

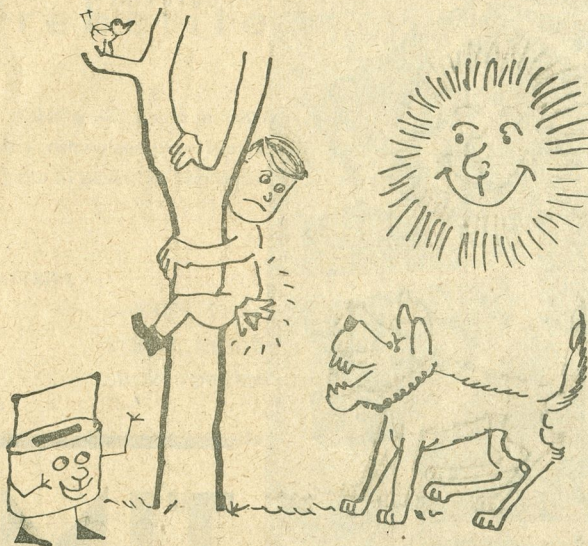


CENA 70 DIN
POŠTNINA PLAČANA
V GOTOVINI

TIM

REVIJA ZA TEHNIČNO
IN ZNANSTVENO
DEJAVNOST MLADINE

6 | MAREC 1963

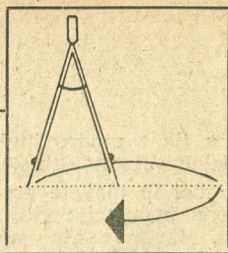


Domladna nesreča

Oni dan se je pri nas oglasil Sparovček. Kar nekam rejen je bil. Le zadovoljen ni bil kaj prida. »Ta salamenska pomlad,« je vzdihnil, »tako težko sem jo čakal, pa mi je prinesla kup novih skrbi. Jakec je na prvem izletu srečal kužka, ki bi bil morda celo prijazen, če bi ga ne pričel dražiti in vleči za ušesa. Saj si lahko mislite, kako se je stvar končala. Jakec se je rešil na drevo, žal za hip prepozno. Kužka je čez čas pomirjen odšel, Jakec pa je zaslužil strgane hlače.

Sedaj čakam, kdaj bo rekla Jakčeva mamica, naj le pobere prihranjeni denar iz mene in pomaga pri nakupu novih hlač. Res škoda, namesto da bi si kupil stvari, ki si jih je želel, bo moral plačati nove hlače!«

Sparovček je žalostno odšel in nam ob odhodu naročil, naj le povemo še ostalim otrokom, kaj se je pripetilo Jakecu in naj jih opozorimo, naj pazijo, da bi se tudi njim kaj takega ne zgodilo.



Revija za tehnično in znanstveno dejavnost mladine

IZDAJA REVIIJA »ŽIVLJENJE IN TEHNIKA« — DIREKTOR IVAN ŠPOLAR — UREJUJE UREDNIŠKI ODBOR — ODGOVORNI UREDNIK DUŠAN KRALJ — REVIIJA IZHAJA DESETKRAT LETNO — LETNA NAROČNINA 600 DIN — NASLOV: TIM, LJUBLJANA, LEPI POT 6 — TEKOČI RAČUN 600-18-603-177 — TISK IN KLIŠEJI TISKARNA »JOZE MOŠKRIČ«

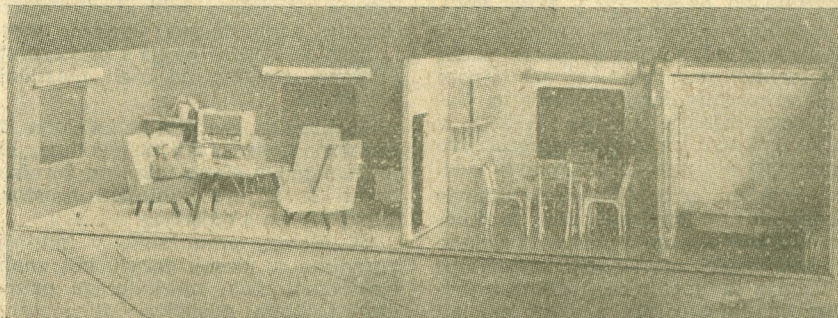
Maketa sodobnega stanovanja

Makete so posebna zvrst nazornih in poučnih pripomočkov, ki jih kaže še bolj uveljaviti tudi kot vzgojno sredstvo naših najmlajših. V glavnem ločimo dve vrsti maket: statične in funkcionalne. Medtem ko prve prikazujejo le zunanji videz nekega objekta, druge ponazarjajo tudi vso njegovo notranjost in funkcionalnost. Slednja lahko predstavlja miniaturni mehanizem nekega delovnega procesa ali naprave, lahko pa tudi funkcijo nekega prostora z različnimi kombinacijami njegove opreme.

Takšne so npr. makete stanovanj. Te so za otroka izredno privlačne in tudi vzgojne, saj ga aktivno zaposle in mu omogočajo, da z razvrščanjem notranje opreme razvije vso

svoyo fantazijo in si tako ustvarja dojem o sodobni ureditvi stanovanja.

Kar velja za stanovanjski prostor, velja seveda tudi za njegovo opremo, ki naj ne bo niti konservativna niti prerazkošna, temveč takšna, ki po funkciji, okusu in kupni moči najbolj ustreza našemu človeku. Na srečo, je takšno miniaturno stanovanjsko opremo že možno dobiti v naših trgovinah. Oprema je resda sodobna, funkcionalna in estetska ter bi kot takšna lahko služila tudi kot zgled proizvajalcem prave stanovanjske opreme. Tu mislim zlasti na miniaturno kuhinjsko opremo (izdelek »MEHANOTEHNIKE« v Izoli) in na miniaturno sobno pohištvo z nekaj modernimi modeli, ki smo ga uvozili iz Madžarske.



Že oprema sama otroka zelo razveseli, a koliko bolj jo bo otrok vesel, če mu napravimo tudi maketo stanovanjskega prostora, za katero bo razvrščal to opremo po lastnih opaznanjih z najbolje možnimi rešitvami.

Pri izdelavi te makete so me vodila osnovna načela, ki sem jih namenoma iznesel že v uvodu. Izbral sem si enostavno rešitev enosobnega stanovanja z osnovnimi pritliklinami in to izvedel v duhu naših življenjskih rešitev.

Maketa je izdelana iz 6 milimetrske vezane plošče, v izmerah, ki so obeležene na obeh skicah. Te izmere so namreč prilagojene omenjenim modelom miniaturnega pohištva, normativom takšnega stanovanja v nekem našem sodobnem bloku in otrokovi fantaziji. Zaradi večje trdnosti in trpežnosti sem posamezne plošče vezal z robkanjem (tj. s skladnimi trapezastimi izrezi kot to izdelujejo mizarji), kar sicer terja precej več truda, lahko pa jih tudi enostavno utrdite z malimi žebeljčki ali lesnimi vijaki. Dimenzija vrat, ki na skici ni označena, znaša 6×11 cm, oken 10×8 cm (okna v kopalnici 5×8 cm), kar pa je možno prilagoditi tudi drugim okusom. Stene v sobi so preplepljene z enobarvnim transparent-papirjem; barvo kombiniramo glede na barvo pohištva in tal. Tla so tokrat obložena s tanko juvidurno ploščo v krem barvi, a iz te so izdelane tudi karnise za zavese in to z ukrivitvijo ozkega traku v obliko žleba, za kar je potrebno predhodno omeščanje v vroči vodi.

Okna »zasteklimo« s prozornimi polivinilnimi folijami, katere zadaj prilepimo na steno s selotejpom (tj. prozornim lepilnim trakom, kakršnega izdeluje tovarna »AERO« v Celju). S tem trakom je priporočljivo prelepiti tudi vse gornje robove sten.

Podobno obdelamo tudi kuhinjo kopalnico in predsobo. Ker je omenjeno miniaturno pohištvo izdelano v belo-modri kombinaciji, kaže stene kuhinje in kopalnice obdelati z belim gladkim risalnim papirjem ali

kartonom, a tla z modro juvidurno ploščo (izdelek »Jugoplastike«).

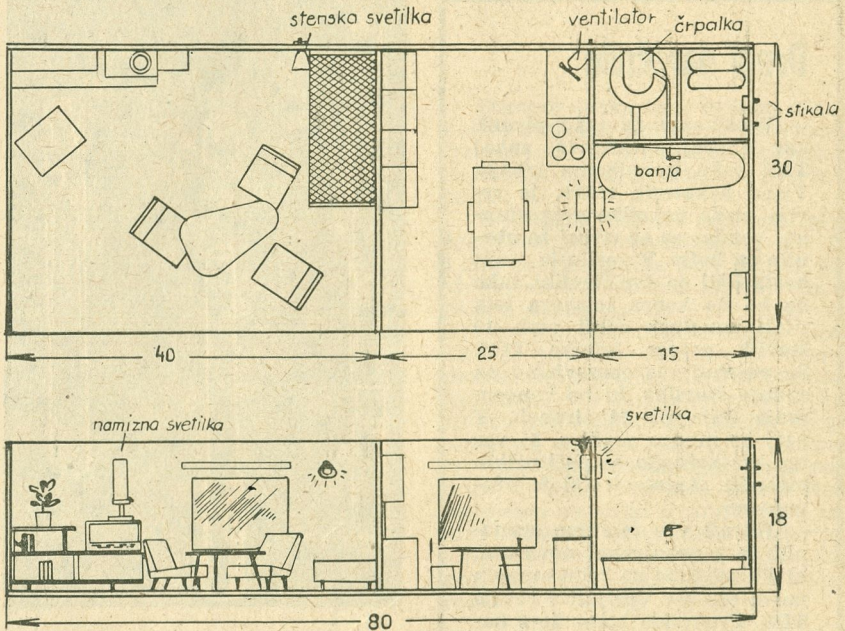
Poseben del te makete predstavlja električna instalacija vključno z vodovodom. Izvor zanjo sta dve žepni bateriji, od katerih prva napaja vse luči in televizor, a druga malo vodno črpalko (izdelek »Mehanotehnike«), v katero je že vgrajen miniaturni elektromotorček. Ta je montirana v zadnji polprostor. Bazen za črpanje predstavlja spodnji del škatlice od »AERO«-trakov, ki ga preko dveh puš in kratke polivinilne cevi povežemo z dnom banje (iz plastične mase — domač proizvod!) njeno iztočno cev pa preko gumijaste cevi (od ventilov za zračnice pri dvokolesu) s koščkom medeninaste cevke od izrabljenega kemičnega svinčnika, ki jo vdelaemo v steno kopalnice tik nad banjo. Če v banjo natočimo vodo, bo ta po principu občujoče posode napolnila tudi skodelico pod črpalko in če to vključimo, bo voda začela teči v banjo in se od tu znova vračala v skodelico črpalke; tako bo črpalka lahko neprestano delovala.

Še nekaj besed glede svetilk. V dnevni sobi je montirana mala stenska svetilka, ki sestoji iz medeninaste okovja (kakršnega uporabljamo za svetilke, ki nam v radioaparatih osvetljujejo skalo) iz 4,5-voltne baterijske žarnice in iz senčnika. Tega si izdelamo lahko iz miniaturne čaše iz plastične mase, iz pokrova od rdečila ali tudi primerne plastične pokrovčka za medicinske steklenice.

Iz plastičnega ohišja za rdečilo za ustnice si izdelamo lahko tudi stoječo svetilko, s tem da vanj vdelaemo okov in žarnico, spodaj pa ga s primernim vijakom utrdimo na mali plastični pokrovček.

Kuhinjska svetilka je izdelana iz primerne bele plastične škatlice, ki jo vdelaemo v steno tako, da žarnica hrkati osvetljuje kuhinjski prostor, kopalnico in predsobo.

K vsemu temu lahko v kuhinji vgradimo v desni gornji kot mali elektromotorček, na katerega pritrdimo trokrilni propeler »Mehanoteh-



nike« za pogon ladijskih modelov, kar da videz pravega ventilatorja.

Prav tako lahko za sobo izdelamo mali »televizor«. Le-ta je izdelan iz primerne škatlice, v katero vdelaemo žarnico, v njen sprednji izrez pa z notranje strani prelepimo kos poljubnega barvnega ali črnoobelega diafilma, ki bo dajal videz prave televizije.

Za vsakega od omenjenih električnih elementov predvidimo v zadnjem delu desne skrajne stene posebno stikalo. Takšna stikala si zaradi cenenosti lahko izdelamo sami iz tanke medeninaste pločevine. Izdelavo takšnih stikal bomo posebej opisali tudi v eni prihodnjih števil, saj bodo prišla v poštev tudi pri drugih napravah.

Končno še nekaj besed o dodatni opremljenosti kopalnice in predsobe, ki iz fotografije ni dovolj razvidna. V sami kopalnici si izdelamo polico iz prozorne juvidurne plošče. Nanjo

lahko postavimo toaletne kozarce (izdelane iz ampul iz prozorne plastične mase). Temu primerno si lahko izdelamo tudi male zobne ščetke, glavnike, nosilce za brisače in brisače.

V predsobi prilepimo kos juvidurne plošče za ureditev garderobe, Spodaj pritrdimo primerno škatlico iz plastične mase, ki naj da videz omarice za čevlje, zgoraj pa na eni strani prilepimo kos aluminijaste pločevine za ogledalo ter nekaj malih črnih gumbov (s kakršnimi tovarne spenjajo manšete moških srajc), ki bodo služili kot obešalniki. Podobno si lahko izdelamo z malo iznajdljivosti tudi malo omelec (iz palčice od »lizike« in miniaturne letvice, na katero spodaj prilepimo kos pliša), smetišnico in še marsikaj, kar si tudi otrok želi imeti v stanovanju in s čemer mu bomo omogočili popolnejšo živitev v njegov stanovanjski prostor.

