ 36 × 10	8
14	okna	celuloid	0,5 × 40 × 280	5
15	vez	varilna žica	∅ 2 × 30	2
16	zgib	multoprem	50 × 80 × 110	1
17	vez	varilna žica	∅ 2 × 350	1
18	leva stranica	vezani les	3 × 110 × 280	1
19	desna stranica	vezani les	3 × 110 × 280	1
20	zadnja stranica	vezani les	3 × 80 × 110	1
21	dno	vezani les	3 × 80 × 280	1

Vijaki M3 × 20 mm z maticami, lak, lepilo Jubinol, elektromotor EMT-1R

Na pobudo Sveta za tehnično vzgojo mladine pri Svetu Ljudske tehnike Slovenije, organizira Mestni odbor Ljudske tehnike Ljubljana, v letošnjem letu vrsto prireditev s skupnim naslovom

### TEHNIČNA USTVARJALNOST MLADIH

Poleg tekmovanj, nastopov in posvetov, bo Ljudska tehnika priredila tudi razstavo na Gospodarskem razstavišču v Ljubljani (od 15. XI. do 23. XI. 1969). Ker bo razstava zajela celotno področje delovanja Ljudske tehnike in tehnične vzgoje, so k sodelovanju vabljeni vsi naročniki in bralci TIM-a. V zvezi s tem razpisuje uredništvo

### NATEČAJ ZA SODELOVANJE NA RAZSTAVI

Za razstavo pridejo v poštev vsi izdelki, narejeni po navodilih in načrtih, ki so bili objavljeni v letošnjem ali prejšnjih letnikih revije TIM. Na razstavi lahko sodelujejo tako posamezniki, kot tudi krožki, razredi ali skupine, ki se ukvarjajo z modelarstvom, radiotehniko ter ostalimi dejavnostmi tehnične vzgoje in Ljudske tehnike. Najboljše izdelke bo izbrala posebna komisija in jih nagradila.

Kdor namerava sodelovati na razstavi, naj pošlje pismeno prijavo na naslov: Uredništvo TIM, Ljubljana, Lepi pot 6, p. p. 541/X. Nadalnje podrobnosti o razpisu berite v naslednji številki.

Uredništvo in uprava revije TIM



# poskusi v kemijskem laboratoriju

## Osnovna steklopihaška dela

**Rezanje steklene cevi.** Steklena cev je dolga meter ali še več. Za delo v laboratoriju je ne smemo lomiti, ker bi nam lom dal ostre in neenakomerne konce cevi, ki bi poškodovali gumijeve cevi, s katerimi večemo steklene cevi. Cev moramo odrezati, toda kako? Za to rabimo trioglato pilo. Cev držimo trdno z eno roko, z drugo roko pa pilo. Pilo nastavimo z robom na cev in močno podrgnemo, pravokotno na dolžino cevi. Če smo dobro podrgnili, nastane na cevi ravna in enakomerna bela zareza, ki jo otipamo. Če smo nerodni, dobimo neravno, neostro zarezo, ki da neraven lom. Posnetek moramo ponavljati toliko časa, da je cev, ki smo jo na obeh straneh zarezali, ko jo prelomimo z rokami, ravno odrezana.

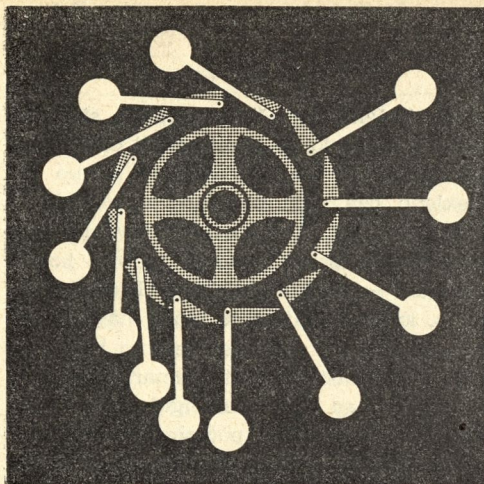
Tako odrezana cev je sicer brez napake, toda robove ji moramo zataliti nad plamenom, da nam ne poškoduje gumijeve cevi, ki jo navlečemo nanjo, pa tudi, da se ob njej sami ne urežemo.

Za pravo steklopihaško delo bi rabili poseben, vpihovalen gorilnik, toda za enostavna dela zadostuje že Bunsenov gorilnik. Pri oblikovanju tega stekla navadno sedimo, ker je delo natančno in ga ni mogoče opraviti v naglici. Oba komolca sta oprta na mizo. Pri delu moramo vedno paziti, da niso v steklu prehodi od toplega do hladnega mesta preostri. Kos cevi ali stekla, ki ga hočemo oblikovati, segrevamo počasi. Ko je steklo dovolj segreto, ga oblikujemo. Nikoli ne prehitro, drugače dobimo namesto okroglo zakrivljene cevi, cev, ki je v pregibu pritisnjena in neprehodna, ker sta se steni sprijeli. Ko je predmet dokončno oblikovan, ga pustimo še nekaj časa dokončno ohlajati v hladnem plamenu (plamen je rumene barve, ne moder in brez svetlečega jedra), da se nabere na steklu nekaj saj, ki preprečujejo prehitro ohlajanje in s tem napetosti v steklu, ki nam drugače pozneje počí, po navadi ravno takrat, ko bi to najmanj želeli. Steklene predmete hladimo vedno naslonjene na podlago, da stoje oblikovani deli prosto v zraku.

Če hočemo izvleči iz navadne steklene cevi tanke cevke — kapilare, ali cevi, ki se končujejo v tanko, koničasto cevko — stekleno cev med obračanjem segrejemo in ko je že zelo mehka (ko obarva plamen gorilnika rumeno), potegnemo oba konca narazen — toda ne prehitro. Prav tu vidimo, kako škodljiva je lahko naglica pri steklopihaškem delu: če vlečemo hitro, bo izdelek le zašiljen, kot nemarno ošiljen svinčnik in se bomo sami nad seboj le jezili; če pa vlečemo počasi, dobimo lepo cevko, ker je zožitev enakomerna. Če rabimo zožen konec daljše cevi, s taljenjem zaokrožimo robove pri zoženem koncu.

