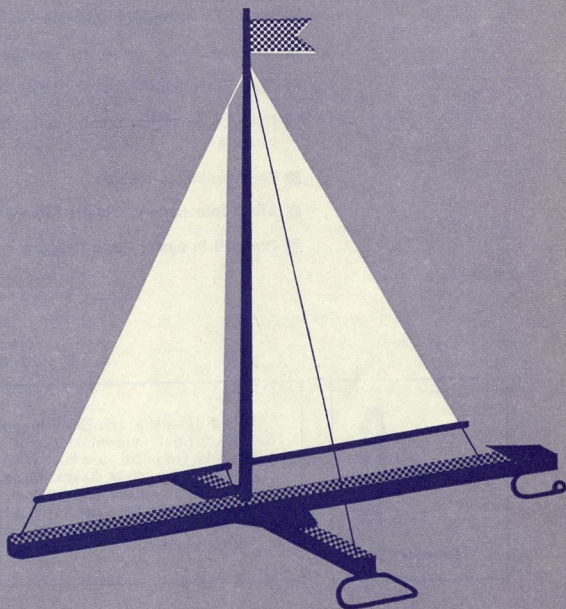
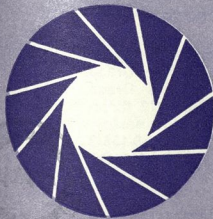
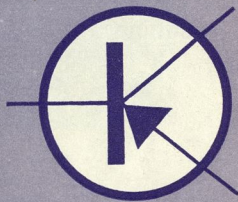


T I M

LJUBLJANA 1969 — LETNIK VII — ŠT. 6
CENA 1.20 DIN — POŠTINA PLAČANA
V GOTOVINI



TIM

revija za tehnično in znanstveno dejavnost mladine

vsebina

- Portreti slovenskih znanstvenikov — prof. dr. Francè Avčin
- Izdelajte jih sami: Marija Andoljšek
- Vrtljivi predalčki za drobn material: Arpad Šalomon
- Stojč okvirček za fotografije: D. Mehora
- Osnovni elementi radiotehnike: Vukadin Ivković
- Akumulator: J. Böhm
- Jadrnica na ledu in snegu: Lojze Prvinšek
- Album za znamke — nagradni izdelek: Lojze Prvinšek
- Poskusi v kemijskem laboratoriju: Tita Kovač
- Zabavna fizika: po J. U. Pereljmanu, priredila Anka Vesel
- Mali Timov tehniški slovar: Lojze Prvinšek
- Kako se je rodila tehnika — kulturna prvina človeštva: M. Mehora
- Zanimivosti: D. Mehora
- Mladi fotoamaterji: Vlastja Simončič
- Premisli in uganj: Pavle Gregorc

6

Leto VII.

Februar 1969

Izdaja tehniška založba Slovenije — predstavnik Dušan Kralj. Urejuje uredniški odbor: Odgovorni urednik Drago Hrvacki, tehnični urednik Ciril Barborič, oprema Drago Hrvacki. Tim izhaja 10-krat letno. Letna naročnina 12 dinarjev, posamezna številka 1,20 din. Revijo naročajte na naslov: TIM Ljubljana, Lepi pot 6, pp. 541/X. Tekoči rač. 501-3-156/3 — Revijo tiska tiskarna Kočevskega tiska v Kočevju. Poštnina plačana v gotovini.

PORTRETI SLOVENSКИH ZNANSTVENIKOV

prof. dr.
francè avčín



Francè Avčín se je rodil v Ljubljani 6. oktobra 1910. V Ljubljani je hodil v šolo do sedanje Fakultete za elektrotehniko, kjer je diplomiral l. 1934. Tu je bil l. 1939. promoviran za doktorja tehniških ved, 1941. pa izvoljen za docenta. Od okupacije je sodeloval v boju proti mračnim silam, ki so se namenile izbrisati slovenski narod z obličja Zemlje, po zlomu Italije kot partizan prostovoljec. Bil je instruktor v oficirski šoli GŠ NOB in POS, nato član Znanstvenega inštituta pri SNOS. Konec l. 1944. so ga poslali v Beograd h komisiji za gospodarsko obnovo države, od aprila do oktobra 1945 pa je deloval z isto nalogo v Švici. Jeseni 1945 je postal izredni in nato redni profesor na svoji matični fakulteti, kjer deluje še danes na polju elektromagnetskih merjenj.

1. Mimo Vaše strokovne obveznosti — predavanj na elektrofakulteti — ste tudi avtor znanstvenih del s področja elektrotehnike, pisec poetične knjige »Kjer tišina šepeta«, veliki ljubitelj in vnet zagovornik neoskrunjenih lepot naše zemlje, strokovnjak za balistiko (nauk o izstrelkih) in verjetno še nismo našeli vseh Vaših konjičkov. Katera od teh »ljubezni« Vas spremlja najdlje — od otroških let dalje?

Res najdlje, prav od otroških let, me spremlja ljubezen do žive, nepokvarjene narave. Vcepil mi jo je oče geometer in lovec. V naravi sem vselej našel pribežališče, zatočišče in zdravilo za vsakršne bolezni, ki so se me kdaj lotile. Duševnih je

bilo nemalo, telesnih pa prav zaradi vselej kar se da naravnega življenja komaj kaj, če ne štejem zlomov kosti v težjih športih. Toda tudi te mi je vse izlečila dokončno predvsem narava v sodelovanju s trdno voljo, ki je pol uspeha. Menim, da je človek, ki ne živi z naravo, ki se je ločil od nje, samo pol človeka, tako kot je inženir brez Prešerna samo suh obrtnik. Tudi zato sem tako neizprosno do vsega, kar uničuje živo naravo. Zato sem vam tudi napisal knjigo »Človek proti naravi«. O mojem življenju z Naravo pa govori knjiga »Kjer tišina šepeta«, ki jo omenjate. Res, vesel sem, da jo je toplo sprejela današnja tako »moderna« mladina.

2. Vaše vsestransko razgibano in bogato delo Vas najbrž sili v to, da imate hkrati »več želez v ognju« kot pravimo, da se torej ubadate z več stvarmi istočasno. Katera od teh nalog je zdaj na prvem mestu?

Zavedam se, da je smotrnejše imeti v ognju eno samo železo, a to zelo vroče. Toda ta svet je preveč zanimiv, hkrati pa za inženirsko pamet preveč zmeden, da bi se mogel ukvarjati le z enim samim od vseh njegovih naštetih vprašanj. Ker ne poznam sle po slavi, sem se vselej ukvarjal z zanemarjenimi, nehvaležnimi področji znanosti. Prvo je bilo vnesti red v osnove metrologije, nauka o merjenju, doma, pa tudi na mednarodni ravni. To je vsebina knjige »Osnove metrologije« (Državna založba 1952). Zadnje bo red v magnetiki, nauku o magnetizmu, važni sodobni panogi, ki jo povprečni inženir zaradi šibkosti v svojem izobraževanju obvlada začuda slabo. Trenutno pa sem se posvetil panogi mehanike, ki me je kot lovca od mladih let vznemirjala s svojo nedognanostjo: lovski balistiki. Lov je bil, je in bo, dokler bo kaj človeka in kaj divjadi. A sedanji način usmrčevanja plemenite visoke divjadi s kroglo iz risane cevi je tako biološko kot fizikalno dokaj nepopoln, tavanje v temi. Pojasnil sem strel s kroglo s fizikalne strani in ustvaril ustrezno konstrukcijo lovskih krogel, ki divjad pri količkaj dobrem zadetku odrešijo tako bliskovito, da strela ne sliši več; pri slabih zadetkih pa naj poskrbi, da uboga žival ne trpi dolgo in jo ranjeno brž najdejo, šibke divjadi (npr. srnjadi) pa ne razbija. Praktični preskusi so mi doslej vse potrdili. Tako upam človeku-lovcu olajšati vest in pripomoči lovski morali na višjo raven. Zanimivo je, da sem pri tem zgolj mehanskem študiju našel tudi nove elektriške merilne metode. Rezultat teh del bo knjiga »Strel s kroglo in s šibrami — lovška balistika«. Čaka samo še zadnje redakcije.

3. Razvoj elektrotehnike dela v zadnjih desetletjih velikanske in nagle korake. Malone vsak dan nas preseneči z novimi pridobitvami in dosežki. Kakšno najpomembnejše odkritje ali dosežek predvidevate v bližnji prihodnosti v svetu elektrotehnike?

Predvsem dve odkritji pričakujem od sveta elektrotehnike. Priti bosta morali, kajti človeštvo ju potrebuje vse bolj in bolj. Zato jima posveča neverjetno mnogo intelektualnega dela. To sta električni avtomobil in kontrolirano jedrsko zlivanje, fuzija. Prvo bo rešilo Človeka vse nevarnejšega zastrupljanja ozračja v mestih z visoko civilizacijo. Druga pa mu bo v obliki Sonca v malem dala na voljo energije po volji tako glede količin kot glede njene moči, in sicer z neposredno pretvorbo jedrske energije v električno. Mogoče se bosta obe odkritji povezali v eno samo. Vprašanje pa je, če ju bomo doživeli kmalu. Vendar presenečenja niso izključena. Američani pravijo: vse težavno naredimo takoj, za nemogoče pa nam je treba le malo več časa!

4. Na mladini sloni svet. To, kar danes leži na ramenih slovenskih znanstvenikov, bo čez čas prevzel nov rod. Katero »zlato« pravilo dajete mladini za popotnico v jutrišnji dan?

Samo tri pravila bi si upal dati mladim za popotnico v jutrišnji dan.

Prvič: delaj vse in vselej tako, da lahko vsakomur pogledaš v oči, pa tudi plju-neš v obraz, če tako zasluži.

Drugič: ne zapravljaj svojega časa. Čas je tista snov, ki je iz nje narejeno življenje. Zato se uči in zopet uči, tako za umsko kot za ročno delo, zraven pa jezikov.

Tretjič: Nikdar ne zapusti Narave, potlej tudi ona tebe ne bo zapustila.

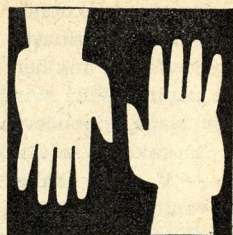
Ob tem mogoče ne boš bogat z denarjem, pač pa z notranjim zadovoljstvom, srečo in zdravjem. To pa je neskončno več kot vsa bogastva tega sveta.

TIMOV MALI OGLAS

Prodaj knjige: Zaklad v Srebrnem jezeru, Kekec nad samotnim breznom, Od poštevanke do integrala in TIM, letnik 1967 za 30 N dinarjev.

Judež Brane, Dob 133, p. Dob pri Domžalah

Izdelajte jih sami



POVSOD JE DOVOLJ ODPADNIH ŠKATEL, STEKLENIC IN ZAMAŠKOV, PAPIRJA IN DRUGIH EMBALAŽ, KI JIH Z NEKAJ DOMIŠLJIJE HITRO SPREMENIMO V PRIKUPNE IGRAČE

LOKOMOTIVA

Našo lokomotivo bomo sestavili iz: dveh pločevinastih okroglih škateL s tesnilnimi pokrovčki, nekoliko večje štirioglate pločevinaste škatle z gibljivim pokrovom (običajno jih uporabljamo za shranjevanje kave in drugih suhih živil) in deščice, ki je po dolžini enaka dvema valjastima škatlama. Poleg teh osnovnih delov potrebujemo še dodatek za izdelavo koles, dimnika in ventilov. Pri tem si pomagamo s štirimi pokrovčki, kozarčki za med ali sladoled, vžigalicami, zamaški in podobnim.

— Obe okrogli škatli najprej oblepimo z zlato ali srebrno kovinsko folijo.

— V dno jima z žebLjem prebijemo po dve luknji in jih tako z žico zvežemo v dolg cilinder, ki ga na enak način pritrdimo na podložno desko.

— Štiri plitve pokrovčke uporabimo za kolesa. Iz vžigalic jim dodamo radialne

prečke in jih v tej novi podobi prilepimo na stranske ploskve deščice.

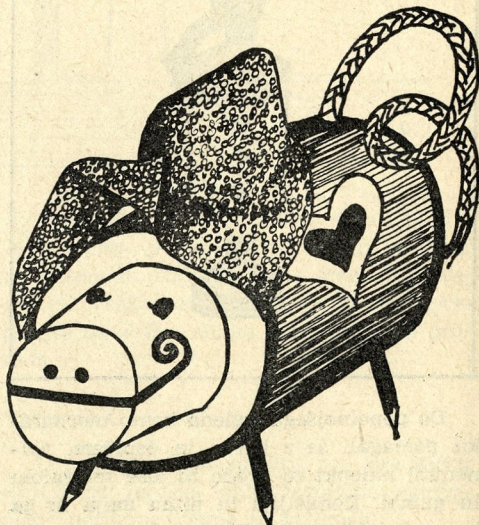
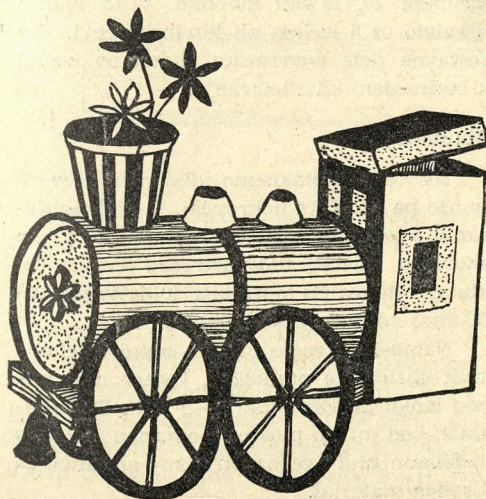
— Sladoledni kozarček se bo spremenil v dimnik. Prilepimo ga na prednji cilinder lokomotive.

— Za dimnikom namestimo še izpušne ventile, ki jih pri nas nadomeščajo vrhnji deli jajčnih embalaž ali pa vijakasti zamaški plastičnih steklenic.

— Kvadrata škatla je kurilnica. Zato jo pritrdimo na zadnji cilinder tako, da jo z žico privežemo na prost pokrovček valjastega dela in ga nato potisnemo na njegovo mesto.

Za lepši videz te priljubljene igrače boste sami gotovo našli še mnogo dodatkov.

PRAŠIČEK — HRANILNIK



Za to prikupno igračo potrebujemo: okroglo pločevinasto škatlico s tesnilnim pokrovčkom, majhen kozarček iz plastike ali papirja, štiri svinčnike in nekaj ostan- kov blaga, klobučevine in konoplje.

In kako ga izdelamo?

— V plašč škatle izvrtamo štiri luknje in vanje vtaknemo štiri enako dolge svinč- nike, ki nadomeščajo prašičku parklje.

— Kozarček je rilec in ga prilepimo na pokrov škatle. Z nekaj črtami mu pouda- rimo podobo.

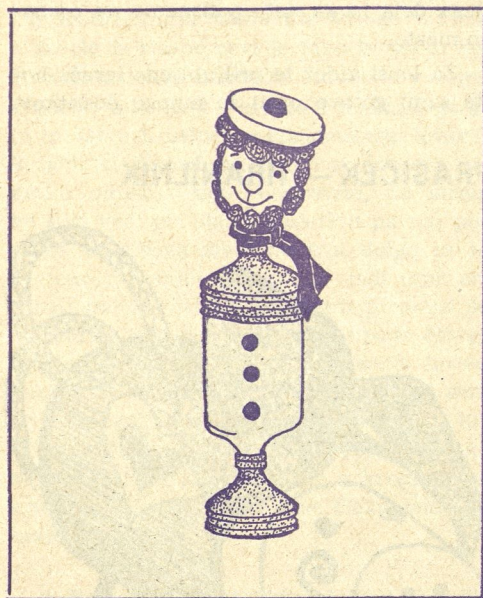
— Prilepimo mu še uhlje iz klobučevi- ne in privežemo konopljast rep.

Pokrov škatle z rilcem se odpira, zato lahko v prašičku hranimo denar.

MORNARČEK

Iz praznih plastičnih steklenic lahko iz- delate možica od nog do glave.

Za mornarčka, ki ga kaže naša slika, potrebujemo štiri plastične steklenice. Grla oziroma ožje dele spojimo z vmesnim za- maškom. Trup je votla valjasta škatla in se možic lahko uporabi kot domiselna embalaža za bombe in podobna darila.



Do popolnejšega izgleda bomo mornarč- ku pomagali še z barvo in čopičem, vol- nenimi nalepkami za brado in lase ter šalom in gumbi. Domišljija tu nima meja in ga bo vsak lahko prikrojil po svoje.

vrtljivi predalčki za drobni material

Radi bi vam svetovali, kam z drobnim materialom, vijaki, maticami, žebliji? Pre- dalčke za ta material izdelamo iz dveh ve- zanih plošč debeline po 4—5 mm, podsta- vek 4 iz 20 mm debele deske kvadratne ob- like, nekaj cevi ali lesene palice ter od pokrovčkov škatl laka za lase.

