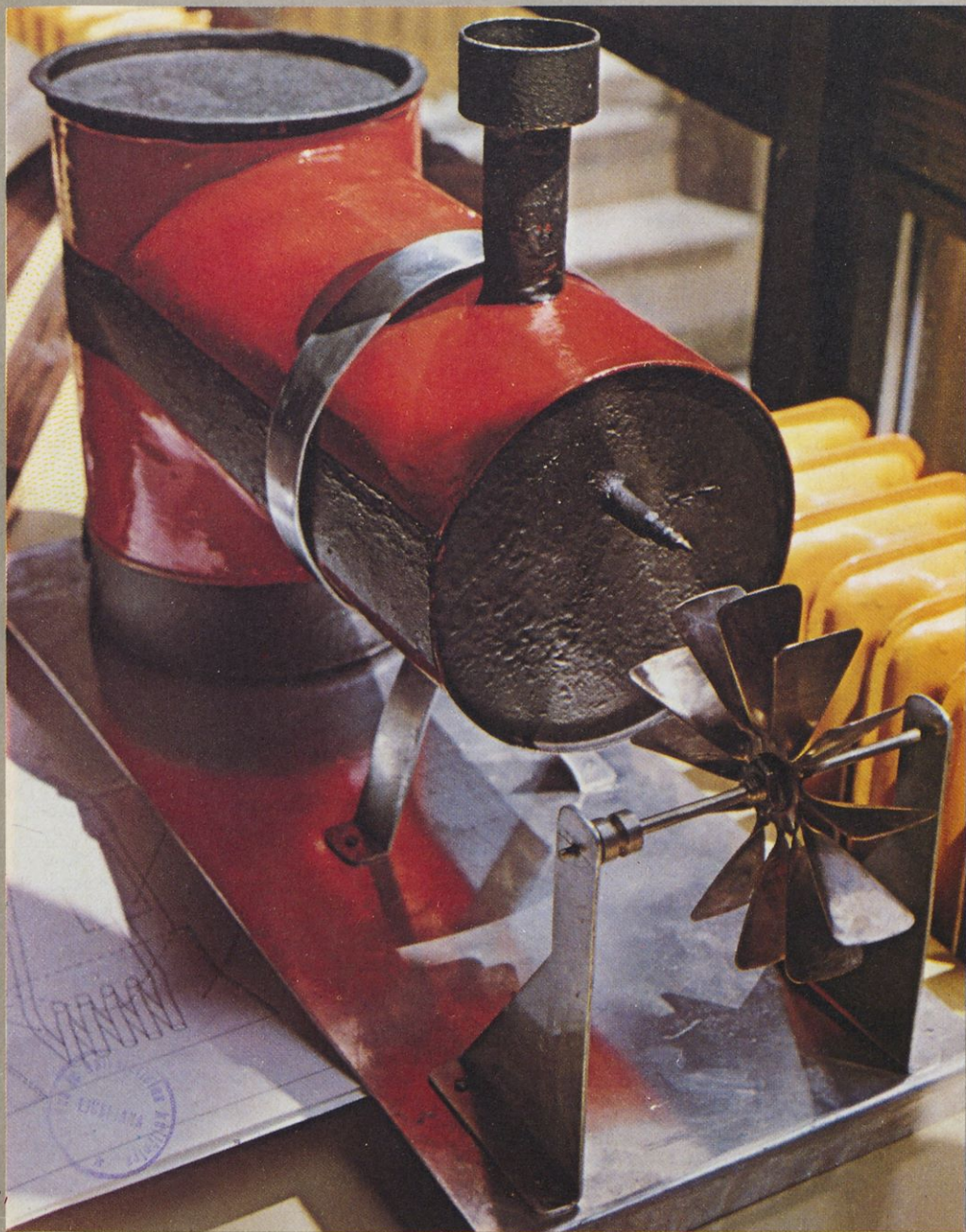


TIM 5

poštnina plačana v gotovini

revija za tehnično in znanstveno dejavnost mladine ● januar 1983 ● 21. letnik ● cena 22,00 din



vsakdanje stvari

Zemljevid

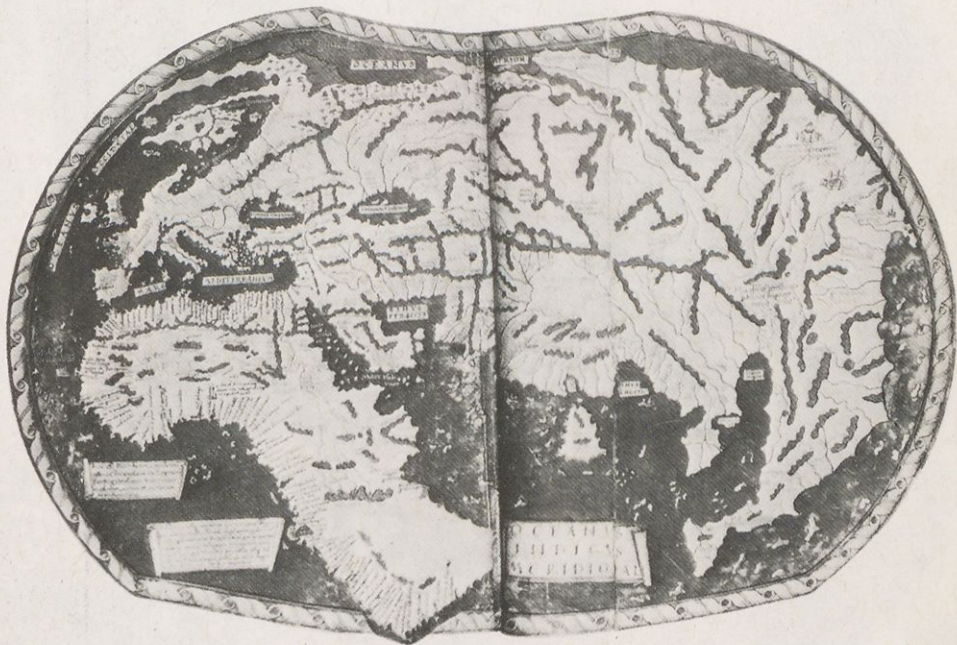
Prvi zemljevid za katerega danes vemo, je bila nedvomno risba Severne Mezopotamije, narisana na glineni ploščici, ki izvira iz leta 3800 pred našim štetjem. Po tej najdbi se očitno dolgo ni zgodilo na tem področju nič posebnega, izjema so

morda le zemljevidi ali bolje načrti mest iz približno 2000 let pred našim štetjem. Prvi zemljevid sveta je morda spet klinopisna risba na glineni ploščici, ki kaže načrt mesta Babilona z vrisanim zemljevidom takrat znanega sveta okoli njega. Klinopis datira v leto 500 pred našim štetjem in je danes shranjen v Britanskem muzeju.

Šele v znameniti knjižnici v Aleksandriji, so se začeli prvi znanstveni poizkusi narisati tedaj znani svet na zemljevid, ki bi imel uporabno vrednost. Vodilni strokovnjak tega gibanja je bil znameniti učenjak, ki je prvi izdelal navodila

za izdelavo zemljevida, Ptolomej, čigar učbenik ali bolje razprava »geografija« iz leta 150 pred našim štetjem, še danes zbuja spoštovanje med strokovnjaki.

Značilno je, da strokovnjaki, ki danes razpolagajo s povsem drugačnimi podatki in znanji, vedno znova ugotavljajo, da je Ptolomej v resnici utemeljitelj principov, po katerih se ravna kartografija ali po naše risanje zemljevidov še dan-današnji. Razlika je le v tem, da so nam danes na voljo podatki, ki sežejo vse do satelitskih posnetkov, katerih natančnost lahko merimo s centimetri.



Primerek svetovnega zemljevida, ki ga je leta 1489 izdelal Henricus Martellus Germanus, nemški zemljepisec, o katerem nimamo podrobnejših podatkov, čigar zemljevid pa kaže na presenetljivo védenje o zemljinem površju, kljub dejstvu, da je na njegovem zemljevidu ameriški kontinent še vedno označen z izrazom Terra Incognita — neznana zemlja. To je nekaj za tem odkril (pomotoma) Krištof Kolumb, misleč, da je odkril pot do zahodne Indije.

TIM 5

Januar 1983

XXI. letnik

Izdaja Tehniška založba Slovenije, 61000 Ljubljana, Lepi pot 6 ● Ureja uredniški odbor: Ciril Dimnik, Vukadin Ivković, Andrej Jus, Dušan Kraj, Jan Lovkovek, Amand Papotnik, Lojze Prvinšek, Marjan Tomšič, Anka Vesel, Tončka Zupančič ● Odgovorni in tehnični urednik: Božidar Grabnar ● TIM izhaja 10-krat letno ● Celoletna naročnina 220,00 din, posamezna številka 22,00 din ● Revijo naročajte na naslov: TIM, Ljubljana, Lepi pot 6, p. p. 541/X, tel. 213-749 ● Tekoči rač.: 50101-603-50480 ● Tisk: Tiskarna Ljudske pravice ● Revijo sofinancirajo: Raziskovalna skupnost, Kulturna skupnost, Izobraževalna skupnost in Skupnost za zaposlovanje Slovenije.

prva stran

Tako. Najdaljša noč leta je za nami, kar krepko smo zakoračili v novo, 83. leto. Večina med vami zbira zadnje moči za končni obračun ob zaključku prvega polletja, potem pa tri tedne brezskrbnega zimskega veselja. Ko tole pišem, o snegu še ni ne duha ne sluha, upam pa, da tudi letos zima tako kot prejšnja leta ne bo zatajila in boste smučarji in sankarji le prišli na svoj račun. Ker pa je dan lahko tudi pozimi dolg, pričakujem, da se boste ukvarjali tudi z drugimi opravki, med katerimi modelarstvo in druge dejavnosti, ki jih poizkušamo vzpodbujati z našo revijo, ne bodo na zadnjem mestu. Zdaj pa k vašim dopisom.

Najprej se zahvaljujem vsem tistim, ki so uredništvu zaželeli sreče in uspehov v novem letu. Upam lahko le, da se bodo njihove želje vsaj do neke mere uresničile. Kaže, da lahko predprazničnemu vzdušju pripisem tudi dejstvo, da je večina vaših dopisov kar prijaznih in da me tokrat niste morili z nemogočimi zahtevami in željami.

Darko Sekirnik iz Ljubljane nam piše takole: Imam nekaj pripomb na revijo »TIM«. V starejših letnikih mi je bila revija veliko bolj všeč kot sedaj. Bilo je več načrtov za elektroniko in zato je bila tudi bolj zanimiva. Vem, da je načrtov vedno manj in jih zato tudi manj objavljate. Lahko bi natisnili več uspešnih načrtov iz elektronike iz starih letnikov TIM-a (1965. l.—1975. l.). Vem, da bi vsakemu radioamaterju prišli prav tudi starejši načrti. V reviji so tudi članki, za katere mislim, da ne spadajo v to revijo npr.: Naši ustvarjalci, Timova fantastika.

Mislim, da je naš bralec ta čas že bolj zadovoljen, zlasti na področju elektronike, odkar je začel s četrto številko svojo rubriko tovariš Ivković kar nekaj novega, v prihodnjih številkah pa bomo temu področju posvetili še več člankov. Upam, da nam zato ne bo treba ponavljati starih načrtov, saj so ti medtem gotovo že nekoliko zastareli.

Gasper Mramor iz Polja pri Ljubljani nestrpno čaka, kdaj bomo spet pričeli z objavo rubrike o malih železnicah. Že na začetku letošnjega letnika smo povedali, da bomo to rubriko verjetno vključili v prihodnji letnik. Knjigi Elektronika in Elektrotehnika v slikah sta nam žal že pošli, gotovo pa si jih bo naš naročnik lahko izposodil v bližnji knjižnici. Bojim se, da ju ne bomo kaj kmalu ponatisnili, saj sta medtem že nekoliko zastareli in se bo treba ozreti za kakšno bolj sodobno literaturo.

SLIKA NA NASLOVNI STRANI

Na sliki je model parne turbine, ali bolje, preprost način izkoriščanja parne energije. S takimi izdelki stopajo učenci v svet fizike, obenem pa se vadijo v obvladovanju osnovnih tehnoloških prvin in materialov.

KAZALO

PRVA STRAN	161
PRVI KORAKI	
Hranilnik	162
Zložljivi svečnik	164
Zložljivi jajčnik	165
Proizvodno delo z električnim ročnim orodjem	166
DALJINSKO VODENJE	
Mešalniki	169
MODELARSTVO	
B-6211-RC	174
ELEKTRONIKA ZA MLADE	
PN-spoj	181
Inovator	185
Izdelajmo za pouk kemije	186
Maketa rakete IM-99	188
Srečanja mladih tehnikov	190
Ves odpadni papir v ponovno predelavo	191
Viri energije — fosilni viri	193
Mehansko izkoriščanje toplotne energije	195
TIMOVA ZGODBICA	
Odraščanje	189
Timovi oglasi	200

Janez Vodlan iz Žalca mi pošilja celo tirado vprašanj v zvezi s pripravo načrtov in člankov za Tim. Čeprav sem se že večkrat na dolgo in široko razpisal o tej temi, morda na začetku novega leta ne bo odveč, če še enkrat na kratko ponovim. Pošljite kakršenkoli članek ali načrt, važno je, da v njem posredujete vse potrebne podatke, s pomočjo katerih ste model ali napravo že sami uspešno izdelali. Vse ostalo (priprava za natisk) bo naša skrb. To velja še posebej za našega dopisnika, saj trdi, da mu je uspelo izdelati kar nekaj avtomobilov na daljinsko vodenje, po teh pa je, kot ste že sami lahko večkrat prebrali, največje povpraševanje. Zato kar pogumno, pričakujem, da bom že ta mesec dobil na mizo načrt RC avtomobila in tako tudi razlog za objavo. Prijetno spremembo pomeni pismo tovariša **Tomislava Murovca iz Tolmina**, ki mi na kratko sporoča, da nam lahko pošlje zanimive sestavke s področja elektronike in elektrotehnike, fotografije in računalništva. Njegova bojazen, da je pismo napisal zaman, je odveč. V najkrajšem času pričakujem, da mi bo naš dopisnik dal povod za resnejše opravke. Se priporočam za sodelovanje.