**Krivljenje cevi** smatrajo tudi pravi steklopihači za enega najtežjih opravil pri svojem delu. Začetnik naredi pregib, ki je stisnjen ali ima vzbokline, gube, rise, vse, le prave okrogline ne. Kos, ki ga hočemo ukriviti, odrežemo od cele cevi in ga držimo vodoravno v plamenu, medtem ga seveda vrtimo. Plamen mora biti svetleč, ne bolj vroč! Zato tudi traja segrevanje nekaj časa in ne smemo postati nestrpni. Ko je del, ki ga segrevamo zmehčan, oba trda konca dvignemo in cev odmaknemo od plamena. Sredina je zmehčana in se sama nekoliko povese in s tem ukrivi. Najtežje je kriviti ostre kote, recimo take, kot jih rabimo za odvodne cevi pri destilaciji. Pričnimo s topimi krivinami. Ko je sredina zmehčana, zatisnemo z levo roko odprtino cevi, desni konec cevi pa vtaknemo v usta in zelo rahlo pihnemo v cevko, medtem ko jo z levo roko krivimo. Naša prva ukrivljena cev bo podobna vsemu, le tako ukrivljeni cevi, kakršno smo si jo zamislili, ne. Toda, ne obupajmo, ponovimo poskus, in drugi, peti ali desetji nam bo uspel tako, kakor želimo. Nadaljujmo že zaradi zabave, ki nam jo naredi nespretno izpihana kolena cevi. Ko smo se naučili prav pihniti in prav premakniti roko, poskusimo popraviti še prve »umetnine«; nekatere bo mogoče rešiti, drugim pa bomo izpihali še dodatne bule in mehurje — te ne bodo več krasile naše laboratorijske opreme.





## ZABAVNA FIZIKA

### PERPETUUM MOBILE SKOZI ČAS — JE ČUDEŽ ALI NI — ŠE NOV TIP »VEČ- NEGA STROJA« — PERPETUUM MOBI- LE IZ ČASOV PETRA VELIKEGA.

Sličica, ki jo v vsaki številki Tima vidite ob naslovu Zabavna fizika, se vam je doslej verjetno zdela plod fantazije našega risarja. Kolo, na katerega so obešene kroglice, ki se očitno vrte, ko se zavrti kolo — nič posebnega, boste dejali. Naj vas takoj popravimo: naprava, ki jo kaže naša slika, ni nič manj kot eden izmed starih poskusov, kako zgraditi stroj, ki ga bo lastna sila gnala, da se bo vrtel neprenehoma, sam od sebe. Prizadevanja, zgraditi stroj, ki bo sam proizvajal energijo in jo večno ohranjal, so prastara in nič kako mikavna. Stroj, ki bi se samogibno vrtel in opravljaj pri tem še koristno delo, bi bil zares izum brez primere. Toda takšnega stroja nihče doslej še ni in tudi ne bo mogel izdelati, saj tudi ni mogoče spremeniti zlatoga pravila mehanike, ki ste ga morda že slišali: **energije ni mogoče uničiti, prav tako je ni mogoče ustvariti**, lahko jo le pretvarjamo iz ene oblike v drugo.

Oglejmo si nekaj osnovnih fizikalnih načel, po katerih so konstruktorji tega stroja, skozi stoletja skušali uresničiti svoj načrt. Te zamisli so seveda marsikdaj močno razburile človeštvo (in marsikomu izpraznile žep).

Slika ob naslovu nam kaže takšen dozdeven samogibljiv mehanizem. To je eden

najstarejših načrtov »večnega stroja«, kakor bi lahko poslovenili latinski besedi perpetuum mobile. Na zobce kolesa so pritrjene gibljive paličice, ki imajo na koncu uteži v obliki kroglic. Pri poljubni legi kolesa so kroglice na desni strani bolj oddaljene od središča kot one na levi; ta polovica mora biti torej vedno težja od leve in s tem ohranja kolo v gibanju. To pa pomeni, da se bo kolo večno vrtelo, ali vsaj vse dokler se ne bo zdrobila os v njem. Tako je domneval izumitelj. Toda če bi takšno kolo zares izdelali, bi se ne moglo obračati. Kje se je izumitelj uštel?

Naj razložimo: čeprav je breme (kroglice) na desni strani res vedno bolj oddaljeno od sredine kot breme na levi, je vendarle neizbežna takšna lega, ko je število manjše na desni strani kot na levi. Dobro si oglejte risbo: na desni so komaj tri kroglice, medtem ko jih je na levi osem. Očitno je torej, da celoten sistem teži k uravnovešenju. Kolo bo zares napravilo nekaj vrtljajev, potem pa se bo ustavilo.

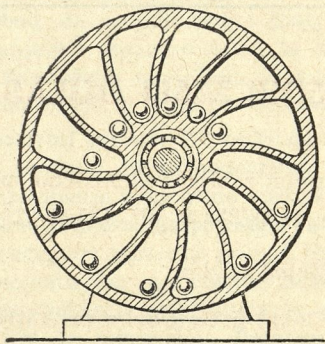
Nekoč so imeli prebivalci Los Angelesa (Kalifornija v ZDA) tudi priložnost, da si ogledajo takšno »samodejno se vrtečo kolo«, ki ga je dal postaviti podjeten kavarnar v reklamne namene. Kot je oznanjal konstruktor, naj bi se kolo samo vrtelo po načelu kotalečih se kroglic v elipsasto oblikovanih odprtinah, fizikalno pa naj bi delovanje tega kolesa bilo zgrajeno že na starem poskusu, ki kajpada tudi ni



uspel. Podobe tega velezanimivega kolesa, vam žal ne moremo pokazati, zato pa si oglejte zamisel, po kateri naj bi se kolo večno vrtelo (sl. 1). Seveda se je kolo vrtelo zaradi delovanja večše skritega mehanizma, ki ni bil »perpetuum mobile«, temveč pogonski stroj, gledalci pa so se le ustavljali ob kolesu, ki naj bi se vrtelo zaradi težkih krogel, ki so se kotalile v podolgovatih odprtinah. Da je tudi kavarnar prišel na svoj račun, je jasno, kajti marsikdo je po ogledu zavil v tako znamenit lokal. To pa je bil tudi resnični namen tega »večno« vrtčega se kolesa.

Znani so še drugi primeri, ko so v vitrinah razstavljali druge izvedbe »perpetuum mobile«, vsi pa so bili na neopažen način povezani z električnim tokom, ki jim je omogočal gibanje.

Nedvomno zanimiv pa je poskus, ki je holandskega matematika Stevina privedel do novega fizikalnega pravila in to ravno zato, ker je učeni mož vedel, da takega stroja ni mogoče napraviti in ne izumiti ga. Stevin, učenjak iz konca 16. in začetka 17. stoletja, je namreč odkril zakon o ravnotežju sil na poševni ploskvi.



**Kako naj bi deloval »perpetuum mobile« s kotalečimi se kroglicami.**

Ta zakon je odkril, ne da bi se pri tem opiral na pravilo o paralelogramu sil, torej samo s pomočjo risbe, ki si jo lahko ogledate na sl. 2. Okoli trirobnice prizme teče nepretrgana veriga 14 enakih kroglic. Kaj se bo zgodilo z verigo? Dolnji del, ki visi kot venec, se sam uravnovesi. Toda, ali se preostali obe strani uravnovesita med seboj? Z drugim besedami, se desni dve kro-

gli uravnovesita s štirimi na levi? Seveda se, saj bi drugače veriga večno drsela prek prizme z desne proti levi, ker bi se na mesto kroglic, ki so se pravkar odkotalile, takoj prikotalile druge in ravnotežje se ne bi nikoli postavilo. Toda kar vemo, da veriga, obešena na tak način, sploh ne drsi sama od sebe, je očitno, da se prvi dve kroglici resnično uravnovežita s štirimi levimi. Zgodi se malone čudež: dve kroglici delujeta z isto silo kot štiri na drugi strani.