Material:

1. vezana plošča $210 \times 180 \times 5$ — 2 kom
2. pokrovček iz plastične mase — 5 kom
3. deska $210 \times 210 \times 20$ — 1 kom
4. cev ali lesena palica $\phi 20 \times 100$ — 1 kom
5. vezana plošča $\phi 60 \times 7$ — 1 kom
6. cev z notranjim premerom $\phi 20 \times 30$ 1 kom

Delovni postopek

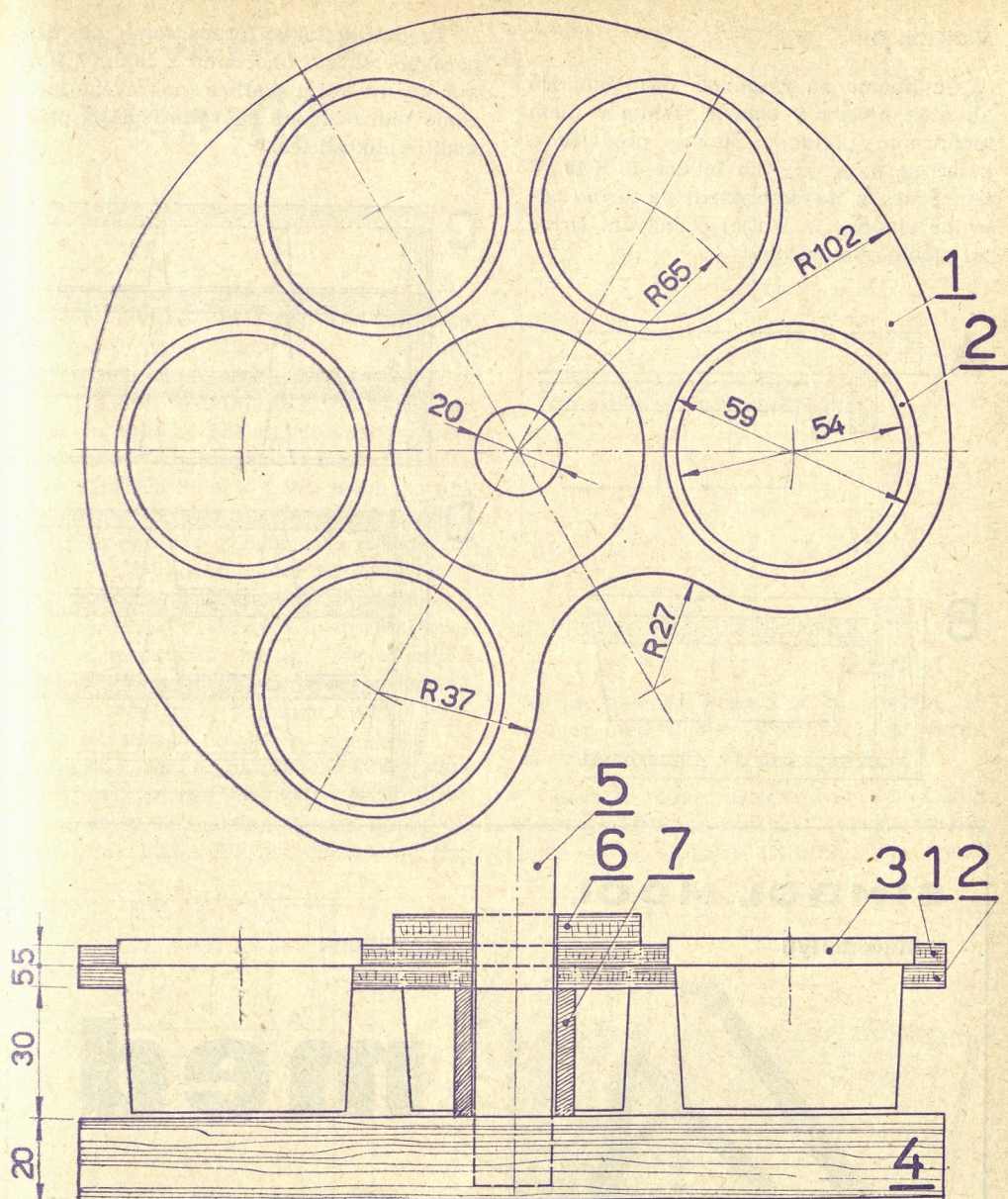
Iz vezane plošče 4—5 mm izžagamo dve plošči 1 in 2 ter na enem izžagamo odpr- tino premera 59, na drugi pa premera 54. Sredi plošče izžagamo odprtino premera 20. Vse obdelamo s steklenim papirjem ter oba zlepimo in v stiskalnici posušimo. Na to dvojno ploščo prilepimo del 6, izža- gan iz vezane plošče debeline 7 mm.

Osnovna plošča 4 je izžagana iz deske debeline 20 mm. V sredini izvrtamo luknjo premera 20, 15 mm globoko. V to luknjo vlepimo os 5 iz lesa ali kovinske cevi. Vse sestavne dele površinsko obdelamo bodisi z lakiranjem ali z barvanjem.

Montaža

Na os 5 nataknejo distančno cev 7, nanjo pa ploščo s pokrovčki. V kolikor de- lamo »večnadstropno« shrambo za vijake moramo izdelati tudi ustrezno število se- stavnih delov. Os mora biti dolga tolikokrat 50 mm, kolikor plošč bomo naredili.

Namesto okrogle plošče, lahko izdelamo tudi štirioglate predalčke, katere montira- mo lahko po variantah A B C in D v pre- dale, pod mizno ploščo, v omarico in lahko izdelamo tudi »večnadstropno« shrambo za droben material.



Varianta A

Pod mizno ploščo lahko montiramo predalček s pomočjo dveh letvic oblike L.

Varianta B

Predalček lahko montiramo tudi v predale delovne mize tako, da velikost predalčka prilagodimo velikosti predala. V kolikor imamo globlji predal od 100 mm, lahko montiramo dva predalčka. Predalček je v tem primeru samo za polovico krajši od

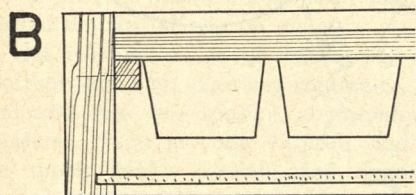
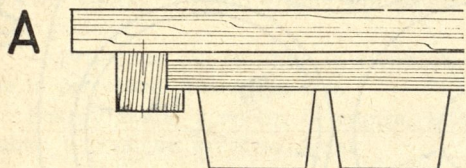
dolžine predala. Na notranji strani predala prilepimo po dve letvici vzdolž stranice, na katere se naslanja in na njem drsi predalček. Vsekakor pa mora biti dolžina predalčka natančno enako notranji širini predala.

Varianta C

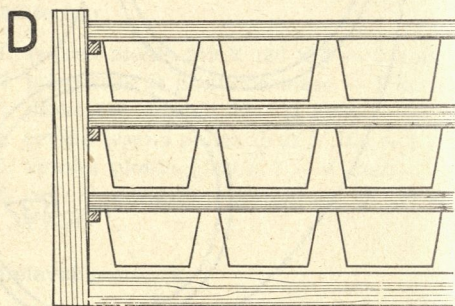
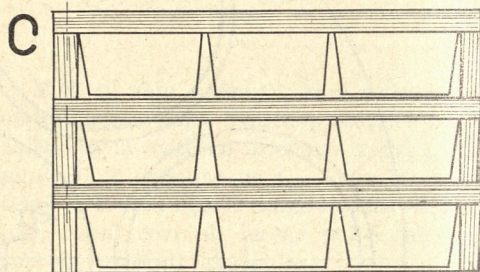
Če nalepimo na spodnji rob predalčka 10×30 cm letvice, lahko sestavimo »stolpnico« poljubne višine in velikosti.

Varianata D

Če imamo na razpolago ozko omarico ali ozek prostor v omarici, lahko v njem montiramo poljubno število predalčkov, kateri se naslanjajo na letvice 10×10 . V tem primeru moramo paziti na širino odprtine omarice in k njej prilagoditi širino ter globino predalčkov.

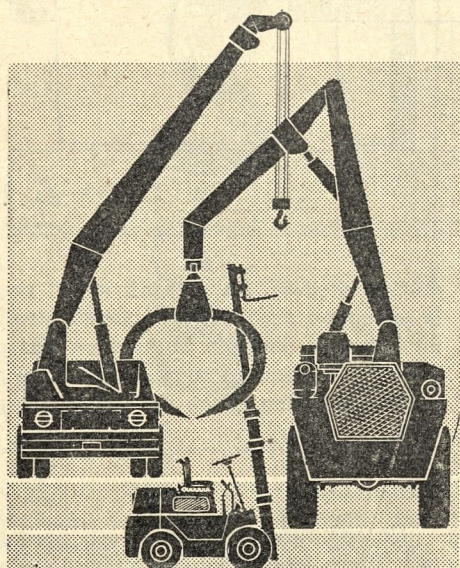


Predalčke lahko prebarvamo ali drugače površinsko obdelamo z laki. V kolikor imamo večje škatlice (pokrovčke), moramo tudi odprtine na vezani plošči prilagoditi velikosti teh.



SIMBOL MOČI

V STROJNIŠTVU



V PREHRANI

med

Najcenejša je kalorizacija iz medu. Ob umskih in fizičnih naporih črpajte svojo moč iz medu!

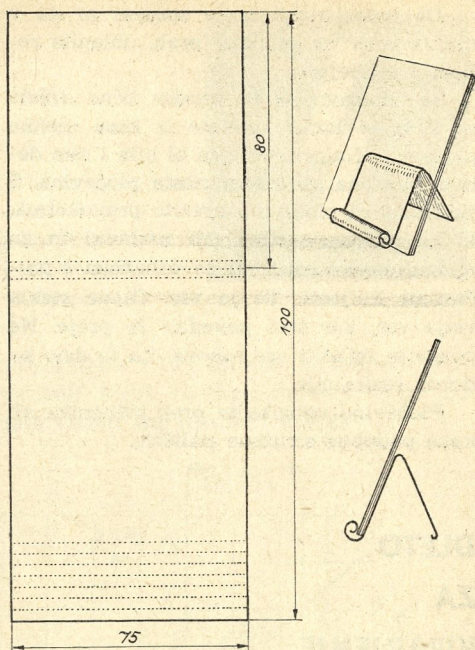


MEDEX

LJUBLJANA

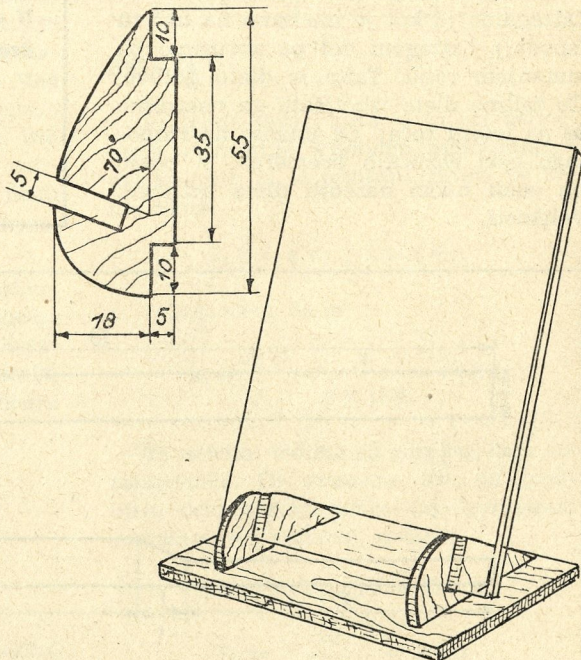
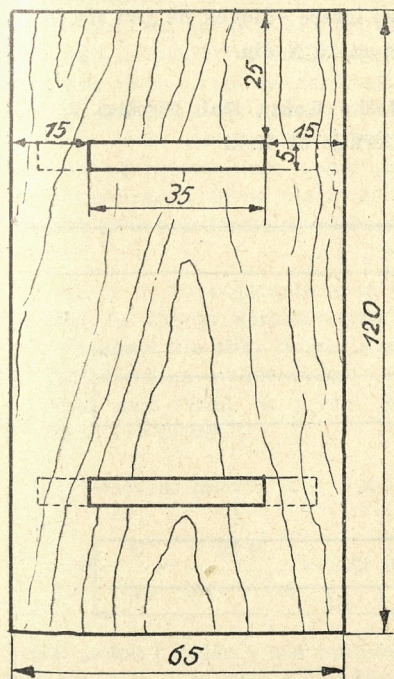
stoječ okvirček za fotografije

Ličen okvirček za fotografije si lahko izdelamo z malo truda in z neznatnimi stroški. Delo zmore tudi mlajši osemletkar, da le obvlada rezljanje z lokom. Za podstavek in tudi za obe držali vzemite petmilimetrsko vezano ploščo, nanjo narišite osnovno ploščo in obe držali točno po navedenih merah. Vse tri dele dobro zgladite in vlepите držali v podstavek z mizarskim klejem. Ko se posuši, pobarvajte izdelek z lužno barvo za les, vso površino ponovno zgladite s finim raskavcem in dvakrat prekrijte s prozornim lakom. Obe stekleni plošči velikosti 11×15 cm vam bo najlažje urezal steklar, ki bo lahko uporabil odpadke okenskega stekla in zato stvar ne bo predraga. Morda pa imate celo že doma kos razbite okenske šipe, ki bo prišel prav. Urežite si še list papirja temne barve, ki naj bo prav tako velik kot steklena plošča.



Na list nalepite fotografijo in vstavite vse skupaj med stekli. Okvirček je primeren za fotografije 9×12 in 9×14 cm.

Reža na držalu ustreza dvema ploščama dvomilimetrskega stekla. Če imate debelejšo steklo, vžagajte ustrezno širšo zarezo.



Da bosta stekli bolje spojeni in da v okvirček ne bo prodiral prah, oblepite robove s selotejpom.

Še enostavnejše in vendar lično držalo za slike si lahko izdelate iz kosa mehke pločevine. Najprimernejša bi bila 1 mm debela bakrena ali medeninasta pločevina. S škarjami za pločevino urežite pravokotnik, ki ga prikazuje slika (ob naslovu) in ga upognite na mestih, ki so označena s pikčastimi linijami. To je vse. Glede stekla velja vse, kar smo povedali že prej. Ne pozabite zgladiti vse robove. Za to delo bo dobra vsaka pila.

Pločevino upogibajte prek svinčnika ali kake podobne stružene paličice.

DLETO

ZA

KIPARJENJE

Izdelava dleta je zelo enostavna. Izdelal si ga bo lahko vsak sam, saj so kupljena dleta draga. Material je cenen in tudi orodja ne bomo potrebovali veliko.

Rabili bomo jekleno cev dolgo 18 cm. Odžagamo jo kot je narisano na načrtu (spodaj). Odžagani del pa zbrusimo po zunanjem robu. Tako je dleto gotovo. Če želimo dleto izboljšati, ga nasadimo še na leseni ročaj. Če imamo na razpolago cevi različnih premerov, si bomo na enak način naredili dleta različnih velikosti.

TIMOVI MALI OGLASI

Prodajam nov sovjetski motorček na svečko s 4,82 ccm³ in z eno rezervno svečko, ključ za svečko in eliso ter prospekte in nekaj goriva za 120 N dinarjev.

Branko Gantar, Gregorčičeva
ulica, Bled



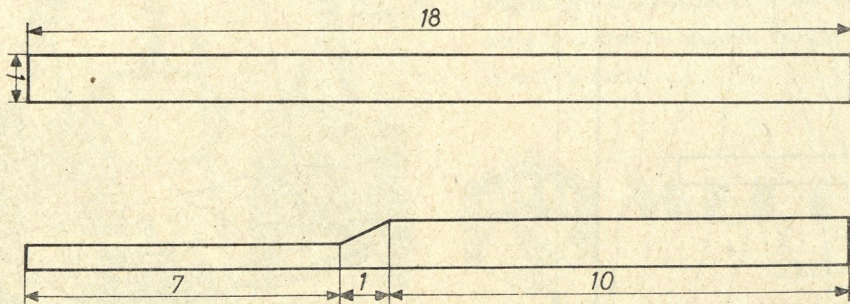
Prodajam 2 zvočnika 4 Ω 3 W in izhodni transformator za 65 N din.

Tone Henigman, Prigorica 71,
p. Dolenja vas, Ribnica na Dol.



Prodajam album za znamke in ca. 200 različnih znamk za 20 N din; album »Kekec« z 87 slikami za 5 N din; igrače »Človek ne jezi se« in drugo za 10 N din.

Jožko Kožar, Dol. Pirošica 3,
Cerklje ob Krki



OSNOVNI ELEMENTI RADIOTEHNIKE



II. NELINEARNI ELEMENTI

UVOD

Poleg linearnih elementov, ki smo jih spoznali v dosedanjem obravnavanju osnovnih elementov, igrajo v radiotehniki zelo veliko vlogo tudi takoimenovani **nelinearni elementi**. Od teh bomo spoznali diodo in transistor. Pri nelinearnih elementih ne obstoji linearni odnos med sprejeto napetostjo in temu ustreznim tokom. Pri napetosti na primer 2 V ne bomo dobili dvakrat močnejši tok (kot to pričakujemo pri linearnih elementih), ampak trikrat močnejšega. Pri obračanju polaritete napetosti pri teh elementih ne bo tekkel tok iste jakosti v nasprotni smeri.