Diplomirani inženir elektronike **Drago Lavrenčič** je trenutno v Jugoslovanski ljudski armadi in naš dolgoletni naročnik, kljub visoki izobrazbi našo revijo še vedno z zanimanjem prelista. Najprej njegovi sicer do neke mere upravičeni pripombi, da je rubrika o daljinskem vodenju precej zahtevna. Se strinjam, upam pa tudi, da se bo naš naročnik strinjal z menoj, da je to področje zahtevno že samo po sebi in za začetnike snovi ni mogoče dovolj poenostaviti, če nočemo, da bi jih zavajali. Navsezadnje ta konjiček tudi ni tako poceni. V drugem delu pisma nas prosi za pomoč pri nabavi materialov za raketarstvo. Žal mu kaj več pomagati ne morem, kot s tem, da mu naštejemo nekaj naslovov raketnih klubov pri nas. Ker menim, da bodo naslovi prišli prav tudi drugim, bom naštel kar vse po vrsti: ARK Vega Sevnica, pp 42, 68290 Sevnica; ARK V. M. Komarov, Hudovernikova 8, 61000 Ljubljana; Klub za eksperimentalno raketno tehniko, Miklošičeva 22, 61000 Ljubljana; ARD Kranj, Koroška cesta 49, 64000 Kranj; ARD Celje, Pucova 4, 63000 Celje; ARK J. A. Gagarin, Dolenji Logatec in Klub za eksperimentalno raketno tehniko Trbovlje, Vodenska cesta 49, 61420 Trbovlje. Na teh naslovih bo dobil tudi potrebne informacije v zvezi z materiali, ki jih potrebuje pri svojem delu. Želim mu veliko uspehov. Vaš urednik.

prvi koraki

Amand Papotnik

Hranilnik

Poznate najrazličnejše hranilnike, ki jih dajejo banke svojim najmlajšim varčevalcem, a verjetno malo takšnih, ki jih lahko sami izdelate.

Zato sem se odločil, da vam tokrat posredujem načrt in spremno besedo za izdelavo hranilnika, ki ga boste lahko sami izdelali. Ta hranilnik pa ne bo imel ključavnice, a zato ne bo nič manj vreden, kajti, če želite resnično varčevati, potrebujete le lep hranilnik, ki ne potrebuje ključavnice. Sedaj pa preidimo k izdelavi.

Material

1. Za izdelavo potrebujete tulec (odrezek papirnatega tulca toaletnega papirja oziroma odrezek papirnatega tulca od bale metrskega blaga), lepenko, vezano ploščo in furnir.
2. Za lepljenje lahko uporabite neostik lepilo.

Delovni postopki

1. merjenje in označevanje na material,
2. razrezovanje,
3. izrezovanje,
4. žaganje,
5. lepljenje,
6. dopolnjevanje,
7. lakiranje in barvanje

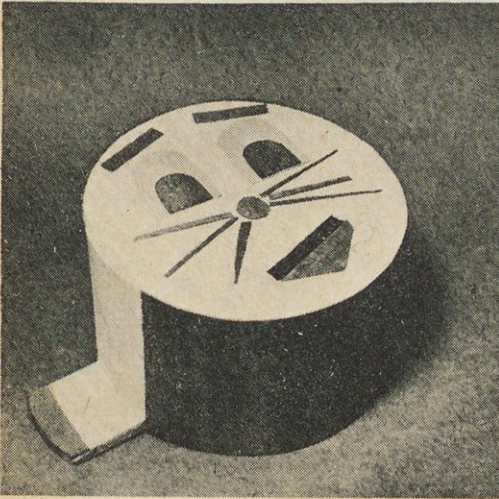
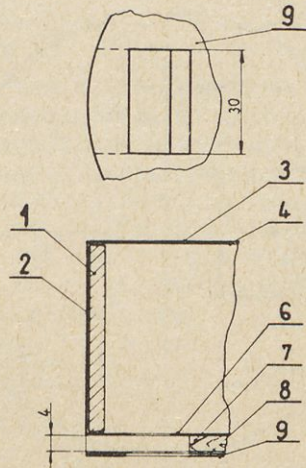
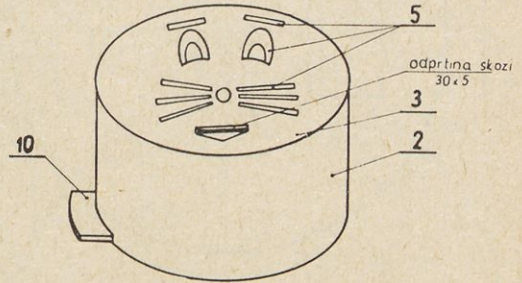
Orodje za delo

1. rezbarski lok,
2. nož za tapete,
3. škarje,
4. sveder $\varnothing 3\text{mm}$ (ročni)

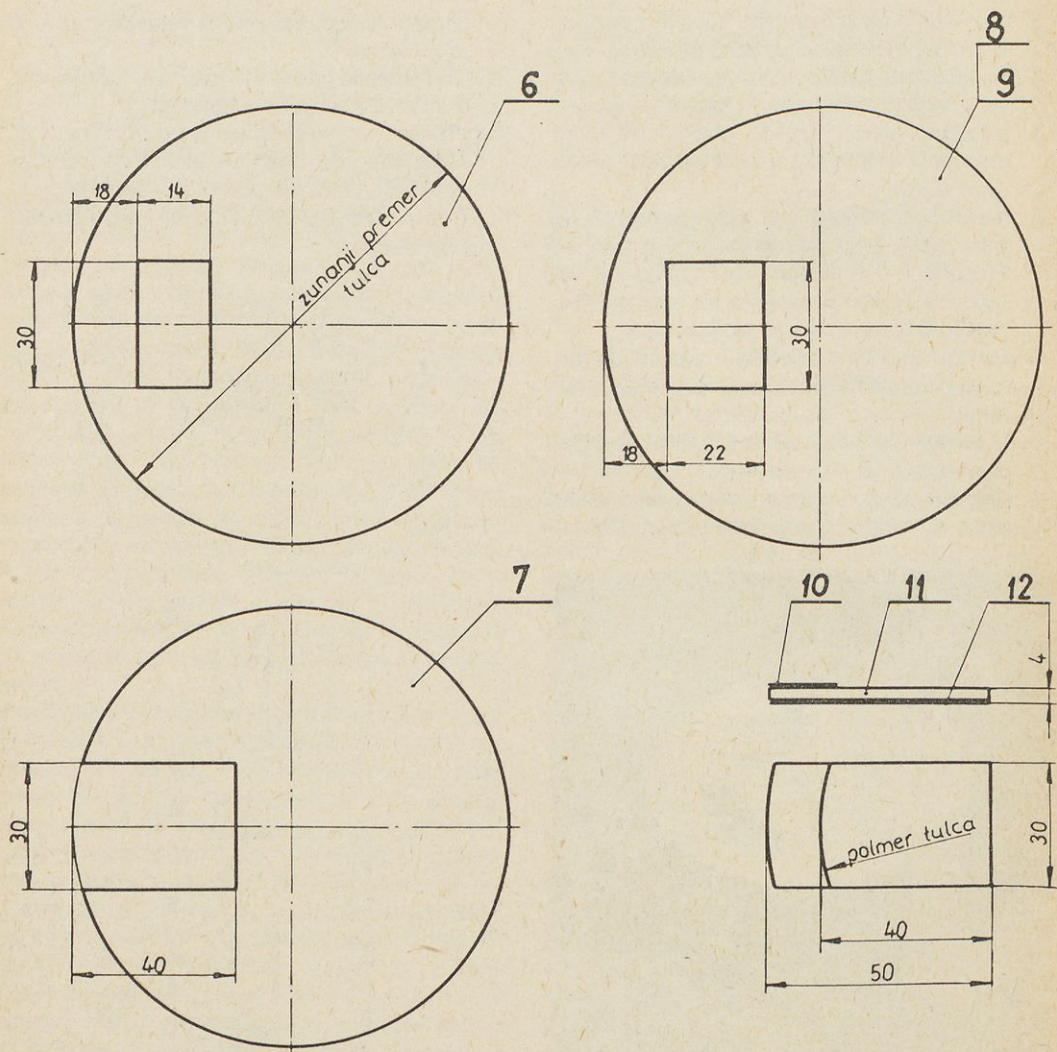
Napotki za izdelavo

1. Najprej dobro preučite tehnično risbo in kosočni seznam.
2. Izberite potreben material (tulec, vezana plošča, furnir, lepenka) in orodje (rezbarski lok, škarje, nož za tapete, ročni sveder $\varnothing 3\text{mm}$).

3. Na vezano ploščo obrišite tulec in z rezbarskim lokom izžagajte krožno ploščo.
4. Na to krožno ploščo vrišite jeziček (poz. 7) in ga izžagajte z rezbarskim lokom.
5. Izžagano krožno ploščo obrišite na furnir dvakrat (2x) ter s škarjami izrežite dve plošči (poz. 6, 8).
6. Na krožni plošči furnirja vrišite pravokotnika (poz. 6, 8) ter z nožem za tapete izrežite.
7. Plošči 6 in 8/9 nalepite na pozicijo 7 (dno) tako, da ploščo 6 nalepite na eno ploskev, ploščo 8/9 pa na drugo ploskev dna.
8. Pokrov hranilnika izdelajte iz plošče furnirja, ki ga nalepite na lepenko ter izrežete s škarjami.
9. V pokrov (poz. 3) izrežite odprtino za vlaganje denarja (5x30 mm).
10. Odprtino lahko izrežete z rezbarskim lokom tako, da najprej z ročnim svedom $\varnothing 3\text{mm}$ izvrtate luknjo, nato vanjo vstavite žagico in jo izžagate.
11. Dno prilepite na tulec in prav tako tudi pokrov.
12. Plašč tulca oblepite s furnirjem.
13. Preostane vam še izdelava jezička (poz. 11), ki ga izžagate iz vezane plošče, in izdelava aplikacije (zunanje opreme) iz furnirja.
14. Celoten izdelek lahko še polakirate s prozornim lakom.



1	Spodnja obloga jezička	12	furnir		list 2
1	Jeziček	11	vez plošča		list 2
1	Zgornja obloga jezička	10	furnir		list 2
1	Spodnji del plašča	9	furnir		list 2
1	Ojačitev	8	lepenka		list 2
1	Dno	7	vez plošča		list 2
1	Omejitev	6	lepenka		list 2
	Okraski	5	furnir		
1	Ojačitev	4	lepenka	\varnothing tulca	
1	Pokrov	3	furnir	\varnothing tulca	
1	Plašč	2	furnir		po tulcu
1	Tulec	1			obstoječe
Kos	Predmet	Poz	Material	Mere	Opomba



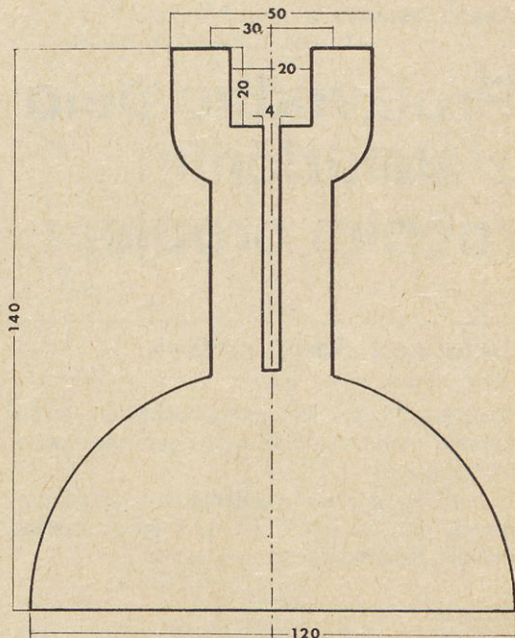
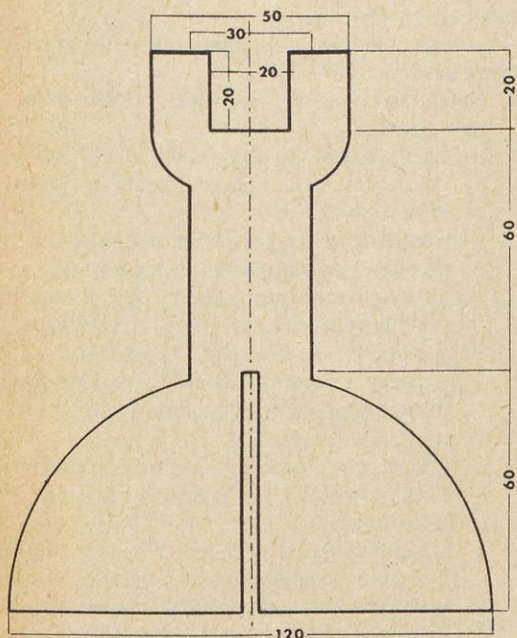
Miloš Macarol

Zložljivi svečnik

Ob izpadu električnega toka smo naenkrat v temi in takrat nam pride prav vsaka sveča. Sveča bolje razsvetljuje prostor, če je nekoliko privzdignjena iznad ploskve mize ali omarice, kamor jo običajno postavimo. To nam omogočajo svečniki. Imamo svečnike vseh vrst, mi pa si bomo izdelali zložljivega, da nam ne bo v napoto.