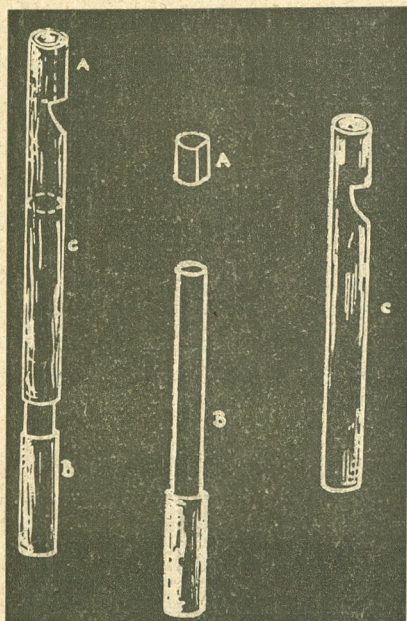
Miloš Macarol

Dragi naročniki

Veseli smo, da nas v pismih kar naprej sprašujete, zakaj TIM tako poredkoma izhaja. Vsled nekaterih težav, je revija resda nekoliko v zaostanku, vendar so se stvari že obrnile na bolje. V aprilu in maju bosta izšli po dve številki, tako da bo do konca šolskega leta vsak naročnik dobil vseh 10 številk prvega letnika TIM. Še posebej vas opozarjamo na zadnjo številko, ki bo koncem maja izšla na 64 straneh. V njej bo mnogo gradiva, ki vas bo kratkočasilo v počitniških mesecih. Zagotovite si jo pravočasno.

Hkrati vas moramo seznaniti še z nekaterimi novostmi, ki jih mislimo na željo mnogih naših bralcev vpeljati v revijo TIM. Predvsem bomo že z naslednjo, to je sedmo številko, vsebinsko precej razširili revijo, tako da bo v njej več krajših sestavkov z najrazličnejših panog tehnične in znanstvene dejavnosti. Poleg tega pa nameravamo — za letos vsaj v skromnem obsegu — seznanjati bralce TIM-a tudi s tehničnimi in znanstvenimi zanimivostmi, tako da bo revija v resnici zajela kar največje področje tehnike in znanosti. Prepričani smo, da vam bo TIM tako še bolj všeč kot doslej in da si bo pridobil mnogo novih bralcev.

Pišite nam, kaj bi še želeli, saj bomo le s skupnimi močmi dosegli, da bo revija TIM res takšna, kot jo potrebujemo mladi tehniki in bodoči znanstveniki. Uredništvo bo v okviru možnosti upoštevalo sleherno željo.



Piščalka

Poiskali bomo ravno in negračvo vrbovo vejico ali vejico mladega kostonja. Na enem koncu bomo okoli vejice zarezali z nožem v lubje, na nasprotnem koncu pa bomo izrezali tako oblikovano odprtino, kot jo vidite na sliki. Nato piščalko zmočimo in z noževim ročajem lahko tolčemo po lubju. Pazite, da vam lubje ne počí! Kmalu se bo lubje (C) ločilo od lesenega dela (B). Sedaj pa odrežimo od lesenega dela, s katerega smo sneli lubje, tako velik delček (A), da bo segal do zareze. Slednjega nato obrežemo, da bo med lesom in lubjem reža, skozi katero bomo pihali. Ko damo oba dela lesene palice v tulec iz lubja, je piščalka narejena. Če pa hočete, da bo piščalka piskala še naslednji dan, je nikar ne pozabite dati zvečer v vodo!

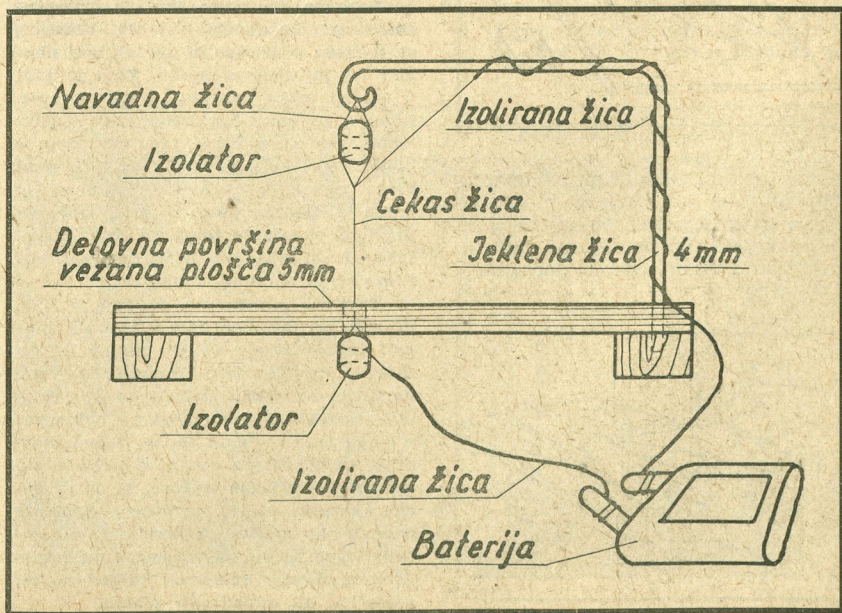
Rezilo za rezanje stiropora

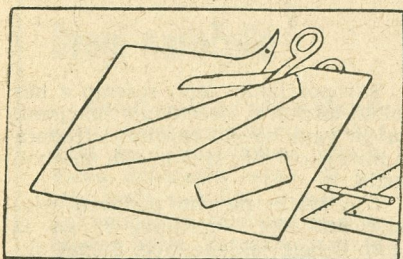
Stiropor lahko s pridom uporabimo v mnoge namene. Iz njega si lahko izdelamo denimo letalo, izrežemo razne črke, figure in še marsikaj.

Kot vemo, je stiropor zelo lahek. Narejen je namreč tako, da ima samo 2 do 3% trdne snovi. Ta tvori nekakšno ogrodje, med katerim so majhni votli prostorčki. Kljub temu pa je stiropor zelo trden. Zato lahko z njim zaščitimo pred udarci razne krhke predmete. Ko so preizkušali njegovo zaščitno uporabnost, so steklene predmete, shranjene v stiropornih škatlicah, vrgli iz letala ter ugotovili, da se pri padcu niso poškodovali. Stiropor nam služi tudi kot toplotni izolator, saj je v ta namen 6-krat boljši kot les in 50 do 100-krat boljši kot kamen. Še posebno učinkovita pa je njegova zvočna izolacija.

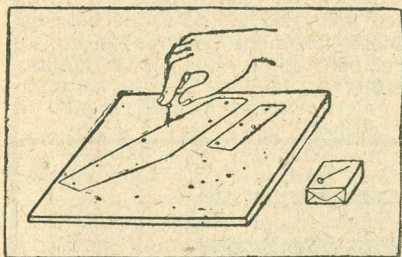
Stiropor lahko lepo režemo z nekoliko segretim nožem ali škarpami. Da pa vam bo šlo rezanje stiropora še hitreje od rok, si izdelajte posebno rezilo.

Lok rezila naj bo podoben loku žage rezljače. Naredimo si ga iz 1 mm debele jeklene žice. Žičnat okvir pritrđimo na 5 mm debelo vezano ploščo, rezilo pa bo 5 cm dolga in 0,1 do 0,16 mm debela cekas žica. Slednjo pritrđimo med lok in vezano ploščo. Ne pozabimo na dva majhna izolatorja — v ta namen nam lahko služita dve stekleni ali biserni kroglici stare ogrlice — ki ju pripnemo na vsako stran cekas žice. Naša naprava je sedaj narejena. Cekas žico povežemo na vsaki strani z enim izmed polov 4,5 voltne žepne baterije, katere tok nam bo žico toliko segrel, da bomo stiropor z lahkoto rezali.

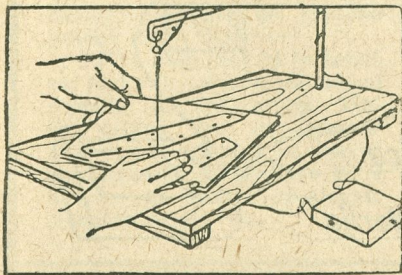




Pri delu si vsekakor pomagajte z načrtom, ki nazorno kaže, kako je celotna naprava sestavljena. Na ostalih treh slikah pa vidimo za primer, kako si iz stiropora izdelamo krilo in rep letala. Oboje najprej narišemo na papir, s škarijami izstrižemo do-



končno obliko, slednjo pa z bucikami pritrđimo na stiroporno ploščo, iz katere nato izrežemo omenjene dele. Na enak način si pomagamo tudi pri izrezovanju figur, črk in podobno.



Tiskamo svoje male umetnine

Težave, ki naleti nanje vsakdo, komur je uspelo, da je dovolj pozorno izrezljal svojo ploščo za tisk, ne prenehajo že tedaj, ko je poslednjič potegnil z nožičem. Opazil bo, da velja »rokodelskemu« delu pri tiskanju lesoreza in linoreza prav toliko pozornosti kot pripravi plošče za tisk. Ni namreč nujno, da bo dobil z lepo rezljane plošče tudi čiste otidse.

Predvsem si oglejmo razliko med linorezom in lesorezom. Kar občutna je. Pri linorezu, kjer je plošča precej mehkejša od lesene, so vse linije veliko bolj mehko zarisane. Konture vsake barvne površine so nejasne in zabrisane. Prvi element te tehnike je torej ploskev, pri lesorezu pa črta. Dober poznavalec grafične umetnosti bo ugotovil v strukturi ploskve lesoreza, kjer ostane na papirju tudi odtis žil in letnic, celo to, v kakšen les je umetnik rezal svojo ploščo.

Naravna struktura lesa je prva zapreka pri nastajanju lesoreza. Umetnik se ji mora podrediti in kar najbolj ubogati les in njegove muhe. Zato je tudi v resnici težko napraviti dober lesorez. Linorez je torej kar neke vrste zasilni izhod, kjer ne srečamo tega prvega problema. Obe tehniki pa obstaneta pred novo zapreko: tej vrsti umetnosti je tretja dimenzija povsem tuja. Občutek prostora podajamo torej na drug način. Izberemo si takšnega, ki se nam zdi najprimernejši za naše znanje.

Posebno pomembno je tudi to, da uspemo pri takšnem delu v tem, da čim bolj poenostavimo oblike motiva, ki ga zarezujemo. Tonskih vrednosti te vrste umetnost ne pozna, prav tako ne moremo upodabljati npr. meglene pokrajine z dolgo lestvico sivih tonov. Edina možnost upodobiti na lesorezu neke vrste poiton, je rezljanje šrafure, ki na ta način razdrobi zaprto ploskev. Najlepše pokrajinske motive za lesorez bomo dobili v nočeh, ko bo mesečina pričarala poenostavljeno belo-črno sliko vasice, gozdička, ali oddaljenih planin.

Pri pripravljanju barvnega lesoreza in linoreza je postopek precej bolj zapleten. Ponavadi tiskamo s štirimi barvami: s črno, rdečo, modro in rumeno. Za vsako barvo moramo pripraviti posebno ploščo in pri tem delu seveda kar najbolj paziti. Z že izrezljane plošče za črno barvo odtisnemo tri čiste odtise, ki jih prenesemo vsakega na svojo (novo) ploščo in nato rezljamo ob njegovih obrisih na vsaki plošči nove like za vsako barvo. Če hočemo dobiti zeleno barvo, potem bomo pustili natančno enaka polja na plošči za modro in rumeno barvo. Ko bosta pri tiskanju prišli obe barvi druga čez drugo, bomo na ta način dobili zeleno ploskev.

Če bomo pri delu dovolj pazili in se bodo ploskve posameznih barv res točno prilegale druga k drugi, potem ostane le še kratka pot do končnega uspeha. Najbolje bo, če vsaki ploskvi dodamo nekoliko več »mesa«, ker je to še vedno lepše, kot če dobimo na končnem odtisu bele razpoke ali premaknjene barvne ploskve.

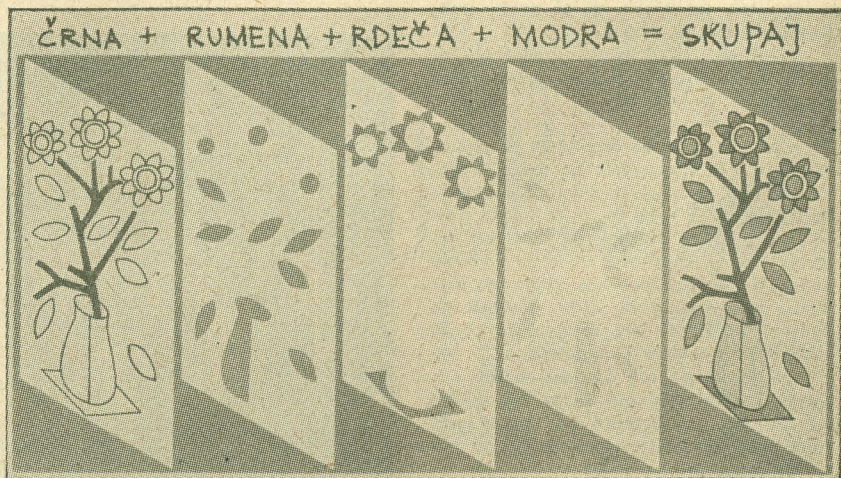
Da bi dobili pravičen odtis, si naredimo posebno pripravo, s katero bomo obšli neprijetne težave in skrbi. Na posebno lato, kakršno kaže risba, pritrdimo premične ležaje z dvema iglama, ki bosta sedli v luknje na vsaki plošči. Tu

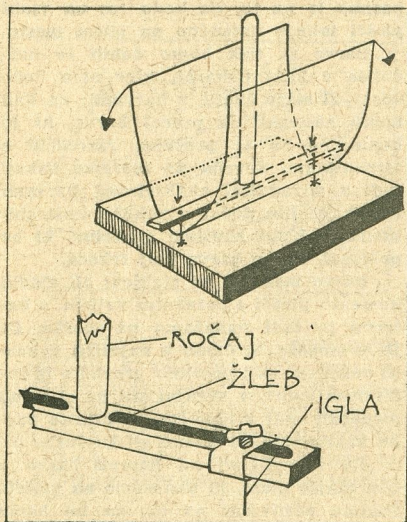
pazimo le na to, da bodo res na vsaki plošči luknje natančno na istem mestu.