Karakteristika nelinearnih elementov ni več ravna linija, kot je to bilo pri linearnih elementih, ampak kriva linija, ki predstavlja odnos med tokom in napetostjo. Med tem, ko smo imeli pri linearnih elementih na vsaki točki karakteristike vedno isto vrednost upornosti, bomo dobili pri nelinearnih elementih le na posameznih delih karakteristike približno isto vrednost upornosti.

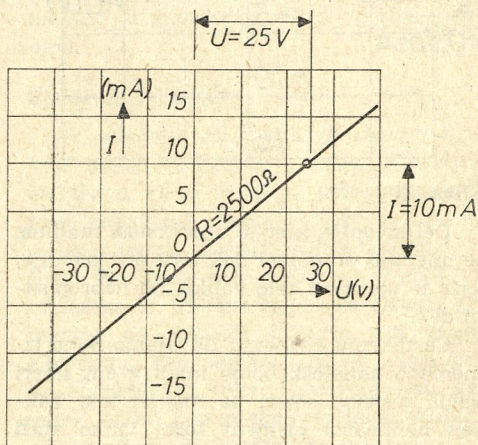
Sliki 1a in 1b pojasnjujeta to razliko. Na sliki 1a vidimo karakteristiko linearnega elementa, na sliki 1b pa je prikazana karakteristika nelinearnega elementa. Za vajo smo vzeli v prvem primeru $U = 25 \text{ V}$, $I = 10 \text{ mA}$.

Po Ohmovem zakonu je $U = R \cdot I$

$$R = \frac{U}{I} = \frac{25 \text{ V}}{10 \times 10^{-3} \text{ A}} = 2500 \Omega$$

Ker je tok I podan v mA (miliamperih), napetost pa v V (voltih), pomnožimo mili-

ampermetre z 10^{-3} , da dobimo ampere. Kakor koli točka na karakteristiki nam bo dala vedno isti rezultat: 2500Ω .



Slika 1a

Poglejmo sedaj, kako je to pri nelinearnih elementih. Vzemimo samo majhen del krivulje, ki je približno raven, pa bomo dobili:

$$\Delta U = 6 \text{ V}; \Delta I = 5 \text{ mA}$$

Iz tega sledi, da je

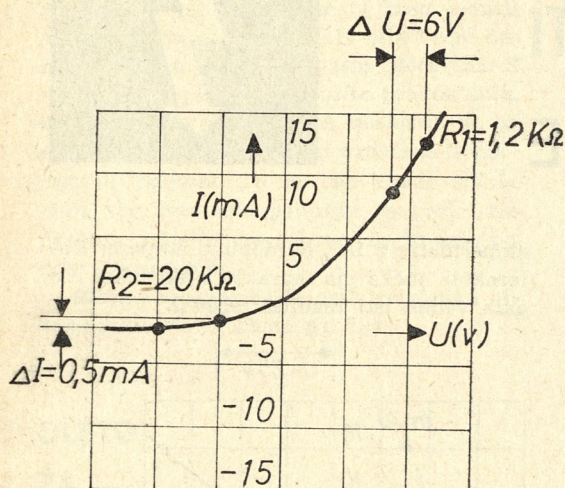
$$R_1 = \frac{\Delta U}{\Delta I} = \frac{6}{5 \times 10^{-3}} = 1,2 \text{ k}\Omega$$

Ta rezultat vidimo na gornjem delu karakteristike. Če vzamemo isto na spodnjem delu karakteristike (na levi strani koordinatnega sistema), dobimo:

$$\Delta U = 10 \text{ V}; \Delta I = 0,5 \text{ mA}$$

$$R_2 = \frac{10}{0,5 \times 10^{-3}} = 20 \text{ k}\Omega$$

Na isti karakteristiki smo torej dobili dve vrednosti upornosti, ki se razlikujeta. Prva vrednost $R_1 = 1,2 \text{ K}\Omega$, druga $R_2 = 20 \text{ K}\Omega$.



Slika 1b

Del krivulje, kjer je uporabnost majhna, se imenuje propustni del, tisti del krivulje, kjer je upornost zelo velika, pa nepropustni del.

Če takemu elementu dovajamo neko izmenično napetost, bomo imeli v eni smeri večji, v drugi smeri pa manjši tok. Takšen nelinearni element torej lahko služi kot usmerjajoči element ali usmernik.

Nelinearni elementi so bolj zamotano sestavljeni, zato bomo že v začetku opisali njihove fizikalne lastnosti, da bi tako lažje razumeli mehanizem prevajanja električnega toka v njih.

Fizikalne osnove

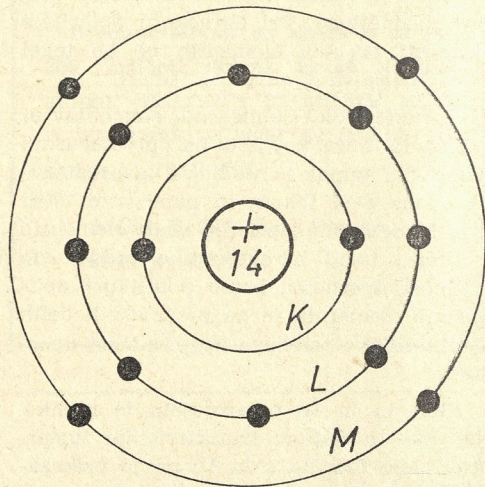
Osnovni elementi, iz katerih so sestavljene diode in transistorji, so polprevodniki, zato se bomo najprej seznanili z osnovno strukturo in z lastnostmi polprevodnikov. V naravi je vrsta kemijskih elementov, ki imajo to lastnost, da postanejo polprevodniki. Za razliko od elektronskih cevi sta v polprevodnikih dve vrsti prostih nosilcev električnosti (naboja) in je zato mehanizem prevajanja toka bolj zamotan.

Atomska struktura

Po teoriji o atomih so sestavljeni atomi vsakega elementa iz jedra, ki ima specifično maso in električni naboj ter iz enega ali več elektronov, ki se gibljejo v

orbitah okoli jedra. (Model atoma je prvi prikazal danski fizik Bohr leta 1913.) Jedro je pozitivno nabito zaradi pozitivno naelektronskih delcev — protonov, ki skupaj z nevtralnimi delci — neutroni, sestavljajo osnovo atomskega jedra. Pozitivni naboj jedra nevtralizirajo negativno nabiti elektroni, in sicer tako, da vsakemu pozitivnemu protonu odgovarja en elektron. Zato je atom električno nevtralen.

Orbita (lupina), ki je najbližja jedru, obsega dva elektrona, vsaka od sledečih dveh orbit največ osem, četrta in peta orbita pa največ osem do deset elektronov. Elementi, katerih atomi imajo nepopolne zunanje orbite, so kemično aktivni. Zaradi svoje sposobnosti, da sodelujejo v tvorbi kemijskih zvez se elektroni v zunanjih nepopolnih orbitah nazivajo **valentni elektroni**. Tisti elementi, ki imajo štiri valentne elektrone in ki potrebujejo štiri dodatne elektrone za izpolnitev zunanje orbite, so še posebno zanimivi, zaradi svojih polprevodniških lastnosti. Od teh elementov uporabljamo za diode in transistorje zlasti dva, namreč silicij in germanij.

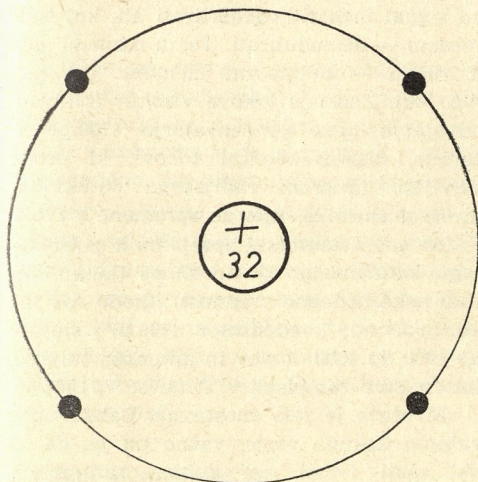


Slika 2

Silicij ima atomsko število 14, kar pomeni, da ima silicijevo jedro 14 protonov. Elektroni, ki nevtralizirajo ta pozitivni naboj, so razporejeni v treh orbitah. Prva orbita K ima dva elektrona in je zato popolna. Druga orbita L ima osem elektronov, tretja orbita M pa samo štiri elektrone in ni popolna, zato pa je silicij kemijsko aktiven. Ti štirje elektroni predstav-

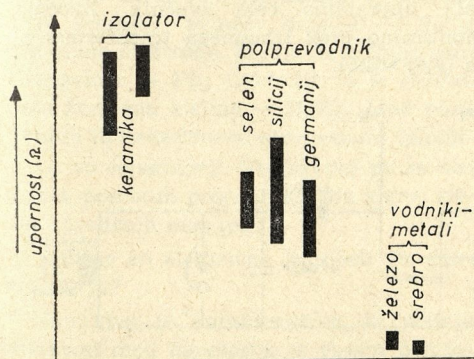
ljajo nestabilno zvezo in so valentni elektroni.

Da bi poenostavili risbo modela atoma, rišemo navadno le valentne elektrone in atomsko število, ki označuje število pozitivnega naboja jedra. Na sliki 3 je narisani tako poenostavljen atom germanija. Atomsko število germanija je 32, a v zunanji, četrti orbiti (lupini) vsebuje le štiri valentne elektrone.



Slika 3

Doslej smo obravnavali atom v nevtralnem stanju. Pozitivni naboj je nevtraliziran z enakim številom elektronov. Če na kak način odstranimo iz zunanje orbite enega ali več elektronov, atom v električnem pogledu ne bo več nevtralen. Ker je izgubil enega ali več elektronov, je atom postal električno pozitiven — postal je **pozitivni ion**. Če pa atom **dobi** enega ali več elektronov, postane **negativni ion**. Za odstranitev elektrona iz atoma je potrebna do-



Slika 4

ločena energija, ki jo imenujemo **ionizacijska energija** in jo izražamo v elektronvoltih (eV).

Germanij kot nelinearni element ima specifično upornost, ki je mnogo manjša od specifične upornosti izolatorjev, hkrati pa mnogo večja od upornosti kovin. Zaradi te specifične upornosti je germanij uvrščen v skupino polprevodnikov.

Na sliki 4 je shematsko prikazano mesto polprevodnikov v skupini kovin in izolatorjev. To pa velja samo za kemijsko čist germanij. Že neznatna primes drugih kemijskih elementov spremeni to germanijevo lastnost, zaradi katere je prišlo do proizvodnje polprevodnih nelinearnih elementov iz germanija — do germanijevih diod.

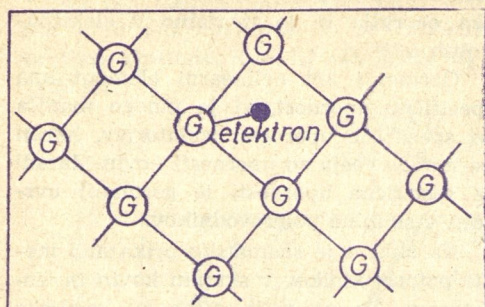
Elektroni in luknje

Iz atomske strukture je razvidno, da ima atom germanija v zunanji orbiti 4 elektrone, ki se vežejo z ustreznimi elektroni sosednjega atoma in tako tvorijo kemijsko zvezo. Zaradi poenostavljanja rišemo vse zveze med elektroni v obliki linij (slika 5). Takšna struktura čistega germanija ne dopušča gibanja niti enemu elektronu, kar pomeni, da ne more priti do električnega toka. Kemijsko čisti germanij bi bil potemtakem izolator, oziroma neprevodnik. V resnici pa ni tako. Pod vplivom temperature (sobne) se trgajo nekatere valentne zveze, kar omogoča gibanje nekaterih elektronov skozi rešetkasto strukturo germanija. To povzroča zelo šibke tokove.

Sproščanje vezanih elektronov pa je mogoče zelo pospešiti tako, da čistemu germaniju dodajajo druge tuje atome. Če na primer dodamo germaniju arzen, ki vsebuje v zunanji orbiti 5 elektronov, se bodo štirje arzenovi elektroni vezali s štirimi germanijevimi, med tem ko bo ostal peti elektron nevezan in se bo lahko gibal skozi strukturo germanija. (Črno obeležen elektron na sliki 5.)

Če germanij s primesjo arzena priključimo na neko napetost, bodo tekli prosti elektroni k pozitivnemu polu baterije. Ker je v tem primeru elektron nosilec elektrike, se germanij s primesjo arzena imenuje germanij tipa N.

Če germaniju namesto arzena dodamo kot primes indium, ki ima v zu-



Slika 5

nanji orbiti samo tri elektrone, se bodo vezali samo trije germanijevi elektroni, četrta zveza germanija pa bo ostala nepopolna. Pravimo, da je nastala votlina ali luknja. S tem četrtem elektronom germanijevega atoma se lahko povezuje katerikoli elektron sosednjih atomov, ki bo v svoji zvezi spet pustil prazno mesto — luknjo itd. Čeprav elektroni dopolnjujejo popolne zveze, pa lahko smatramo, da se luknje gibljejo samo v nasprotnih smereh. Gibanje lukenj je ekvivalentno toku skozi germanij, zato tudi v tem primeru govorimo o luknjah kot nosilcih toka. Germanij s primesjo indija imenujemo germanij tipa P.

Detektorski sprejemnik

Večkrat slišimo, da so transistorski sprejemniki izpodrinili detektorske sprejemnike. Vendar ni čisto tako. Za radioamaterja — začetnika je detektor vedno začetni sprejemnik. To je cenen sprejemnik, ki ne potrebuje nikakega izvora napajanja (energije). Z njim pridobiva amater svoje prve izkušnje, hkrati pa ima tudi široko polje za eksperimentiranje.

Z eksperimentiranjem je treba začeti pri najenostavnejšem sprejemniku. Najenostavnejši sprejemniki zahtevajo samo pravilno anteno in ozemljitev. Brez dobre antene in zemlje ni detektorskega sprejemnika.

Kako deluje detektorski sprejemnik?

Opisali bomo delovanje detektorskega sprejemnika, katerega shemo vidite na sliki 6.

Sprejemnik dobiva iz antene in zemlje energijo oddanih radijskih valov. Tok induciran v anteni dovajamo v tuljavo, ki skupaj s kondenzatorjem 420 pF tvori oscilacijski krog, katerega frekvenca se spre-

minja s feritnim jedrom. Spreminjanje frekvence dosežemo tudi s spremenljivim kondenzatorjem, kar pa je znatno dražje. Kadar se pokriva frekvenca oscilacijskega kroga in sprejete oddaje radijske postaje, dosežemo resonanco in najmočnejši sprejem.

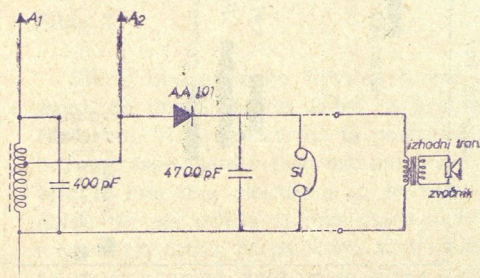
Visokofrekvenčnega signala, moduliranega s programom radijske postaje, ne moremo slišati. Da bi ga lahko slišali, je treba signal usmeriti, detektirati ali, kot tudi rečemo — demodulirati. Temu namenu služi dioda — nelinearni element (pri nas AA 101). Zaostale tokove visokih frekvenc odvajamo prek kondenzatorja 4700 pF v zemljo, nizkofrekventni tokovi, ki predstavljajo program radijskega oddajnika, gredo v slušalke, kjer se spremenijo v zvok.

Za naš detektorski sprejemnik potrebujemo kondenzator 400 do 470 pF (lahko ima tudi neko podobno vrednost); dioda AA 101 ali podobno; kondenzator 4700 pF; slušalke 1000 do 4000 ohmov in antensko tuljavo, katero smo že opisali v Timu št. 7, 1967/68.

Montaža je zelo enostavna. Lahko uporabimo tiskano vezje, važno pa je, da so vsi spoji čvrsti, ker dobiva sprejemnik energijo le iz antene.

Normalna zunanja antena (izven hiše) se priključi na A₂. Če stanujemo zelo blizu močnega oddajnika, nam bo mesto visoke zunanje antene zadoščal kakih 5 m dolg kos žice, ki ga vežemo na A₁.

Sprejemnik bo deloval takoj, ko smo priključili anteno in zemljevod. Najmočnejši sprejem dosežemo s premikanjem feritnega jedra v tuljavi. Z dobro anteno in zemljevodom bomo poleg domače postaje slišali še nekatere druge postaje. Če smo zelo blizu oddajnika lahko namesto slušalk uporabimo celo zvočnik. Zvočnik montiramo prek izhodnega transformatorja (glej sliko).



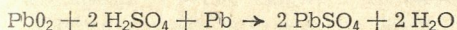
Slika 6

AKUMULATOR

Električno energijo je mogoče shraniti s pomočjo akumulatorja. Pri polnjenju akumulatorja se električna energija pretvarja v kemično, le-ta pa se zopet pretvori v električno, ko akumulator uporabljamo.