Čeprav so svečniki največkrat okrogli, se bomo to pot izneverili tradiciji in napravili svečnik iz dveh ploskev, ki se s pomočjo dveh ozkih rež lahko križno spojita v čvrst podstavek z vratom in grlom za 2 cm debelo svečo. Razumljivo je, da tak svečnik po uporabi lahko znova razstavimo.

Svečnik si izdelamo iz vezane plošče ali juvidurja. Širina reže mora vselej biti enaka debelini lesa ali juvidurja. Da bo spajanje kar najbolj točno in čvrsto, je najbolje, da sta reži sprva nekoliko tesnejši, nato pa ju po potrebi še naknadno izpilimo. Če hočemo svečnik zaščititi pred okapljanjem z voskom, napravimo še okrogel kartonski ščitnik z zunanjim premerom 6 cm in notranjim izrezom za

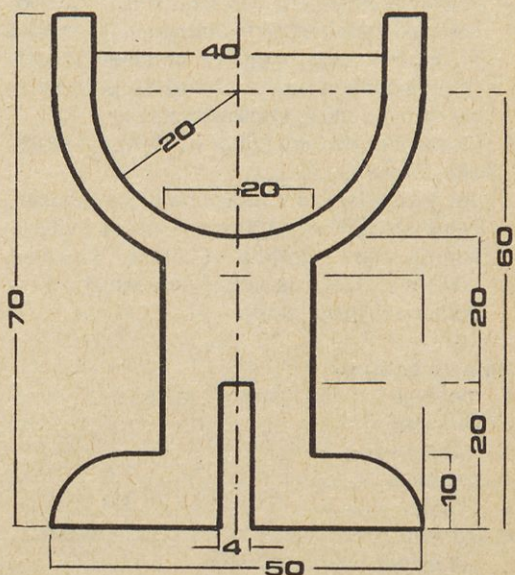
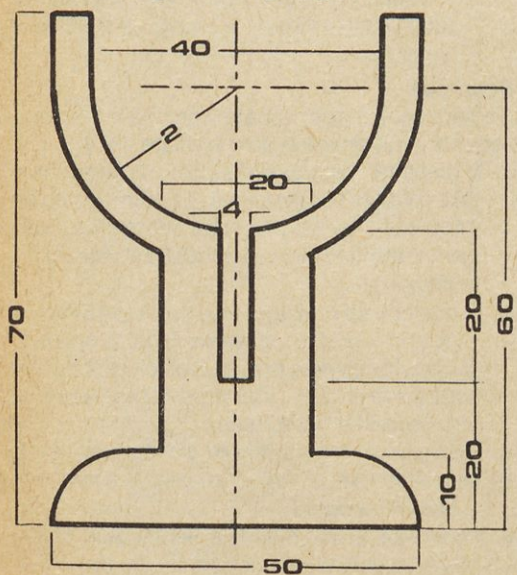


svečo ($2r = 2\text{ cm}$) ter ga nadenemo prek sveče, tako da sede na vrh svečnika.

Podoben svečnik si lahko izdelamo za vsako debelino sveč. Njej moramo pač prilagoditi grlo in notranji izrez.

Na podoben način kot svečnik si lahko izdelamo tudi zložljivi jajčnik za mehko kuhana jajca. Tega si obvezno izdelajmo iz juvidurja, da ga bo moč po vsaki uporabi umiti oziroma očistiti. Pri izrisovanju in pri izrezovanju bodimo kar najbolj natančni, da bo izdelek ličen in brezhiben. Na podoben način kot svečnik in jajčnik si lahko izdelamo tudi podstavke za male vaze, zložljiva stojala za okrasne rože in podobne predmete.

Zložljivi jajčnik



Amand Papočnik

Proizvodno delo z električnim ročnim orodjem

Delovna naloga: stolček

Stolček s struženimi nogami je lahko koristen del opreme v predsobi, dnevni sobi, jedilnem kotu in otroški sobi.

Uporabimo ga lahko za sedenje, lahko pa ga uporabimo tudi kot nosilo za večjo sobno rastlino (kaktus, filodendrom itd.) ali telefon.

Material

Za izdelavo stolčka potrebujete bukov les (poz. 1, 2, 3) in panelko za ploščo (poz. 4).

Električno ročno in drugo orodje, priključki in pribor

1. Električno ročno orodje: vrtalnik KLIP-KLAP
2. Drugo orodje: nož za tapete, sveder za les $\varnothing 15$ mm
3. Priključki: krožna žaga, stružnica, vibracijski brusilnik
4. Pribor: svinčnik HB, kovinski kotnik, ravnilo, kovinski meter, lesno vzdolžno vodilo, maska za krožno žago, stegi za pritrditev vzdolžnega lesenega vodila, primež za pričvrstitev na delovno mizo, vertikalno stojalo
5. Osnovni in dodatni pribor KLIP-KLAP stružnice za les: vpenjalo vrtalnika z reducirno tuljko, podstavek z vodilom noža 160 mm, konjiček z vrtljivo konico, cev dolžine 600 mm (oziroma 1000 mm), stegi za pritrdjevanje stružnice na podlago, triroba konica

Delovni postopki

1. merjenje in zarisanje na material,
2. žaganje,
3. razžaganje,
4. struženje,
5. vrtanje,
6. lepljenje,
7. barvanje oziroma lakiranje

Napotki za delo

Za izdelavo stolčka potrebujete bukov les in panelno ploščo.

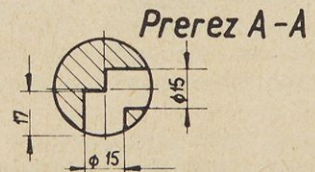
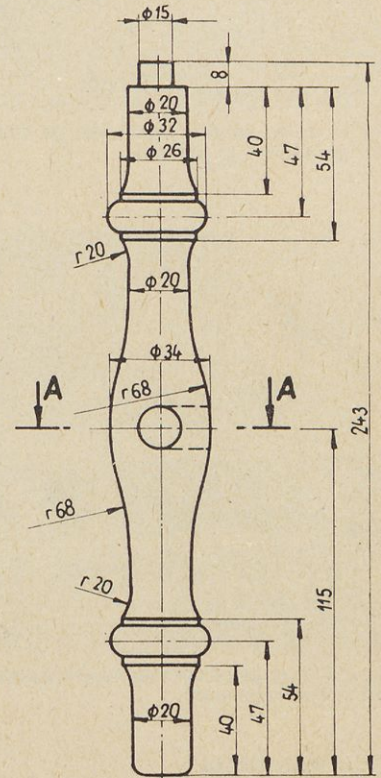
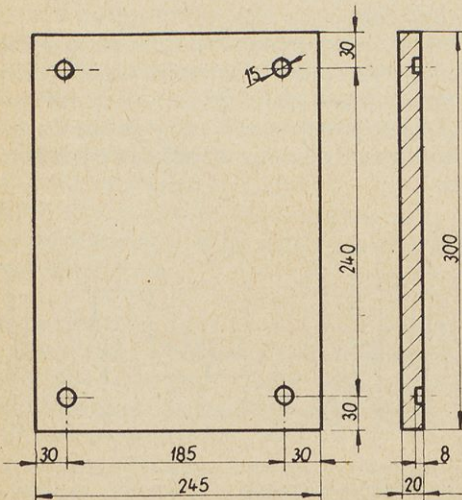
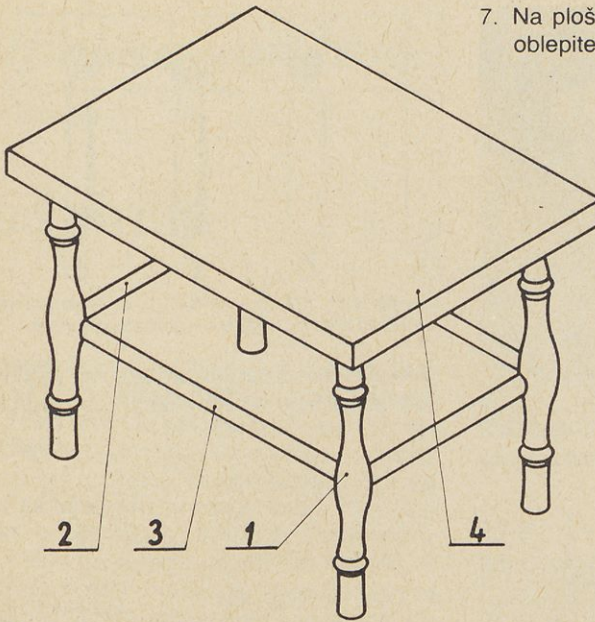
1. Struženje nog iz bukovega lesa bi lahko potekalo takole:
 - za struženje nog potrebujete štiri (4) kose bukovih lat s kvadratnim presekom 45 mm in dolžine 260 mm,
 - posamezne late po dolžini obdelate tako, da obžagate s krožno žago vogale, nato pa jih vpnete med trirobo konico, ki jo vpnete v vrtalnik in med konjičkom z vrtljivo konico,
 - z okroglim dletom ostružite obdelovanec po celotni dolžini (260 mm), z ravnim dletom pa ga še lepo poravnate (dletu držite na vodilu noža),
 - nato z manjšim okroglim odrezilnim dletom oblikujete obliko, kot jo ponuja načrt, ali po lastni zamisli,
 - končno obliko noge še lepo zgladite s finim steklenim papirjem (številka 0) tako, da na vrteči obdelovanec položite stekleni papir in le-tega previdno vodite po celotni dolžini noge,
 - da dobite odgovarjajočo dolžino noge (243 mm), morate z odrezilnim dletom zarezati skoraj do središča simetrale obdelovanca, in to ob konjičku in ob trizobi konici,
 - obdelovanec vzamete iz stružnice in s krožno ali ročno žago odrežete odvečna dela (del ob konjičku in trizobi konici). Ta postopek se še trikrat ($3 \times$) ponovi, da dobite štiri (4) noge. Nato v noge izvrtajte po dve luknji $\varnothing 15$ mm, ki služijo za povezave (glej načrt).

Postopek

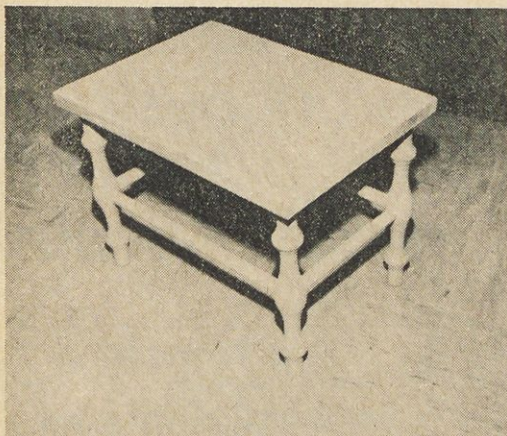
Obdelovanec (nogo) vpnete v primež in z vrtalnikom na vertikalnem stojalu izvrtajte luknji.

3. V panelno ploščo ($340 \times 245 \times 20$ mm) prav tako izvrtajte štiri (4) luknje $\varnothing 15$ mm in globine 8 mm zato, ker ste prej noge pripravili (v zgornjem delu) takšnih razsežnosti za vstavitev v podlago-ploščo.
4. Preostane še razžaganje palčk $\varnothing 15$ mm za vzdolžno in prečno povezavo (poz. 2, 3) in lepljenje teh v izvrtine nog. Teh palčk ni potrebno stružiti, ker jih lahko kupite pri mizarju ali v Metalki (oddelek Naredi sam).
5. Na ogrodje nog nataknete ploščo (poz. 4), ki se z izvrtinami $\varnothing 15$ mm in globine 8 mm lepo »vsede« na ogrodje.
6. Ploščo še lahko zbrusite z vibracijskim brusilnikom in izdelek — stolček polakirate.

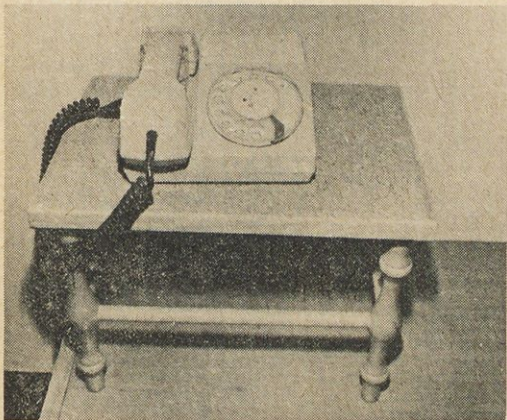
7. Na ploščo lahko nalepite tudi pluto ali pa jo oblepite z usnjem, skajem itd.