Barve za tisk bomo dobili še najboljše v kaki tiskarni, kjer nam bodo odstopili stare škatle z barvami; na dnu bomo nastrgali še precej barve, ki jo bomo, če bo že presuha, razredčili s terpentinom. Seveda pa moremo tiskati tudi z navadnimi akvarelnimi barvami iz tub, če jim dodamo nekaj gumiarabikuma in kako kapljico glicerina, ki bo pomagal, da bo barva bolj tekoča.

Barvo mešamo na stekleni ali gladki kameniti plošči s posebnim valjem, s katerim jo tudi nanašamo na ploščo. Če je le mogoče, si damo v najbližji tiskarni naliti na valj posebno prevleko iz želatinske gume, v skrajni sili pa si bomo pomagali tudi z navadno gumijasto cevjo, nataknjeno na leseno ali kovinsko os.

Ko razvaljamo na kamnu barvo v čim tanjšo plast, jo nanesemo na ploščo. Pazimo predvsem na to, da ne bomo nanašali barve preveč na debelo, da ne bi zdrknila tudi v vdolbine, ki bi morale ostati bele. Nato pripravimo papir. Pred tiskanjem ga položimo v kad z vodo in ko se dodobra namoči, ga položimo med dve poli časopisnega papirja in stisnemo med dva gladka kamna, da se odteče. Tedaj je papir zrel za tisk. Ko ga položimo na ploščo, drgnemo po





njem s hrbtno stranjo glavnika, ki ga od časa do časa potegnemo skozi lase, da bi bil nekoliko masten in bi ne trgal papirja. Ta postopek zahteva krepko merico potrpežljivosti. Nikar ne odnehajmo prej, dokler ne bo vsak kvadratni centimeter slike čim večkrat pregledan. Ko list snamemo s plošče in zagledamo končno fazo svojega napornega dela, ga še napnimo na desko, da se ne bo zvil, ko bo do konca osušen.

Vsem tistim, ki imajo stiskalnico za grafični tisk, pa bo seveda prihranjeno dolgočasno drgnjenje.

Klasični papir za ročni tisk je japonski. Pri lahkih papirjih te vrste moremo že med tiskom opazovati skozi prozorno površino lista, če se je barva pravilno prilegla k prejšnji. Ker je tak papir zelo drag in ga tudi zlepa ne moremo dobiti, vzamemo takšnega, ki dovolj pije vodo. Pri gladkih in trdih papirjih pa bodimo previdni, ker mažejo barvo in jo tudi ne pobirajo enakomerno.

Ko bomo dovolj izurjeni, bomo od-tisovali svoje lesoreze ne le v razno-barvne papirje, temveč se bomo lotili tudi tiska na usnje, blago in lubje.

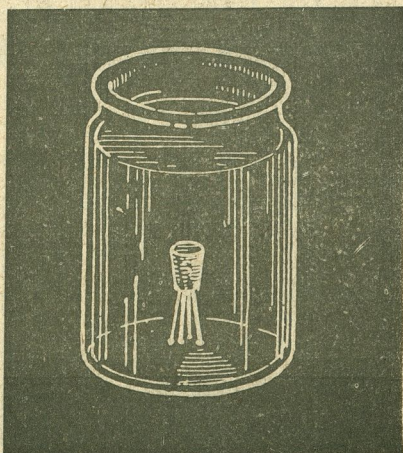
Le pogumno na delo!

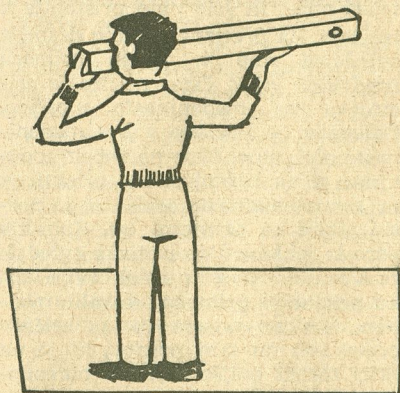
Gostota vode

Voda ima posebno lastnost, da je najgostejša pri $+4^{\circ}\text{C}$. Ta pojav imenujemo anomalijo vode in ga lahko dokažemo z zelo preprostim poskusom.

V steklen kozarec, napolnjen z vodo, bomo potopili plutovinasti zamašek. Ker je ta lažji kot voda, bo splaval navzgor. Če hočemo, da bo obstal na dnu posode, ga moramo obtežiti. To storimo z bucikami. Tako bo samo neznatno težji od vode.

Posodo postavimo nato na hladen prostor. S termometrom se bomo prepričali, da se bo pri $+5^{\circ}\text{C}$ začel zamašek počasi dvigati. Pri $+4^{\circ}\text{C}$ se bo ustavil pri vrhu, ko pa se bo temperatura zopet znižala, se bo znova potopil. Če damo nato kozarec v toplejši prostor, se bo voda v kozarcu počasi segrevala. Ko se bo živosrebrni stolpec ustavil pri $+4^{\circ}\text{C}$, bo zamašek zopet splaval kvišku. Temperatura vode bo nato naraščala, zamašek pa se bo vseeno pomaknil k dnu. Zamašek bo torej splaval na površje samo tedaj, ko bo gostota vode največja, to je pri $+4^{\circ}\text{C}$.



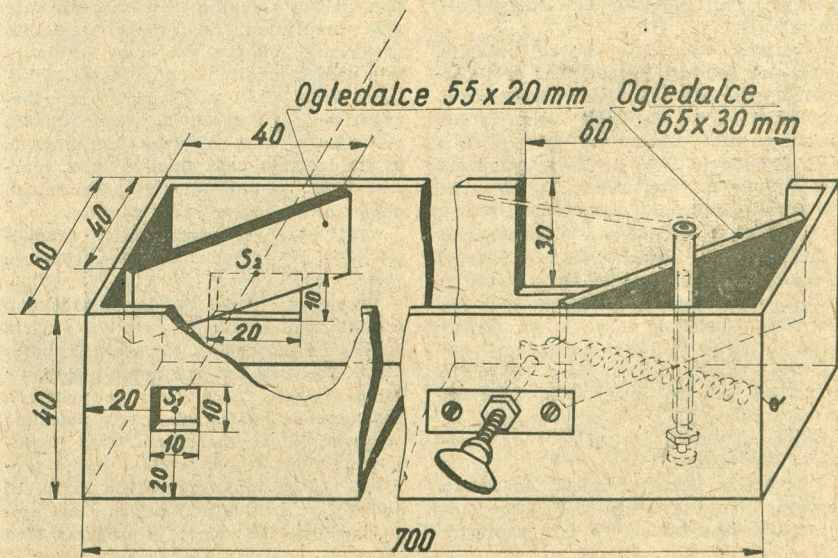


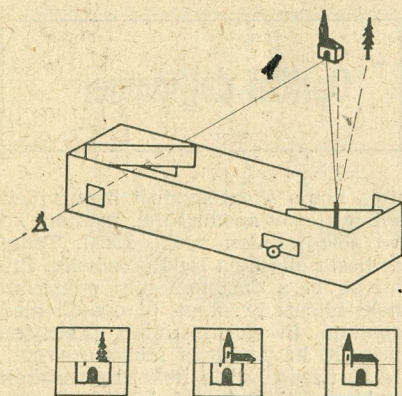
Optični daljinomer

Podobno kot periskop (glej prejšnjo številko TIM), si z dvema ogledalcema izdelamo lahko tudi optični daljinomer. Ta je docela podoben periskopu, le da je grajen tako, da omogoča hkrati tudi neposreden pogled na objekt, ki ga opazujemo.

Če s takšnim daljinomerom opazujemo kakšen dokaj oddaljen pred-

met, bomo skozi spodnji izrez videli samo njegov spodnji del, medtem ko bo gornji viden preko zrcal. Tedaj se bosta oba dela lepo pokrivala. Brž ko pa bi z daljinomerom opazovali neki bližnji predmet, bi opazili med spodnjo in gornjo sliko precejšen premik, ki pa bi ga lahko uravnali, če bi desno zrcalo nekoliko zasukali v levo. Bližje ko bi bili opazovani predmeti, močnejše bi morali zasukati desno ogledalce v levo. Ti kotni premiki so sicer malenkostni, toda če jih natančno zaznamujemo ob vsakokratni legi ustreznega kazalca, dobimo točno skalo, po kateri je možno določiti oddaljenost vsakega predmeta (brž ko s sprednjim vijakom naravnamo ogledalce tako, da se spodnji in gornji del predmeta pokrivata).





Konstrukcija daljinomera je razvidna iz priložene skice, na kateri so podane tudi dimenzije posameznih

delov. Po njej si najprej izdelajte točen načrt in šele nato pristopite k izdelavi. Za precizno vrtenje desnega ogledalca smo v našem primeru predvideli vijak, čigar matica je pricinjena na medeninasto ploščico. Ogledalce je vdelano v kos medeninaste pločevine, ki je na robih upognjena, a na hrbtni strani pricinjena na kos medeninaste cevke, ki se prosto giblje na primerni osi. Spiralno pero iz jeklene žice pritiska ogledalce k vijaku. Na gornji del cevke lahko pricinimo primerno kazalo, medtem ko skalo vrišemo po praktičnih preizkusih na sam pokrov, ki je na skici zaradi boljše vidnosti namenoma odstranjen.

Takšen daljinomer nam bo prav tako lahko služil kot trajno učilo.

Srečanje z znanostjo

Pod tem naslovom bom mladim narvoslovcem posredoval nekatere napotke za delo, ki zahteva že skromen laboratorij in najosnovnejše raziskovalno orodje.

Svetujem vam, da si najprej oskrbite nekje na šoli ali drugod čim svetlejšo sobico, ki jo boste temeljito očistili. Tudi vso staro barvo odstranite s sten in jih na novo prebelite od tal do stropa z belo Juboflor barvo, ki ste ji primešali nekaj firneža. Nato pride na vrsto močna miza, nekaj stolov, omarica ali polica s plastično zavěso. Vse to prebarvajte z belim lakom, ploščo mize pa prelepite s plastično folijo, ali še bolje z ultrapasom. V prostoru potrebujete tudi vodovodno napeljavo, če pa te ni, montirajte na steno 10-litrski pločevinasti rezervoar s pipico. Seveda mora biti nekje v bližini delovne mize tudi električni vtikač. Sedaj je vse pripravljeno za sprejem najvažnejšega biologovega orodja — mikroskopa.

Seveda za sedaj ni misliti na nakup novega, ki bi stal lahko tudi dobre stotisočake. Najbolje bo, če zanj zaprosite

v šoli. Sole imajo pogosto ta instrument v svojem kabinetu in ga bodo za resno delo radi odstopile, seveda pod pogojem, da boste znali z njim ravnati. Zato vam predlagam, da najprej temeljito pregledate navodila, ki bodo sledila in šele nato zaprosite za mikroskop. V kolikor ne bi našli v vašem kraju nobene, se bo treba odločiti za nakup. Za prvo silo bi zadoščal ceneni mikroskop, ki jih izdeluje naša tovarna TOS, marsikdaj pa dobimo tudi v starinarnicah dober mikroskop za male denarje.

Vsaj bežno se seznanimo z važnejšimi deli mikroskopa, ki jih prikazuje sl. 1.

Noga in okvir dajeta mikroskopu stabilnost in obliko, gornji del okvirja pa imenujemo ročica, ki je edino mesto mikroskopa, za katero smemo prijeti, ko ga prenašamo. K okvirju je pritrjena tudi posebna mizica, na katero položimo preparat, ki ga opazujemo. Sam preparat mora biti seveda kolikor toliko prozoren, da ga lahko presevajemo žarki, ki prihajajo z zrcalca pod mizico skozi njeno odprtino, nad katero je preparat. Med

zrcalcem in mizico je še posebna zaslonka, s katero določamo jakost svetlobe.

Glavni optični del mikroskopa je nameščen na zgornji in spodnji strani cevi ali tubusa. Zarki, ki so prodrli preparat, padejo najprej na lečje med preparatom in cevjo, ki mu pravimo objektiv zato, ker je blizu opazovanega predmeta ali objekta. Nato nadaljujejo svojo pot skozi znotraj očrnjeno cev do lečja, h kateremu pristonimo oko in mu zato pravimo okular. Okular bo na mikroskopih, s katerimi boste delali, le eden, medtem ko ima vsak boljši mikroskop po tri objektivne, nameščene na posebni premični napravi, revolverju, ki nam

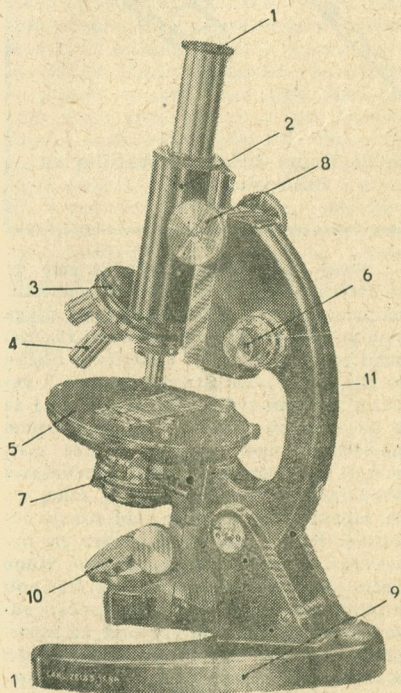
omogoča, da objektivne s preprostim zasukom kar med opazovanjem menjamo. Najkrajši objektiv nam daje najmanjšo, najdaljši pa največjo povečavo.