Iz tega navideznega čudeža je Stevin izvedel važen zakon mehanike. Tako je sklepal: oba dela verige, daljši in krajši, tehtata različno, eden je od drugega, težji tolikokrat, kolikokrat je daljši del prizme daljši od kratkega. Iz tega sledi, da dve bremeni, obešeni na vrvi na poševnih ploskvah, druga drugo uravnovešata, če sta teži obeh bremen proporcionalni dolžinam teh ploskev.

Tako je učenjak-matematik Stevin, s tem, da je poznal zakonitosti, ki izključujejo zgraditev perpetuum mobila, postavil novo pomembno zakonitost mehanike.

In še o znamenitem »večnem stroju« iz časov Petra Velikega, znamenitega carja stare Rusije. Še danes hranijo pisma, s katerimi si je Peter Veliki dopisoval z znanim nemškim izumiteljem, doktorjem Orfiriusom, ki je bil v takratni Evropi slavna in znamenita osebnost. Tedanji svet je strmel nad njegovim »samovrtečim se kolesom« — novim tipom perpetuum mobila, seveda. Svoj izum je bil pripravljen za ogromna vsota 100 000 Joachimtallerjev (takratni nemški denar) prodati v daljno Rusijo. Sam izumitelj je trdil, da se njegov stroj večno vrti in nihče ga ne more ustaviti, razen zlobnih ljudi, ki jih je svet poln.

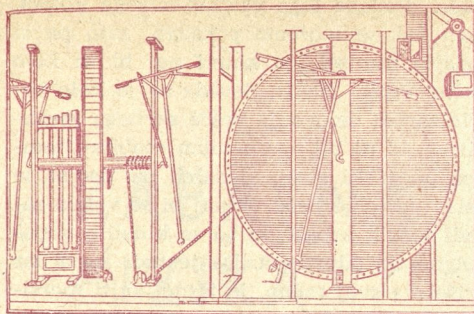
Do nakupa ni prišlo, ker je Peter Veliki kmalu zatem umrl, ne da bi poprej vsaj videl znameniti stroj, čeprav se je odpravljal, da si s svojimi očmi ogleda čudežen stroj, preden ga kupi.

Kdo je pravzaprav znameniti doktor Orfirius in kakšen je bil njegov sloviti stroj? Zbranih je nekaj podatkov o samem izumitelju, o tem, kaj se je dogajalo s strojem in njegova končna usoda.

Resnični primek Orfiriusa je bil Besler, rojen je bil v Nemčiji l. 1680 in je študiral najprej bogoslovje, nato medicino, slikarstvo in končno je po vseh študijih



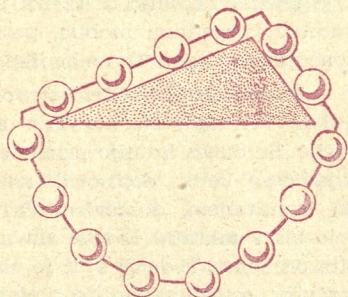
zgradil »večni stroj«. Izmed mnogih tisočev izumiteljev je Orfirius najznamenitejši in pri tem tudi najuspešnejši, saj je do konca svojih dni živel v izobilju, ki mu ga je omogočalo prikazovanje znamenitega stroja. Zanj se je še posebej navdušil nemški deželni grof, ki ga je celo sprejel v svoj grad, mu dal posebno sobo za stroj in tam so se začeli pravi preizkusi, ki naj bi dokazali, ali stroj resnično sam od sebe deluje. Po večkrat so sobo zaklenili, pred vrati je stala straža in ko so po določenem času sobano odprli, je stroj še vedno tekkel. Nekoč je deželni grof zaprl stroj celo za ves mesec — in po preteku tega časa je stroj še kar naumorno deloval! Izumitelj, srečni doktor Orfirius, je od navdušenega velikaša dobil uradno potrdilo o tem, da njegov »večni stroj« dela 50 obratov na minuto, da lahko dvigne 16 kg do višine poldruga metra in da lahko goni kovaški



**Slavni »večni stroj« doktorja Orfiriusa (po starinski sliki).**

Toda vztrajni in prebrisani doktor do smrti ni priznal te prevare, čeprav so učenjaki tistega časa, posebno angleški in francoski, trdili, da tak stroj ni mogoč, ker nasprotuje vsem fizikalnim in matematičnim zakonitostim. Trdovratno je vztrajal na svojem stališču, češ da je to odkritje le znak pokvarjenosti in zlobe njegove žene in zlobnih ljudi nasploh.

Tako se je torej končala zgodba najuspešnejšega »perpetuum mobila« in njegovega izumitelja.



**»Čudež in ne čudež« (Stevinov zakon o ravnotežju sil na poševnih ploskvah).**

meh in brusilnik. S tem spričevalom se je Orfirius napotil po Evropi in verjetno je z njim zelo dobro zaslužil, saj ga je bil pripravljen prodati za neznansko visoko ceno 100 000 rubljev.

In kako so končno odkrili prevaro »velikega« doktorja? Kot mnogokrat v drugih primerih, čisto slučajno. Možakar se je namreč sprl s svojo ženo in s služabnico, ki sta vedeli za njegovo skrivnost. Ko bi se to ne bilo dogodilo, še do danes ne bi vedeli, s kakšno ukano je mož poganjal stroj. Izkazalo se je, da je stroj tekkel zares le zato, ker ga je poganjal človek, skrit v notranjosti mehanizma. Le-ta je potegoval za skrito vrvico, ki je poganjala v tek mehanizem stroja. Pomočnika umnega doktorja sta bila njegov brat in pa služabnica.

## TIMOVI MALI OGLASI

**Kupim rabljeno električno spajkalo 18 W/220 V ali 125 W/220 V.**

**Metod Ciglar**

**Tlokat p. Gabrovka pri Litiji**



**Prodam skoraj nerabljeno »Luda« za 60 N din ali zamenjam za malo električno cirkularko.**

**Marjan Rejc**

**Celje, Dečkova 25/a-IV**



**Pile.** Izmed orodij, ki jih pri obdelavi kovin ne moremo pogrešati, so prav gotovo tudi pile. Poznamo jih mnogo vrst; razlikujemo pa jih po naseku, velikosti in obliki. Kovinske predmete obdelujemo s pilami tako, da odvezemamo delce — koliko in kako pa je odvisno od velikosti pil in vrste njihovega naseka. Glede na kvaliteto obdelave delimo pile v dve osnovni skupini, in sicer:

**Pile za grobo obdelavo**, pri katerih je nasek enojen (pravokoten ali poševen) ali dvojen oz. navzkrižen. Nasek je redkejši in globlji, zato je odvzem delcev s takšnimi pilami hitrejši; obdelana površina pa je groba. Grobe pile z enojnim nasekom uporabljamo za piljenje mehkejših kovin.