1	Plošča	4	ponelka	340 x 245 x 20	
2	Vzdolžna povezava	3	bukov les	φ 15 x 300	
2	Prečna povezava	2	bukov les	φ 15 x 190	
4	Noga	1	bukov les	φ 34 x 243	
Kos	Predmet	Poz	Material	Mere	Opomba



Slika 1. Izgled stolčka. Postavimo ga lahko v pred-sobo, otroško sobo, vežo itd.

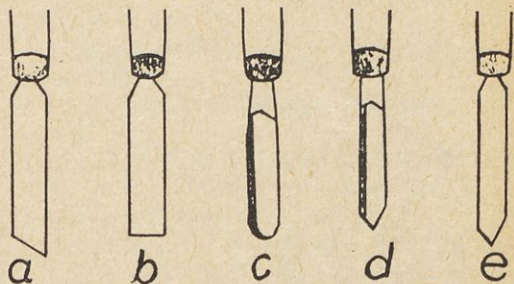


Slika 2. Stolček lahko uporabimo kod podstavek za te-lefon, sobno rastlino itd.

Kratka inštruktaža o struženju nasploh

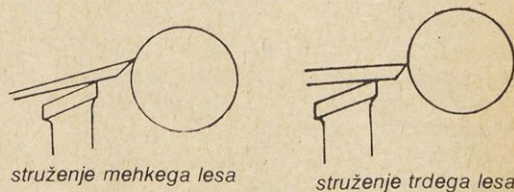
Struženje je oblikovanje izdelkov na ta način, da premikamo ročno vodeno orodje — strugarska dleta ob hitro vrtečem se kosu lesa — obdelovan-cu.

Pri tem odvezemamo material v vzdolžni smeri (zunanje struženje) ali pa zajedamo v lesno ma-so v prečni smeri (notranje struženje). Za stru-garska dela uporabljamo različno oblikovana dleta. Ravni in poševni nož za kosmačenje, za fino obdelavo ali zglajevanje uporabljamo pred-vsem koničaste nože (zunanje in notranje struže-nje), za zarezovanje in obrezovanje pa profilne nože raznih oblik.



a — poševni nož, b — ravni nož, c — okrogli nož, d — koničasti okrogli nož, e — obrezovalni nož

Kako nastavimo strugarsko dleto na vodilo — su-port, je odvisno od vrste lesa. Glej dva prikaza:

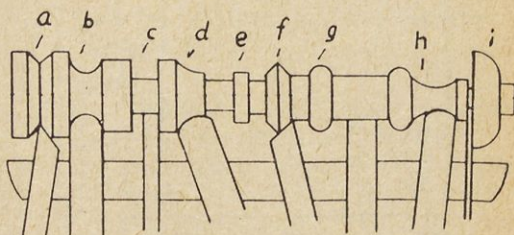


struženje mehkega lesa

struženje trdega lesa

Za struženje lahko uporabljamo les vseh listav-cev. Od iglavcev pa predvsem borovino, mace-snovino in tisovino. Les mora biti dobro posušen in brez grč.

Obdelovance je potrebno prej na grobo obžagati in obtesati na približno okroglo obliko. Na čelni strani zarišemo več diagonal, da ugotovimo te-žišče, ker bi se nam sicer obdelovanec v začetku preveč tresel, če ga ne bi vpeli vsaj približno cen-trično.



Prikaz oblik in zarez

Poglobljene osnovne oblike:

- a — klinasta zarez
- b — okrogla zarez
- c — ploska zarez
- d — četrtinska vzbočena zarez

Izbočene osnovne oblike

- e — palica
- f — koničasti vrh
- g — okrogli vrh
- h — karnisa
- i — četrtinska izbočena okroglica

daljinsko vodenje

Jan I. Lokovšek

Mešalniki

Uvod

Okoli dodatnih vezij v oddajniku, kot so npr. mešalniki, se vedno pletejo določene govornice, rekel bi lahko celo legende. Mnenja modelarjev so deljena; mlajši in začetniki bi radi imeli vse, kar se da na oddajnik še obesiti, mnogi »stari mački« pa gledajo na te stvari z nezaupanjem.

Resnica o uporabnosti tovrstnih dodatkov bo najbrž nekje na sredini, saj še taki dodatki ne omogočajo tistega, za kar je potrebno znanje! Prav gotovo se da voditi zahteven model brez vse omenjene navlake, kdor to zna. Čisto vse pa tudi ni nepotrebno.

Res je, da omogočajo mešalniki preprostejše vodenje tudi zahtevnih modelov z eno roko, kot to navadno pravimo, po drugi strani pa so nekateri (»V«, DELTA, helikopterski) nepogrešljivi, saj smo pred »izbruhom« elektronike uporabljali mehanske mešalnike. Delo s slednjimi je dolgotrajnejše in manj natančno in nobenega dvoma ni, da imajo elektronski vrsto prednosti.

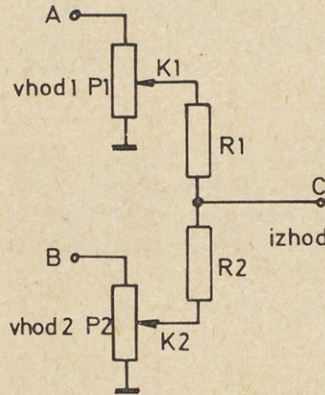
Oglejmo si posamezna vezja in rešitve, ne da bi se spuščali v presojo, kaj je podpiranje lenobe in kaj nujno potrebno.

Princip mešanja

Uporaba koderja v oddajniku z integriranim vezjem NE 5044 omogoča izvedbo mešalnikov na preprostejši način, saj povelja predstavljajo enosmerne napetosti.

Ker gre pri mešanju za izvedbo računskih operacij množenja in seštevanja in ker to izvajamo z enosmernimi napetostmi, je naloga izvedljiva tudi s pasivnimi elementi, kot so potenciometri in upori. Kasneje bomo uporabili tudi kak operacijski ojačevalnik. Osnovni princip mešanja prikazuje slika 11.

Nalogo smo opravili z dvema potenciometroma in dvema uporoma. Naj bosta vhodni povelja A in B, na izhodu pa povelje C. Velja še, da je upornost potenciometrov zanemarljivo majhna nasproti vrednosti upornosti. Potenciometer opravlja



$$P1 \ll R1 \\ P2 \ll R2$$

$$0 \ll K1 \ll 1 \\ 0 \ll K2 \ll 1$$

$$C = A \cdot K1 \cdot \frac{R2}{R1 + R2} + B \cdot K2 \cdot \frac{R1}{R1 + R2}$$

Slika 11. Princip mešanja

funkcijo množenja s faktorjem »K«, pri čemer je vrednost »K« med nič in ena. Tako lahko s pomočjo majhnega znanja elektrotehnike zapišemo izraz za izhodni signal C.

$$C = A \cdot K1 \cdot \frac{R2}{R1 + R2} + B \cdot K2 \cdot \frac{R1}{R1 + R2}$$

Na videz izgleda komplicirano, v resnici pa ni. V primerih enakih upornosti $R1$ in $R2$ se izraz poenostavi:

$$C = 0,5 \cdot K1 \cdot A + 0,5 \cdot K2 \cdot B$$

In če še potenciometer »odpremo« do konca ($K1 = K2 = 1$):

$$C = 0,5 \cdot A + 0,5 \cdot B$$

S posameznim potenciometrom tako nastavlamo delež posameznega povelja v izhodnem signalu.

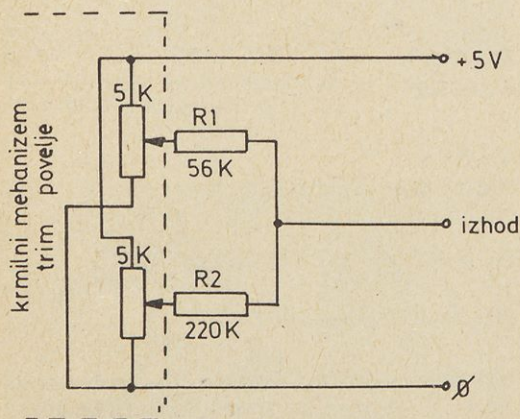
Opazili ste, da smo seštevali $0,5 \cdot A + 0,5 \cdot B$. Ta faktor 0,5, ki ga dajeta oba upora, obenem poskrbi, da ne presežemo skrajne vrednosti posameznega povelja (1), obenem pa pomeni tudi, da je v primeru enakovrednega mešanja hod posameznega povelja le polovičen. Če mešanje ni enako-

vredno in sta upora različna, je lahko delež enega signala (npr.) 0,8; drugega pa 0,2. Skupna vrednost je vedno ena.

Trimanje

Večina modernejših krmilnih mehanizmov v oddajnikih ima ločene potenciometre za dajanje povelj in za trimanje. V bistvu je tudi trimanje mešanje signalov, in sicer predstavlja trim navadno petino do četrtino povelja.

Vezavo za trimanje prikazuje slika 12.



Slika 12. Izvedba trimanja s posebnim potenciometrom

Denimo torej, da je delež trima v povelju 20 do 25%. V tem primeru znaša vrednost uporov $R_1 = 56 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 220 \text{ k}\Omega$. Kako smo ju izračunali?

R_1 izberemo. Glede na pogoj, da mora biti njegova vrednost veliko večja od vrednosti potenciometra za dajanje povelja, vzamemo desetkratno vrednost, tj. $50 \text{ k}\Omega$, in po 10% lestvici je najbližja vrednost $56 \text{ k}\Omega$.

R_2 določimo s pomočjo formule, ki smo jo spoznali pri principu mešanja:

$$20\% = 0,20 \frac{R_2}{R_1 + R_2} \rightarrow$$

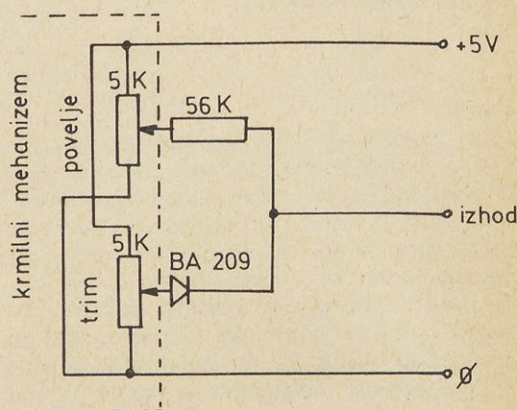
$$\rightarrow R_2 = 4 \cdot R_1 = 4 \cdot 56 [\text{k}\Omega] = 224 [\text{k}\Omega]$$

Prava priložnost pa se nam ponudi pri izvedbi trimanja za plin. Tam pravzaprav ne potrebujemo pravega trimanja v dejanskem pomenu besede, temveč moramo le omejiti položaj za minimalni plin. Moramo torej poskrbeti, da krmilna ročica

servomehanizma (in vplinjača) ne gre pod določeno minimalno lego.

Zopet nam pomaga dejstvo, da operiramo z enosmernimi napetostmi, in tako je potrebno le omejiti hod enosmerne napetosti, za kar potrebujemo le upor in diodo!

Vezava je narisana na sliki 13.



Slika 13. Izvedba trimanja za plin

V tem primeru pomeni poln plin večjo napetost (ca. 3,5V), minimalni pa manjšo napetost (1,5V). Če je smer hoda drugačna, tj. majhna napetost za poln plin, morate diodo obrniti!

Enostavni mešalnik

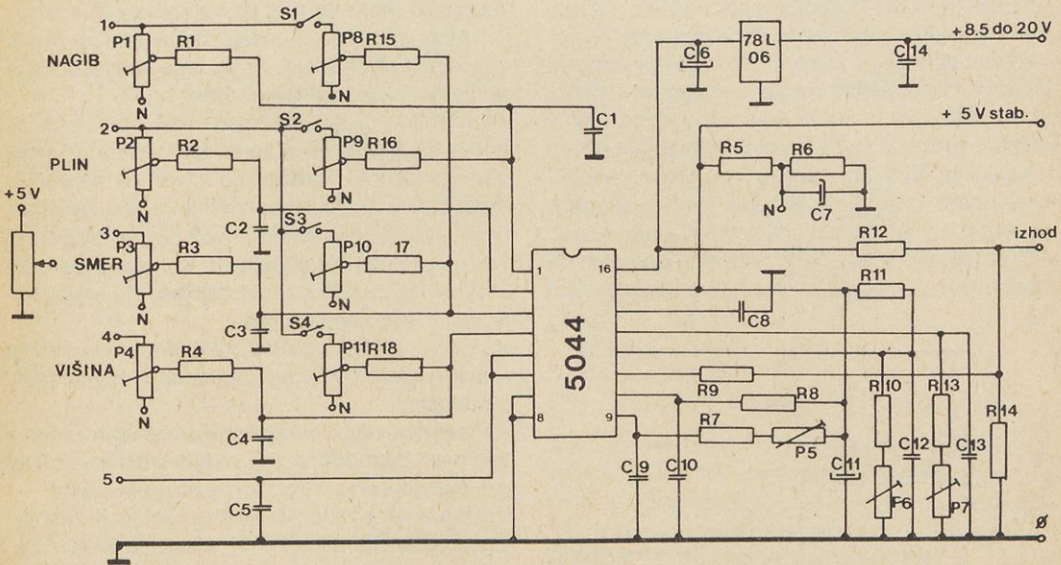
»Enostavni« pravimo za to, ker ga bomo gradili kar na ploščici Timovega koderja. Čemu rabi? Mnogi modeli zahtevajo natančno vodenje z vsemi krmilnimi površinami in ne le z nagibom (smerjo) in višino. V zavoju moramo pravilno uporabiti nagib, smer in višino oziroma krmilne površine. Delo si olajšamo, če del tega namesto nas opravi mešalnik, ki »sam« dodaja smer nagibu v pravi meri(!). To pravo mero moramo seveda nastaviti.