Povečano sliko opazovanega objekta izostrimo s premikanjem celega tubusa bližje ali dalj od objekta. V ta namen nam služita dva vijaka, večji za nastavitve do grobih obrisov in manjši mikrometrski za izostritev podrobnosti.

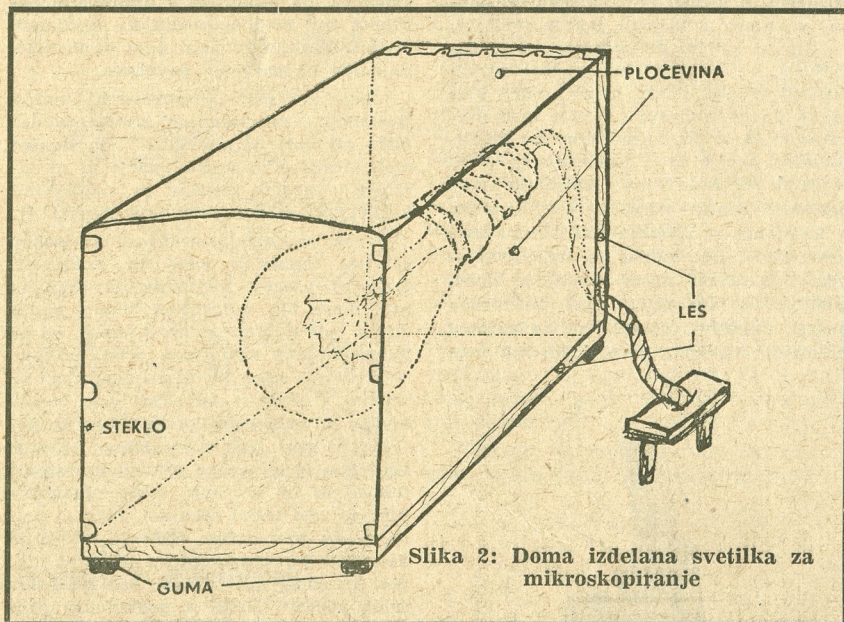
Vsak, pa še tako preprost mikroskop zahteva natančno nego in pazljivost. Največji njegov sovražnik je prah in zato mora biti mikroskop vedno, kadar ga ne uporabljamo, v svoji škatlji, ali pa kako drugače zavarovan pred prahom. V prostoru, kjer je mikroskop, tudi ne smemo s poskusi sproščati par raznih kisljin, ki načenjajo kovinske in še posebej optične dele mikroskopa. Posebno nevarno je, če pride prah v notranjost tubusa in na notranje stene objektivne, kjer ga zelo težko očistimo. Zato je najbolje, da prepustimo čiščenje notranjih delov strokovnjaku-optiku in sami nikdar ne odpiramo tubusa. Pač pa bomo sami pogosto čistili s prekuhanu platneno krpico zunanje ploskve objektivov in okularja ter kovinske dele. Posebno moramo paziti, da ne bomo nikdar spustili objektivne tako nizko k preparatu, da bi strli preparat in pri tem poškodovali objektiv.

Praden nadaljujemo, moram omeniti še neko napravo, ki nam bo posebno v zimskem času služila kot vir svetlobe. Izdelamo jo kaj lahko sami, kot to prikazuje sl. 2. Taka svetilka za mikroskopiranje je sestavljena iz lesenega podnožja in lesene stene, pločevinaste strehe in prednje stene, ki je iz mlečnega stekla. Tudi žarnica naj bo mlečna in 50 watna. Potrebujemo še dozo ter kos kabla z vtičačem in svetilka je hitro gotova.

Nič ne pomaga, nekaj bo treba vendarle kupiti, najbolje v trgovini, ki prodaja zdravniško in laboratorijsko opremo, to so debelejša objektivna in tanjša krovna stekelca. Objekt položimo na objektivno steklo in ga pokrijemo s krovnim, s katerim moramo ravnati zelo previdno, ker je tako tanko, da se mi-



Slika 1: Mikroskop: 1 — okular, 2 — tubus, 3 — revolver, 4 — objektiv, 5 — mizica, 6 — mali vijak, 7 — zaslonka, 8 — veliki vijak, 9 — noga, 10 — ogledalce, 11 — ročica



Slika 2: Doma izdelana svetilka za mikroskopiranje

mogrede zdrobi med prsti. Tudi stekelca morajo biti izredno čista in jih čistimo s prekuhano platneno krpico, če so pa zelo zamazana in mastna, voda ne bo pomagala. Zato jih bomo nekaj časa namakali v ksilolu, izprali v alkoholu in nato v vodi ter zbrisali. O tem pa drugič mimogrede še kaj več. Dalje potrebujemo še nekaj čistih očesnih kapalk in stekleničko glicerina, ki ga dobimo v lekarni, ter končno še dnevnik, nekaj pol brezlesnega papirja in vedno ostro ošiljen, srednje trd svinčnik.

Pa poskusimo s prvim preparatom. Ujeli bomo kakšnega večja ali drugega metulja. S pinceto boste odtrgali košček metuljevega krila in ga nekoliko pritisnili na objektno steklo, v katerega ste prej dahnili. Krilo nato odstranimo, da ostanejo na steklu samo kot prah drobne luskice s krila. Na sredino tako nastale pege kanete kapljico glicerina in vse skupaj pokrijete s krovnim stekelcem, ki ga rahlo pritisnete, da se glicerin razleže po vseh kotih in izrine mehurčke zraka.

Sedaj pa k mikroskopu, ki smo ga za ročico potegnili iz škatle in namestili na mizo pred svetilko. Desno od njega smo položili papir in svinčnik za risanje, sami pa smo se vsedli čim bližje k njemu in čim bolj ravno. Sedaj dvignemo z velikim vijakom tubus mikroskopa vsaj za 1 do 2 cm od mizice in z revolverjem namestimo nad odprtino mizice najmanjši objektiv z najmanjšo povečavo. Preparat položimo na mizico tako, da je objekt v njem prav nad njeno odprtino. Pogledamo skozi okular in namestimo ogledalce tako, da bo vidno polje okularja čim močnejše in čim bolj enakomerno osvetljeno. Oko sedaj odmaknemo in gledajoč preparat na mizici spustimo tubus z velikim vijakom tako globoko, da je med preparatom in koncem objektiva razdalja slabe pol centimetra. Ko spet gledamo skozi okular, pričnemo počasi dvigati z velikim vijakom tubus toliko časa, da ne zagledamo obrise objekta. Nato roko premestimo na mali vijak, ki ga sučemo toliko časa naprej in nazaj, dokler ni slika ostra.

Jadralni model CET 2362 »Albatros«

Model »Albatros« je namenjen mladim modelarjem. Izdelan je iz domačega materiala ter je dovolj trden in enostaven.

Za krilo vzamemo letvice najboljše kakovosti, kar še posebno velja za krilni nosilec. Če so letvice hrapave, jih zgladimo s steklenim papirjem. Zadnjo letvico (4) moramo profilirati ter na sprednjem robu z reziljačo izžagati zareze za rebra. Za slednja moramo najprej iz vezane plošče izrezati šablono.

Nosilec (3) sestavimo ter ga na pre-gibu ojačimo z oblogo (5) iz 1,5–2 mm vezane plošče. Ko se posuši, ga z buci-kami pritrdimo na šablonsko desko. Prav tako priprnemo tudi prvo in zadnjo letev. Rebra, ki smo jim že prej izrezali uture za prehod nosilcev, nanizamo na nosilec v razdalji 50 mm. Prav tako izdelamo tudi ušesi krila z razliko, da namesto nosilca vtaknemo letvico iste dimenzije, ostalo pa zalepimo. Ko se vsi trije deli krila posušijo, vzamemo iz ušes letvico, ki jo nadomestuje nosilec, ter obe ušesi prilepimo na centralni del krila, tako da sta privzdignjeni na konceh za 75 mm. Ko se krilo posuši, prilepimo na konceh

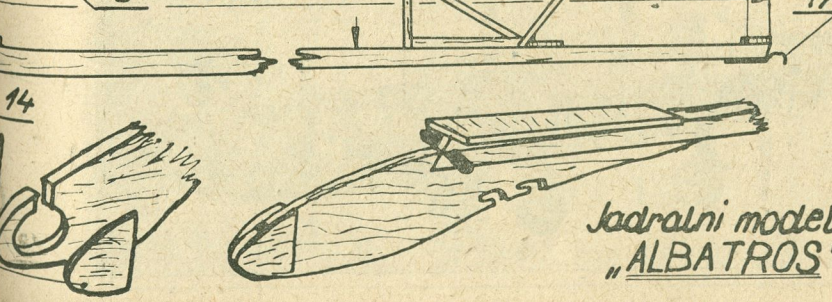
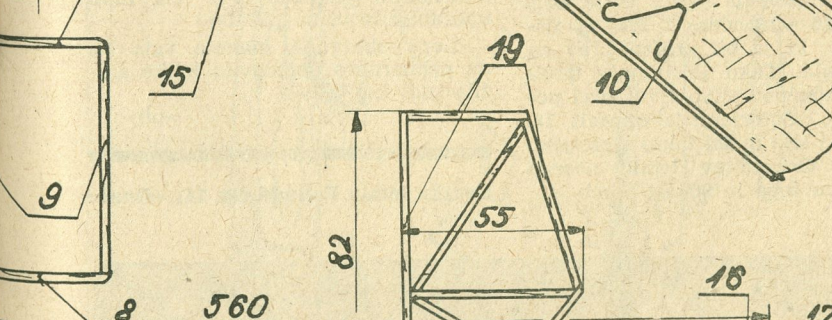
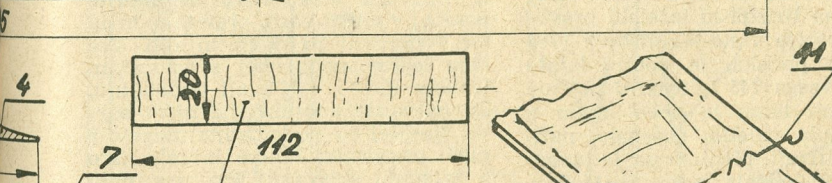
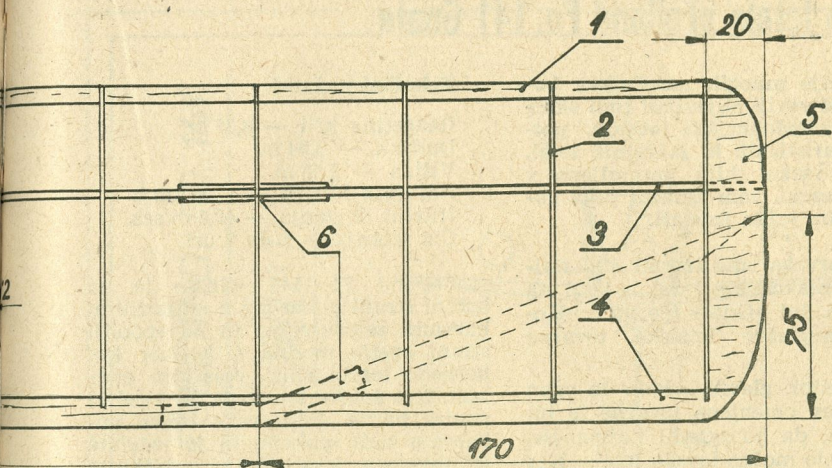
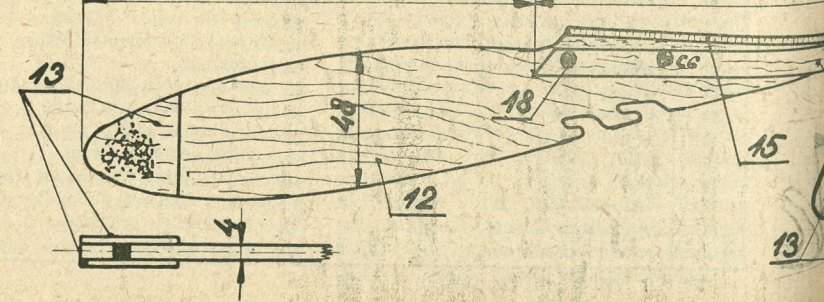
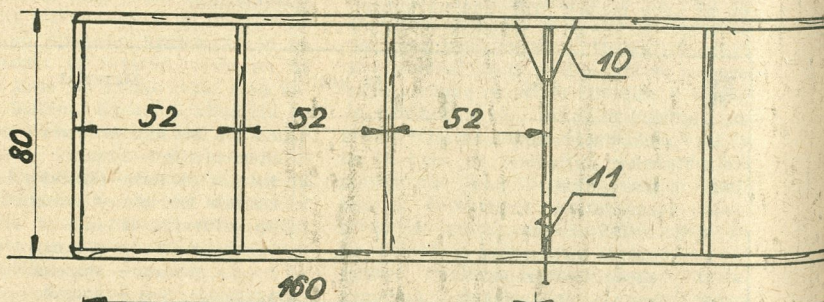
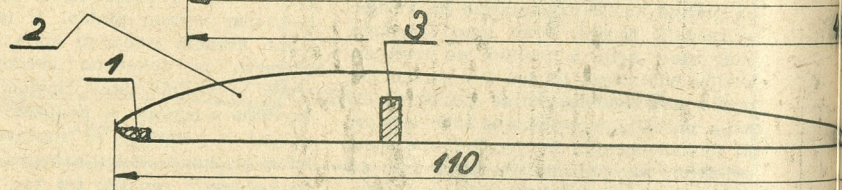
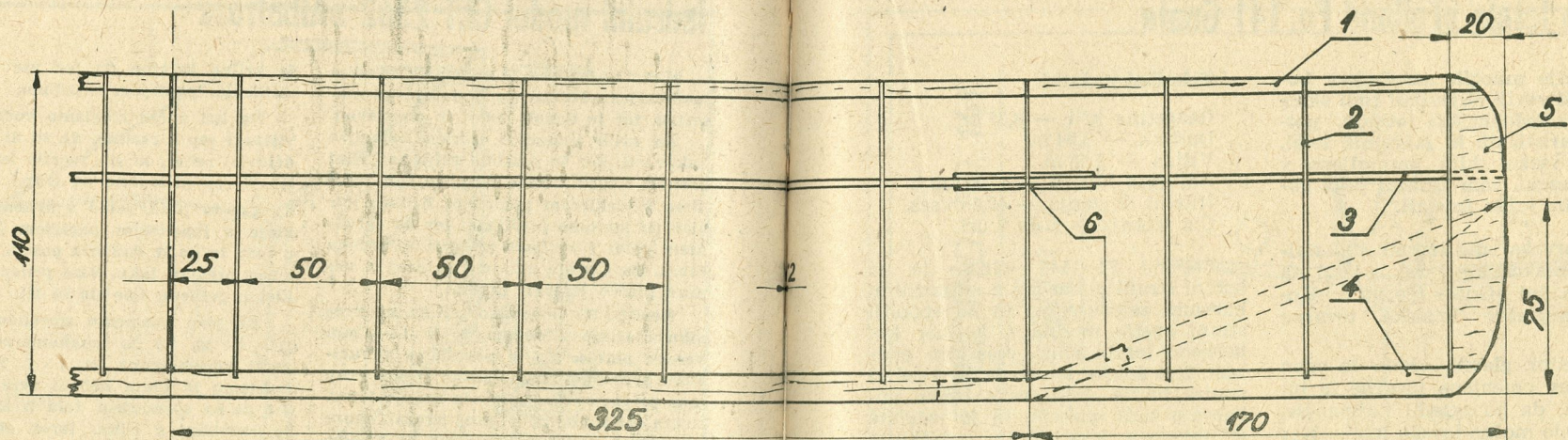
še krilno krivino (5) ter vse skupaj s steklenim papirjem zgladimo.