Prvi praktično uporaben akumulator je izdelal leta 1859 Gaston Planté. Njegov (kislinski) akumulator se še danes največ uporablja, seveda z določenimi izboljšavami. Vedno bolj se uporabljajo tudi alkalični akumulatorji. Njihovi izumitelji so: ameriški znanstvenik Edison, Šved Jungner in Francoz Andréa.

Svinčeni akumulator



je kemična reakcija, po kateri se v svinčevem akumulatorju proizvaja električni tok. (Pri polnjenju akumulatorja se kemični proces odvija v nasprotni smeri; v prikazu s formulo je treba torej puščico obrniti v nasprotno smer.) To je najpreprostejša razlaga. Pojavi, ki se v resnici dogajajo, so mnogo bolj zamotani in deloma celo neznan.

Napolnjeni Pb-akumulator sestavljajo: pozitivna elektroda, na kateri je aktivna snov (»masa«) svinčev dioksid — PbO_2 ; negativna elektroda, ki ima za aktivno snov čisti svinec — Pb ; elektrolit, to je razredčena žveplena kislina — H_2SO_4 . Med pozitivnimi in negativnimi elektrodami (ploščicami) so separatorji. Vse skupaj pa se nahaja v posebnih posodah iz trde gume, stekla, plastičnih mas ipd.

Kakšne so električne lastnosti Pb-akumulatorja?

Zanimiva je karakteristika, ki podaja odvisnost med napetostjo in časom polnjenja in praznjenja akumulatorja. V začetku polnjenja se napetost naglo poveča. Za

tem je napetost relativno dolgo časa konstantna. Ko pa je akumulator že skoraj napolnjen, napetost zopet hitro naraste do približno 2.75 V. S pomočjo napetosti ni mogoče soditi o tem, ali je akumulator napolnjen. O tem se lahko prepričamo samo z meritvijo gostote elektrolita.

Na vsakem akumulatorju je označena njegova kapaciteta, to je količina električnega naboja, ki ga akumulator lahko sprejme. Čim večja je kapaciteta, tem več električne energije lahko spravimo v akumulator. Kapaciteto merimo v ampernih urah (Ah). Amperne ure so produkt velikosti toka (števila amperjev — A) in časa (števila časovnih enot — h), ki je potreben, da se popolnoma poln akumulator do konca izprazni. Ta definicija pa ni popolna. Kapaciteta ni stalna veličina. Odvisna je od časa praznjenja. Bolj, ko se akumulator obremeni, manjša je njegova kapaciteta (manj popolno je prehajanje kemične energije v električno). Nasprotno pa je možno iz manj obremenjenega akumulatorja dobiti mnogo več električne energije, a v daljšem času! Torej je pojem kapacitete nujno povezan s časom praznjenja. Navadno je to čas 10 ur (v Ameriki 20 ur; v posebnih primerih pa se kapaciteta računa tudi na 1, 3, 5 ur itd.). Kapaciteto torej izračunamo na ta način, da 10 ur pomnožimo s tokom (v A), ki je potreben, da se v 10 urah izprazni akumulator, ki je bil v začetku poln.

Tudi temperatura elektrolita vpliva na kapaciteto. S temperaturo se namreč spreminja gostota elektrolita.

Vsak akumulator je podvržen samopraznjenju. To pomeni, da se akumulator prazni, pa čeprav je neobremenjen. Temu so vzrok razni kemični pojavi.

Popolnoma poln akumulator izgubi približno 1 % kapacitete na dan pri normal-

ni temperaturi, a sčasoma se ta pojav zmanjša. Samopraznjenje se poveča s temperaturo; manjše je pri nižjih temperaturah.

Nazivna napetost za Pb-akumulator je 2 V. Višje napetosti pa se dobijo s serijsko vezavo ustreznega števila celic.

Pb-akumulator ima omejeno življenjsko dobo. Močna naprezanja mu jo močno skrajšajo. Pod normalnimi okoliščinami akumulatorji vzdržijo 350, nekateri tudi do 1000 praznjenj.

Postopek z novim Pb-akumulatorjem

Najpogosteje nabavimo Pb-akumulator v suhem stanju, torej brez elektrolita. Plošče so pri tem formirane. Potrebno ga je le napolniti z elektrolitom, to je z razredčeno žvepleno kislino (28 Bé). Nato ga pustimo nekaj časa v miru in šele po kratkotrajnem mirovanju ga priključimo na enosmerni izvor.

Tok, ki je potreben za polnjenje, je navadno označen na akumulatorju; če pa tok ni označen, ga lahko določimo po naslednji formuli:

$$I = 0.1K,$$

kjer pomeni:

I... maksimalen tok polnjenja v A

K... kapaciteta akumulatorja v Ah

Čas, ki je potreben za polnjenje, pa se določi s pomočjo naslednje veličinske enačbe:

$$t = \frac{K}{I}$$

t... čas v urah (h)

K... kapaciteta akumulatorja v Ah

I... maksimalen tok polnjenja v A.

Navedeni enačbi veljata za normalno polnjenje, torej ne za nov akumulator! Prvo polnjenje je treba izvesti s polovičnim tokom, traja pa naj vsaj 45 ur! Najbolje je zatem zamenjati elektrolit in ponovno polniti akumulator s tokom $0.5I$ do trenutka, ko opazimo močan pojav mehurčkov (elektrolit vre). Akumulator nato pustimo mirovati vsaj 1 uro.

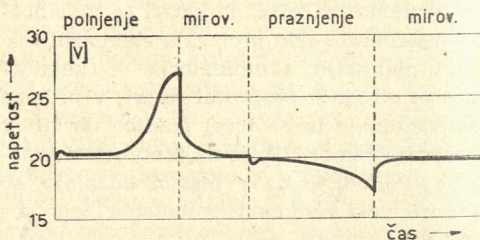
Zelo priporočljivo je, da zatem akumulator izpraznimo z majhnim tokom (kar z $0.5I$), nato pa ponovno napolnimo s tokom I . Sedaj je akumulator pripravljen za

normalno uporabo. Kasneje ga lahko vedno polnimo s tokom I . Lahko ga seveda polnimo tudi z manjšim tokom, moramo pa pri tem seveda podaljšati čas polnjenja.

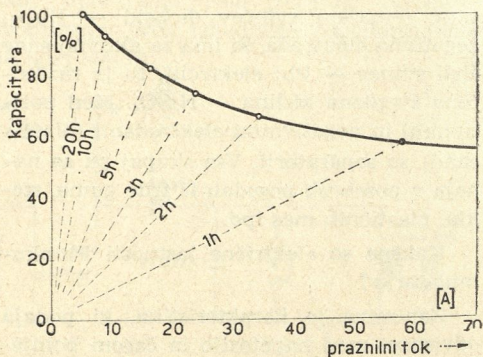
Nekatere tovarne v svojih prospektih sporočajo, da je akumulator napolnjen takrat, ko polnilni tok pade na 30 % začetnega toka (I) pri polnjenju s konstantno napetostjo. Nekatere izvedbe akumulatorjev imajo celo vgrajene majhne indikatorje za ugotavljanje napolnjenosti. V posebni cevki so 3 različne kroglice z različnimi specifičnimi težami. Zaradi spremembe gostote elektrolita se kroglice postopoma potapljajo oziroma dvigajo. S tem pa je dana informacija o napolnjenosti.

Akumulator doseže polno kapaciteto šele po večkratni ponovitvi cikla praznjenja in polnjenja.

Za polnjenje se uporablja usmernik, s pomočjo katerega je možno nastaviti polnilni tok (v kolikor ni trajno nastavljen na ustrezno vrednost). Akumulator se priključi tako, da se pozitivna elektroda zveže s pozitivnim polom usmernika, negativna elektroda pa z negativnim polom usmernika.



Potek napetosti na sponkah Pb akumulatorja



Od jakosti praznilnega toka je odvisna kapaciteta Pb akumulatorja

JADRNIC NA LEDU IN SNEGU

Pri dobro napolnjenem akumulatorju ima vsaka celica v končni fazi polnjenja napetost 2'6 V do 2'7 V. Seveda je edino točno merilo o napolnjenosti le gostota elektrolita. Ko je akumulator poln, se gostota ne spreminja več. Gostoto elektrolita lahko kontroliramo s primernim merilcem — areostatom.

Vzdrževanje akumulatorja

— Elektrolit mora vedno pokrivati vse dele plošč. Po potrebi je treba dodajati destilirano vodo.

— Če je akumulator dobro napolnjen, imajo pozitivne plošče temno čokoladno barvo, negativne pa so sivo svinčene barve.

— Akumulatorja ne smemo preveč napolniti, pa tudi premalo ne. Napetost ne sme pasti pod 1'8 V na celico.

— Akumulatorja ne smemo pustiti ne-napolnjenega, sicer elektrode pobelijo (sulfatirajo). Sulfatacija pomeni trajno okvaro akumulatorja in izgubo kapacitete.

V primeru, da pride do blage sulfatacije, je možno akumulator še popraviti. V ta namen je treba elektrolit zamenjati z destilirano vodo. Nato polnimo akumulator z normalnim tokom. Polnjenju naj sledi večkratna menjava destilirane vode, kateri mora vsakič slediti ponovno polnjenje z ustreznim tokom. Naposled vlijemo v akumulator nov elektrolit (žvepleno kislino) in ga končno normalno napolnimo.

Važno pa je, da opozorimo še na naslednje:

Pri polnjenju nastajata vodik in kisik; mešanica teh dveh plinov pa je eksplozivna (plin praskavec).

Izračun (deseturne) kapacitete

Pb-akumulatorja

Če je kapaciteta Pb-akumulatorja neznan, jo lahko določimo po naslednji številski enačbi:

$$K = \frac{n \cdot A}{10}$$

kjer je:

K kapaciteta akumulatorja v Ah

n število pozitivnih plošč (ene celice)

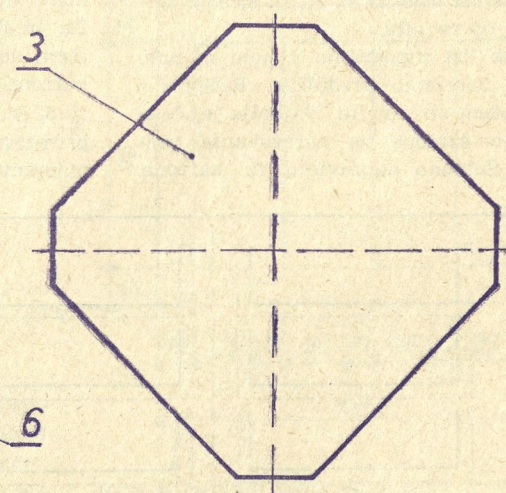
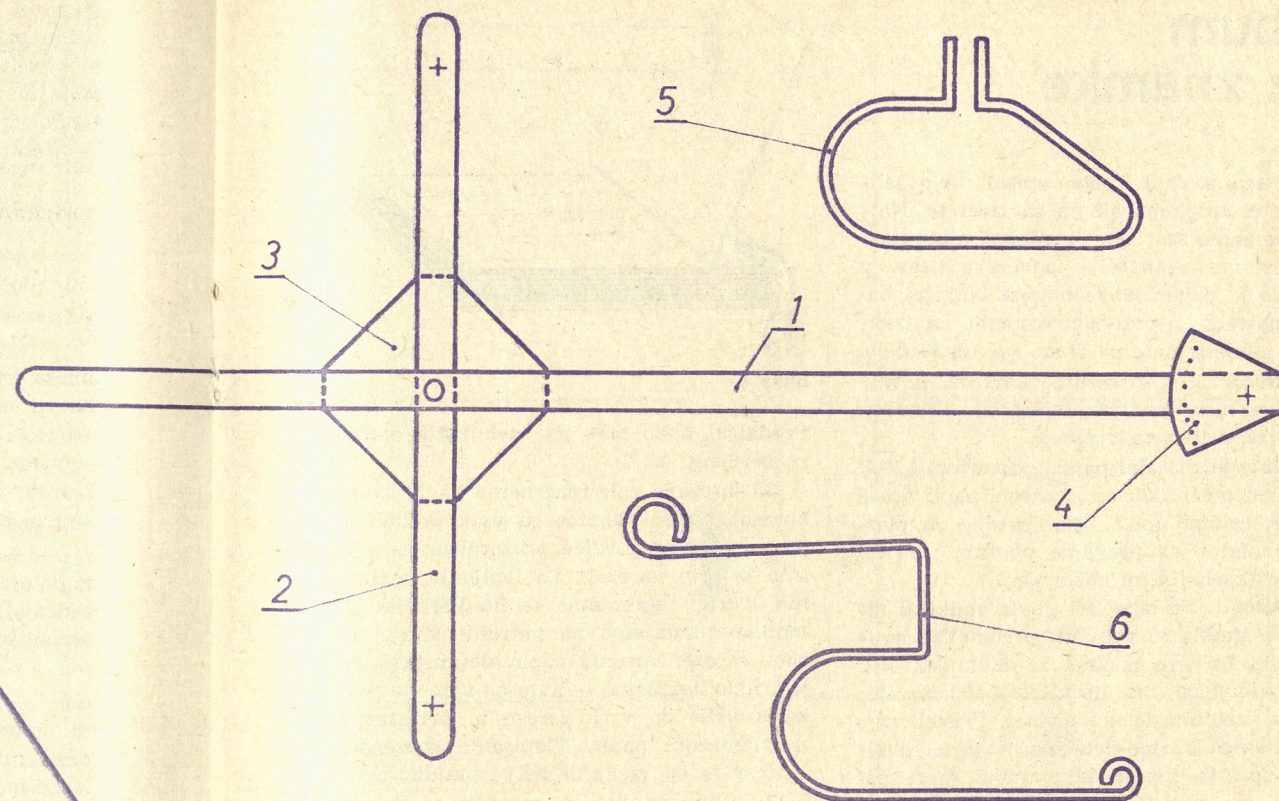
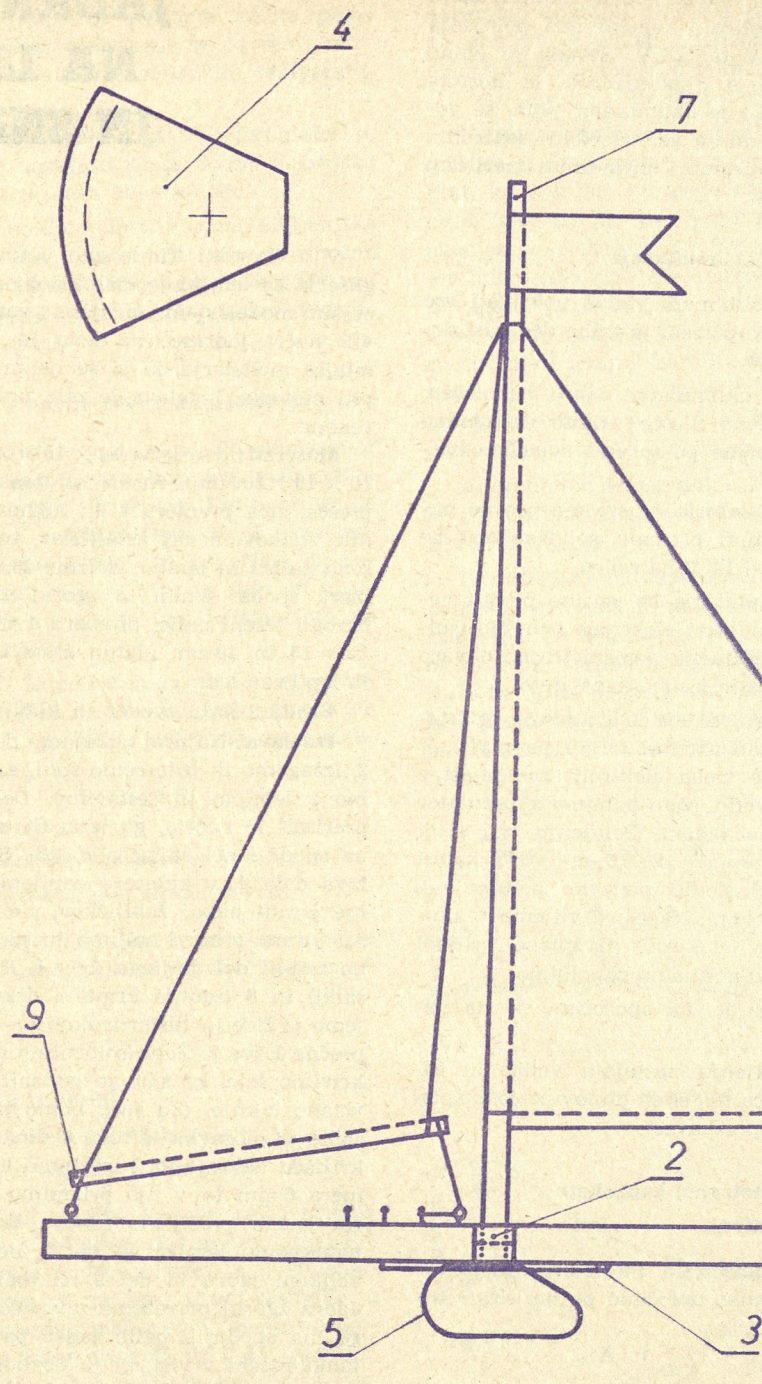
A površina plošče.