V motornem letalskem modelu se srečujemo s pojavi, ko se model različno obnaša pri različnem plinu; pri večjem plinu sili nos navzgor in v levo. To nevspečnost navadno rešujemo s pravilno montažo motorčka (zasuk navzdol in v desno).

Tako tak problem kar dobro omilimo, do dokončne uravnave pa si lahko pomagamo zopet z ustreznim mešalnikom, ko glede na število vrtljajev propelerja (plin) popravljamo položaj krmil. Z dodajanjem plina mora mešalnik dodajati nagib, smer in višino. Tudi tu je potrebno najti pravo mero oziroma mešalnik nastaviti. V Timovem ko-

derju smo že predvideli prostor za vse potrebno za oba mešalnika, tj. nagib-smer in plin-nagib, smer, višina. Vezalni načrt prikazuje slika 14.

Vrednosti posameznih novih sestavnih delov in pa vezavo na ploščico tiskanega vezja koderja podaja tabela II.



Slika 14. Shema enostavnega mešalnika v Timovem koderju

Na sliki 14 je narisana celoten koder TIM XXXIII in mešalnik, da bo razumevanje lažje. Dodatno vezje si res zasluži ime enostavni mešalnik, saj smo uporabili le trimerpotenciometre in upore. S temi trimerpotenciometri bomo nastavljali mešanje, tj. iskali »pravo mero«.

Novi elementi v vezju so upori R15 do R18 in trimerpotenciometri P8 do P11 ter stikala za vklop posamezne vrste mešanja.

V tabeli je v opombah opisan tudi namen posameznega sestavnega dela; npr. s stikalom S1 vključimo mešanje, ko nagibu dodajamo smer; s P8 pa uravnavamo »pravo mero« tega dodajanja, tj. mešanja.

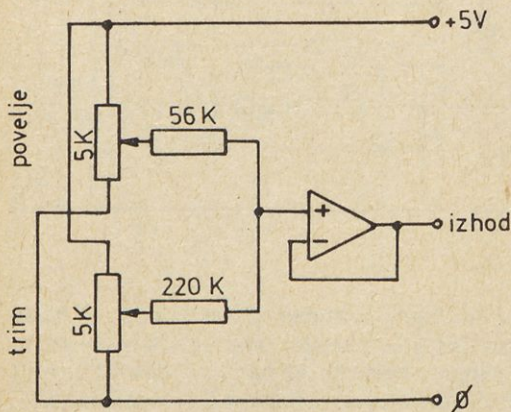
Na ploščici tiskanega vezja so priključki za stikala razporejeni tako, da je možno uporabiti tudi miniaturna DIL-4 stikala, če jih seveda uspete nabaviti. Sicer pa vlečete do stikal žičke.

TABELA II

Element	Sponka 1	Sponka 2	Vrednost	Opomba	
R15	45	46	560 K	Iskra	
R16	47	48	560 K	Iskra	
R17	49	50	560 K	Iskra	
R18	51	52	560 K	Iskra	
S1	117	118	/	nagib-smer	
S2	119	120	/	plin-nagib	
S3	121	122	/	plin-smer	
S4	123	124	/	plin-višina	
Trim. pot.	Sponka 1	Sponka 2	Drsnik	Vrednost	Opomba
P8	93	94	95	100 K	nagib-smer
P9	96	97	98	100 K	plin-nagib
P10	99	100	101	100 K	plin-smer
P11	102	103	104	100 K	plin-višina

Trimerpotenciometri so za pokončno montažo in imajo vrednosti od 100 do 250 kOhm. Po velikosti so najmanjši, kar jih izdeluje Iskra.

Seveda ni nujno, da sledite moji rešitvi montaže. Po želji montirajte trimerpotenciometre in stikala tudi na posebno ploščico in jih nato povežite s koderjem z ustreznimi žičkami; trimerpotenciometre pa lahko nadomestite kar s pravimi potenciometri, ki so trpežnejši in imajo daljšo življenjsko dobo. Moram opozoriti še na problem trimanja v takem mešalniku, če imate krmilne mehanizme z ločnimi potenciometri za trimanje. V tem primeru uporabimo vrsto trimanja, kot je narisana na sliki 12 (in 13), za ločitev pa je potrebno uporabiti še operacijski ojačevalnik. Vezavo prikazuje slika 15.



Slika 15. Vezava za trimanje v mešalniku

Operacijski ojačevalnik na sliki 15 ima ojačanje ena in rabi le za prilagoditev upornosti; je pa nujno potreben, če želite imeti vezje dovolj kvalitetno. Najprimernejše integrirano vezje za to je LM 324, ki vsebuje štiri operacijske ojačevalnike, saj imamo v oddajniku navadno do štiri funkcije, ki jih je potrebno trimati. Poleg tega je LM 324 »zadovoljen« tudi z nizkim napajanjem (5V) in ima ustrezen razpon vhodnih in izhodnih napetosti. Naš znani 741 za tak namen ni uporaben!

Uravnava mešalnika

Mešalnikova uravnava je »pisana na kožo« vsakega posameznega modela in za to ga uravnava šele potem, ko je celoten DV sistem montiran v model.

Najprej preverimo pravilno smer mešanja.

Pri dajanju nagiba v levo mora tudi smer, ki jo dodajamo, slediti v levo; pri dodajanju plina pa morajo slediti nagib in smer v desno, višina pa navzdol.

Naš enostavni mešalnik omogoča dodajanje le v eno smer! To pomeni, da moramo v primeru, če smer mešanja ne ustreza, zamenjati smeri hoda, in sicer dvakrat. Najprej moramo to storiti na oddajniku, nato pa tudi še na servomehanizmu. Pri servomehanizmu je najenostavneje prestaviti vzvod na krmilni ročici, če pa tega ne moremo, je potrebno zares zamenjati smer hoda.

Poglejmo si praktičen zgled. Denimo, da se pri dodajanju plina višina spreminja navzgor namesto navzdol. Ko prestavimo vzvod na servomehanizmu na drugo stran krmilne ročice, se višina spreminja zares navzdol, pač pa ne odgovarja več smer hoda na oddajniku. Ko zamenjamo še smer hoda za višino na oddajniku, sta smer mešanja in smer hoda v redu.

Ko so vse smeri pravilne, se lotimo uravnavanja pravilne mere mešanja. Začnemo z najmanjšimi vrednostmi.

Pri mešanju nagib-smer dodajamo nagibu smer v taki meri, da model zavija po lepi krožnici, čeprav ga vodimo samo z ročico za nagib in višino.

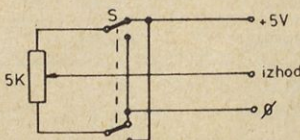
Ta mera je seveda odvisna od položaja drsnika trimerpotenciometra P8 in »dodajati smer« dejansko pomeni sukanje drsnika P8 v desno.

Pri mešanju plin-nagib, smer, višina zopet z dodajanjem plina dodajamo še nagib, smer in višino v taki meri, da (triman) model leti lepo naravnost ne glede na to, ali vozi s polnim ali minimalnim plinom. Najprej ga moramo seveda trimati, in to na minimalnem plinu. Tudi tu moramo poiskati pravilne lege potenciometrov, in sicer P16 za nagib, P17 za smer in P18 za višino.

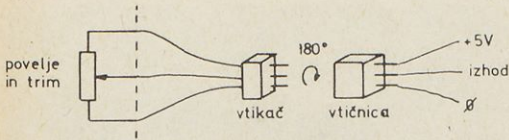
Zamenjava smeri hoda

Videli smo, da je zamenjava smeri hoda včasih nujno potrebna, je pa tudi dobrodošla možnost za druge priložnosti. Izvedba za RC oddajnik, ki vsebuje Timov koder, ni težavna. Potrebujemo le dvojno menjalno stikalo, saj je potrebno zamenjati le polariteto napajanja potenciometra za dajanje povelja. Vezava je narisana na sliki 16.

Drugo možnost za zamenjavo smeri hoda v oddajniku predstavlja uporaba tripolnega priključka za tak potenciometer, ki ga lahko zasukamo za 180° napram vtičnici. Rešitev je skicirana na sliki 17.



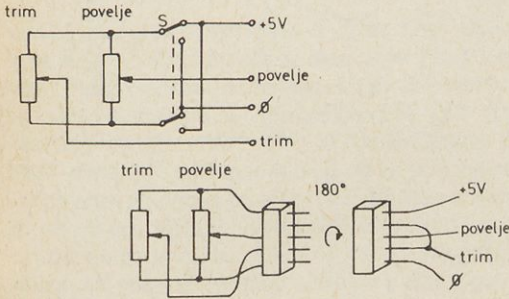
Slika 16. Vezava za zamenjavo smeri hoda v oddajniku



Slika 17. Rešitev s tripolnim vtikačem

Zasuk vtikača za 180° pomeni zamenjati smer hoda. Tako vtičnico in vtikač si lahko izdelate tudi sami iz podnožij za DIL integrirana vezja.

Pri krmilnih mehanizmih, kjer imamo za trmanje poseben potenciometer, moramo narediti malo drugače. Rešitev za primer je narisana na sliki 18.



Slika 18. Izvedba zamenjave smeri hoda za krmilne sisteme z ločenimi potenciometri za trmanje

V prvem primeru imamo stikalo, v drugem pa smo uporabili petpolni vtikač in vtičnico. Na vtičnici smo kratko vezali sponki 2 in 4 (trim). Tudi tu zasuk za 180° pomeni zamenjavo smeri hoda. Izvedbe s priključki poleg zamenjave smeri hoda omogočajo tudi zamenjavo posameznih kanalov!

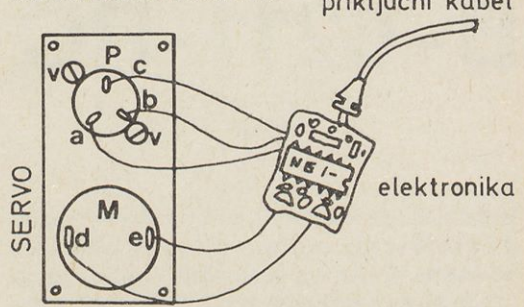
Zamenjava smeri hoda servomehanizma

Slej ko prej pridemo v prilike, ko bi nujno rabili servomehanizem, ki ima drugo smer hoda kot ostali. Mnogi proizvajalci RC naprav jih celo prodajajo pod imenom »Reversed«. Kot vemo od prej, je najenostavnejša zamenjava smeri hoda, če lahko premaknemo krmilni vzvod na drug krak krmilne ročice. Vedno to ni izvedljivo in takrat pač moramo narediti poseg v to finomehanično gradnjo. Najprej opozorilo! Servomehanizma naj ne odpira vsak! Prav lahko se neveščemu primeri, da mu ostane v rokah žička ali zobnik, za katerega pri najboljši volji ne bo vedel, kam spada.

Za tako delo potrebujemo čist, dobro osvetljen delovni prostor in 20 do 30 W spajkalo z majhno konico.

Nekatera ohišja servomehanizmov (Graupner C-05 ipd.) so sestavljena iz treh delov, pri čemer je v zgornjem zobniški prenos. V takem primeru

pred odvijanjem vijakov z lepilnim trakom povežemo zgornji in srednji del ohišja, da ne razpade zobniški prenos. Odvijemo vijake in počasi snemamo spodnji pokrov. Zatem pazljivo(!) izvlečemo vezje (elektroniko) servomehanizma in pri tem pazimo na žičke. Odpre se pogled, ki je približno narisana na sliki 19.



Slika 19. Pogled v notranjost servomehanizma

Različni servomehanizmi imajo res različno notranjost, prav vsi pa imajo elektromotorček za pogon in potenciometer. Iz elektronike vodi kabel navzven do priključka, v notranjosti pa je povezana s tremi žičkami (a, b, c) s potenciometerjem, z dvema (d in e) pa z elektromotorčkom. Včasih ima elektromotorček še tretjo žičko, ki pa je vezana le na ohišje elektromotorčka, in to žičko vedno pustimo pri miru. Prav tako se ne dotikamo žičke c, ki gre na drsnik potenciometra.

Za zamenjavo smeri hoda je potrebno med seboj zamenjati žički a in b na potenciometerju in d in e na elektromotorju. S tem dosežemo, da se elektromotorček vrti v obratno smer, to zamenjavo pa mora nujno spremljati tudi sprememba na potenciometerju, sicer bi servomehanizem ne deloval. Nekateri potenciometri imajo samo dve žički, npr. a in c (glede na sliko 18). V takem primeru prestavimo žičko a na mesto b. Spajkajte previdno, predvsem pa hitro(!), da ne boste po nepotrebnem pregrevali delov, ki so v veliki meri plastični. Običajno nam ob taki zamenjavi smeri hoda uide nevtralni položaj. Nekateri servomehanizmi imajo poseben vijak za uravnavo nevtralnega položaja. Če le-tega ni, potem moramo sprostiti oba vijaka (V-V na sliki 18), ki držita potenciometer. Potenciometer nato zasukamo tako, da nevtralni položaj servomehanizma ustreza nevtralnemu položaju povelja oddajnika.