Na isti način izdelamo vodoravni in višinski rep z razliko, da tu ni treba izdelovati reber, ki jih tvorijo letvice. Višinski rep prilepimo na trup.

Vse to prekrijemo s svilenim ali še boljše z japonskim papirjem. Ovlažimo z vodo in ko se dodobra posuši, lakiramo z 2–3 premazi laka. Nato prilepimo kljukici iz jeklene žice (10 in 11).

Za trup vzamemo smrekovo letvico (14) 4 × 10, ki jo enakomerno zožimo proti koncu trupa na 4 × 5. Nos trupa izdelamo iz 4 mm debele vezane plošče ter ga na sprednjem delu izrežemo, kot je razvidno s slike. Izrez obložimo z 1–1,2 mm vezano ploščo. V ta prostor bomo kasneje vsipavali šibre 1,5–2 mm premera za dokončno obtežitev. Nos trupa in trupno letev zlepimo ter pričvrstimo z lepilom še podložko krila (15) skupaj s polnilom za nastavitev kota krila. Na koncu trupa prilepimo še ležaj za vodoravni rep (16) ter vse to 3 krat prelakiramo.

Zap. št.	Ime	Št. kos.	Material
1	sprednja letev krila	1	2 × 5 × 1000 mm — smreka
2	rebno krila	21	lipov furnir 1–1,2 mm
3	nosilec krila	1	3 × 6 × 1000 mm — smreka
4	zadnja letev krila	1	2 × 10 × 1000 mm — smreka
5	krilna krivina	2	lipov furnir 1–1,2 mm
6	oplata kril. nosilca	4	vezana plošča 1,5–2 mm
7	spred. letev repa	1	3 × 3 × 312 mm — smreka
8	zadnja letev repa	1	3 × 3 × 312 mm — smreka
9	prečka repa	7	3 × 2 ali 3 × 3 × 74 mm
10	prednja kljukica	1	jeklena žica 0,8–1 mm ϕ
11	zadnja kljukica	1	jeklena žica 0,8–1 mm ϕ
12	nos trupa	1	vezana plošča 260 × 48 × 4 mm
13	oplata trupa	2	vezana plošča 1–1,2 mm
14	trupa letev	1	10 × 4 proti koncu 5 × 4
15	ležaj krila	1	vezana plošča 1,5 mm
16	ležaj repa	2	vezana plošča 0,8 mm ali lipov furnir
17	trupa kljukica	1	jeklena žica 0,8–1 mm ϕ
18	pritrdilna letvica	1	ϕ 3–4 mm — smreka
19	letvice višin. repa	8	3 × 3 — smreka



Jadralni model
"ALBATROS"

Lovsko letalo »Folland Fo. 141 Gnat«

Na željo mnogih naročnikov bomo v naši reviji objavljali tudi skice maket naj sodobnejših lovskih, potniških, turističnih in jadralnih letal. Ker bo vsaka skica opremljena z vsemi preseki, vam maketo prav gotovo ne bo težko izdelati.

Kot prvega smo izbrali eno najmanjših reakcijskih lovskih letal na svetu: Fo. 141 »Gnat« (po naše »Komar«), angleške letalske tovarne Folland.

W. Petter, glavni inženir in eden direktorjev omenjene tovarne je bil prepričan, da bo zgradil najmanjše, vendar zelo močno lovsko letalo. Ker pa tovarna Bristol ni izdelala pravočasno motorja vrste »Saturn« s 1700 kilogrami potiska, je dobilo letalo motor z vsega 745 kilogrami potisne sile. Kljub temu je novo letalo v strmoglavih poletih dosegalo nadzvočne hitrosti. Medtem pa je tovarna Bristol izdelala motor vrste Bristol BE 26 »Orpheus« z 2200 kg potisne sile, ki je bil grajen prav za mala letala. Tako je »Gnat« dobil svojo dokončno obliko. Svoj prvi polet s tem motorjem je opravil 18. julija 1955 leta in šel takoj v serijsko izdelavo. Oborožitev letala obsega dva 30 mm topa in 900 kg bomb.

Tehnični podatki:

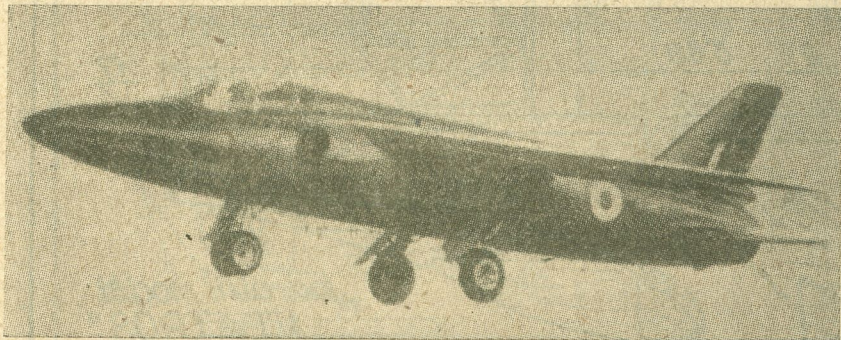
Razpetina kril — 6,35 m
Dolžina — 8,94 m
Višina — 2,66 m
Največja hitrost — 1040 km/h
Hitrost dviganja — 40,5 m/sek
Čas letenja — 1 do 2 uri

Folland Fo. 141 »Gnat« je na hrbtni strani pobarvan z maskirnimi barvami zeleno-rjavo in na spodnji strani svetlo modro, v kolikor kot borbeno letalo služi vojaškim enotam. Kot šolsko letalo pa je v celoti modre barve. Prav tako lahko pobarvate tudi maketo, ki jo izdelate iz lipovega lesa. Trup izoblikujte posebej v enem kosu, prav tako krila ter vodoravni in navpični rep. Vse dele lepote med seboj s celonskim lepilom (OHO, UHU ali podobnim). Za barvanje uporabljajte nitro barve. Najprej pa prelakirajte maketo z nitro prozornim lakom in šele nato z zelenimi barvami. Pri tem delu uporabljajte ustno pipalko!

Lepo obarvana maketa vam bo na primernem podstavku lahko služila tudi kot okras.

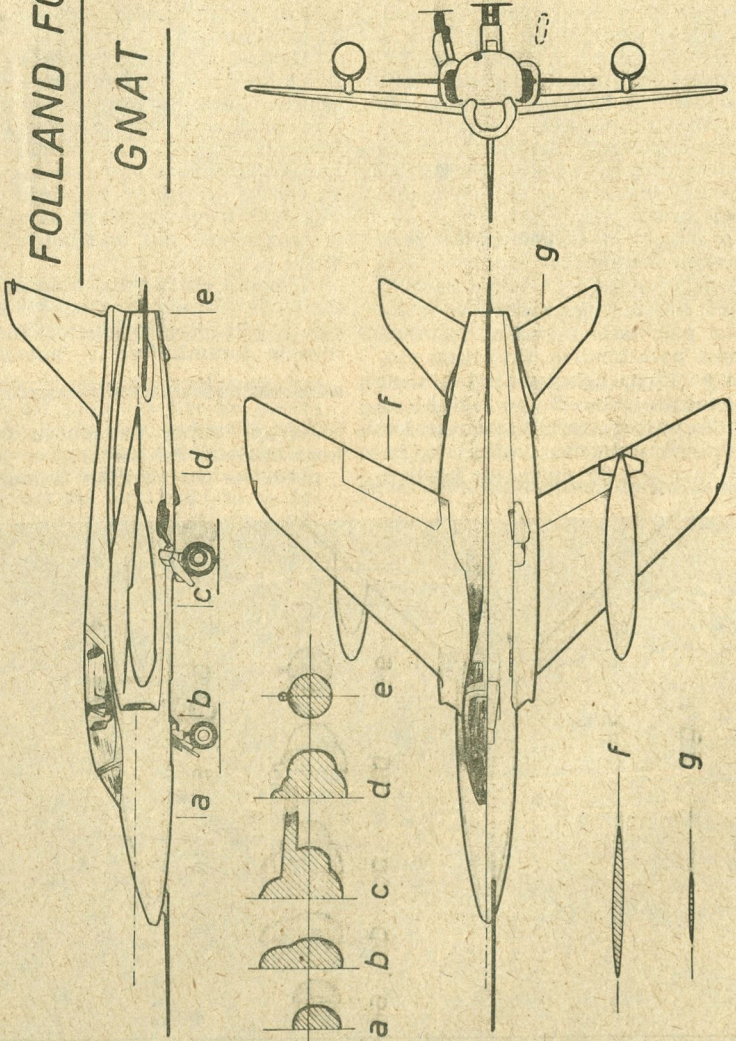
-pip-

Lovsko letalo Folland Fo. 141 »Gnat«



FOLLAND FO. 141

GNAT



Geološko kladivo, dleta in še kaj

Osnovno in najvažnejše geologovo orodje na terenu je kladivo. Z njim odbijemo vzorce kamenin, odstranimo preperelo površinsko plast, razbrskame mehkejše laporje ali skrilavce, da poiščemo okamenine itd. Zaradi tako pestrih nalog, ki jih ima geološko kladivo, je jasno, da potrebujemo različno oblikovana kladiva in različnih kakovosti. Mimogrede si bomo ogledali nekaj vrst kladiv in drugih geoloških priprav. Vendar si zapomnimo, da nam preprosto, dobro kaljeno jekleno kladivo pride najbolj prav.