V 5. številki Tima smo objavili načrt gliserja za led, ki je bil namenjen zahtevnejšim modelarjem. Sedaj smo vam pripravili načrt jadrnice na ledu in snegu za mlajše modelarje, ki si še ne morejo kupiti motorja. Izdelava je zelo preprosta in cenena.

Material: dve letvi $10 \times 10 \times 350$ mm in $10 \times 10 \times 200$ mm, furnir ali tenka vezana plošča, žica premera 1 ali 1,5 mm, 5 ušesnih vijakov, nekaj žebličkov, okrogla lesena palica za jambor dolžine 288 mm, premera spodaj 6 mm in zgoraj 4 mm, dve okrogli leseni palici premera 4 mm in dolžine 15 in 10 cm, platno ali svila, vrstica in lepilo za les.

Orodje: žaga, sveder in kladivo.

Izdelava: Najprej odžagamo del 1 in del 2, izžagamo in izdolbemo spoj, ga namažemo z lepilom in sestavimo. Del 3 bomo prerisali iz načrta, ga izžagali in prilepili na spodnji del stičnega mesta. Sledi izdelava dela 4, v katerega zabijemo s spodnje strani nekaj žebličkov, jim na zgornji strani vrhove opilimo in ga nalepimo na zadnji del daljšega dela 1. Dela 5 (drsalki) in 6 (zadnja krmilna drsalka) izvijemo iz žice in jih pritrdimo na oba konca prečne letve 2. Zadnjo krmilno drsalko izkrivimo šele, ko smo jo potisnili skozi izvrtano luknjo. (Za sneg bomo izdelali drsalke iz pločevine, široke 8 do 10 mm.) Na križišču delov 1 in 2 izvrtamo luknjo premera 6 mm in v njo prilepimo jambor 7. Na jadrih prešijemo robove skozi katere nataknejo jambor — del 7, del 8 — na velikem jadru in del 9 na malem jadru. Jadra zgoraj privežemo z vrstico k jamboru, na spodnjih oglih jader pa pritrdimo tanki močni vrvice, ki ju ob koncih zavežemo v zanko. Obe vrvice pretaknejo skozi ušesasta vijaka in zanko nataknejo na žebliček. Z zategovanjem ali popuščanjem vrvic bomo jadrnico usmerjali. Deli 3, 4, 5 in 6 so narisani na načrtu v naravni velikosti.



album za znamke

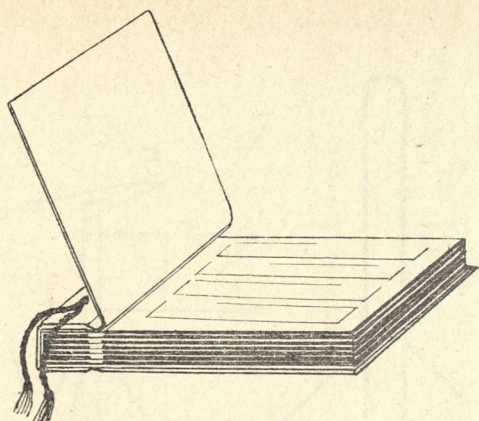
V tem sestavku bomo opisali, kako lahko sami izdelamo album za znamke. Največ se bomo zadržali pri izdelavi albumskega lista za znamke — povezava listov v album je potem lahka naloga. Najprej bomo našteali, kaj vse potrebujemo za izdelavo albuma, nato pa bomo opisali še delo.

Orodje: nož za rezanje kartona, kovinsko ravnilo, podloga, zbiralnik, kladivo, luknjač, pribor za lepljenje.

Material: risalni papir (polkarton) 120 g/m², kartotečni karton, prozorni papir (paus papir, celofan ipd.), bela lepenka za platnico, platno za prevleko platnice, vrstica, lepilo (karbofix ali kožni klij).

Delo: 1. Po odločitvi glede velikosti albuma, števila in velikosti predalčkov izračunamo izmere papirja za albumski list. Naš albumski list meri 150 × 160 mm. Te mere vzemimo le kot primer. Prišteli smo dodatek za dvojno debelino hrbta ter dvojni papir za list in tako dobili mere papirja za en list — 160 × 290 mm. Po tej izmeri narežemo risalni papir in sicer toliko listov, kolikor jih želimo vezati v album. Nato napravimo na vseh listih žlebove (črtkane črte na sl. 1), in sicer z zgibalnikom ob ravnilu.

2. Vsak list zapognemo v polo in nato z nožem zarezemo predalčke. Režemo z ostrim nožem ob ravnilu. Najbolje je, če si napravimo šablono za zarezovanje predalčkov. Šablono napravimo iz kartona.



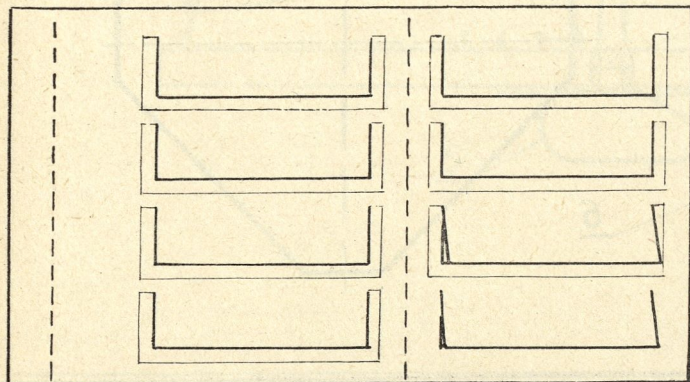
Slika 6

Predalčki bodo tako na vseh listih enako razporejeni. (sl. 2)

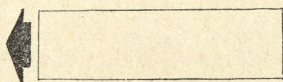
3. Zarezane pole razgrnemo (sl. 3) in na notranji strani vlepimo za vsak predalček prozorni papir. Lističe prozornega papirja smo že prej narezali. Za lepljenje prozornih lističev uporabimo lepilo karbofix. Z lepilom namažemo na notranji strani ob robu zareze, zarezani papir albumskega lista rahlo dvignemo — nato pa vložimo prozorni listič do vrha zareze in pritisnemo na namazani papir. Vlepljanje prozornih lističev je od vsega najbolj zamudno delo.

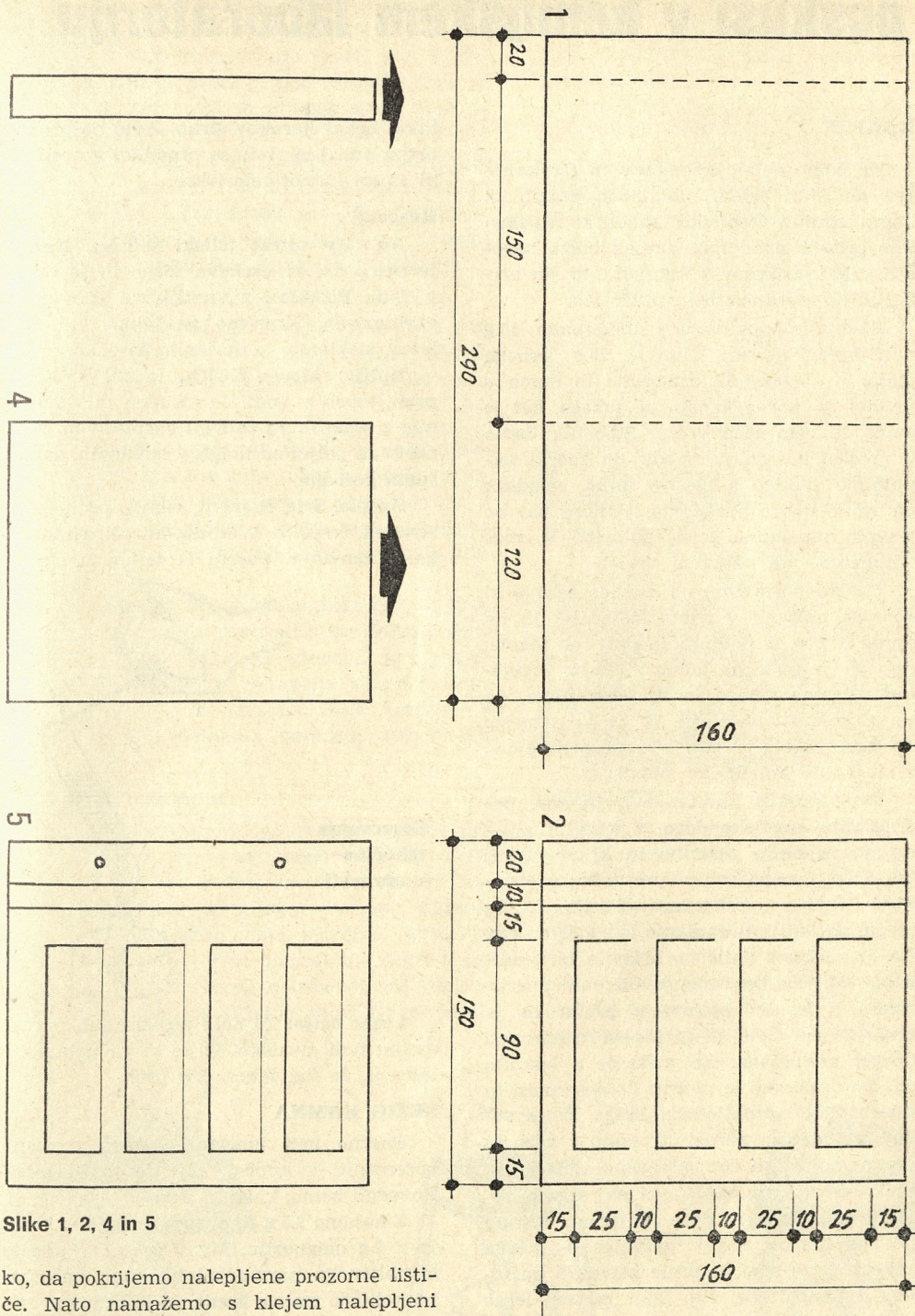
4. Albumski listi za znamke so debeli. Že sedaj imamo dvojni papir za list. Vmes pa bomo vlepili še karton. Iz kartotečnega kartona narežemo kose v velikosti čiste izmere albumskega lista — 120 × 160 mm. Da bi dobili enako debelino tudi v hrbtnem delu lista narežemo trakove enakega kartona v izmeri 20 × 160 mm.

5. S kožnim klejem tanko namažemo prirezani kos kartotečnega kartona in ga nalepimo na eno stran albumskega lista, ta-



Slika 3





Slike 1, 2, 4 in 5

ko, da pokrijemo nalepljene prozorne lističe. Nato namažemo s klejem nalepljeni karton še po drugi strani in list zapremo. Podobno vlepimo trak kartona v hrbet albumskega lista. Tako zlepljeni albumski list stisnemo v stiskalnici ali vsaj obtežimo, da se tako posuši. Albumski list je

torej sestavljen tako, da imamo le v pre-gibu enojen papir zato, da bi se list lepo odpiral. Po sušenju prebijemo na vseh listih luknjè za vezanje v platnico (sl. 5).

poskusi v kemijskem laboratoriju

RAKETE

Ne bomo delali Kozmosov in Explorerjev ali Marinerjev, neskončno dragih in kompliciranih vesoljskih raket, ki raziskujejo prostor okoli nas, ampak bomo naredili nekaj poskusov z raketami, ki jih prižigajo ob svečanostih in praznikih.

Raketa je napolnjena s smodnikom: 36 g natrijevega nitrata, NaNO_3 , 20 g lesnega oglja in 6 g žvepla zmešamo in damo v vrečico iz močnega papirja, takega, kot je papir za cementne vreče. Smodnik damo v vrečico v sredino, spodaj in zgoraj napolnimo vrečico s plastjo gline, smodnik pa vanjo dobro natlačimo. Vrečica naj bo z vsem napolnjena le do polovice. V zmes vtaknemo tudi vžigalno vrvico.

Raketo postavimo na glavico žebļa, ki smo ga pritrdili v trdno stoječ les in na obroč iz žice, ki podpira spodnji rob rakete, dno pa je oprto na glavico žebļa. Prižgemo vžigalno vrvico **in se odstranimo**, da se izognemo nevarnosti, če bi jo razneslo na tleh. Raketa je zaradi varnosti narejena z majhnimi količinami smodnika.

Drug poskus naredimo z majhno, podolgovato kovinsko dozo, v kakršni prodajajo nekatere začimbe in ki jo zgoraj odpremo. Gorivo pripravimo tako: v epruveto damo pol kalijevega klorata, KClO_3 in pol sladkorja in mešamo le s stresanjem. Če bi mešali s paličico, bi zmes eksplodirala. Ko se zmes v epruveti enakomerno zmeša z lesnim ogljem v prahu in je enakomerno siva, je mešanica v epruveti dovolj premešana. Za mešanje z lesnim ogljem vzamemo le noževno konico zmesi in prav toliko zdrobljenega oglja. Zmes sedaj previdno in počasi stresemo v dozo in vtaknemo vanjo še podolgasto zložen kosček časopisnega papirja, ki naj sega še nekaj centimetrov iz doze. V gubah naj bo po celi dolžini nekaj mešanice — goriva rakete. Dozo smo že preje privezali na lahek avtomobilček; čim lažji je, tem lepše bo vozil raketni »avto«. Avto mora voziti na prostem, ne po parketu, ker sipa mnogo isker. Ko smo postavili avto na stezo, kjer hočemo da bo vozil, prižgemo z vžigalico repak papirja, ki moli iz doze in stopimo

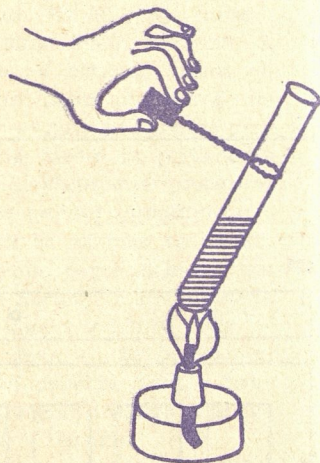
takoj nekaj korakov stran. Avto bo pri odprtini puhal iskre in se premikal v nasprotni smeri kamor lete iskre.

Reagenti

Natrijev nitrat (čilski soliter), NaNO_3 je bel prah, ki vsrkava vlago in je topen v vodi. Pomešan z vnetljivimi snovmi je eksploziven. Hranimo ga lahko tudi več let v steklenih, zamašenih posodah.

Kalijev klorat KClO_3 , je bel kristalen prah, topen v vodi. Je strupen in v mešanici z organskimi snovmi eksploziven. Hranimo ga poljubno dolgo v steklenih, zamašenih posodah.

Žveplo, S je element, rumen prah, ki je strupen, če pride v dihala ali oči. Hranimo ga v zamašeni posodi iz temnega stekla.



Segrevanje tekočine v epruveti

Lesno oglje: Za naše poskuse lahko vzamemo tudi živalsko oglje, ki ga dobimo v lekarni. Je fin, lahek črn prah.

SEŽIG KAMNA

Snežno beli marmor, kamen moremo spremeniti v kupček saj! Je to mogoče? Povedali bomo, kako in zakaj.

Zmešamo 2,5 g fino uprašenega marmorja z 2 g magnezija, Mg v prahu. Namesto zdrobljenega marmorja lahko vzamemo enako količino zmlete krede, ki je kemično ista snov, CaCO_3 . Zmešamo tako dobro, da je mešanica enotne sive barve. Iz mešanice naredimo na kamniti podlagi kupček in ga **previdno** prižgemo s trakom magnezija, Mg. Iz kupčka prskajo iskre gorečega magnezija

— poskus je podoben bruhanju ognjenika. Ko »ognjenik« ugasne, vzdignemo z nožem ali paličico belo, vrhnjo skorjo magnezijevega oksida, MgO in pod njo so črne saje, ogljik. Pri kreda je ostanek sive barve, le pri marmorju je črn. Sivi ostanek pa moramo očistiti, če ga raztopimo v razredčeni klorovi kislini, HCl in filtriramo. Ostanek na filtru je črn, prave saje. Te saje lahko sežgemo na porcelanski ploščici v vročem plamenu gorilnika. Reakcija poskusa je:

$$\text{CaCO}_3 + 2 \text{Mg} = \text{CaO} + 2 \text{MgO} + \text{C}$$

Prvi dve nastali spojini sta beli in lahko topljivi v razredčeni klorovi kislini, HCl , tretja pa je črna in v kislini netopna.

Reagenti

Kalcijev karbonat, CaCO_3 je bela, drobno kristalizirana snov. Čisti kalcijev karbonat je marmor ali kreda, ki jo dobimo v trgovini. Za poskuse lahko tudi nastrgamo množino, ki jo potrebujemo, s koščka šolske krede.

Magnezij, Mg je lahka, bela kovina. Prodajo ga kot siv prah ali v svetlečih kovinskih trakovih. Če ga vžgemo, gori s slepečim plamenom in razvija veliko toplote. Drugače pa ni nevaren. Prah hranimo v zamašenih steklenih posodah, trakove pa v škatlah.