**Pile za fino obdelavo** imajo fin in gost nasek, ki je lahko enojen ali dvojen. Uporabljamo jih za končno obdelavo. Z njimi odvezemamo le majhno količino delcev, zato je obdelava tudi natančna. Za dokončno obdelavo uporabljamo gladilne pile s finim nasekom.

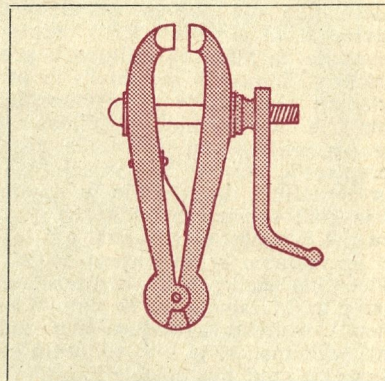
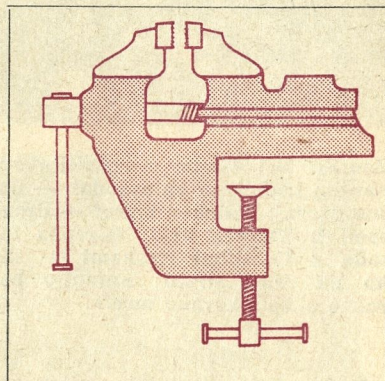
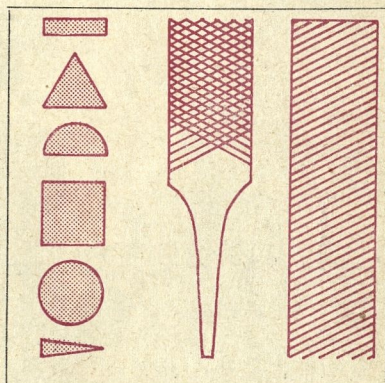
Obe skupini pil delimo še po obliki, ki so glede na raznovrstno uporabo različne. V praksi največ uporabljamo pile naslednjih oblik: **ploščate, trioglate, polokrogle, štirioglate, okrogle in nožaste**. Razen teh pa uporabljamo za posebne obdelave še igličaste, jezičaste, mečaste, žličaste in druge.

Vse pile, razen miniaturnih in specialnih, so nasajene na lesene ročaje. Za kvalitetno delo je potrebno, da so pile vedno čiste, zlasti je treba odstranjevati kovinske delce, ki ostanejo v nasekih. Zamaščene namočimo v petroleju, nato pa umazanijo, rjo in delce odstranimo z žično krtačo.

**Paralelni primež.** Pri obdelavi kovin je nujno, da je predmet, ki ga obdelujemo (piljenje, žaganje, upogibanje ipd.) trdno vpet. V ta namen uporabljamo primeže. Najpogosteje rabimo za vpenjanje predmetov paralelni primež. Paralelni ga imenujemo zato, ker se prijemni čeljusti pri vpenjanju in stiskanju približujeta in odmikata paralelno, to je vzporedno. Poznamo tudi izvedbe, zlasti novejše, pri katerih se prijemne čeljusti pri stisku prilagodijo obliki predmeta.

Manjši paralelni primeži so izvedeni tako, da jih kot svoro privijemo na delovno mizo. Večje primeže pa z močnimi vijaki pritrdimo na mizo. Praviloma namestimo primež nad nogo delovne mize, da je tako podloga še trdnejša. Prijemne čeljusti primeža pri delu zavarujemo z oblogami iz mehke pločevine.

**Ročni primež.** V družino primežev spada tudi ročni primež. Njegova funkcija pa se vendarle razlikuje od običajnih primežev. Uporabljamo ga pri obdelavi kovinskih predmetov, ko je potreben zanesljiv in trden prijem in ko je treba predmet pritrditi na podlogo ali na drug predmet. Ročni primež nam zelo dobro nadomesti klešče, s to prednostjo, da lahko predmet s pomočjo vijaka trdno vpnemo.





# MODERNA NA



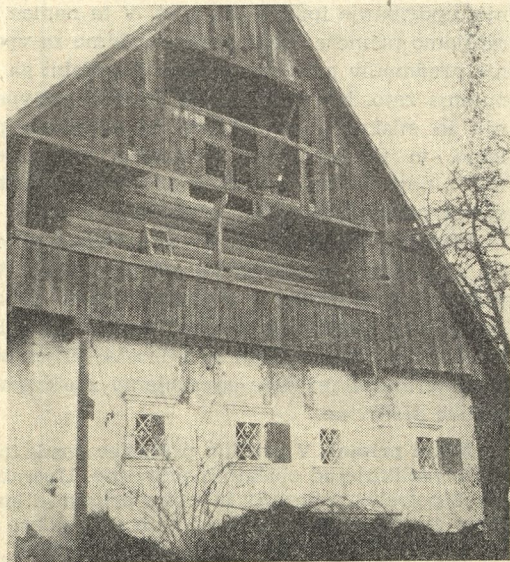
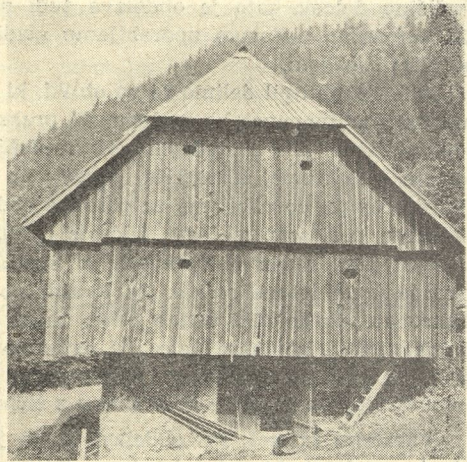
Zgoraj: Del fasade s pokritim zunanjim hodnikom na arkadah — desno zgoraj: Maiekov marof — desno spodaj: Kmečka hiša; zatrejna fasada z ljudskimi freskami — slika na drugi strani: Kamnito baročno okno s kovano mrežo.

V času, ko postajajo spoznanja atomistike del našega vsakdanjega življenja, se je pričelo širiti tudi zanimanje za tehniško kulturo v preteklosti. Eno takih zanimivih in privlačnih področij je nedvomno tudi kmečka arhitektura. Tehnične in konstrukcijske rešitve pri teh dokaj preprostih stavbah so včasih tako presenetljive, da začudijo in navdušijo tudi sodobnega arhitekta. Zato ni nič čudnega, če so veliki arhitekti (spomnimo se le našega mojstra Plečnika) znali prisluhniti ljudskemu izročilu. Marsikaj, kar se nam v sodobni arhitekturi dozdeva kot »zadnji krik mode«, je bilo v načelu rešeno že pred nekaj stoletji.

Ena od temeljnih zahtev sodobne stanovanjske in drugačne arhitekture je gradnja s čistimi, neponarejenimi materiali. To se pravi, da obdrži beton svojo karakteristično barvo, tudi sledovi opaža sodijo k tej sliki.