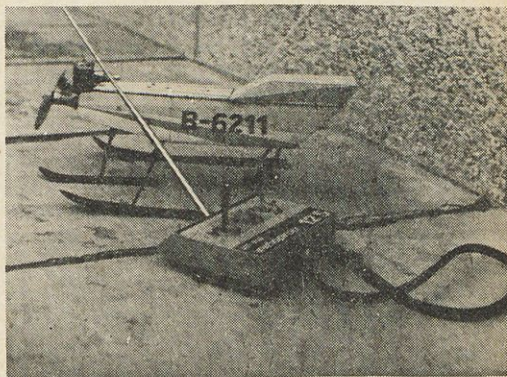
Na koncu naj še enkrat ponovim opozorilo. Servomehanizem naj odpira le tisti, ki nima dveh levih rok za finomehanična dela!

Prihodnjič: »pravi« mešalnik

modelarstvo

Danilo Ogrinc

B-6211-RC



B-6211-RC je, kot že ime pove, daljinsko voden. B-6211 je vozilo, katero sem zelo uspešno vozil po snegu. Vozilo ima tri smučke, poganja pa ga 2,5 do 3,5 ccm motorček, ki ima RC vplinjač. Izdelava samega vozila je dokaj enostavna, vendar natančnost ni nikoli odveč. Vozilo B-6211 je namenjeno za 4—6 kanalov komand (RC-GRAUPNER). Na upravljanje ima smer in zavoro. Zavoro sem si naredil zato, ker model razvije zelo veliko hitrost, in če pride kaj vmes ali kam zavijete, ga lahko hitro ustavite. Vožnja ni težka, vendar vam priporočam, da na začetku vozite bolj počasi, kajti previdnost ni nikoli odveč. Na vozilo je bolje vgraditi motor na žarilno svečko, kajti ta motor vžge prej kot diesel, pa tudi gorivo se lažje dobi. B-6211 pa lahko naredite tudi brez upravljanja. Takrat vam bo šel naravnost ali kamor boste pač nastavili sprednjo smučko. Toliko za uvod, sedaj pa preidimo h gradnji, oziroma k načrtu.

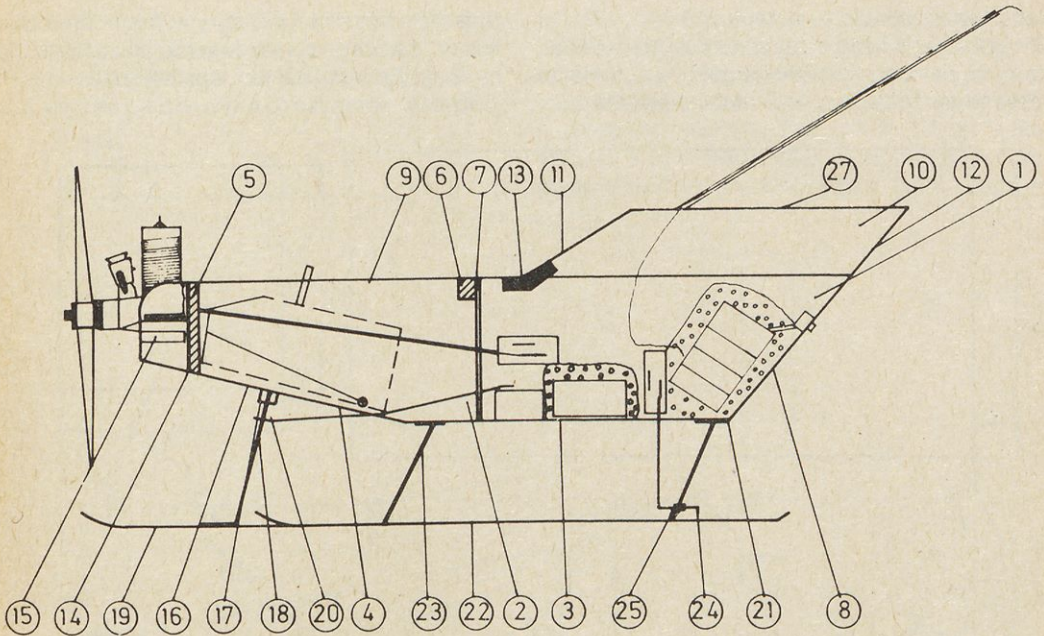
Sama gradnja je, kot sem že prej omenil, dokaj enostavna. Vozilo je zgrajeno pretežno iz vezane plošče (VP), smučke pa so iz 1 mm debelega železnega traku, širokega 35 mm. Celoten B-6211 je dolg 440 mm, širok 100 mm in visok prav toliko (mere trupa brez smučk)

Gradnja

Na vezano ploščo prerišite dele: 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11 in 12. Te dele pazljivo narišite in izžagajte z lokom. Mere vidite na načrtu. Ko ste jih izžagali, jih lepo obrusite, da dobe lepšo obliko. Sedaj že lahko začnete lepiti. Lepite z belim lepilom (JUBINOL), kajti le to postane res trdo. Del 3 pribijete z bucikami na delovno ploščo, na kateri boste gradili. Na del 3 nalepite čisto na robu oba dela 1. Na sprednji del dela št. 3 prilepite del 4, ki je dvignjen od delovne plošče za 35 mm. Tudi ta del lahko pribijete z bucikami, da se vam ne premakne, ko boste lepili druge dele. Na rob tega dela št. 4 pri-

lepite tudi dela št. 2, ki sta ravno tako dva. 35 mm od sprednjega dela vozila nalepite del 5, ki je iz 10 mm VP. Ta del morate še posebno dobro zalepiti, kajti ta bo držal nosilec motorja. Preden ga zalepite, morate robove malo pod kotom pobrusiti, tako da se bo lepo prilegal med stranice. Nato pa zalepite še del 7, ki je od zadnjega roba oddaljen 150 mm, merjeno od spodaj (pri deski). Sedaj izžagajte še del 9, ki pokriva sprednji del vozila. Tega nato privijete z dvema vijakoma na vozilo. Privijete ga z dvema vijakoma za les, katera privijete v del št. 5 (spredaj) in zadaj v smrekovo letvico 15 × 15, katero zalepite ob del 7 zgoraj. Dele št.: 27, 10, 11, 12 in 13, ki gradijo kabino našega vozila, tudi dobro obrusite. Nato na delovno ploskev pribijete pravokotno dela št. 10, ki sta dva in sta med seboj odmaknjena 92 mm. Na vrh kabine zalepite del št. 27 in ga rahlo pribijete. Spredaj prilepite na kabino del 11, zadaj pa del št. 12. Vse to lepo obtežite in počakajte, da se posuši. Ko bo suho, prilepite tudi del 13, ki je iz VP (10 mm), na sredino dela 11. Ta del št. 13 vam bo držal kabino k vozilu.

Ko bo vse to suho, lahko naše vozilo snamete z delovne plošče. Sedaj lahko zalepite tudi del 8. Preden pa ga zalepite, izžagajte na njem še odprtino, v katero boste pozneje vstavili stikalo za vklop ali izklop komand. Sedaj so glavni deli zlepljeni, zato lahko robove že pobrusite. Najprej brusite z grobim smirkovim papirjem, nato pa s finim. Dobro je tudi, če kabino in ostale dele iz lesa enkrat prelakirate z razredčenim nitro lakom. Tega nato zbrusite z zelo finim brusnim papirjem tako, da dobite res gladko površino. V vozilu lahko zalepite tudi že cevko, v kateri je žica za vodilo (ec), k motorju. Luknjo za odprtino cevke prilagodite motorju, ki ga imate. V kabino lahko vstavite 50 cm dolg kos te cevke, ki bo držala anteno sprejemnika pokonci. Cevke lepite z posebnim lepi-



KOSOVNICA

Št.	Naziv	Material	Mere v mm	Kos					
1.	stranica	V P 4 mm	270 × 70 × 4	2	15.	nosilec motorja	Fe	8 × 8 × 37	1
2.	stranica	V P 4 mm	160 × 70 × 4	2	16.	nosilec smučke	Fe 2 mm	15 × 50 × 2	1
3.	dno	V P 4 mm	200 × 100 × 4	1	17.	nosilec smučke	Fe Ø 10 mm	Ø 10 × 10	1
4.	dno	V P 4 mm	100 × 170 × 4	1	18.	držalo smučke	Fe Ø 4 mm	Ø 4 × 150	1
5.	nosilec motorja	V P 10 mm	55 × 55 × 10	1	19.	smučka	Fe — 1 mm	35 × 200 × 1	1
6.	opora	smreka	92 × 15 × 15	1	20.	vodilo smučke	Fe — 1 mm	30 × 10 × 1	1
7.	rebro	V P 4 mm	92 × 62 × 4	1	21.	držalo za smučki	Fe — 1 mm	35 × 15 × 1	4
8.	zadnje rebro	V P 4 mm	100 × 100 × 4	1	22.	z. smučki	Fe — 1 mm	350 × 35 × 1	2
9.	pokrov	V P 4 mm	100 × 220 × 4	1	23.	držalo z. smučki	Fe — Ø 4 mm	Ø 5 × 440	2
10.	stranica kabine	V P 4 mm	180 × 40 × 4	2	24.	zavora	Fe — 1 mm	35 × 40 × 1	1
11.	prednji del kabine	V P 4 mm	100 × 70 × 4	1	25.	držalo zavore	Fe — Ø 6 mm	35 × 6	1
12.	zadnji del kabine	V P 4 mm	100 × 45 × 4	1	26.	držalo zavore	Fe — Ø 4 mm	Ø 4 × 240	1
13.	oporni del	V P 8 mm	40 × 10 × 8	1	27.	streha	V P 4 mm	130 × 100 × 4	1
14.	nosilec motorja	Fe 2 mm	50 × 50 × 2	1					

lom. Tako so sedaj vsi deli iz lesa gotovi in zlepljeni.

Gradnja nosilcev motorja

Nosilce za motor izdelajte iz železa. Navpična ploskev del 14 (50 × 50) je iz 2 mm debelega železa. Robove pobrusite, na ploskev pa izvrtajte luknje za pritrditev cevke in drugo. Dela 15 sta

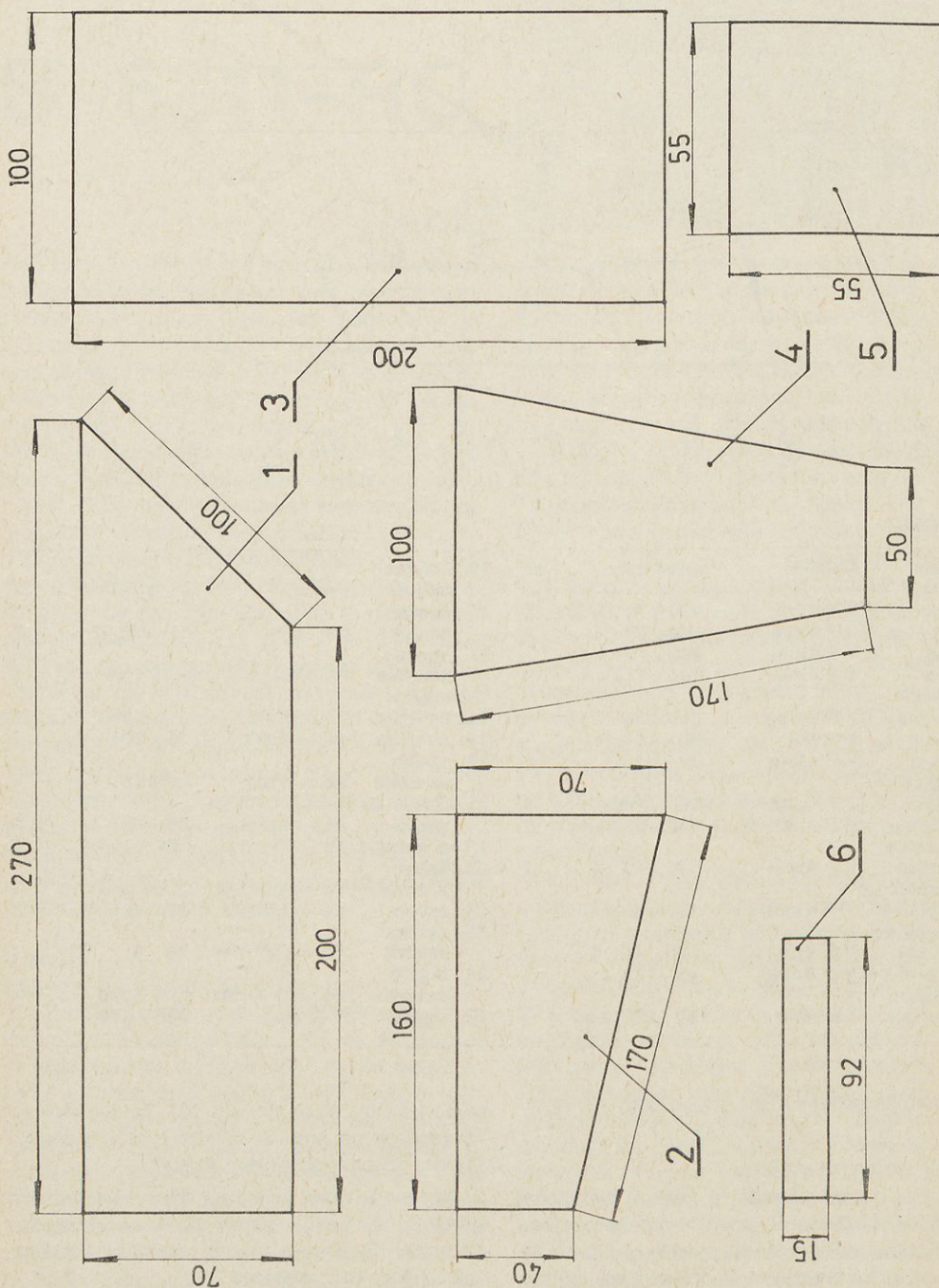
ravno tako iz železa (8 × 8 × 37). Ta dva dela št. 15 zavarite na sredino plošče (14) v razmaku 31 mm, oziroma po vašem motorju.