Delovni postopki

Segrevanje: Mnogo reakcij poteka pri temperaturah, ki so mnogo višje od sobne. Zato moramo večino snovi, s katerimi hočemo izvesti kemijske poskuse, segreti. Segrevamo trdne snovi, tekočine, raztopine in celo pline. Prav nepravilno segrevanje je največkrat vzrok neuspehov pri poskusih, pa tudi izgubljanja snovi ter neredko tudi telesnih poškodb.

1) Posode iz debelega stekla in porcelana počijo, če jih postavimo na odprt plamen. Vedno jih moramo postaviti na azbestno mrežo.

2) Posode s tankimi porcelanskimi stenami lahko segrevamo nad plamenom, toda segrevanje mora biti postopno, da ne pregrejemo le enega dela posode, ker bi nam tako posoda počila.

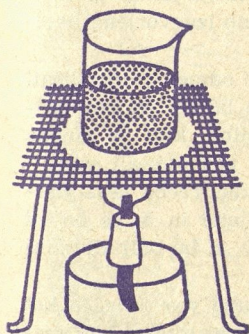
3) Če segrevamo tekočino ali trdno snov v epruveti, epruveto neprestano stresamo in premikamo sem ter tja nad plamenom.

4) Vsako tekočino moremo segreti le do njenega vrelišča, temperature, pri kateri vre — se spreminja v paro. Če je plamen še tako vroč, bomo vodo nad njim segreli le na 100°C , alkohol na 80°C , jedilno olje na 300°C in ogljikov žveplec CS_2 le na 46°C . Vse te tekočine moremo segrevati v posodah iz navadnega stekla, ki se mehča nekako pri 600°C .

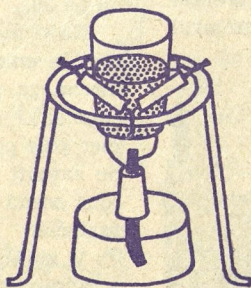
5) Vnetljive trdne snovi in tekočine moramo segrevati le tako, da ne pridejo v stik s plamenom. Najbolj primerna je skodelica z vodo, v katero postavimo posodo s snovjo, s katero hočemo eksperimentirati — to je vodna kopel, ki ima stalno temperaturo 100°C . Če rabimo višjo temperaturo, vzamemo kot kopel glicerin ali mineralno olje — taka kopel se segreje do 300°C .

Sublimacija

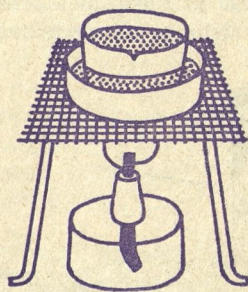
Snovi, ki pri segrevanju preidejo iz trdne faze naravnost v plinasto, ne da bi se med tem utekočinile, prehlapijo — sublimirajo. Take snovi so amonijev karbonat, $(\text{NH}_4)\text{CO}_3$, živosrebrov klorid HgCl_2 , jod, žveplo, suhi led in še nekatere. Če segrevamo npr. v epruveti žveplo, se ga del stali, del pa prehlapi. Na robu epruvete se naberejo kristali žvepla — žveplov cvet.



Segrevanje
v čaši



Segrevanje
lončka



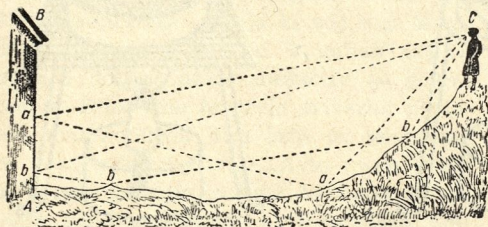
Izparilnica
na vodni kopeli

ZABAVNA FIZIKA

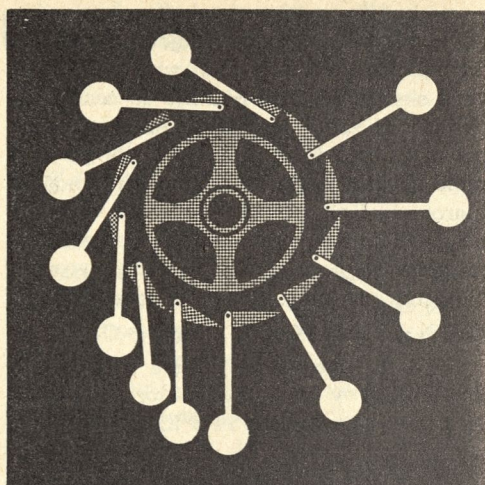
ZVOK IN SLUH — KAKO RAZISKU- JEMO ODMEV — ZVOK NAMESTO ME- RILNIH NAPRAV — ZVOČNA ZRCALA

Ameriški humoristični pisatelj Mark Twain, ki ga marsikdo med vami pozna po napetih dogodivščinah Toma Sawyerja in Huckleberryja Finna, je med ostalimi napisal tudi smešno (a kajpada izmišljeno) zgodbo o nesrečnih pripetljajih nekega zbiratelja, ki si je za svoj konjiček izbral kaj čudno kolekcijo — zbiral je namreč odmeve! Ta čudni možakar je neumorno obiskoval vse tiste predele na zemlji, kjer so nastajali večkratni ali kako drugače zanimivi odmevi.

»Najprej je kupil odmev v Georgiji, ki se je ponavljal štirikrat, zatem šestkratni odmev v Marylandu, nato 18-kratni odmev v Kansasu in še 12-kratni odmev v Tennesiju, ki pa je bil tačas pokvarjen in torej ni deloval (odvalila se je skala). Menil je, da bo to lahko popravil z dograditvijo novega prizidka, toda arhitekt, ki je prevzel to delo, še v svojem življenju ni potrojeval



Slika 1: Odmev je jasen in razločen



odmeva in ga je zato dokončno pokvaril — po končanem delu bi ga lahko poslušali še gluhonemi...«

To je seveda samo šaljiva, izmišljena zgodba, toda čudoviti, nekajkratni odmevi zares obstajajo v različnih, predvsem goratih predelih in nekateri med njimi so že dolgo znani po vsem svetu.

Nštejmo nekaj takšnih znamenitih odmevov. V gradu Woodstock v Angliji odmev razločno ponovi 17 zlogov. Razvaline gradu Dehrenburg pri Halbertstadtu so dajale 27-zložni odmev, ki pa je za vedno obmolknil, ko se je porušila ena od sten. Skale, ki se v obliki kroga razprostirajo pri Adersbahu v Češkoslovaški, ponovijo, na določenem mestu, trikrat po sedem zlogov. Toda komaj nekaj korakov od te točke celo pok puške ne daje nikakršnega odmeva. Znan je bil tudi večkratni odmev v nekem gradu blizu Milana (grad zdaj ne stoji več): strel iz krilnega okna je imel 40 — 50 odmevov, glasno izgovorjena beseda pa 30.

Najti mesto, kjer bo odmev jasno slišati tudi le enkrat, ni tako lahko. Najbolj primerna za to je pokrajina, kjer je mnogo ravnin, ki jih obdajajo gozdovi, ali na primer gole poljane v gozdu. Treba je le glasno zavpiti nekje s poljane in že se bo od roba gozda odbil odmev, ki bo bolj ali manj razločen.

V gorah je to kajpada vse drugače kot v ravninah: odmev je sicer mnogo bolj raznolik kot v dolini, zato pa nastopa precej bolj poredkoma. V gorah slišimo odmev

mного teže kot na ravnini, ki jo obrobja gozd.

Nedvomno veste, kaj je pravzaprav odmev. Nič drugega kot vračanje zvočnih valov, ki se odbijajo od kakršne si že bode ovire. Tako kot je pri svetlobnem odboju vpadni kot enak odbojnemu, se odbija tudi »zvočni žarek« od ovire pod enakim kotom.

Oglejmo si sliko (1)! Predstavljajte si, da ste v podnožju hriba, ovira, ki naj bi odbila zvok, pa leži nad vami, na primer v razdalji AB. Iz slike je jasno razvidno, da odbiti zvočni valovi, ki se razširjajo po črtah Ca, Cb, Cc ne dosežejo vašega ušesa, temveč se razkropijo po prostoru v smereh aa, bb, cc. Drugače je seveda, če se postavite na mesto, ki je v isti ravnini z oviro ali celo nad njo (slika 2). Zvok, ki valovi navzdol v smereh CaCb, se bo vračal nazaj po lomljenih črtah CaaC ali Cb bC in se bo odbil od tal enkrat ali dvakrat. Če so tla med obema mestoma pogobljena, je odmev še boljši, saj delujejo tla v tem primeru kot vboklo (konkavno) zrcalo. Nasprotno pa je, če se tla med obema točkama dvigujejo: odmev bo slab in niti ne bo dosegel vašega ušesa. Takšna površina namreč — tako kot konveksno (izboklo) zrcalo razprši zvočne valove.

Pri iskanju prostora, odkoder bomo slišali odmev, moramo biti kar precej prak-

tični in ročni. Tudi ko takšno mesto že najdemo, moramo znati odmev izzvati. Predvsem se oviri ne smemo preveč približati. Odmev mora narediti dovolj dolgo pot, drugače se vrne prehitro in se zlije s samim zvokom. Gotovo že veste, da potuje zvok s hitrostjo 340 m na sekundo in je torej treba vzeti vsaj razdaljo 85 m od ovire, da bomo slišali odmev natanko pol sekunde po zvoku.

Čeprav je res, da »vsak zvok poraja svoj odmev«, vendarle vsi zvoki ne odmevajo enako jasno in razločno. Čimbolj rezek in presekan je zvok, tembolj razločen je odmev. Najbolje ga bomo slišali, če bomo plosknili z dlanmi. Zvok človeškega glasu je za odmev manj prikladen, posebno moški glas. Visoki ton ženskih in otroških glasov dajejo boljši in jasnejši odmev.

— o — O — o —

S tem ko je znana hitrost zvoka v zraku, se da izmeriti razdaljo do nedostopnega predmeta. Tak primer je opisal Jules Verne v svojem romanu »Popotovanje v sredino zemlje«. Ko sta junaka tega romana — učeni profesor Lidenbrock in njegov nečak Aksel — potovala v središče Zemlje, je eden od njiju zašel in tako sta se v temnih podzemeljskih hodnikih zgrešila. Ko sta se končno s klicanjem spet vsaj slišala, je med njima potekal takle pogovor:

»Stric!« sem zakričal (o dogodku priporočuje Aksel).

»Kaj je, otrok moj?« sem zaslišal čez nekaj časa.

»Kako daleč sva drug od drugega?«

»To ne bo težko ugotoviti.«

»Ali je vaš kronometer še cel?«

»Da.«

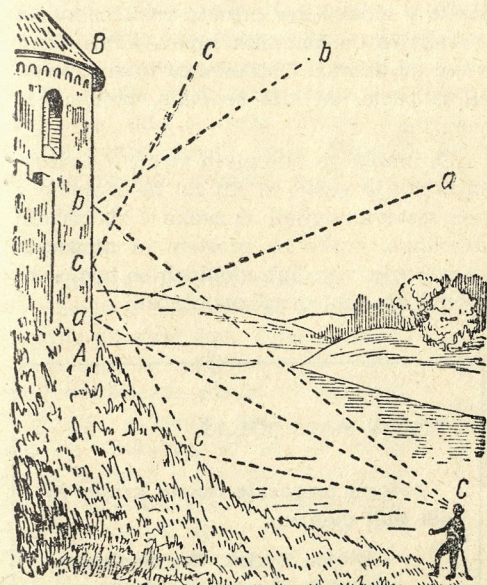
»Vzemite ga v roko. Zakličite moje ime in si natanko zapomnite sekundo, v kateri ste začeli govoriti. Jaz bom ime ponovil, brž ko bo vaš glas prišel do mene, vi pa si zopet zabeležite trenutek, ko bo ta moj odgovor prišel do vas.«

»Dobro. Polovico časa, ki bo pretekla med signalom in odgovorom, nama bo povedala, koliko sekund potrebuje zvok, da pride do tebe. Si pripravljen?«

»Da.«

»Pazi! Zdaj bom zaklical tvoje ime.«

Pritisnil sem uho k steni. Brž ko je ime Aksel prišlo do mojega ušesa, sem ga nemudoma ponovil in znova prisluhnil.



Slika 2: Ta deček ne bo slišal odmeva svojega klica

»Štirideset sekund,« je dejal stric, »se pravi, da je zvok došel do mene v dvajsetih sekundah. Ker je hitrost zvoka ena tretjina kilometra na sekundo, ustreza to torej kar sedmih kilometrov.«

Če ste dobro razumeli, kar je bilo povedano v tem odlomku, boste zlahka rešili tole nalogo:

Zaslišal sem pisk lokomotive poldrugo sekundo zatem, ko sem opazil beli dim, ki ga je povzročil ta zvok. Kako daleč od vlaka sem bil v tistem trenutku?

— o — O — o —

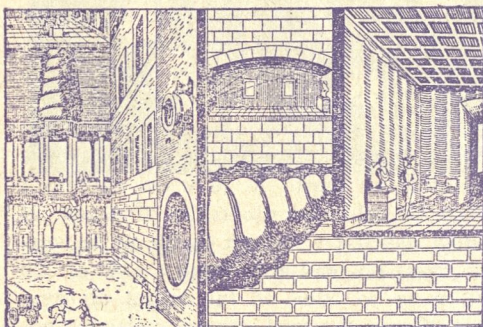
Stena gozda, visoka ograja, zgradba, hrib — sploh vsaka pregrada oziroma ovira, ki ustvarja odmev, ni nič drugega kot zvočno zrcalo: ta ovira enako kot ravno zrcalo odbija svetlobo. Toda zvočna zrcala niso samo ravna, temveč tudi kriva. Ukryljeno zvočno zrcalo deluje kot reflektor: zbira »zvočne žarke« v svojem fokusu.



Slika 3: Poskus odmeva s krožnikom in žepno uro

Dva globoka krožnika potrebujemo za zanimiv poskus v zvezi z odmevom. Enega od krožnikov položite na mizo, nekaj centimetrov nad njegovim dnom pa pridržite žepno uro. Le-to vam bo posodil ded ali kdo drug od starejših, saj jo marsikdo hrani za spomin, če je že ne uporablja več. Drugi krožnik držite ob glavi v bližini ušesa, tako kot vidite na sliki (št. 3). Če je položaj ure, ušesa in krožnikov pravilen (to se vam bo posrečilo po nekaj poskusih), boste zaslišali tiktakanje ure, kot bi izhajalo iz krožnika, ki ga držite ob ušesu. Ta občutek se bo še povečal, če zaprete oči: takrat zares po sluhu ne bo mogoče ugotoviti, v kateri roki je ura — v levi ali desni.

Graditelji srednjeveških gradov so takšne naprave z zvočnimi učinki marsikdaj vgrajevali v zidove dvoran in hodnikov, njih »govorni« zvočniki pa so bili razni doprsni kipi uglednih prednikov ali kako drugače izoblikovane naprave. Sama naprava je bila zgrajena bodisi po načelu vboklega zvočnega zrcala ali pa kot govorna cev, oboje pa domiselno skrito v steni.



Slika 4: Zvočna čuda v starinskem gradu ali razrešena skrivnost o govorečih kipih

Na sliki (št. 4), ki smo jo povzeli iz starinske knjige iz XVI. stoletja, vidimo taki vgrajeni napravi; strop v obliki svoda je usmerjen proti ustom »govorečega« kipa, ki proizvaja glasove, prihajajoče iz zunanjega dela stavbe, in pa ogromna cev, ki je skrita v zidovih ter prinaša različne zvoke z dvorišča do kamnitih kipov, nameščenih v eni od dvoran. Obiskovalcu takih dvoran se je zdelo, da kipi šepetajo, pojejo, govorijo itd.

Še mnogo je zanimivih stvari s področja zvoka in sluha, ki jih žal ne moremo v tem sestavku opisati. O zvoku v koncertnih dvoranah, zvoku na prostem in njegovem razširjanju v vodnih globinah se bomo pomislili ob kaki drugi priložnosti.

TIMOV MALI OGLAS

Zbiram prospekte raznih krajev in jih tudi menjam

**Stojan Bizjak, Trg Svobode
12 a, p. Kobarid**

Jeralnik

Je lesena priprava, ki ima zažagana vodila za žaganje letev, bodisi v pravem kotu ali v kotu 45° .

Brusilna kladica

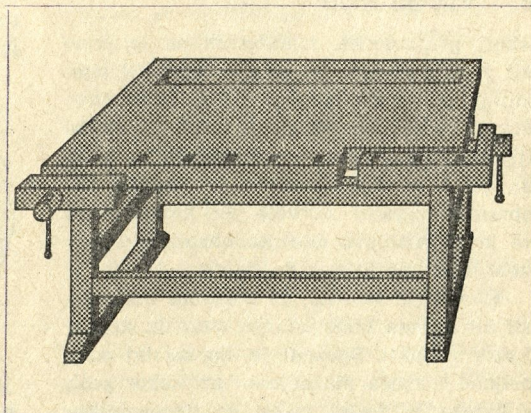
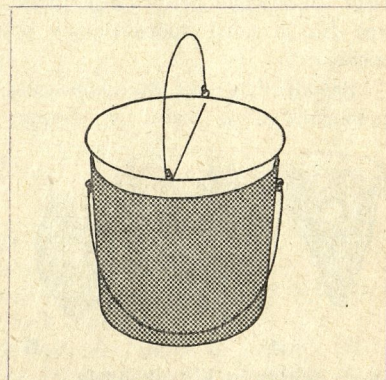
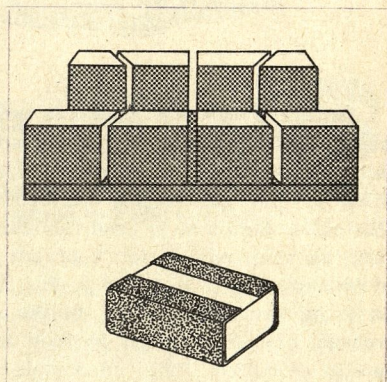
Pri obdelavi izdelkov iz lesa, lepenke, mavca uporabljamo za površinsko obdelavo tudi stekleni papir. Za brušenje in glajenje ravnih površin si pripravimo še poseben pripomoček, ki omogoča ravno obdelavo. To je lesena kladica iz trdega lesa, ki je ravno in gladko obdelana. Okrog kladice ovijemo ustrezen steklen papir. Za večje predmete mora biti kladica primerno večja.