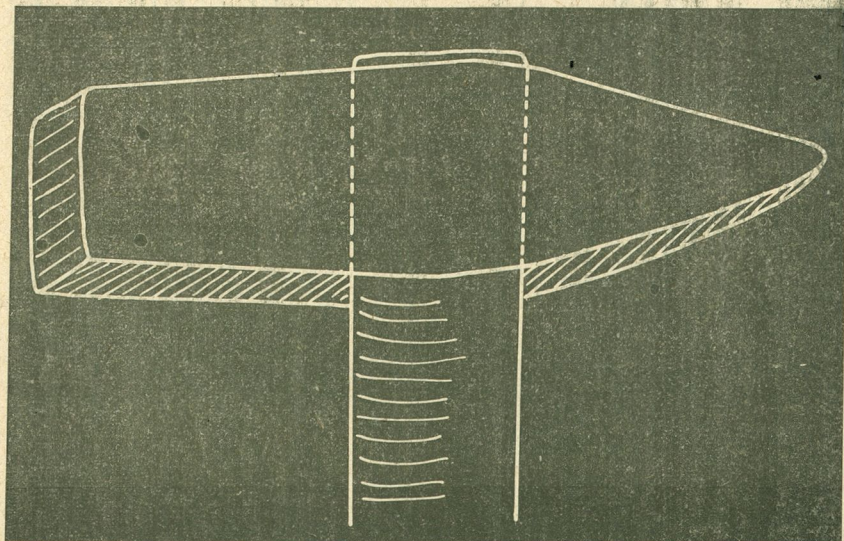
Za prvo silo si pomagamo že s kladivom, kakršnega imamo v domači delavnici. Če pa bomo naročili kovaču, naj nam ga naredi, se lahko z njim pogovorimo, kakšne lastnosti naj ima naše kladivo. Predvsem moramo paziti na dober material, ki se pri močnih udarcih po sklah ne lomi. Za najpogostejše kamenine, kot so apnenci, dolomiti, peščenjaki, laporji itd., je zelo uporabno kladivo,

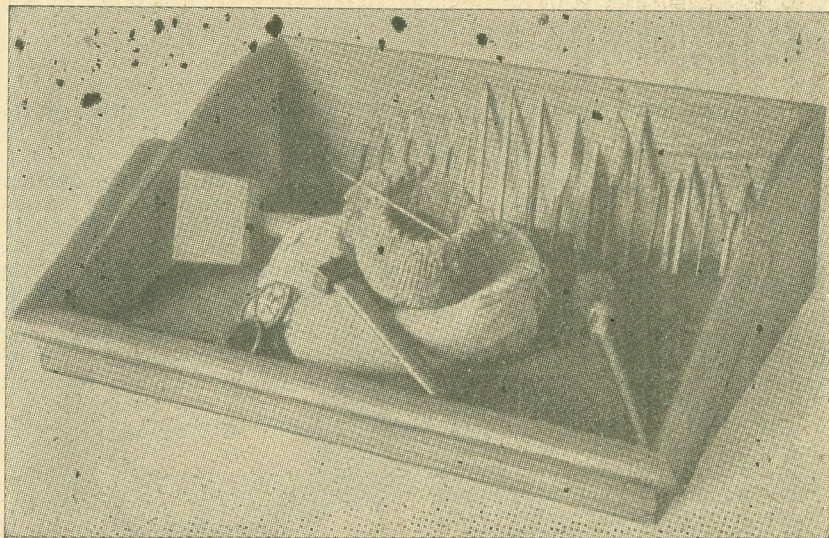
ki ima na enem koncu četrkotno glavo, na drugem pa je dletaste oblike. S četrkotno glavo odbijamo kamen, medtem ko z drugim delom odstranimo preostre robove, damo vzorec pravo obliko ter presekamo debele kose.

Geologi uporabljajo kladiva različnih velikosti, pač odvisno od moči udarca. Zato bo npr. za vulkanske kamenine naše orodje večje kot za apnence in podobno. Vendar tu ni pravil. Kladivo z glavo, dolgo kakih 10 centimetrov in s sprednjo ploskvijo 2 do 3 cm², je zlasti za geologa-amaterja več kot zadovoljivo (glej sliko 1).

Drugače oblikovana kladiva so za mehkejše kamenine. Geologi, ki hočejo najti mikroskopsko majhne okamenele foraminifere v laporjih ali

Slika 1: Primer navadnega geološkega kladiva. Takšno kladivo je zelo uporabno za različne kamenine





skrilavcih, natresejo v papirnate, povlilne ali platnene vrečke precej materiala. Za to potrebujejo kladivo, ki ima na enem koncu daljšo konico. Pomagajo si tudi z različnimi motikami, lopatkami itd. Toda to so podrobnosti, pri katerih si lahko vsakdo sam pomaga po svoji iznajdljivosti. Najprimernejše univerzalno orodje na terenu pa je kladivo, kakršnega smo opisali.

Ročaj mora biti močan. Primeren je jesenov les. Geološka kladiva so večkrat nasajena s spodnje strani. Pri tem je najtanjši del ročaja v roki, najdebelejši pa v glavi kladiva. Jeklina glava se tako pri udarcih ne more sneti. Dolžina ročaja je poljubna. Nepisano geološko pravilo je sicer, da meri ročaj kakih 50 cm, vendar je za »vsakdanje« potrebe dovolj precej krajši, s katerim je prijetneje tolči. Ni odveč, če si na vsakih 10 cm zarežemo ali izžgemo majhen znak. Tako dobimo preprosto merilo. Konec ročaja lahko preluknjamo. Skozenj napeljemo zanko, v katero vtaknemo roko, ali pa kladivo obesimo za pas, kot to delajo alpinisti.

Slika 2: Priročna delavnica, ki jo potrebujemo zlasti za prepariranje okamenin. Razstavljeno je različno orodje, ki pride geologom vedno prav

Včasih je kakšna skala tako izoblikovana, da z našim kladivom vzorca ne moremo dobiti. Tedaj potrebujemo različna dleta ali jeklene konice. Z njimi delamo kot kamnoseki. Predvsem pa nam različna manjša dleta in ostre konice pomagajo pri prepariranju doma. Zlasti okamenine moramo namreč čim bolj očistiti obdajajočih jih kamenin. To navadno dosežemo le z zamudnim in previdnim odbijanjem.

Nekaj primerov različnih dlet vidimo na sliki 2, ki nam poleg tega kaže še ostali del »preparatorske« delavnice. Da delci kamenine, ki jo oblikujemo, ali pa bi iz nje radi izluščili okamenine, ne lete okrog po sobi, v precejšnji meri prepreči predal z visokimi stranicami. Vanj damo vrečko z mivko (najdrobnejšim peskom). Suho mivko spravimo v gosto platneno vrečo, ki jo zašijemo v juto ali podoben material.

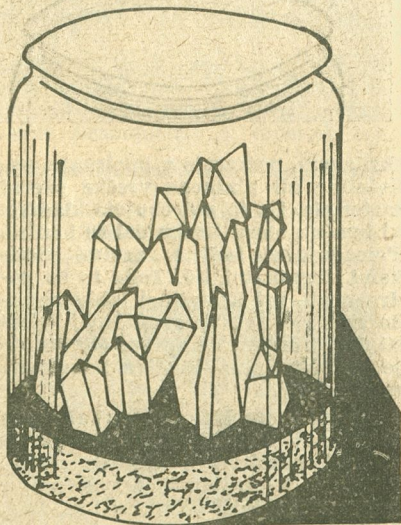
Poskusi s silicijem

Poizkusili bomo steklo obarvati.

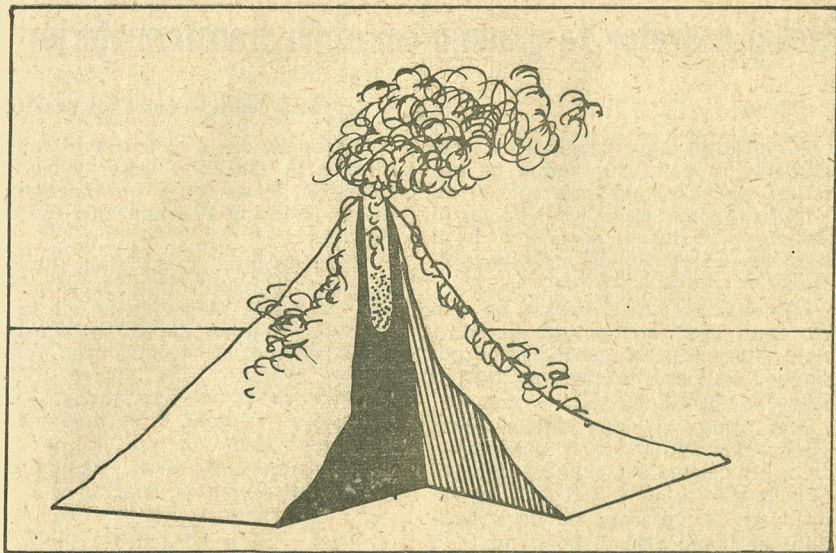
Poizkusili bomo steklo obarvati. Skoraj vse potrebne surovine imamo doma. Kot osnovo vzamemo fino zdrobljene črepinje kozarca ali brezbarvne steklenice. Najboljše je svinčeno steklo, iz katerega so narejeni kristalni brušeni ali nebrušeni predmeti. To steklo se namreč lahko tali, na robovih pa se sveti. Fino zdrobljene črepinje dobro operemo v vodi, ki smo ji dodali malo tehnične solne kisline, nato pa še v čisti vodi in končno v deževnici. Nato jih posušimo in končno 3 gr tega suhega prahu pomešamo s sodo (kemično je to natrijev karbonat, formula Na_2CO_3) in 3 gr svinčene oksida — PbO . Ta mora biti rumene — ne rdeče barve. Vse skupaj dobro pomešamo v porcelanskem lončku, ki ga počasi ogrevamo nad plinskim gorilnikom. Ko se zmes v lončku toliko zmehta, da je tekoča kot med, primemo lonček s kleščami ali pinceto in kapljamo težko tekočo maso na kos azbesta. Po ohlajenju dobimo prozorne steklene kroglice. Če pa bomo pred taljenjem dodali steklu določene snovi, bodo te kroglice postale več ali manj prozorne in obarvane, kar je pač odvisno od dodatkov. Tako npr. kobaltov oksid CoO obarva steklo modro, kromov oksid Cr_2O_3 pa zeleno. Vedno nam je na razpolago rjavi manganovec (v baterijah), to je manganov dioksid MnO_2 . Če ga dodamo v majhnih količinah, dobimo vijolično, v večjih količinah pa črno steklo.

Silicijev dioksid SiO_2 je anhidrid silicijeve kisline H_2SiO_3 . Če to segrevamo, odda vodo in preostane SiO_2 . Soli te kisline so različni silikati in jih najdemo v naravi. So pa vsi v vodi netopni, razen natrijevega silikata Na_2SiO_3 . Tega poznamo tudi pod imenom vodno steklo. To je izredno gosta, težko tekoča tekočina. Meša se z vodo v vsakem razmerju in jo uporabljamo v veliko namenov, npr. kot sredstvo za impregniranje

lesa, da preprečimo gnitje, za impregniranje tekstilnih izdelkov in papirja, za konzerviranje jajc itd. Je pa tudi osnova za izdelavo izrednega sredstva, ki ga poznamo pod imenom silikagel. To sredstvo lahko uporabimo v laboratorijih in sicer za sušenje, oziroma preprečevanje navlaženja različnih predmetov. Silikagel si lahko pripravimo tudi sami. Vzamemo 1 volumski del gostega vodnega stekla in ga pomešamo z 1 volumskim delom deževnice ali desti-



lirane vode. Nikakor ne smemo vzeti navadno vodovodno vodo. Tako smo dobili raztopino I. Raztopino II pa si pripravimo tako, da v 10 volumskih delov deževnice vlijemo 1 volumski del tehnične koncentrirane kisline HCl (pazi, jedka tekočina — strupena). Nikakor obratno! Nato vzamemo 3 volumske dele I raztopine in 2 volumska dela II raztopine, damo oboje v steklen kozarec in mešamo. Bistra mešanica postane počasi



motna. Če držimo palico (najbolje gladko leseno) v sredini kozarca takrat, ko se prične reakcija, to je izločanje SiO_2 , opazimo, da se masa oprime palčke, slednja pa zato lahko dvignemo iz kozarca. Nato jo posušimo pri približno 120°C , zmeljemo in ponovno posušimo.

Zelo zanimiv poskus je izdelava tako imenovanega »kemičnega vrta«.

V brezbarvno stekleno posodo (najbolje kozarec za okoli 1 liter, s širokim vratom, kakršnega uporabljamo za vlaganje sočivja), ki mora biti seveda dobro pomita, najprej z detergentom nato pa z vodovodno vodo, natresemo na dno 1 do 2 cm debelo plast čistega kremenčevega peska in sicer okoli 5 mm na debelo. Nato posodo napolnimo do vrha z raztopino, ki si jo pripravimo iz 1 dela gostega vodnega stekla in 1 dela vode. Raztopino, predno jo damo v kozarec, dobro premešamo. Nato dodamo »semena«. To so kristalčki soli težkih kovin, kot npr. modre galice (bakrov sulfat CuSO_4), zelena galica (železov sulfat FeSO_4), nikljev sulfat NiSO_4 , cinkov sulfat ZnSO_4 itd. Te

kristale spustimo na dno, primerno oddaljene enega od drugega, da lahko rastejo in se razvijajo. V nekaj urah bo vrt pripravljen. Drugi dan odstranimo raztopino z gumijasto cevko, ki jo uporabimo kot natego. Paziti moramo, da ne poškodujemo kristalov. Nato namesto raztopine vodnega stekla, ki smo jo odstranili, previdno dodamo čisto vodo.

Model majhnega vulkana

Prepričani smo, da se bo marsikateri, ki ga zanima kemija in sploh naravoslovje, lotil izdelave umetnega ognjenika. Hrib izoblikujemo iz gipsa (sadre), po lastni zamisli. Predno se strdi, naredimo vanj z leseno palčko, debeline okoli 1 cm, luknjo do sredine hriba. Ko se sadra popolnoma posuši, napolnimo luknjo z amonijevim bikromatom (NH_4 , Cr_2O_7). Če na vrhu luknje prižgemo vžgalico, bo »ognjenik« začel bruhati najprej zelo svetle iskre in končno bo začela teči po pobočjih »lava« zelenkaste barve. Med poskusom se razvija mnogo plinov, ki včasih kar bobnijo.

Nekaj nasvetov za gradnjo omrežnih transformatorjev

Uvod

O gradnji transformatorjev smo čitali že marsikaj, še vedno pa naletimo na stvari, ki nam samim ali komu drugemu niso jasne. Če pa ni drugih pomislekov, si želimo najti napotke, s katerimi bo proračun hitrejši in izguba časa manjša.

Tako je pri nas in povsod po svetu. Zato nam kar nič ni nerodno, da se starega problema lotevamo ponovno. Saj gre tokrat vse bolj s praktične strani.

Na kratko si bomo ogledali izračun s pomočjo tabel in diagramov, za zaključek pa še rekli besedo, dve o pripravi tuljavnika. To bo za sedaj vse. Če vprašanj ne bo zmanjkalo, se bomo oglasili ponovno.