Obloge na betonskih ali drugačnih stenah pridejo v poštev le kot strogo funkcionalni del stavbe, ki ščiti konstrukcijo pred vremenskimi in drugimi vplivi.

Kmečki stavbar seveda ni poznal betona. Tudi železo je bilo v tistih časih sila drago — saj so celo namesto žebeljev uporabljali lesene zatiče. Podobno kot sodobni stavbeniki pa je gradil v »čistih« materialih. Lesa in kamna ni skrival. Opečni zidovi pa so se v kmečkem stavbarstvu ta-



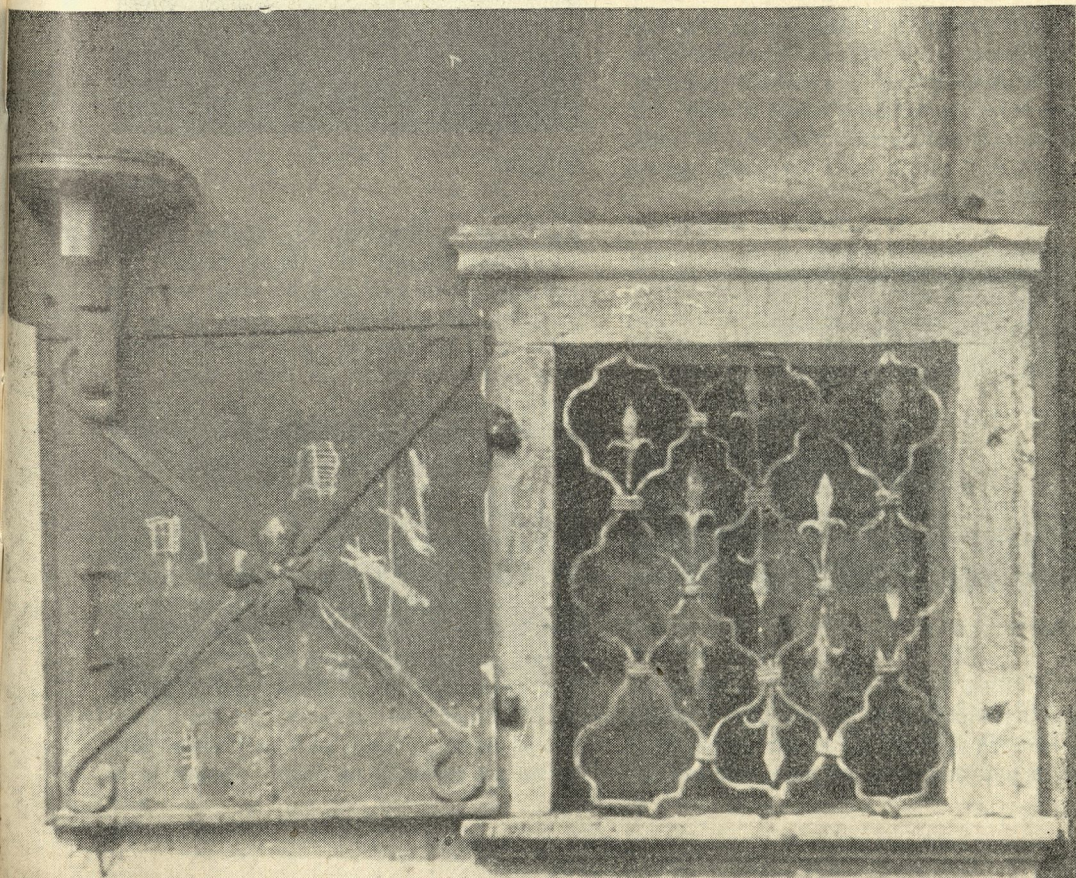


# ČELA V STARI ARHITEKTURI

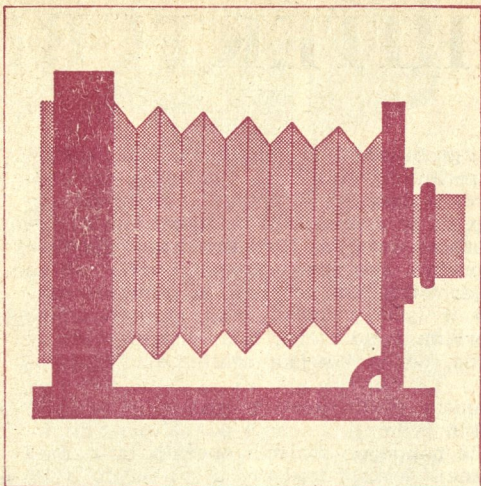
ko ali tako pojavili šele v 19. stoletju. Tudi grobi ometi so predvsem ščitili ostenje. Lesene ometane hiše, kakršne poznamo recimo iz Haloz ali Dolenjske, izvirajo iz konca 19. ali celo našega stoletja — torej iz časa, ko je pričela starožitna ljudska kultura že zamirati. Iz tega sledi sklep, da so v kmečkem stavbarstvu do konca 19. stoletja vedno uporabljali nepotvorjena gradiva. Nekatere konstrukcijske detajle pa so celo poudarili kot lepотно prvino. Vzemimo »šivane robove«: to so vogali zidanih hiš poslikani s pravilnim geometrijskim vzorcem, ki posnema pravilno plastenje obdelanega kamna. Tako je znal preprost kmet konstrukcijske prvine tudi poudariti. Čim pa je taka prvina poudarjena, ima obenem tudi že vrednost lepotnega poudarka. Zato pravimo, da je kmečka arhitektura funkcionalna in lepa.

Ko gledamo drzne kombinacije kamnitih zidov, lesenih opažev in opornih elementov na kmečkih hišah in gospodaskih poslopjih, nehote pomislimo tudi na sodobno arhitekturo. Skedenj, sestavljen iz pokončno stoječih opornih elementov, katerimi so kot polnilo nabite (ročno tesane) deske, predstavlja v načelu tako imenovano skeletno konstrukcijo. Tudi moderne železobetonske stavbe so zgrajene na podoben način — ogrodje je vlijo iz železobetona, vmesne ploskve pa so zakrite z lažjimi materiali (opeko, plastičnimi ali kovinskimi ploščami itd.)

Seveda pa gre le za podobna načela in do neke mere tudi oblikovanje. Tehnične rešitve so povsem drugačne. Pravzaprav hočemo reči, da tudi v sodobni tehniki ne gre brez upoštevanja načel, ki so se izoblikovala že pred stoletji. Prav zato lahko tudi strmimo nad lepoto in tehnično dovršenostjo preprostih kmečkih hiš, zato je taka arhitektura zanimiva in »moderna« tudi v našem času.







mladi

fotoamaterji

Zopet se je nabralo nekaj pisem in kar vesel sem jih, saj dokazujejo, da imajo pionirji radi fotografijo. Pišejo mi, da jim je naša revija všeč in da v foto-kotičku najdejo marsikaj koristnega. Hvala vam vsem za zanimanje, na napakah pa se vsi učimo!