Kotliček za klej

Za pripravo glutinskega lepila (kožni in kostni klej) rabimo poseben kotliček. Ta je v bistvu dvojna posoda — oziroma je sestavljen iz dveh posod. V zunanji posodi je voda, v notranji posodi pa je klej. Voda v zunanji posodi dopušča segrevanje kleja do vrelišča vode. Na ta način je zavarovano, da ne pride do čezmernega segrevanja kleja. Zaradi pogostega segrevanja kleja za uporabo in zaradi gretja med delom voda v zunanji posodi izhlapeva, zato je treba skrbeti, da je v zunanji posodi vedno dovolj vode. Najboljši kotlički za klej so izdelani iz bakra, ki je zelo dober prevodnik toplote.

Skobelnik

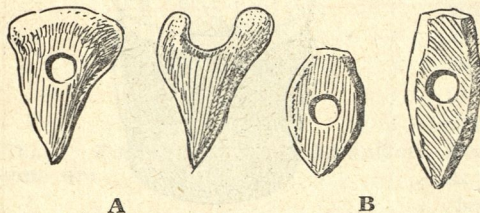
Je masivna delovna miza za ročno obdelavo lesa. Močna in debela delovna ploskev ima vrsto štirikotnih lukenj, ki rabijo zato, da vanje vsadimo železne skobe. S pomočjo vijačnega primeža vpenjamo kose lesa za obdelavo, ki jih na drugi strani opremo na skobe. Skobelnik največ uporabljamo pri skobljanju, sicer pa vedno, kadar je treba obdelovani predmet pritrditi ali stisniti. Na odročni strani delovne ploskve je tudi žleb za odlaganje orodja med delom.



kako se je rodila tehnika — kulturna prvina človeštva

Beseda **TEHNIKA** izvira iz grške besede **TEXUN** (tehna), ki pomeni spretnost, ali v širšem smislu kako se kaj dela. Tehnika je ena najstarejših kulturnih prvin človeštva. Rodila se je pred mnogimi tisočletji ali celo milijoni let, v prvem prazgodovinskem obdobju, ko se je človek razvil iz svoje predniške opičje oblike, se osvobodil hoje in plezanja po vseh štirih ter postal dvonožec. Tedaj so postale njegove roke osvobojene premikanja telesa in človek jih je začel uporabljati v druge namene.

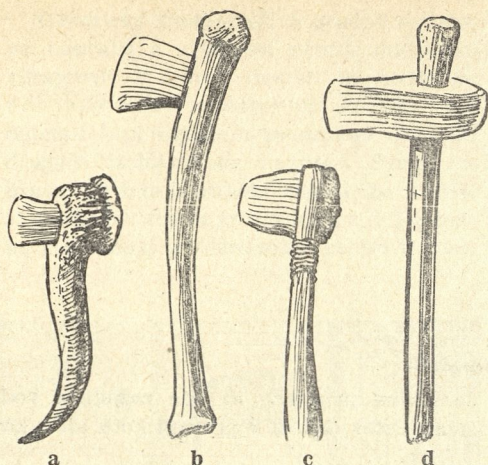
Zaradi nagonke samoobrambe in samoohranitve je začel v svojem okolju



A — sekira in klin iz kosti
B — kamniti sekiri

iskati pripomočke, s katerimi se je branil pred zvermi in si iskal hrano. Pri tem mu je pomagala narava sama in pa razvijajoči se razum, ki ga je vodil k iznajdljivosti. Prvo naravno ukrepanje je bilo, da je v primeru nenadnega napada ali obrambe zgrabil za vejo ali kamen, kar se je v instinktu človeka ohranilo v podobnih primerih vse do danes.

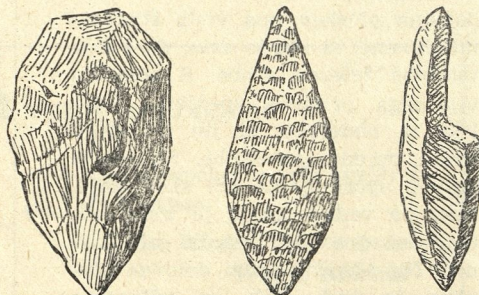
Človek je spoznal, da s kosom lesa, kosti ali kamna lažje udarja, strže in koplje kakor z nohti. Spoznal je, da spodaj odeljena gorjača močneje udari kakor pest, s katero je doslej tolkel po nasprotniku.



a — kamnita sekira pritrjena na jelenov rog; **b** — kamnita sekira pritrjena na živalsko kost; **c** — kamnita sekira privezana na ploski les; **d** — kamnita sekira nasajena na palico

Tako je postalo tedanje človekovo orodje hkrati tudi orožje, ki je predstavljalo okrepitev in podaljšek telesnega organa — roke. Kamen v roki je bil dosti manj občutljivo in hkrati bolj učinkovito kladivo kot sama stisnjena pest. Poznejši klini, kiji, sekire ali sulice so predstavljali podaljške iztegnjene lakti, s katerimi je bilo lažje doseči cilj kakor s samo laktjo in golo roko.

Prvotno pridobivanje orodja pračloveka je bila bolj najdba kakor iznajdba, ker si ga je iskal v svojem okolju. Šele z nadaljnjim razvijanjem razuma in prilagajanja okolju in razmeram, si je začel predmete izboljševati in postopoma celo izdelovati. Tedanja trda in neprijazna narava je prisilila človeka, da je iznašel in izpopolnjeval svoje prve izume. Temeljni naše materialne kulture so postali specifično človeški šele z njegovim dodatnim

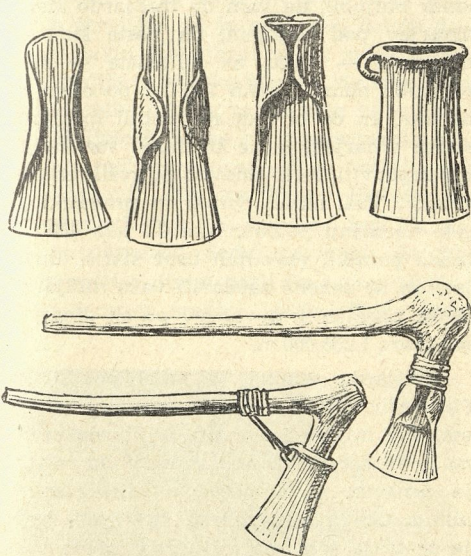


Prve oblike kamnitega orodja — pestnjaki

obdelovanjem predmetov, torej z delom oziroma tehniko.

Prvotno in najstarejše obdobje tehnike, lahko imenujemo tudi obdobje človeške kulture, nazivamo **kameno dobo**. Zaradi neminljivosti rudnin se je kot dokazilo za to do danes ohranilo največ kamnitega orodja. Vendar so bili pod določenimi pogoji ohranjeni in najdeni tudi nekateri predmeti izdelani iz rogovja, kosti in školjk. Omembe je vredno, da je tudi pri nas prof. Brodar odkril v Potočki zijalki pod Olševo (nad Solčavo) pomembno zbirko koščene-ga orodja jamskega človeka.

Kot prvo orodje, ki ga je uporabljal človek, smatramo vsekakor kamen pestnjak. Ta je bil primitivno oblikovan (obklesan) in je dopolnjeval človekovo pest, pa naj si ga je uporabljal kot kladivo, nož, strgalo ali sveder. Kamen — pestnjak si je skušal z obdelavo (tolčenjem, luščenjem, strganjem in brušenjem) čimbolj prilagoditi svojim potrebam. Ta kamena

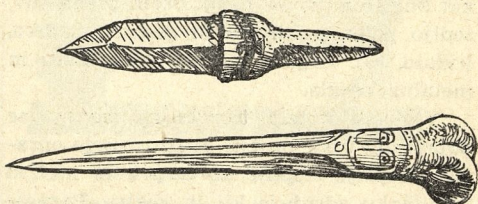


Zgoraj: nekaj primerov bronastih sekir; spodaj: načina pritrditve bronastih sekir na rogovile

tehnika s svojimi prastarimi oblikami je torej prva in najstarejša kulturna prvina človeštva in pomeni rojstvo tehnike.

V kasnejšem razvoju tehnike je skušal človek kamnu dodati podaljšek — ročaj, da bi kot smo že omenili, podaljšal svojo roko. Da mu je to uspelo je pritrdil obdelan kamen na ročaj (palico, kos veje,

kost ali rog). Tako orodje pa navadno ni bilo zadosti trdno in začela se je razvijati tehnična misel. Zaradi boljše nasaditve na ročaj, kateremu pravimo danes toporišče, je začel kamen vrtati — luknjati. Umetnost preluknjanja kamna pa že ni bila več tako preprosta in kaže, gledano iz čisto tehničnega vidika, pomemben napredek v primerjavi s prvotno obdelavo pestnjaka. Tako je nastala sekira, ki je bila hkrati



Zgoraj: kamniti nož iz Avstralije; spodaj: koščeno bodalo iz Nove Gvineje

tudi kladivo, kot prvo smiselno in namensko orodje. Ta se je v nadaljnjem razvoju, tako po materialu kot po obliki, ohranila kot nepogrešljiv pripomoček vse do današnjih dni.

Ostala praorodja so bila izdelana iz kosti, rogovja, školjk in želvovine. To so bila bodala, šila, igle, harpune in puščice. Te tvarine so se v službi človeka med seboj dopolnjevale z bolj ali manj obdelanim kamnitim orodjem, katerim je obdeloval (brusil, stružil, cepil ali vrtal) druge predmete.

Papuanci in Malezijci z Nove Gvineje so prav lepo ponazarjali, kako je pračlovek s svojim skrajno preprostim orodjem prevrtal tudi trdi kamen, ker si sicer ne bi mogli razložiti, kako so nastale luknje v neolitskih kamnitih sekirah. Za vrtanje so uporabljali lesene palice, ki so se dale priročno vrteti. Na določeno mesto na kamnu, kjer so hoteli vrtati, so pred nastavitvijo palice nasuli nekaj mokrega kremenčevega peska. Skrivnost je bila torej v tem, da ni vrtala palica, temveč kremenjak, ki je stisnjen med vrtalo in podlago votlil kamen.

Tehnika je bila torej tista prvina, ki jo je človek razvijal, da mu je omogočila preoblikovati ali predelati obstoječe surovine v materialno kulturno last. Danes pravimo takemu postopku — reprodukcij-ski proces. S tehniko si je človek pridobil sredstva, čedalje bolj je obvladoval naravo

in postal gospodar zemlje in delno tudi že vsemirja. V boju za življenjski prostor je bila navadno odločilna tudi višja tehnika orožja, bodisi da se je boril proti divjemu živalstvu, proti pragozdnemu rastlinstvu ali celo v boju proti svojim vrstnikom-ljudem, ki so se vsak zase trudili, da bi v tehniki prekosili drug drugega.

Med preproste praoblike orodja, ki je bilo hkrati tudi orožje, katere smatramo kot kulturne prvine naših prvih prednikov, sodijo poleg pestnjaka še sekira, kladivo, bodalo, kij, strgalo, sulica, ročna frača in metalna krogla.

V drugi stopnji tehničnega razvoja se pojavljajo vrste orožja, ki združujejo opravila prejšnje stopnje, kot na primer meč, ki po učinku združuje kij in sekiro. Pozneje se pojavijo orožja, pri katerih se prej skupno opravilo razdeli. Sem spada palična frača, razne vrste udarnih in ubodnih kijev, bumerang, ter kovinski kiji in noži.

V tretjo stopnjo razvoja spadajo edino lok in puščica ter njihova nadaljnja bolj izdelana oblika — samostrel, ki predstavlja neke vrste prehod od loka na puško. V četrto stopnjo razvoja spada že strelno orožje.

Da je bil v starih časih razvoj tehnike sila počasen kaže primer, da se lok in puščica v mnogih tisočletjih nista skoraj nič razvila ter da je pozneje trajal razvoj od prvega poljskega topa do strojnice celih šeststo let. Podobno tudi voz, ki ga vleče konj, bistveno ni spremenil svoje prvotne oblike v primerjavi z današnjim hitrim tempom razvoja, ko ena vrsta vozil naglo spodriva drugo vozilo.

Vendar, če pogledamo prvo človekovo univerzalno orodje, sekiro, je ta v pravem pomenu kulturna oziroma tehnična prvina. Zaradi njenega prakulturnega pomena in zaradi njene razširjenosti po vsem svetu, jo upravičeno smatramo za primarni tehnični izdelek. Njena funkcija je odigrala v človekovem življenju skozi vsa obdobja resnično vsestransko vlogo in se je zaradi tega ohranila do današnjih časov.

Končno se je treba le še zamisliti nad konservativnostjo človeka, ki je tudi v moderni dobi hitrega in nekoč neslutene razvoja tehnike, v strojništvu, elektrotehniki, radiu in televiziji, prometu, atomski energiji in drugih vedah, še vedno ohranil nekatera nagnjenja svojih pra-pradedov.

zanimivosti

ALI SI LAHKO PREDSTAVLJATE MILIJARDO?

V vsakdanjem življenju pogosto bemo ali pa govorimo o milijardah; vsi tudi vemo, da je to tisoč milijonov, ni pa si tako lahko predstavljati to ogromno število. Poskusimo z nekaterimi primerjavami:

Denimo, da bi kak ameriški multimilijonar obljubil, da vam da milijardo starih dinarjev pod pogojem, da boste šteli do milijarde — nikar ne obljubite — šteti bo treba namreč celih 500 let po osem ur na dan. In če bi tudi res dobili milijardo starih dinarjev, je ne bi mogli vse življenje napraviti, če bi dnevno potrošili en »tisočak«. Vaši otroci, vnuki in pravnuki pa celo nadaljnji potomci vse do leta 4800 bi lahko porabili vsak dan tisoč starih dinarjev, da bi končno napravili vašo milijardo. Stolp, narejen iz kovancev po en dinar, bi bil visok 1.250.000 m.

Milijarda sekund je približno 35 let. Povprečno človeško življenje traja torej komaj dve milijardi sekund. Milijarda minut pa je že kar devetnajst stoletij. Od odkritja Amerike še ni pretekla niti četrtina minut. Od začetka našega štetja do danes je pretekla šele ena milijarda minut.

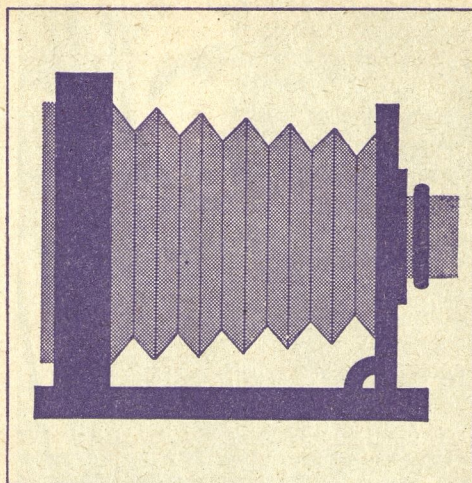
Govornik, ki bi v minuti izgovoril približno po 150 besed, bi v 30 letih izgovoril milijardo besed, če bi govoril nepretrgoma dan in noč.

Milijarda ljudi razvrščenih v koloni po eden, bi segala dalje od meseca.

Knjiga z eno milijardo strani bi tehtala poldrugi milijon kg, debela pa bila 50 km. Človek bi jo lahko prebral takole v 30.000 letih.

Pa naj še kdo reče, da milijarda ni nič posebnega!

mladi fotoamaterji



SLAVKO NOVAK iz Kamnika nam je poslal posnetek »Brez glav« z naslednjim pripisom: »V prejšnji številki Tima sem bral o paralaksi, ki je tudi meni delala dosti preglavic. Nekajkrat se mi je pa v naglici zgodila prav taka napaka, da sem »porezal« motiv, čeprav ni bil tako blizu aparata. Prijatelji so se mi posmehovali posebno zaradi nerodnosti, ki je nastala, ko smo napravili izlet na Veliko Planino in sem napravil dva »za spomin«, kot jih vidite na posnetku. Sedaj razumem, da pri tem posnetku nisem pazil na to, da bi oko prislonil proti sredini iskala. Hitro sem



Slavko Novak (Kamnik) »Brez glav«

dvignil kamero in pogledal preveč preko spodnjega dela iskala. Aparat sem napačno usmeril, zato sem ga nagnil preveč navzdol

in posledico tega vidite. Bolje bi bilo, da bi za vsak slučaj držal aparat v pokončni legi, potem bi se tej napaki gotovo izognil. Prosim mojstra, da bi napisal še kaj takih nasvetov!«

Slavkovi želji bom kar takoj ustregel. Zbral sem nekaj posnetkov, ki imajo napake, na katere mora biti pozoren vsak fotoamater.