I. Izbira jedra — določitev preseka

Znano je, da je za izdelavo transformatorja potrebno troje: jedro iz železa ali kake druge feromagnetne snovi; izolirana bakrena žica in tuljavnik.

Raziskovanja so pokazala, da je za jedro omrežnih transformatorjev zelo primerna pločevina iz železa s primesmi silicija. Zaradi vrtnčastih tokov jedro ni iz enega samega kosa. Ker bi se tako jedro preveč gredo, ga sestavimo iz velikega števila drobnih listov — lamel, ki so med seboj izolirane. Glede na moč, ki naj jo transformator prenaša, ugotovimo presek jedra z znano enačbo:

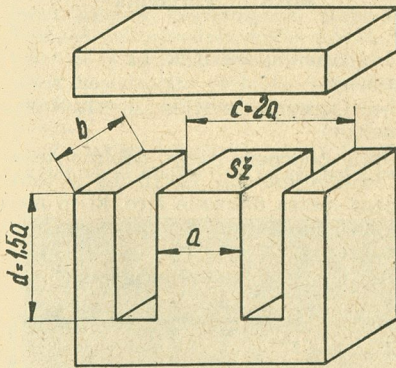
$$S_{\Sigma} = \sqrt{P \text{ (cm}^2\text{)}}$$

TABELA 1

Osnovni podatki o jedru						Podatki za izračun navitij					
Tip	a (mm)	b (mm)	S _Σ (cm ²)	T (kg)	S _{okna} (cm ²)	srednja dolžina (m)			število ovojev		
						Lp	La	Lk	Np	Na	Nk
1 A	12	12	1,3	0,076	0,65	0,06	0,084	0,096	39,0. Up	52,0. Ua	53,5. Uk
1 B	12	18	1,95	0,12	0,65	0,072	0,096	0,108	26,5. Up	33,0. Ua	33,6. Uk
2 A	16	16	2,3	0,183	1,2	0,08	0,112	0,128	22,6. Up	27,9. Ua	28,5. Uk
2 B	16	24	2,5	0,38	1,2	0,096	0,128	0,144	20,1. Up	25,4. Ua	25,9. Uk
3 A	20	20	3,6	0,36	1,95	0,1	0,14	0,16	14,7. Up	17,4. Ua	17,7. Uk
3 B	20	30	5,4	0,53	1,95	0,12	0,16	0,18	9,95. Up	11,3. Ua	11,4. Uk
4 A	24	24	5,18	0,6	2,9	0,12	1,168	0,192	10,25. Up	11,78. Ua	11,95. Uk
4 B	24	36	7,76	0,9	2,9	0,144	0,192	0,216	6,95. Up	7,74. Ua	7,84. Uk
5 A	28	28	7,06	0,98	3,9	0,14	0,196	0,224	7,65. Up	8,6. Ua	8,7. Uk
5 B	28	36	9,08	1,25	3,9	0,156	0,212	0,240	5,95. Up	6,59. Ua	6,65. Uk
6 A	32	32	9,21	1,46	5,3	0,16	0,224	0,256	5,86. Up	6,53. Ua	6,57. Uk
6 B	32	41	11,8	1,87	5,3	0,178	0,242	0,274	4,62. Up	5,05. Ua	5,08. Uk
7 A	36	36	11,66	2,1	6,85	0,18	0,252	0,288	4,66. Up	5,12. Ua	5,16. Uk
7 B	36	47	15,22	2,71	6,85	0,202	0,274	0,31	3,58. Up	3,88. Ua	3,9. Uk
8 A	40	40	14,4	2,36	8,6	0,2	0,28	0,32	3,79. Up	4,13. Ua	4,15. Uk
8 B	40	60	21,6	4,28	8,6	0,24	0,32	0,36	2,54. Up	2,71. Ua	2,72. Uk
9 A	50	50	22,5	5,6	14,0	0,25	0,35	0,40	2,44. Up	2,6. Ua	2,61. Uk
9 B	50	75	33,75	8,44	14,0	0,30	0,40	0,45	1,64. Up	1,72. Ua	1,74. Uk
10 A	64	64	36,8	11,8	24,5	0,32	0,448	0,512	1,5. Up	1,59. Ua	1,59. Uk
10 B	64	96	55,3	18,4	24,5	0,384	0,512	0,57	1,0. Up	1,05. Ua	1,05. Uk

Enačbo omenjamo samo zato, da si osvežimo spomin. Uporabili bomo raje diagram 1, ki nam v eni sapi poda kvadrato jedra za vse moči od 1 W do 1 KW. Za nas amaterje bo to gotovo zadostovalo. V diagramu je nakazana smer odčitavanja, če iz znane moči iščemo presek jedra. Če smer puščic zamenjamo, bomo za določeno jedro lahko ugotovili, s koliko vati ga smemo obremeniti.

Isolacije lamel v primeru, da uporabljamo tabele tega članka, ni treba jemati v mar. Diagram 1 nam da potrebni presek železa, tabela 1 pa k vsakemu tipu jedra navaja že čisti, uporabni presek.



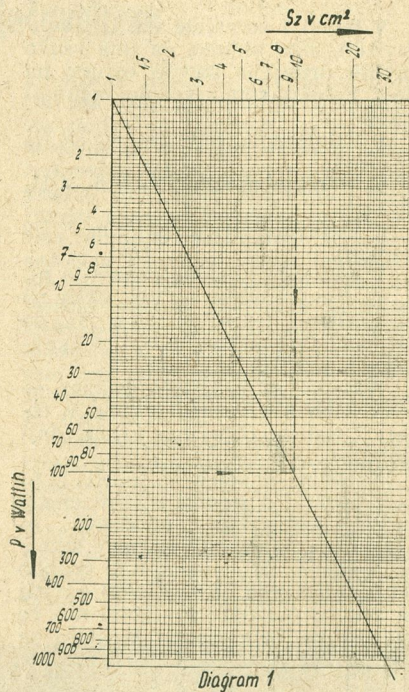
Slika 1: Paket EI lamel

2. Izbira jedra — določitev tipa

Naša industrija izdeluje in nudi napredaj 20 različnih normiranih tipov transformatorskih jeder, oblike EI. Izbira za naše potrebe povsem zadošča.

Za vse uporabnike podaja tabela 1 vse najpomembnejše vrednosti posameznih tipov: osnovni podatki govore o geometrijskih razsežnostih, podatki za izračun navitij pa imajo že povsem operativen pomen. Prihranijo nam dolgotrajno računanje.

Kaj nam pove tabela 1 o jedru tipa 6 A, kakršno pogosto srečamo v naših napravah?



Srednji steber ima izmere $32 \times 32 \text{ mm}^2$, čistega železa je $9,21 \text{ cm}^2$, prostora za navitja $5,3 \text{ cm}^2$. Ko bomo šli po pločevino v trgovino, nas bo zanimalo, da je jedro težko $1,46 \text{ kg}$.

Posredno iz osnovnih izmer ugotovimo tudi velikost prirobnic tuljavnika. K pravilni presoji nam pomagata sliki 1 in 2. V našem primeru bodo prirobnice kvadratne oblike velikosti $64 \times 64 \text{ mm}^2$ in tulec dolg 48 mm .

Predno pogledamo praktično uporabnost tabele 1 in kasneje še tabele 2, ne smemo pozabiti, da so vsi podatki v njih izračunani za gostoto magnetnega pretoka $B = 0,8 \text{ Vs/m}^2$, kar ustreza nekdanjim 8000 Gauss-om . Da se navitja zaradi izgub v bakru ne bodo pretirano grela, je tudi dopustna gostota toka izbrana tako, da ostanemo v pametnih mejah: $g = 2,55 \text{ A/mm}^2$.

V tabeli 1 so zajete vse izgube v navitjih, zato vidimo, da ima vsako navitje drugačno število ovojev na Volt. Potemtakem moramo računati takole:

a) Primarno navitje: $N_p = n_p \times U_p$
(ovojev),

b) Anodno navitje: $N_a = n_a \times U_a$
(ovojev),

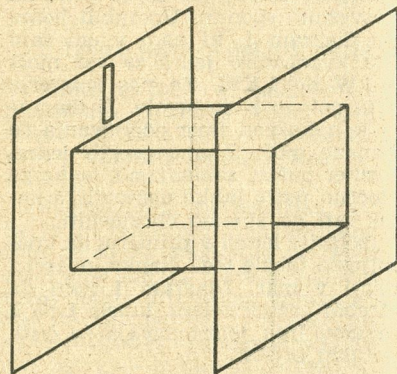
c) Ogrevno navitje: $N_k = n_k \times U_k$
(ovojev).

V gornjem pregledu pomenijo n_p , n_a , n_k število ovojev na Volt glede na uporabljeno jedro, N_a , N_p , N_k pa ustrezno skupno število ovojev posameznih navitij.

Podatke za praktičen primer — jedro tipa 6 A imamo zbrane v tabeli 3 (tabelo objavimo v naslednji številki).

Koristen napotek v tabeli 1 so tudi podatki o srednji dolžini enega ovoja primarnega, anodnega in ogrevnega navitja. Če so nam znane te vrednosti, izračunamo tudi skupno dolžino vsakega navitja, težo navitij in končno posredno še ugotovimo, če nam je na voljo dovolj prostora za vsa navitja.

a) Primarno navitje: $L_p = l_p \times N_p$
(metrov),



Slika 2: Tuljavnik

b) Anodno navitje: $L_a = l_a \times N_a$
(metrov),

c) Ogrevno navitje: $L_k = l_k \times N_k$
(metrov).

Na podoben način dobimo težo z množenjem L_p , L_a in L_k s težo enega metra ustrezne žice, ki jo navaja tabela 2 (tabelo objavimo v prihodnji številki).

(Nadaljevanje sledi)

PIONIRJI IN ŠOLARJI!

Vemo, da želite tudi sami izdelati medvedka, kužka, jadralno letalo, jadrnico, avtomobil, parnik in podobno — vendar brez nekaj denarja ne bo šlo.

Dinar na dinar varčujte in marsikatera želja vam bo izpolnjena! VAŠE PRIHRANKE PA VAM BO KOMUNALNA BANKA V CELJU ALI CELJSKA MESTNA HRANINICA ŠE UGODNO OBRE-STOVALA.

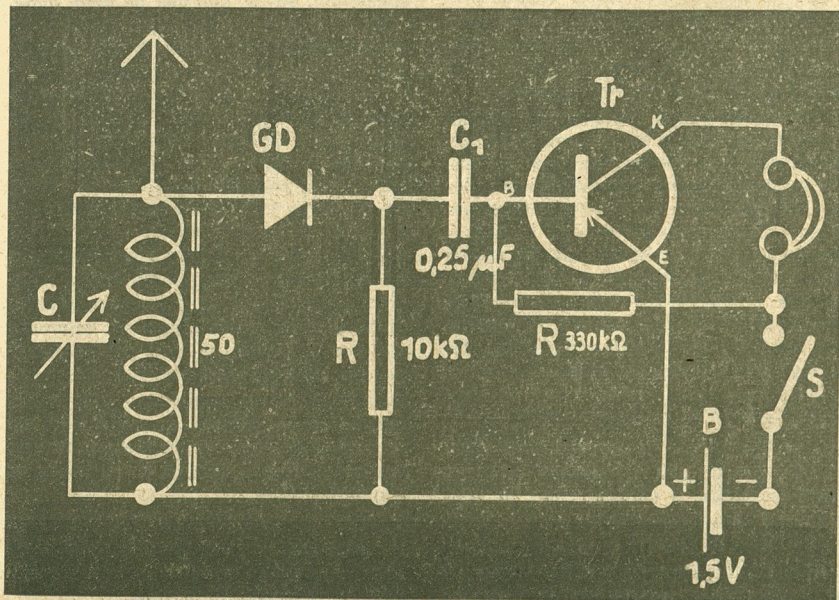
Detektor s transistorskim ojačevalcem

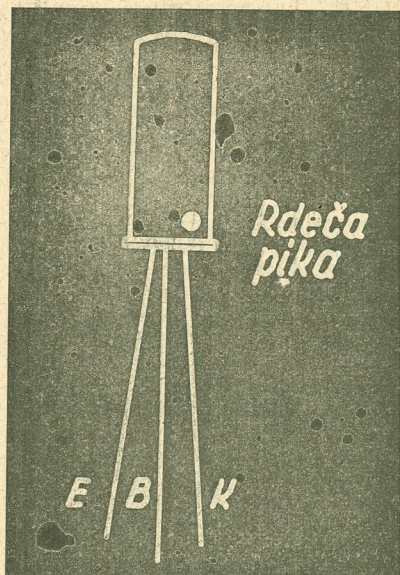
Ze zadnjic smo omenili, da se obicajni detektorski sprejemnik najbolj obnese v blizini radijskih oddajnikov. Glede na njihovo moc lahko znaša ta oddaljenost komaj 15 do 20 kilometrov, le pri izredno mocnih oddajnikih tudi nekaj 100 kilometrov. Dejstvo je, da so tokovi, ki jih detektor sprejme iz antene in v demodulirani obliki prenese dalje na slušalko prešibki, da bi reprodukcija radijskega sporeda lahko vselej dosegla normalno slušno jakost. To lahko dosežemo samo, če jih ustrezno ojačimo. Pri tem obstajata v glavnem dva načina: ojačimo lahko visokofrekvenčne tokove, ki prihajajo neposredno iz antene, tj. pred njihovo demodulacijo, lahko pa ojačimo tudi nizkofrekvenčne tokove, tj. one, ki so že demodulirani. Končno obstoja kombinacija obeh, tj. visokofrekvenčnega in nizkofrekvenčnega ojačevanja.