**JOŽE PEČELIN** iz Mokronoga je poslal dva posnetka z naslovom »V trenutku«. Na obeh vidimo otroka, ki s klicanjem in zrnjem privablja kokoši v svojo bližino. Kar preveč sta mu zaupali. Naenkrat je pobič dvignil roki in jih tako prestrašil, da sta kar brž odfrčali.



Slika 1

V bližini je seveda stal in čakal na ugodni trenutek Jože in oba ujel v objektiv svojega aparata. Bil je kar precej spreten in tudi domiseln, saj nam z obema po-



Slika 2

snetkoma že pripoveduje o začetku in koncu nekega dogodka. Žal, da sta poslani kopiji majhni in sivi, zato ne vem, če bosta v tisku dovolj kvalitetni. Jože, bolje bi bilo, če bi jih kopiral na kontrastni papir. Oba posnetka imata na desni strani nekakšne bele črte, ki so, zgleda, posledica nečiste maske v povečevalniku. Predno se lotiš dela s kako aparaturo, vedno preje malo poglej, če je v redu in čista!

**FRONC KRNC** iz Vinjega vrha se je kar resno pripravil k pisanju, kateremu je priložil dva posnetka. »Hmeljarja« sta v košarah nabrala že precej »zelenega zlata«, kakor pravijo hmelju. Posnetek pa je preveč nastavljen in bi bilo precej bolje, če bi jih Fronc ujel neopazno pri delu, kajti mnogi ne vedo, kako se hmelj obira. Tehnično pa posnetek ni dober, neoster je in





»Hmeljarja«

bil je poslan neretuširan. Zato sem moral sam popraviti s čopičem in črno retušno barvo bele lise.

Drugi posnetek ima naslov »Taborniki« in je prav tako poziran in močno neoster. Pri snemanju drži vedno aparat čvrsto v rokah in mirno sproži. Neresno bo, če se pri snemanju smeješ, takrat moraš biti zbran in vso sposobnost usmeriti v do-



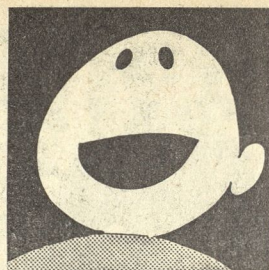
»Taborniki«

ber izdelak! Na tem posnetku je tudi spodaj desno bela lisa, kar dokazuje, da je bil film na tistem mestu nehotе osvetljen. Film vlagaj v aparat vedno v senci, kajti sončni žarki bodo našli pot tudi skozi razporek kasete za film ali pa v zvitek, čeprav je zaščiten s papirjem. Fronc se v pismu res pritožuje, da ima večkrat tako osvetljene filme. Nekje je vzrok temu! Morda tvoja Certina nekje pušča svetlobo v svojo notranjost. Špranjo zalepi s črnim lepilnim trakom in film vlagaj v temi. Če ga boš v temi vzela tudi iz aparata, bo že lažje ugotoviti vzrok napake.

Fronc dalje želi, da mu svetujem, kakšen aparat naj si nabavi. Najbrž je zgubil zaupanje v dosedanjega, zato bi svoje prihranke rad vložil v nekaj boljšega. Aparatov pa je danes na razpolago precej in tudi dobrih. Kdorkoli si želi ogledati ali nabaviti nov aparat naj mimogrede stopi k »Fotomaterialu« na Cankarjevi cesti v Ljubljani, kjer mu bodo strokovno postregli, posebno če še pove, da sem ga jaz priporočil. Nimam za to nikakih procentov, toda tam dobro vedo, da sem mladim fotomaterjem rad vedno na razpolago z navsveti. Vsak pa naj se zaveda, da za dober posnetek ni odgovoren fotografski aparat temveč tisti, ki ga drži v roki! Tudi s ceneno boksovko se lahko napravijo umetniške fotografije! Dragi Fronc, tudi jaz ti želim obilo dobrih posnetkov v letošnjem letu!

**VESNA DVORNIK** iz Preserja mi je v pismu napisala le tri stavke, toda ti so kratki in jedrnat. Vesel pa sem bil njene posnetka pod naslovom »Barok«, ki je tehnično zelo dobro uspel. Ker pa je bil na posnetku zvonik malo postrani, sem na njemu začrtal boljši izrez, ki odpravi to napako in še bolj poudari arhitekturo. Poskusi, Vesna, kopirati na razglednici ta izrez in ko boš oba primerjala, ti ne bo težko izbrati. Na novem izrezu bo sicer zid na levi strani poševen, toda zvonik bo v vertikali. Če bi želela tudi zid na levi strani popraviti, potem pri povečavi položi papir na poševno ležečo papirno masko. Takoj boš videla, da se na ta način lahko zelo uspešno popravijo vertikale, ki nikdar ne bodo vertikale, če aparat dvignemo pri snemanju kvišku. Pri tej korekturi ostrino





## PREMISLI IN UGANI

Vse rešitve pošljite najkasneje do 15. aprila 1969 na uredništvo TIM, Ljubljana, Lepi pot 6, z oznako na dopisnici ali pismu »Premisli in ugani«.

»Barok«

nastavi na sredino posnetka, zaslonko povečevalnika pa čimbolj zapri! Deblo na desni strani posnetka preveč privlači pozornost, zato ga izločimo. Vesna, pošlji še kak posnetek, lepe reči vsak rad gleda!

### TIMOVI MALI OGLASI

Prodam 50 W spajkalo za 20 N din, kupim stare radioparate.

Dušan Dojer  
Celje, Trubarjeva 4

Prodam več elektromagnetov po 5 N din, dva transformatorja z izhodno napetostjo 3, 5, 8 V, komad po 25 N din.