Vedno pazi, da tvoja senca ne bo na posnetku (posnetek 1). Na njem se vidi močna senca snemalca, ki pokriva fantka in precejšnji del ozadja. Senca gre celo preko njegovega lica, ki pa ima še eno nerodnost — fantek ni mogel gledati v sonce, zato ima oči zaprte. Snemalec je sonce imel za hrbtom, bolje pa bi napravil, če bi fantka posnel s strani. Katero stran pa bo izbral snemalec zavisi od ozadja, ki ima včasih precejšnjo vlogo v lepoti posnetka. Gotovo bi vsak iz svojega spominskega albuma izločil tak posnetek. Čim boš imel sonce za hrbtom, bodi pozoren na svojo senco!

Lep primer je (posnetek 2), kako nerodno učinkuje včasih neprimerno ozadje, ki kvari pozornost na glavni motiv. Kadar bo za posnetkom človeka ali grupe kar drog, svetilka, žice, veja ali karkoli, kar bi motilo linijo glavnega motiva in odvrčalo pozornost nase, potem to nikoli ne bo dober posnetek. Ta mladi šofer ima zanimivo vozilo in takoj opazimo, da je postavljen zaradi fotografiranja, ker je v mirni pozi in



Posnetek 1

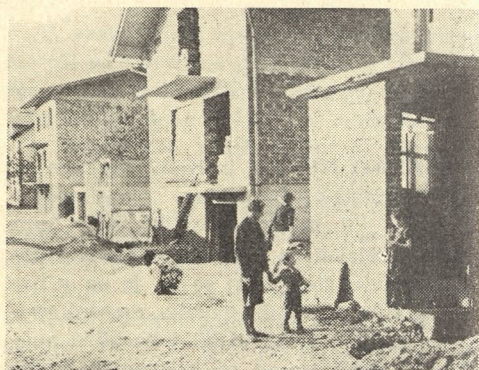
gleda v objektiv. Bolje bi bilo, da ne bi poziral in da bi ga snemalec ujel v trenutku, ko se je kakorkoli že ukvarjal z avtomobilčkom, ali pa ga je ujel v trenutku, ko je vsa njegova pozornost usmerjena v smer vožnje. No, to vse pa še ni tako hudo. Huje je popolnoma neprimerno ozadje, kjer stoje preklje in pa kolo, ki izgleda kot bi



Posnetek 2

bilo privezano na avtomobilček. Morda bi bilo že dovolj, če bi snemalec izbral drugačen zorni kot pogleda na ta motiv in bi s tem popravil tudi snemalni kot kamere.

Neprimerno ozadje pa ni vedno v neposredni bližini motiva, lahko je tudi bolj oddaljeno od njega. Tak primer kaže ta posnetek 3, ki je napravljen med zidovi nedokončanih hiš. Nekaj otrok išče, kako bi se zabavali, gledalec pa kar čuti, da tak prostor ni primeren za igro, ker je poln jam in nevarnosti. Posnetek učinkuje pušto, ker je ves razdrobljen v ploskvah zidov in odprtih. Morda je bil travnik za hišami, kjer bi otroci gotovo našli primernejše področje za igro. Ni izključeno, da je med hišami tudi kak kup peska, kjer bi malčki lahko kopali predore in gradili svo-



Posnetek 3

je peščene gradove. To bi bil mnogo lepši posnetek, ki bi več lahko pripovedoval gledalcu, kot pa ta.

— O —

Naj bo za danes dovolj. Predno končam, bom opozoril na veliko prireditev, ki bo letos v Ljubljani in kjer boste fotoamaterji imeli veliko priložnost, da pokažete svoje sposobnosti! Pripravlja se prva razstava fotogramov in jubilejna razstava »PIONIRSKI FOTO«, ki bo letos že desetič pokazala javnosti, kaj zmorejo naši najmlajši fotografski ustvarjalci. Prav posebno vas opozarjam na izdelavo zanimivih fotogramov, ker bodo najboljši poslani na mednarodno razstavo fotograma v Avstrijo. Fotogrami naj bodo velikosti 18×24 cm in če se ne morete odločiti, katere bi poslali na razstavo, pošljite jih našemu uredništvu, pa vam bomo svetovali, kako in kaj ukrepajte. Bodite iznajdljivi, ustvarite kaj zanimivega in ne odlašajte na zadnji dan!

RAZPIS

ZA IV. TEKMOVANJE S KOMBINIRANIMI VOZILI

1. Tekmovanje bo v Velenju v organizaciji Društva modelarjev ter Občinskega odbora Ljudske tehnike iz Velenja dne 1. in 2. marca 1969 ob 14. uri na kotalkališču ali na Jeru.

2. Tekmovanje bo po pravilniku za to tekmovanje.

3. Pravico nastopa na tem tekmovanju imajo vsi člani LT SFRJ.

4. Tekmovanje bo za prvenstvo ekip SR Slovenije in SFRJ.

5. Ekipe sestavljajo člani enega kluba ali društva LT.

6. Eno društvo lahko pošlje največ tri ekipe. Ekipo sestavljajo pionir, mladinec in starejši član.

7. Tekmovalci morajo imeti članske izkaznice potrjene od društva za leto 1969.

8. Prijavo ekip je treba poslati na naslov: DRUŠTVO MODELARJEV, VELENJE, PREŠERNOVA 10.

9. Tekmovalna taksa za ekipo je 30 din.

10. PRIJAVO BREZ PLACILA TAKSE NE UPOŠTEVAMO! Denar nakažite na naslov društva KB ŠOSTANJ 603-16-638-40.

11. Prijavo pošljite in vplačajte takso do 16. 2. 1969. Na podlagi prijav bomo obvestili prijavitelce o tem, ali bo tekmovanje enodnevno ali dvodnevno. Zaradi maloštevilne udeležbe lahko organiziramo tekmovanje le 2. 3. 1969.

12. Prijava mora vsebovati:

- priimek in ime tekmovalca
- datum rojstva
- v kateri starostni kategoriji tekmuje
- ime in sedež organizacije

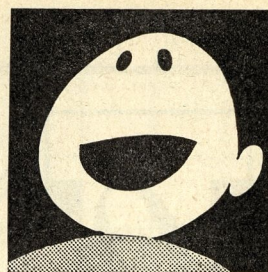
Formiranje ekip bo lahko tudi pred tekmovanjem.

13. Po prijavi dobijo udeleženci natančne podatke o času in dnevnem redu tekmovanja.

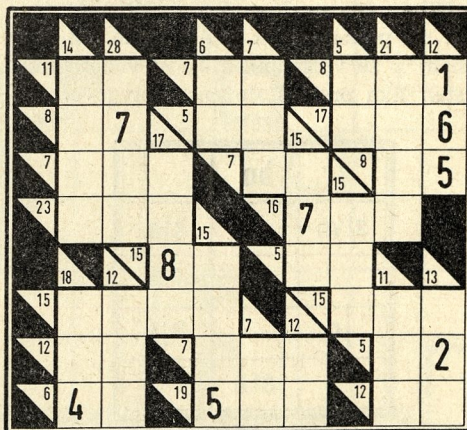
14. V kolikor tekmovanje odpade ali se preloži, organizator v prvem primeru vrne prijavnice, v drugem pa o spremembah obvesti tekmovalce.

15. Nagrade in diplome se podelijo po pravilniku tekmovanja.

Modelarski klub —
Društvo modelarjev
VELENJE



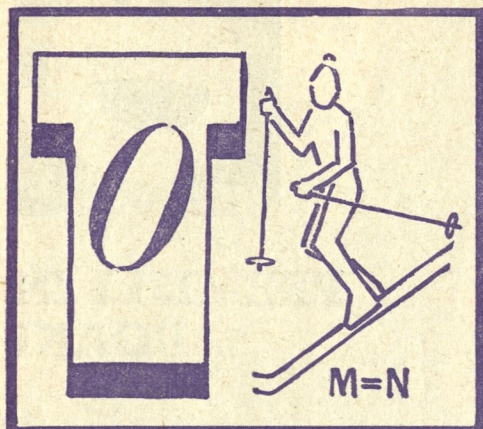
PREMISLI IN UGANI



ŠTEVILČNA KRIŽANKA

Števila v poljih z diagonalami predstavljajo VSOTO števil, ki jih moraš vpisati v prazna polja križanke. Število nad diagonalno velja za vodoravno vrsto na desni strani polja, število pod diagonalno pa za navpično vrsto pod poljem. V križanki so uporabljene le številke od 1 do 9, brez 0. V posamezni vsoti števil nastopa vsaka številka le enkrat.

V pomoč pri reševanju je nekaj števil že vpisanih v lik križanke. S pravilnim kombiniranjem in malo potrpežljivosti boš križanko hitro rešil.



DOPOLNJEVANKA

Zlogovne skupine GA — IN — MOČ — NE — NE — O — VA — ZNA razporedi na prazna polja v liku tako, da boš skupaj z že vpisanimi zlogi v vodoravnih vrstah lika prebral slovenski pregovor.

	bo	
stvo		sla
	mi	
jo		nje
	sta	

Rešitev ugank iz
prejšnje številke

VODNA ČRPALKA: ročico je treba vrteti v smeri 1.

POSETNIKA: lov na lisico.

POSETNIKA: tehnična risarka.

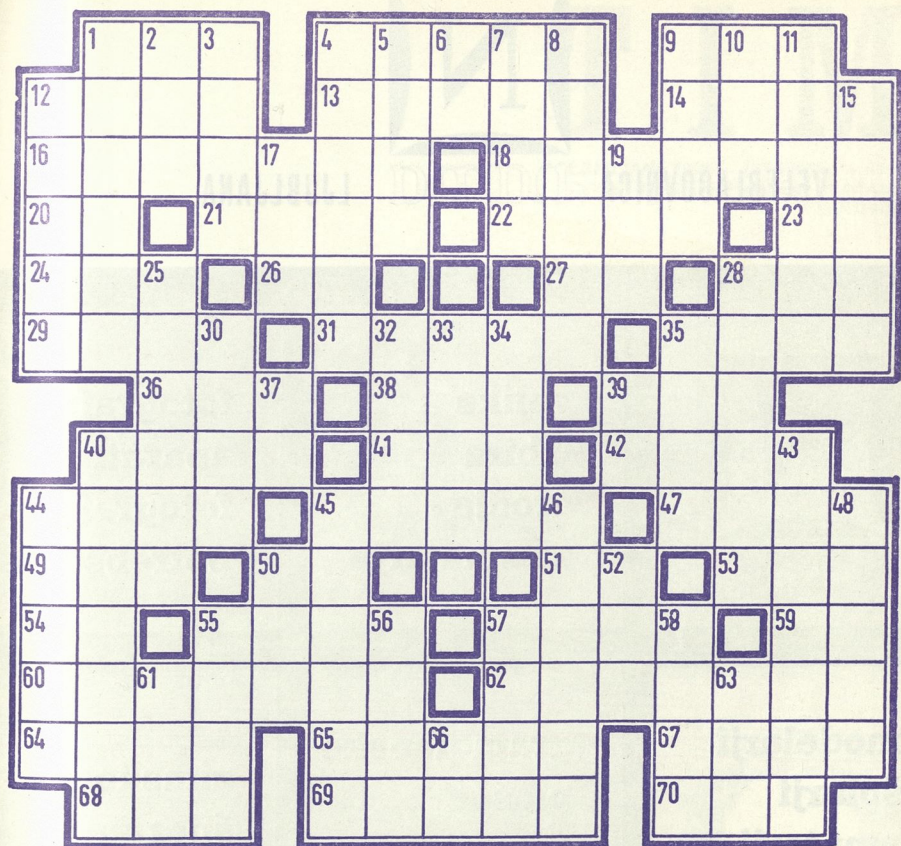
POSETNIKA: gradbeništvo.

PREIZKUSITE SVOJE ZNANJE: 1. sklopka, 2. transporter, 3. Edison, 4. piramida, 5. higrometer, 6. etanol, 7. Neptun, 8. stratus, 9. objektiv, 10. nonij. Končna rešitev: Stephenson.

REBUS: azbest — (žena) A z (otrokom) B, E s T.

VODORAVNO: 1. poželenje, strast, 4. sloj, 9. mostiček, 12. život, postava, 13. kraj na Koroškem z veliko jeklarno in razvitim gozdarstvom in lesno industrijo, 14. priprava v elektrotehniki, ki na določen signal avtomatično vključi ali izključi tok v omrežju, 16. eden največjih matematikov in fizikov starega veka, ki je živel v mestu Sirakuze na Siciliji; prvi je natančno določil razmerje med premerom in obsegom kroga s številom π , postavil po njem imenovan zakon o potonitvi telesa v tekočini, izumil vijak in konstruiral številne bojne stroje (287—212 pr. n. š.). 18. izdelovalec orodja, 20. kemični znak za železo, 21. surovina za pridobivanje kovin, 22. vežba, 23. kratica za »komunalna banka«, 24. ilovica, 26. začetni črki besede FORD, 27. kemični znak za element selen, 28. množinski osebni zaimek, 29. večanje obsega, 31. železniška zapornica, 35. stik, kontakt, 36. v fiziki delo, opravljeno v časovni enoti; storilnost, 38. otožen glasbeni način, 39. hčerini mož, 40. paraboloidna antena za brezžične zveze, 41. organ vida, 42. zlitje, 44. eksplozivno telo, 45. središče Gorenjske s številnimi tovarnami, 47. vrsta rjave barve, 49. tuje žensko ime, 50. pritrdilnica, 51. ime črke L, 53. arabsko moško ime, 54. kemični znak za lantan, 55. enica, 57. rudniška posoda za vzdigovanje premoga, 59. štiri z rimskimi številkami, 60. pločnik, 62. svetilka na olje, 64. zahodna skupina starih Slovanov, 65. prsi, 67. plast zemeljske skorje, ki jo v glavnem sestavljata silicij in aluminij in se zato po njima tudi imenuje, 68. prebivalec Aonije, starodavne države v Mezopotamiji, 69. raziskovalec jam, speleolog, 70. tuje žensko ime, katerega slovenska oblika je Ana.

NAVPIČNO: 1. svetlobni pojav med nevihto, 2. posmehljivo ime za Italijana, 3. gorat predel na jugozahodu Saudove Arabije ob Rdečem morju (iz istih črk kot RISA), 4. cestni ali železniški objekt, tunel, 5. pri starih Slovanih boginja pomladi, lepote in ljubezni, 6. začetnici Ameriga Vespuccija, italijanskega raziskovalca, po katerem je Amerika dobila ime, 7.



tvar, materija, 8. v arhitekturi ravna streha na hiši, nepokrit hodnik ali večji balkon, 9. gričevje med Sočo in Idrijco severovzhodno od Gorice, posejano s številnimi vinogradi in sadovnjaki, 10. koroški ljudski ples, 11. niti podoben del snovi ali blaga, 12. prozoren dragi kamen, največkrat modre barve, kristal korunda, 15. redka kovina iz skupine lantanidov s kemičnim znakom Er, 17. kožuhočinast ali vatiran naročnik za gretje rok, 19. del voza, 25. osmi del celote, 28. nauk o svetlobi, 30. tisoč kilogramov, 32. starorimski bog ljubezni, ki ga upodabljajo kot krilatega dečka z lokom in puščicami, 33. mokrota, namočenost, 34. ena od agregatnih stanj snovi; sestavina zraka, 35. vas, 37. soglasnika besede ČAKA, 39. enaka so-

glasnika s konca abecede, 40. oddelek železarn, kjer ulivajo kovinske predmete, 43. velik človek, orjak, 44. gradbeni material, zmes apna in cementa, ki se na zraku strdi, 45. bosanski premogovnik jugovzhodno od Zenice; v kraju stoji tudi velika termoelektrarna, 46. delavec pri proizvodnji jekla, 48. tekmeč, nasprotnik, 50. spodnji del posode, 52. pripomoček za pretakanje tekočin, lijak, 55. drugo ime za gorljiv plin aceten, 56. površina, območje, 57. pritok Save pri Medvodah, 58. poljski pridelek, 61. moško ime (slovenski alpski smučar Pustoslemšek), 63. mestece v severni Dalmaciji, ki je bilo v času hrvaške samostojnosti središče nadškofije, 66. začetnici slavnega ruskega kemika Dimitrija Mendeljejeva.



VELEBLAGOVNICA

nama

LJUBLJANA



**velika
izbira
orodja
za amaterje**

**fotografski
aparati in
fotografske
potrebščine**

**modelarji
šolarji
amaterji
preberite**

**gramofonske
plošče
domače
in tuje**

**zimsko
športna
oprema**



**velika
izbira
avtomobil-
skega
pribora**

**velebla-
govnica
NAMA
se
priporoča**