Za takšna ojačevanja smo v klasični radiotehniko uporabljali elektronske cevi

ali kratko rečeno — elektronke. Danes jih vse bolj nadomeščajo transistorji. Za razliko od elektronk, ki so enako dovzetne za visokofrekvenčne in nizkofrekvenčne tokove, pa pri transistorjih obstoja vselej neka gornja meja zmogljivosti glede na frekvenco nihanj. Večina običajnih transistorjev je namreč sposobna slediti le nizkim frekvencam nihanj, zato jih imenujemo nizkofrekvenčne, medtem ko imamo za visoke frekvence specialne transistorje, katerih konstrukcija je mnogo bolj precizna in zato tudi dražja. Najboljši med njimi so že tako izpopolnjeni, da so sposobni celo za UKV področje.

Naši domači transistorji, ki jih proizvaja industrija »Iskra«, so za sedaj še nizkofrekvenčni, toda njihova kakovost ustreza kakovosti slehernega nizkofrekvenčnega transistorja najbolj poznanih tujih proizvajalcev. Prav zato smo se odločili, da tak transistor koristno uporabimo za nizkofrekvenčno ojačanje v





svojem sprejemniku, ki si ga bomo izdelali po naslednji priloženi shemi. Pomnimo naj, da v ta namen lahko uporabimo tudi domače »amaterske transistorje«, ki so glede na naše zahteve prav tako odlični in se sijajno obnesejo.

Omenjeni sprejemnik, kakor vidimo iz sheme, sestoji iz že znanega detektor-skega sprejemnika, pri katerem je namesto slušal upor $R = 10$ kilohmov. Temu dodamo še eno stopnjo transistor-skega ojačevalca. Ta sestoji iz nizkofrekvenčnega transistorja, ki ga zgoraj priključimo na detektor preko kondenzatorja s kapaciteto 0,25 mikrofarada, mu dodamo še upor za 330 kilohmov (ki niti ni najbolj nujno potreben) ter predvidimo priključek slušal ter enega baterijskega člana (za 1,5 volta), ki služi za napajanje transistorja.

Da bi razumeli osnovni princip delovanja transistornega ojačevalca, se moramo seznaniti s transistorjem in njegovim delovanjem.

Transistor sestoji iz tankega sloja (na elektronihi bogatega in zato negativnega) germanijevega kristala B, na katerega

sta vtaljena dva (na elektronihi siromašna in zato pozitivna) sloja K in E. B imenujemo »baza«, K »kolektor«, E pa »emitor«. Če na bazo B in na E priključimo neko še tako šibko napetost (npr. demodulirani visokofrekvenčni tok našega detektorja), bo vsaka sprememba napetosti, ki jo sedaj povzročajo zvočne frekvence, v drugem tako imenovanem kolektorskem tokokrogu, ki ga napaja mali baterijski člen, povzročila velike tokovne spremembe. Transistor je torej nekakšna zaklopka, ki ob sila šibkih »signalih« odpira in pripira nekaj stokrat močnejši tok. To pa je glavna skrivnost njegove ojačevalne sposobnosti.

Vsak transistor ima, kot že vemo, tri priključne žice, ki jih moramo med seboj razlikovati. Srednja žica je vedno baza »B«, dočim se kolektor »K« nahaja vselej na oni strani, ki je označena z belo ali rdečo piko. Emitor »E« pa se nahaja na nasprotni strani kolektorja.

To skromno znanje nam bo zadostovalo, da se takoj lahko lotimo izdelave sprejemnika po priloženi shemi.

Če se bomo poslužili miniaturnih elementov, ki se pri nas že tudi dobe, takšenle sprejemnik pravzaprav ne bo večji od škatlice vžigalic. V glavnem je pač odvisno, s kakšnim vrtilnim kondenzatorjem razpolagamo, kajti miniaturnih za sedaj še ni na pretek. Najbolje je, če zberemo vse sestavne dele skupno z baterijskim členom tipa »Mignon« in s pušami za priključek antene in slušal, ter si poiščemo primerno škatlico iz plastične mase, v katero bo moč vgraditi vse te elemente. Sicer pa pripravimo, da vse stabilne elemente (tj. diodo, transistor, upore, tuljavo s feritnim jedrom in kondenzator), montirate na primerno ploščico iz pertinaksa in si pred tem napravite tudi točen floris. Le tako boste najbolj točno in racionalno razporedili vse elemente. Stikalo za prekinitév baterijskega toka ni niti potrebno, ker bo tok avtomatično prekinjen, brž ko bomo izklopili slušala.

Tak sprejemnik bo ob dobri zunanji anteni dokaj dobro deloval in v večernih urah omogočil poslušanje tudi drugih oddaljenih radijskih postaj.

TIMOVA POŠTA

Edvard Matvoz iz Raven na Koroškem, Franc Kogovšek iz Medvedjega brda, Slavko Stare iz Koprivnika, ter Janez Drnovšek, Anton Zajc in Albin Troha iz Kisovca pri Zagorju se zanimajo, kje bi lahko nabavili gradivo za izdelavo transistor-skih sprejemnikov in kakšna je cena za posamezne sestavne dele.

Gradivo za amatersko gradnjo transistor-skih sprejemnikov najlažje, pa tudi dokaj poceni dobite pri Centru za pospeševanje tehnične vzgoje »MLADI TEHNIK« v Ljubljani, Stari trg 5. Sestavni elementi za gradnjo transistor-skih sprejemnikov so sorazmerno še zelo dragi, toda v tem centru lahko dobite tudi sestavne dele nekoliko slabše kakovosti, ki pa so znatno cenejši. Z njimi boste dosegli prav tako dobre in celo odlične rezultate.

Vsem začetnim graditeljem transistor-skih sprejemnikov zlasti priporočamo uporabo domačih amaterskih transistor-jev, ki jih ima omenjeni center vselej na razpolago po ceni 600 din. Ti transistor-ji so prav idealni nadomestek za vse vrste kvalitetnih nizkofrekvenčnih transistor-jev raznih oznak, ki pa so seveda mnogo dražji. Tako bomo že pri tem mnogo prihranili in zelo pametno bo, da si s tem prihrankom kdaj kasneje nabavimo tudi nek visokofrekvenčni transistor, ki je seveda dokaj dražji. Cene ostalih sestavnih delov se često menjajo, trenutno pa ima omenjeni center na zalogi večje število diod po ceni 150 din, miniaturne vrtilne kondenzatorje (od sprejemnika »Bled«) 2×250 pF po 800 din, večje vrtilne kondenzatorje 2×500 pF po 500 din, upore po 21 do 40 din,

blok-kondenzatorje po 31 din, elektrolitske kondenzatorje po 124 do 1000 din, izhodne in obračalne transformatorje po 800 din, feritna jedra po 30 do 80 din, feritne palice po 260 do 650 din, radio-slušalke 2×2000 Ohmov po 3500 do 4000 din ter oscilacijske tuljave po 40 do 100 din. Po navedenih cenah za te glavne sestavne dele si bo lahko vsakdo sam izračunal tudi približne stroške za gradnjo določene vrste transistor-skega sprejemnika. Seveda pa v tem centru dobite tudi še vrsto drugega gradiva, kot so zvočniki, kasete za radijske sprejemnike ter vrsto drugega gradiva za razne tehnične dejavnosti vključno z literaturo.

Cveto Jamnik iz Roba na Dolenjskem sprašuje, če bi z vezavo dveh diod pri malem transistor-skem sprejemniku, katerega smo opisali v 1. št. TIM, lahko poslušal tudi druge postaje in to morda tudi na zvočnik.

Shema tega sprejemnika je prirejena le za poslušanje programa najbližje radijske postaje. Pri takšnem sprejemniku je možno namesto slušalk priključiti tudi visokohmski zvočnik, toda praktično se to obnese le v primeru, če se sprejemnik nahaja nekje v bližini radijskega oddajnika. Napajanje z močnejšo baterijo oziroma s povečanjem napetosti baterijskega toka pa nam lahko uniči transistor. Pri pletenici je važno, da vsebuje čim več tankih žic, ki morajo biti dobro spojene, sicer je bolje, da vzamemo enojno žico debeline 0,25 mm.

Franc Jurkovič iz Ormoža bi želel izdelati sprejemnik na slušalke s transistorjema AF101 in AC251, ki bi deloval brez antene.

Za gradnjo takšnega sprejemnika pride v poštev shema transistor-skega sprejemnika z visokofrekvenčnim transistorjem, s feritno anteno in eno

nizkofrekvenčno ojačevalno stopnjo, ki jo bomo objavili v eni prihodnjih številok Tim-a.

Marjan Markič iz Maribora nam sporoča, da pri tehničnem pouku izdelujejo vremensko hišico, da pa ne morejo nikjer dobiti črevesne strune.

Za črevesno struno si kupimo v mesnici 50 cm dolg kos svežega, tankega črevesa. Tega v topli vodi dobro operemo in s škarjami razrežemo na

ozke, največ 3 mm široke pramene. Nato še vlažne, vsakega posebej zvijemo po dolžini v struno in jih na koncih z žeblički pritrđimo na desčico, da se posuše. Črevesnih strun za vremenske hišice bo na pretek.

Tone Lovšin iz Križevske vasi pri Metliki se zanima za načrt prenosnega sprejemnika z enim ali dvema transistorjema.

Prav v tej številki smo začeli z objavo takšnih sprejemnikov.

Pri založbi

»ŽIVLJENJE IN TEHNIKA«

LJUBLJANA, Lepi pot 6

lahko naročite vrsto zanimivih knjig, ki bodo prišle prav slehernemu mlademu ljubitelju znanosti in tehnike. Izberite vsaj eno izmed naslednjih:

P. Latil: Luna — leto 1	800 din
A. Strojnik: Pogovori o fiziki in tehniki	680 din
Ž. Kostič: Kemija — malo za šalo, malo za res	360 din
I. Asimov: Jaz, Robot	300 din
V. Ribarič: Rakete	250 din
Ing. M. Tavčar: Stroji	250 din
P. Likar: Skozi tovarno	250 din

NAROČNIKI TIM-a IMAJO PRI NAKUPU ZGORNJIH KNJIG 10 Odstotkov POPUSTA!

Dragi naročniki TIM!

Zelo nas veseli, da ste tako navdušeno sprejeli izhajanje revije TIM. Zadovoljni smo, ko dnevno prejemamo od Vas pohvale, predloge in želje. Kolikor je mogoče upoštevamo vse te vaše želje in predloge. Seveda v začetku izhajanja morda ni ne vam ne nam vse tako všeč kot bi radi. Prepričani smo, da bomo vsi skupaj od številke do številke bolj zadovoljni s TIM.

Vaš TIM bo boljši in tudi obsežnejši, če bo Vas naročnikov še več. Vsako zvišanje naročnikov zmanjšuje stroške izdavanja. Vsa prihranjena sredstva zaradi zvišanja naročnikov bomo vložili v izboljšanje TIM.

Kaj želi uprava in uredništvo TIM od svojih stalnih naročnikov?

Naša želja je, da vsi pionirji in pionirke pomagajo širiti TIM. Svojim sošolcem, ki še nimajo TIM, istega priporočajte. Seznanite svoje sošolce in prijatelje, kaj prinaša TIM, kaj ste sami zgradili po načrtih objavljenih v TIM, kako vam TIM koristi pri rednem šolskem delu.

Vsak razred, naj preko svoje razredne skupnosti prične z akcijo širjenja TIM.

Zbrane naročnike naj preko Pionirske organizacije in našega poverjenika na šoli pošiljajo upravi. Nove naročnike, ki jih boste pridobili vpisujte v sezname, katere boste oddali poverjeniku. Poverjenik bo upravi sporočil število tako pridobljenih naročnikov s pripombo, da so naročnike pridobili pionirji.

Uprava bo prizadevanje pionirjev za razširitev naročnikov TIM nagradila. Za vsakih 10 novih naročnikov bomo pošiljali en izvod **BREZPLAČNO!**

Kdo bo dobil brezplačen izvod boste sami odločili, toda prepričani smo, da boste kot dobri pionirji ta izvod dali tistemu, ki ga sam ne more naročiti.

Pionirski odredi naj v letu pionirskih iger »Tehnična kultura mladim« vnesejo v svoje delovne programe tudi širjenje revije TIM.

TIM naj postane revija vseh in vsakega pionirja in mlajšega mladince, saj samo za njih izhaja.

V vsaki številki TIM bomo objavljali vse PO, ki nam bodo pošiljali nove naročnike po tem razpisu.

UREDNIŠTVO IN UPRAVA



**Tovarna
elektromateriala
Črnuče
pri Ljubljani**

Pošta Črnuče, železniška postaja Črnuče — Telefoni interurban Ljubljana 382-105
(3 vodi) — Bančni račun: NB 611-15-1-43 Ljubljana — Brzjav: ELMA Črnuče

ELMA, tovarna elektromateriala Ljubljana-Črnuče je prva začela z izdelavo mikro-instalacijskega materiala. Proizvodnja tega materiala je v ELMI tako razvita, da daje tovarna za vsa mikro stikala 5 letno garancijo. Vendar ni samo kvaliteta edina odlika mikro materiala, temveč tudi elegantna izvedba in nizka cena, saj je ELMA tem stikalom že dvakrat znižala cene.

Pozamezniki — šolske skupnosti — šole



Vse kar potrebujete za svoje delo pri tehničnem pouku in za izvenšolsko zabavo, dobite pri podjetju

GALIS

trgovskemu podjetju s igračkami in galanterijskimi izdelki na debelo

LJUBLJANA, Tržna ulica 8

Obiskovalke krožkov za vezenje lahko dobe tam tudi vse potrebno za raznovrstna vezenja