Ivan Škufca  
Vele Vrbe 16, p. Muljava

### VSILJIVCI

ENAČAJ — KRAT — SUMA — MINUS — CINK — INGOT — KOBALT — NIKELJ  
KRAMP — FRANCOZ — ŽAGA — ELEKTROMOTOR

BUKOVICA — LJUBIJA — MAJDANPEK — VAREŠ

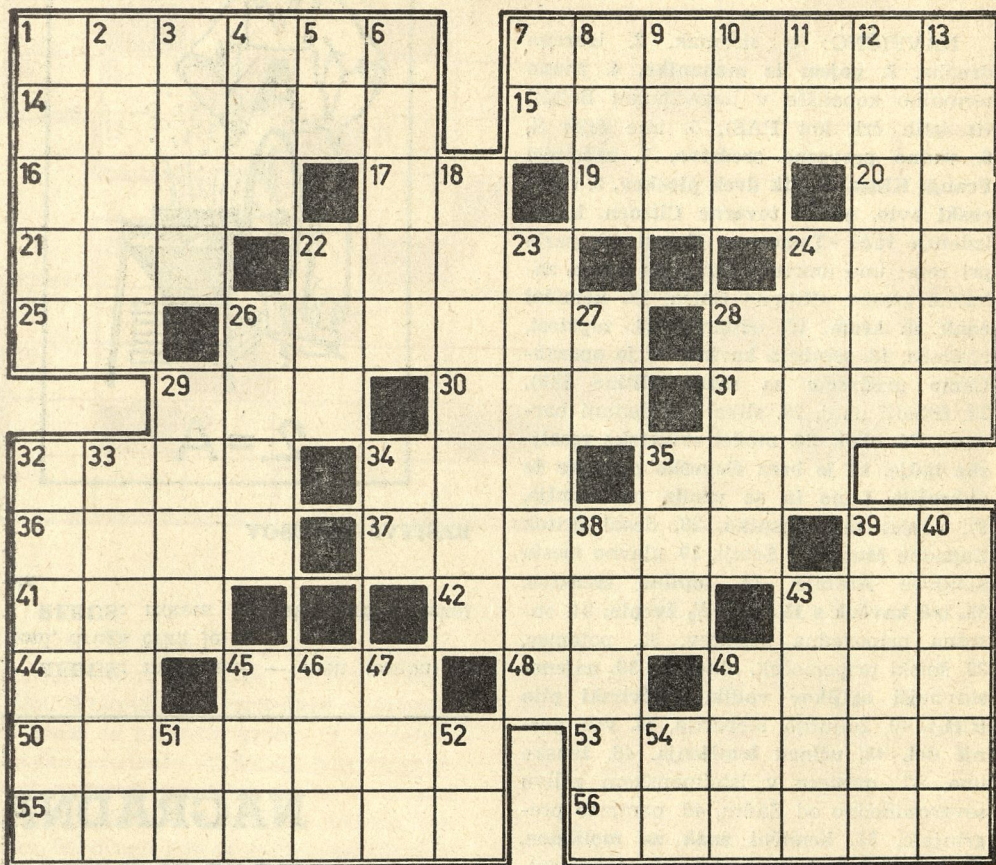
EBONIT — NAJLON — TREVIRA — DRALON

VOLT — AMPER — NEWTON — OHM  
DOKTOR — PROFESOR — INŽENIR — STEKLAR

Iz vsake gornje četverice izloči pojem, ki ne sodi zraven. Primer: k četverici KRIPTON — RADON — KSENON — RADIJ ne spada radij, ki ni žlahtni plin, ampak radioaktivna prvina. Po vrsti brane začetne črke izločenih besed dajo priimek nemškega inženirja, ki je razvil prvi dinamo (generator enosmernega električnega toka). Odločilni korak je napravil s tem, da je za proizvodnjo magnetnega polja uporabil namesto trajnih magnetov elektromagneta. Njegove ime je bilo Werner, živel pa je v letih od 1816 do 1892.



# NAGRADNA KRIŽANKA



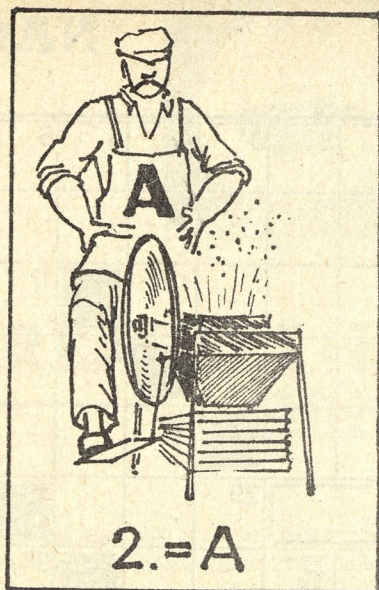
VODORAVNO: 1. češki tehnik, izumitelj ladijskega vijaka, ki je živel in umrl v Ljubljani, kjer je tudi pokopan (Josef), 7. ključ za vijake in matice, pri katerem se da ena čeljust premikati vzporedno k drugi, 14. krivulja v ravnini, geometrijsko mesto točk, za katere je vsota razdalj do dveh stalnih točk (gorišč) stalna, 15. ostrvi namesto lestev, pokonci postavljeno smrekovo deblo s prisekanimi vejami (tudi ime pečine nad slapom Savica v Bohinju), 16. ženska oseba iz otroških pravljic, 17. pritrdilnica, 19. bitnost, 20. srednji črki besede ŠIPA, 21. grška črka, s katero označujemo veličine v fiziki in matematiki, 22. teta, strina, 24. število z dvema ničloma, 25. zadnja in prva črka slovenske abe-

cede, 26. moško ime, 28. trska, 29. skupina žuželk, 30. ime najboljšega jugoslovanskega košarkaša Daneua, 31. del imena razvezanega zaliva v južnem Jadranu (...Kotorska), 32. rastlinski strup (alkaloid v čaju), 34. žensko ime (pevka zabavne glasbe Prodnikova), 35. sadež, plod, 36. brenčelj, 37. vratar, 39. medmet, ki ponazarja oglašanje krave, 41. tla, 42. žlahtni plin, ki ga uporabljamo za razsvetljava in za reklamne napise, 43. atletska panoga, 44. veznik, 45. industrijska rastlina, 48. kratica za »Ljudska republika«, 49. zadnji del noge, 50. železova ruda, rjavi železovec, 53. ameriški vesoljec, komandant vesoljskih ladij »Gemini 7« in »Apolla 8«, v kateri je skupaj z Lovellom in Andersem



konec decembra lanskega leta poletel okrog Lune (Frank), 55. blazinjak, zofa brez naslonjala, 56. priprava za oddajanje in sprejemanje elektromagnetnih valov.

NAVPIČNO: 1. siromak, 2. izbrana družba, 3. pojem iz mehanike, 4. znano termalno kopališče v jugovzhodni Belgiji (iz istih črk kot PAS), 5. ime črke S, 6. vodno prevozno sredstvo, 7. začetnici Franja Kluza, 8. stik dveh ploskev, 9. francoski avto, model tovarne Citroen, ki ga izdeluje tudi »Tomos« v Kopru, 10. perje pri repi; ime umrlega črnkega pevca zabavne glasbe »Kinga« Colea, 11. kemični znak za krom, 12. očitjanje, 13. zaprtost, blokada, 18. sivobela kovina, ki jo uporabljamo predvsem za razne zlitine (Sb), 22. čebelji panj, 23. slika z vodenimi barvami, 24. obok, 26. model sovjetske vesoljske ladje, ki je brez človeške posadke že obkrožila Luno in se vrnila na Zemljo, 27. enaka samoglasnika, 28. desni pritok Zapadne Morave v Srbiji, 29. glavno mesto Saudove Arabije, 32. topilno sredstvo, 33. trd kavčuk s 15 do 30 % žvepla, 34. obsežna pripovedna pesnitev, 35. potomec, 38. šolski pripomoček, aktovka, 39. najenostavnejši ogljikov vodik, močvirski plin (CH<sub>4</sub>), 40. goljufigija, sleparija, 43. vrh, gornji del, 45. učinek lomljenja, 46. žensko ime, 47. mestece v istoimenskem zalivu severozahodno od Zadra, 49. namizno pregrinjalo, 51. kemični znak za molibden, 52. kemični znak za tantal, 54. osebni zaimmek.