Sedaj smo že dobili obliko nosilcev. Nanje morate izvrtati še štiri luknje Ø 3 mm, da boste lahko pritrdili motor. Robove pobrusite, nosilce pa pobarvajte s črno tesarol barvo.

Izdelava podvozja — smuč

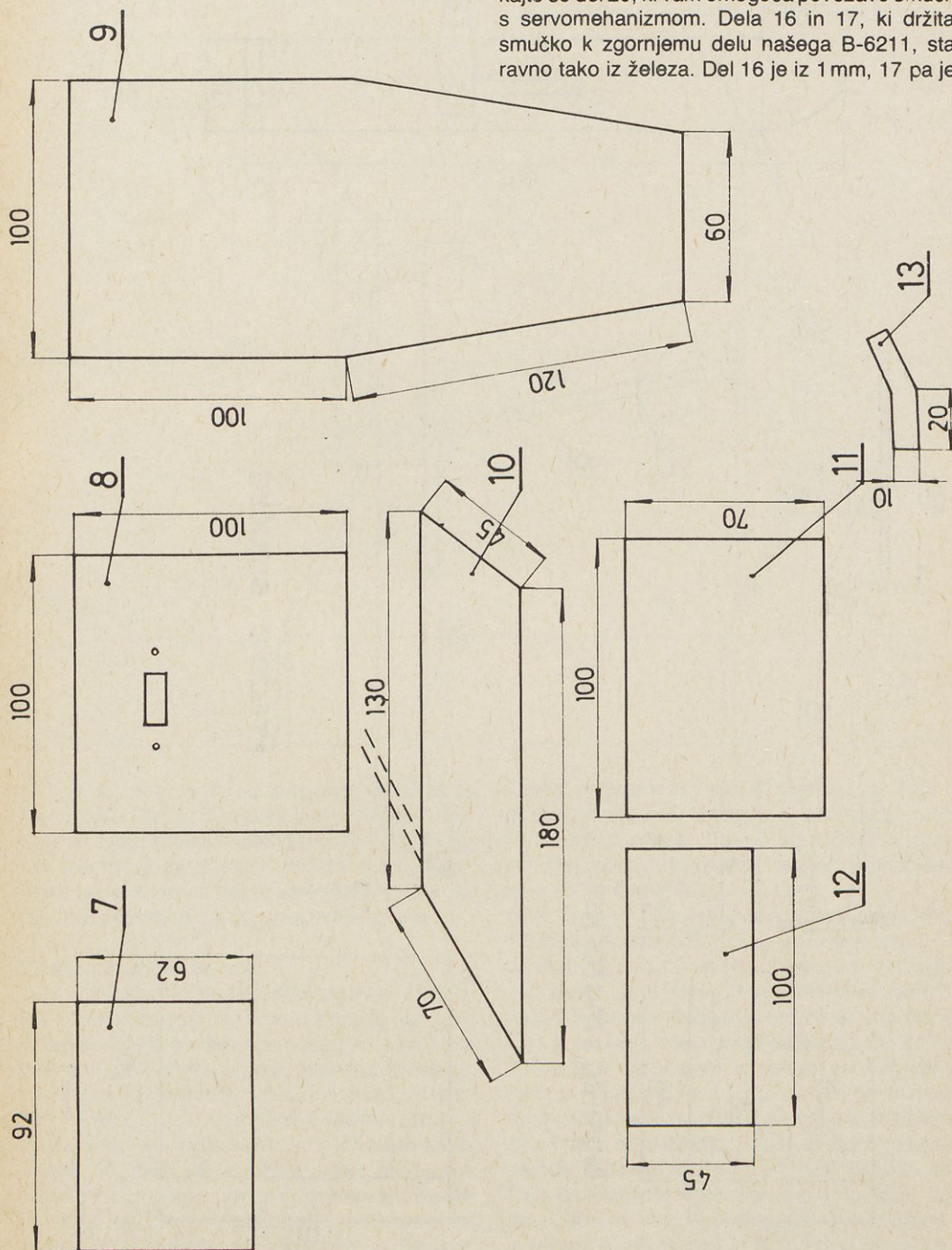
Smučke so izdelane, kot sem že v uvodu povedal, iz 1 mm debelega železnega traku, k zgornjemu delu pa so pritrjene s 4 mm debelo jekleno žico.

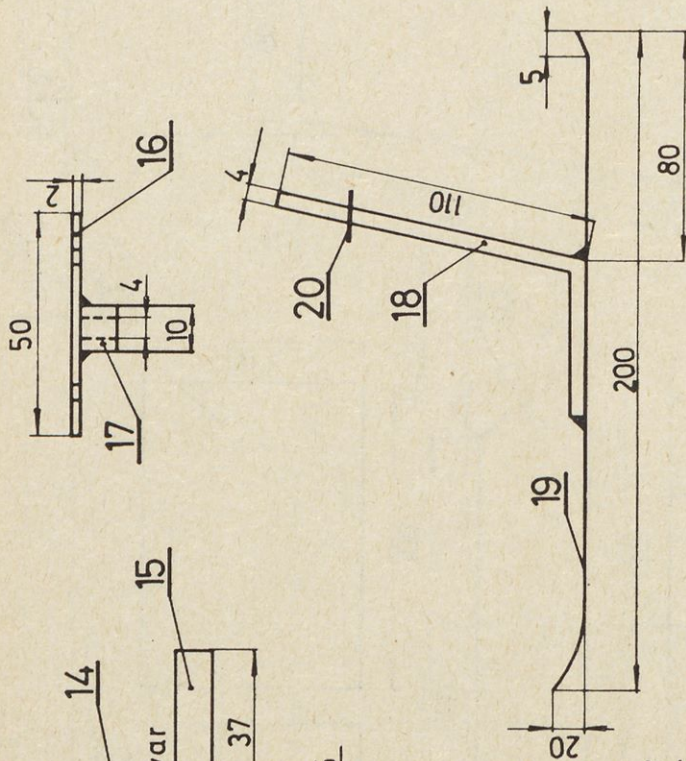
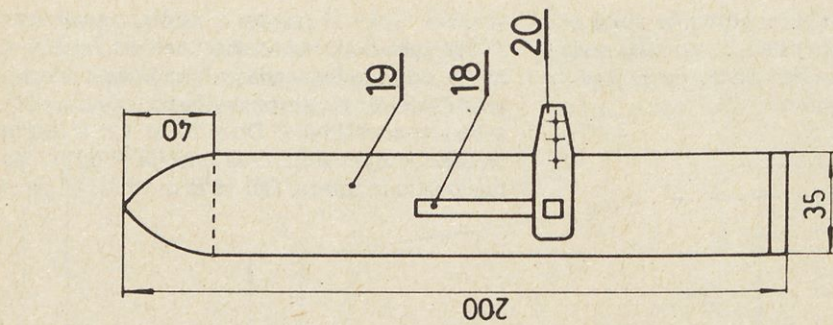
Sprednja smučka je dolga 200 mm in široka 35 mm. 40 mm od sprednjega roba jo zavijte malo navzgor. Sprednji del tudi lepo oblikujte. Ko je to gotovo, si pripravite \varnothing 4 mm debelo jekleno žico



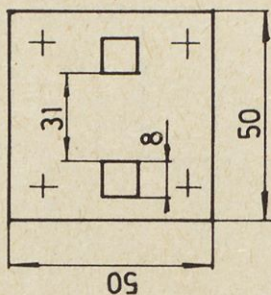
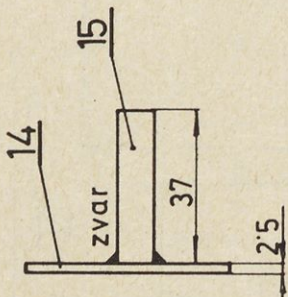
dolžine 150mm. Na dolžini 40mm jo zvijte pod kotom 75°. Krajši del očistite, ravno tako srednji del smučke. Jekleno žico boste prispajkali na

smučko. Spajkati morate z močnim spajkalom 350W, tako bodo vsi spajkani deli res zanesljivi. 35 mm od zgornjega dela jeklene žice pa prispajkajte še del 20, ki vam omogoča povezavo smučk s servomehanizmom. Dela 16 in 17, ki držita smučko k zgornjemu delu našega B-6211, sta ravno tako iz železa. Del 16 je iz 1mm, 17 pa je