### REŠITVI REBUSOV

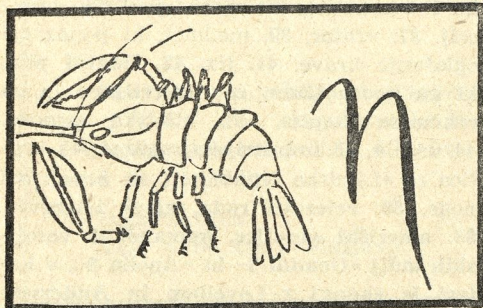
REBUS: raketa — rak; (grška črka) eta.  
 REBUS: mahagoni — meh (oseba) A  
 gonj, druga črka je a.

## NAGRADNA ZLOGOVNA KRIŽANKA

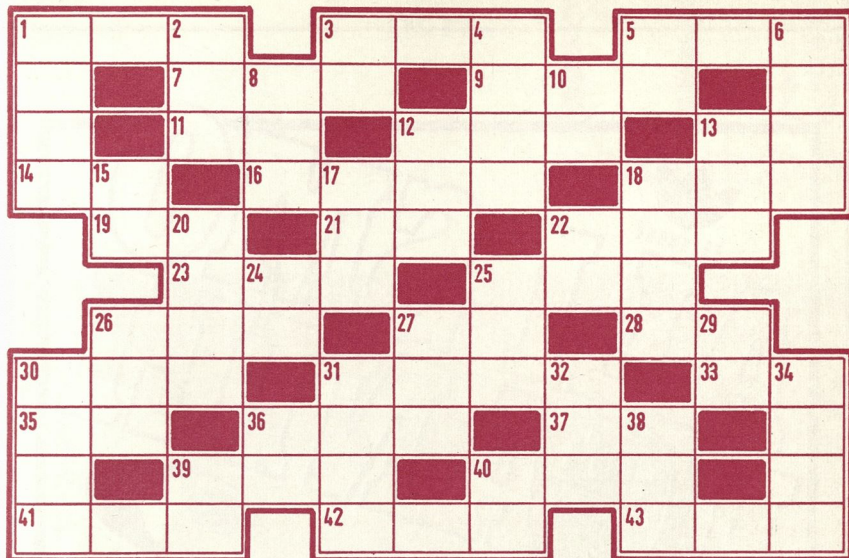
V posamezno polje zlogovne križanke je treba vpisati po en zlog zahtevane besede, ki ima lahko eno, dve, tri ali več črk.

VODORAVNO: 1. kovina, ki je dražja kot zlato, po svoji beli barvi in sijaju je podobna srebru, je zelo obstojna in se v kislinah, razen v zlatotopki (zmes dušične in solne kisline) ne raztaplja (Pt), 3. nežnost, ljubkost, 5. v kemiji število, ki pove, s koliko atomi vodika se veže kaka prvina, 7. izrek, zakon, 9. jed iz sesekljanega mesa, 11. domača oblika moškega imena Vasilij, 12. krivina za sani, 13. drugo ime

## REBUS







za polža, 14. slavni črnogorski vladika in pesnik, tvorec pesnitve »Gorski venec« (Petar Petrović), 16. pritrđitev z zagozdo, 18. obrat za pripravo kruha, 19. papirnato otroško pokrivalo, 21. žensko ime, 22. gradbeni material, 23. žival, ki se s priseski prisesa na kožo in pije kri, 25. letopis, kronika, 26. drugo ime za azijski polotok Malaja, 27. svetla, polsvilena tkanina, 28. debela žična vrvi; v elektrotehniku z izolacijskim in varovalnim oklepom obdani vodnik, 30. leposlovno delo v prozi ali v verzih, ki smeši napake ali neumnost ljudi, 31. ulična pregrada iz kamena, brun ali drugega materiala, 33. ščitasta uš, nevaren drevesni škodljivec, 35. pernata domača žival, 36. stranica v pravokotnem trikotniku, 37. krajši naziv brazilskega vele mesta Ria de Janeiro, 39. skupina vulkanskih otokov v Tirenskem morju, od katerih sta še aktivna Stromboli in Vulcano, 40. opera nemškega skladatelja Richarda Straussa, 41. špijonka, 42. let z jadralnim letalom ali plovba z jadrnico, 43. matematika.

NAVPIČNO: 1. načrtovanje, sestavljanje načrtov, 2. aparat, 3. natrijeva ali kalcijska sol maščobne kisline; umivalna po-

trebščina, 4. napolnjevanje, 5. očiščen in beljen bombaž, ki ga uporabljajo v medicini, 6. obmejni objekt, kjer delujejo cariniki, 8. lepljiva snov iz lesne celuloze, vmesni produkt pri izdelovanju umetne svile, 10. vrh v vzhodnih Karavankah nad Mežiško dolino, pod katerim po narodni pripovedki spi kralj Matjaž s svojo vojsko (2126 m), 12. saditvi namenjena rastlina, sajeneč, 13. umetnica, ki ustvarja s čopičem in barvami, 15. gost usedeč na dnu tekočin; goščava, 17. strokovnjakinja za gozdove, 18. kalijev karbonat, sestavni del pepela lesa, 20. kot las tanka cev, ki jo uporabljajo kemiki, 22. os. zaimek žen. sp., 24. določeni kraj shajanja partizanskih kurirjev, 25. prebivalca gl. mesta Grčije, 26. strojniški element, sestavni del vijaka, 27. ime popularne španske pevke Montiel, 29. pripadnica bele rase, 30. glavno mesto republike Bosne in Hercegovine, 31. skupina galvanskih ali akumulatorskih členov; skupina enakih naprav, 32. poklon, dar, 34. izdelovanje parketa, 36. pokrivalo, 38. del pohištva, v katerega spravljamo različne stvari, 39. nerodovitna hrvaška pokrajina, 40. podobe, ki se nam prikazujejo med spanjem.





Upamo, da smo uganili vaše želje. Za izžrebanje med zveste potrošnike

### »šumi« žvečilnih cigaret

smo pripravili tele nagrade:

- VeloSolex kolo s pomožnim motorjem
- šotor za tri osebe
- 5 PONY koles
- 5 električnih gramofonov
- 10 kolekcij beat plošč
- 15 kolekcij »šumi« izdelkov

### Kaj morate storiti?

Od 10 škatlic »šumi« žvečilnih cigaret odrežite ožje stranice s slovenskim besedilom. Pri eni škatlici odrežite še sličico, na njeno hrbtno stran pa napišite svoje ime in priimek ter točen naslov. Kuverto z 10 odrezki in sličico pošljite do 30. aprila 1969 na naslov:

»Šumi«, Ljubljana, Gradišče 7, z oznako

### NAGRADNO ŽREBANJE

Imena izžrebancev bomo objavili 25. maja 1969.