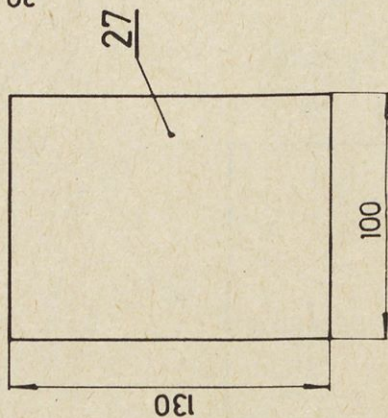


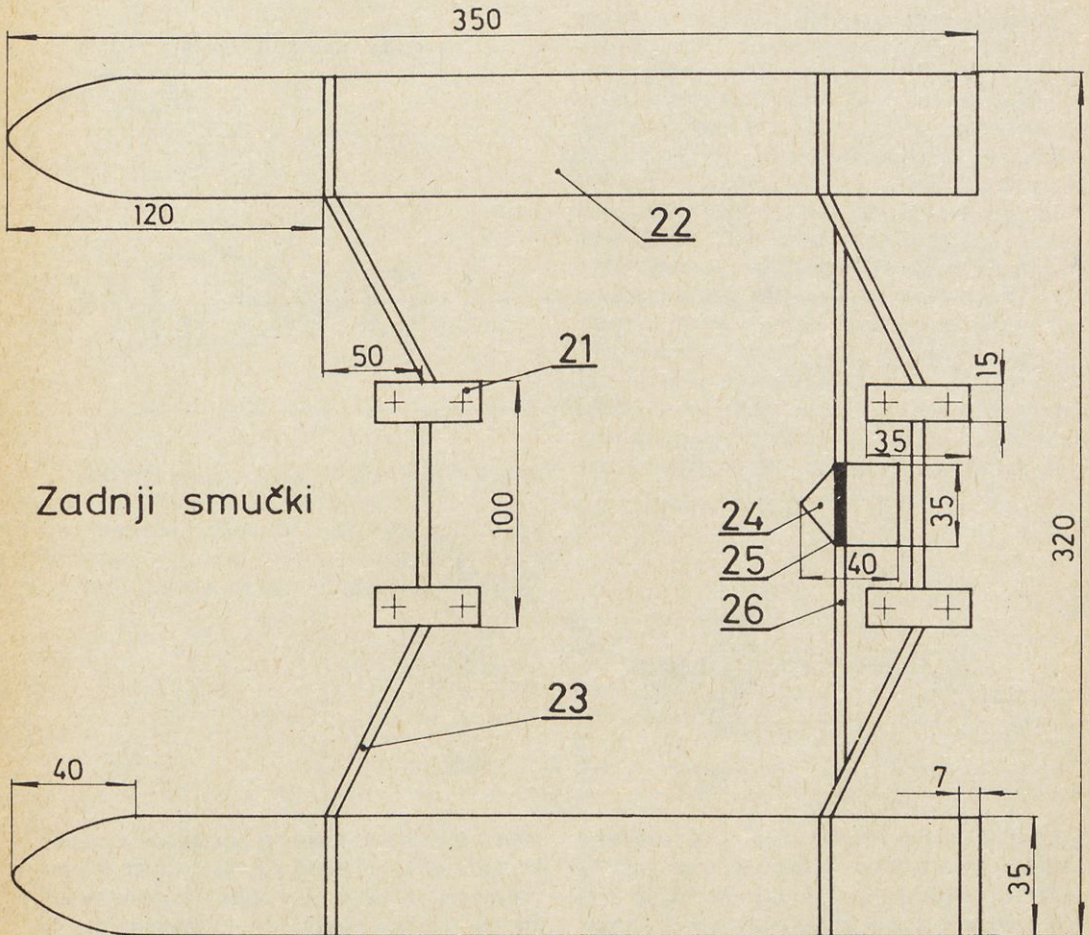


Prednja smučka



Nosilec motorja





Zadnji smučki

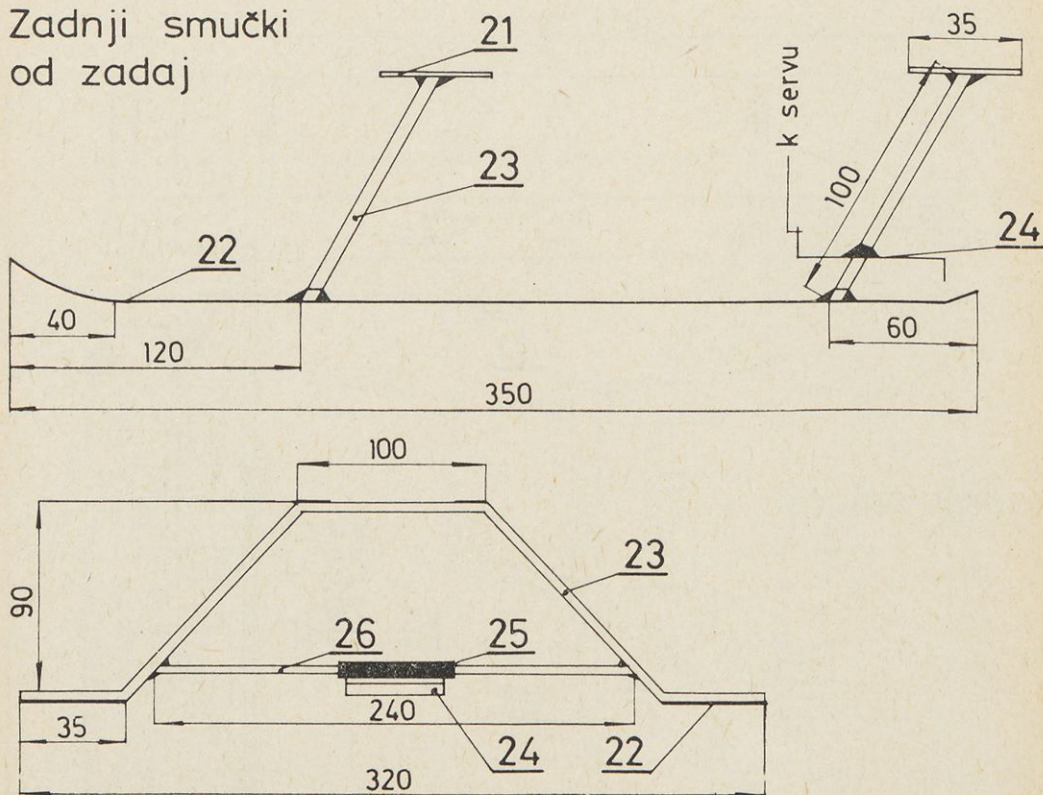
okrogel in meri od zunaj $\varnothing 10$ mm, visok pa je ravno tako 10 mm. V sredini ima izvrtano luknjo $\varnothing 4$ mm. Del 17 tudi prispajkajte na del 16, ki ima tudi dve luknji, skozi kateri prideta dva vijaka in držita ta del k lesu. Tako je sprednja smučka gotova, po potrebi le še obrusite ostre robove.

Izdelava zadnjih smučk

Tudi ti dve sta izdelani iz železnega traku debeline 1 mm, širolega pa 35 mm. Smučki sta dolgi 350 mm. Obe pokrivite 40 mm pred koncem malo navzgor (za 20 mm). Lepo jih tudi zaokrožite, da dobijo res obliko smuč. Smučke povezuje z vozilom jeklena žica $\varnothing 4$ mm, dolga 440 mm. To žico zvijete tako, kot kaže načrt. Prvo na vsaki strani 35 mm od roba 45° navzgor. Nato pa pustite 100 mm na sredini v vodoravnem položaju. Kar pa je v stran od 100 mm, pa zvijete pod kotom 45° navzdol. Pri zvijanju si pomagajte z načrtom.

Takšni ukrivljeni žici rabite seveda dve. Tudi tu morate konce, kjer jih boste prispajkali k smučkam, dobro očistiti. Ravno tako očistite same smučke. Nato prispajkate ti dve žici k smučkam, tako kot je narisano na načrtu.

Prva žica je odmaknjena od sprednjega roba 120 mm, zadnja pa 60 mm od zadnjega roba. Prispajkate jih pod kotom 65° . Prispajkati jih morate zelo dobro, če hočete, da se vam ne odrgajo pri vožnji. Sedaj si naredite še zavoro iz 1 mm debelega železnega traku dolgega 50 mm. Na dolžini 10 mm ga zvijete pod pravim kotom navzdol. Vse to je lepo prikazano na načrtu. 25 mm od zavitega roba prispajkate zavoro na 35 mm dolgo železno cev, ki ima od znotraj $\varnothing 4$ mm. Izvrtajte še luknjo za žico, ki povezuje zavoro s servomehanizmom. Nato pa to zavoro nataknete na $\varnothing 4$ mm jeklo, dolžine 240 mm. In to žico nato dobro prispajkate k podvožju — zadnji žici (načrt). Pripravite si še 4

Zadnji smučki
od zadaj

trakce iz 1 mm Fe, z merami 35×15 in zvrtejate na vsakega po dve luknji. Te kose nato prispajkajte na $\varnothing 4$ mm jekleno žico, ki drži smučki. S temi trakci boste lahko privili zadnje smučke k zgornjemu delu vozila. Sedaj so tudi zadnje smučke gotove, še malo pa bo gotovo tudi naše vozilo. Nosilce motorja, ki ste jih pobarvali črno, privijte s štirimi vijaki za les na del 5. Še prej pa seveda izvrtajte ustrezne luknje za gorivo, cevko in drugo. Dela 16 in 17, ki ju že imamo prispajkana, privijemo z dvema vijakoma za les na del 4. Privijemo ju točno v sredino tega dela. Vanj vtaknemo smučko, ki smo jo prej pobarvali črno. Zvrtamo tudi luknjo za cevko za povezavo, jo vstavimo in zalepimo. Tudi zadnji dve smučki privijemo z vijaki za les k zgornjemu delu. Tudi ti dve smučki pobarvamo s črno barvo. Cevke za zavoro ne potrebujemo, saj je razdalja zelo majhna, zato pa vstavimo tršo žico za povezavo.

Tako je vozilo B-6211 gotovo, potrebuje le še barvo. Smučke so že tako črne, zgornji, leseni del pa prebarvamo belo. Barvamo 2 do 3-krat z razredčeno barvo. Ko je pobarvano, nalepimo nanj trakove iz samolepilne nalepke, ki so rdeči in ru-

meni. Pri lepljenju trakov si pomagajte z obema fotografijama. Na stran pa nalepite še 3,5 mm visok napis: B-6211. Na nosilce privijte še motor. Na del 3 boste nalepili 2 servomehanizma za smer in plin. Servomehanizem za zavoro pa nalepite navpično, tako pač kakor mu ustreza povezava. Sprejemnik in akumulator vstavite v prostor zraven servomehanizmov, saj je prostora dovolj. Komande dobro zavarujete z gobo. Anteno napoljite v cevko, ki gre iz kabine. V sprednji del vozila vstavite še tank za 2 do 3 dcl, ga povežete s cevko z motorjem in ga zavarujete z gobo. Privijte še pokrov (9). Če vam ne tesni dobro, nalepite na mestu, kjer mora tesniti, gobo. Kabino pa morate zavarovati na mestu spoja z ostalim vozilom z gobo. Tako bodo komande dobro zavarovane. Če ste barvali z barvo, ki jo metanol raztaplja, morate celotno vozilo še prelakirati s tesarol lakom. Tako, sedaj je naše vozilo B-6211 res dokončno gotovo. Preostane vam le še, da ga preizkusite. Pri gradnji pazite, vsaka napaka pri delu se pokaže šele med vožnjo, zato delajte natančno! Želim vam obilo uspehov pri delu, še več pa pri vožnji vozila B-6211!

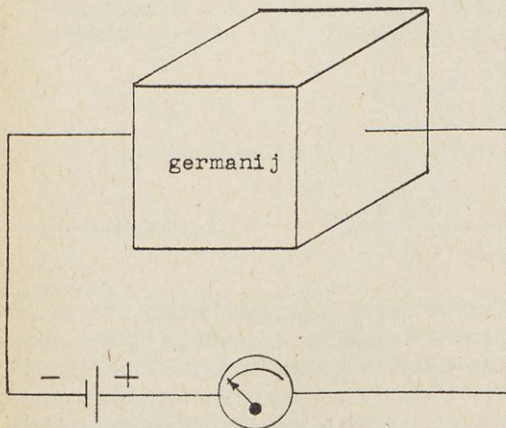
elektronika za mlade

Vukadin Ivković

PN-SPOJ

Za uporabo polprevodnika je dovolj poznavanje delovanja PN-spoja ali prehoda.

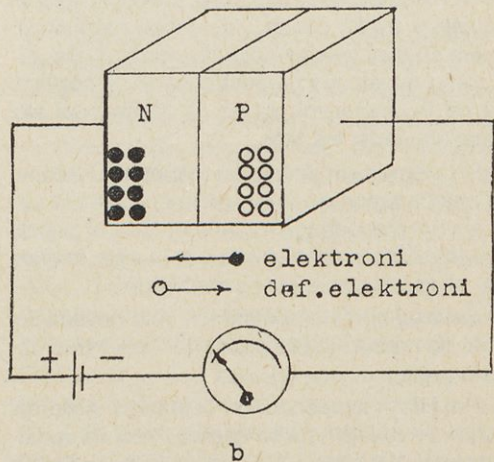
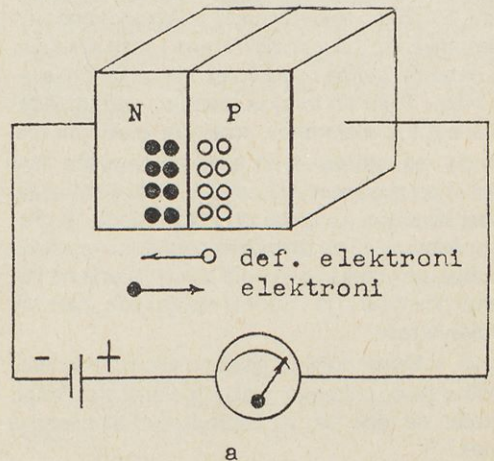
Če vzamemo kockico (košček) kemijsko čistega germanija in ga priključimo na napetost, bomo ugotovili, da skozenj teče le neznamenit tok (sl. 8).



Slika 8

Temu pojavu se ni treba čuditi, ker že vemo, da čisti germanij spada med slabe prevodnike. Prevodnost germanija se da neverjetno povečati, če mu dodamo neznatne količine nekaterih določenih elementov. Če dodamo germaniju aluminij, galij, indij ali bor, torej trovalentne elemente, bomo dobili germanijev polprevodnik tako imenovanega P-tipa, ker mu manjkajo elektroni. Na mestih, kjer bi se sicer morali nahajati elektroni, se zdaj nahajajo »vrzeli« ali defektni elektroni, ki so podobni normalnim elektronom, le da so nasprotno naelektreni. Torej so vrzeli pozitivne, elektroni pa negativni. Ti trovalentni materiali, ki jim v odnosu na

germanij (ki je štirivalenten) manjkajo elektroni, se imenujejo prejemniki, ker lahko sprejmejo elektrone. Če pa čistemu germaniju dodamo antimon, arzen ali fosfor, torej petvalentne elemente, se mu bo prevodnost povečala, vendar se zdaj to povečanje pojavi zaradi viška elektronov dodanih elementov. Z dodajanjem petvalentnih elementov smo dobili polprevodnik tako imenovanega N-tipa. Zaradi viška elektronov, ki jih dajejo, te elemente imenujemo dajalce. Dodajanje elementov v kemijsko čiste kristale imenujemo dotiranje. Če sestavimo dve kockici polprevodniškega germanija različnega tipa (P in N), in njuni zunanji stranici spojimo preko elektrod na izvor napetosti, bomo opazili zanimiv pojav: če pozitiven pol izvora napetosti spojimo na P-germanij, negativen pol pa na N-germanij, bo v krogu potekal relativno



Slika 9

velik tok (sl. 9a), nasprotno pa zelo majhen, če zamenjamo priključene napetosti (sl. 9b).

V prvem primeru dobimo velik tok zaradi tega, ker so se na t. i. PN-prehodu ali spoju zbrali svobodni elektroni in vrzeli. V obeh koščkih germanija (v P in N) je prehodni upor zelo majhen, to pa omogoča močan tok. Na tem prehodu (spoju) se elektroni in vrzeli spajajo, pojav pa imenujemo rekombinacija. Da bi to bolje razumeli, si bomo zamislili reko, na kateri se na desni obali nahajajo dijaki-elektroni, na levi pa dijaki-vrzeli. Hočejo se pozdraviti in se skupaj igrati, a ne morejo prestopiti reke. Potreben jim je most. Zaradi tega so začeli dijaki-elektroni z desne obale graditi most proti levi obali, dijaki-vrzeli pa z leve obale na desno. Ko je bil most gotov, so se dijaki pomešali in tako opravili rekombinacijo. Rekombinacija je torej združevanje elektronov z defektnimi elektroni. Pri vsaki rekombinaciji z levega konca P-germanija vstopa v pozitiven vod po en elektron, za sabo pa pušča novo vrzel, ki potuje k N-prevodniku. Tako se torej potovanje vrzeli manifestira kot tok elektronov, torej kot električni tok. Vendar pa istočasno en elektron zapušča izvir toka in po zveznem vodu dospe do N-germanija, skozi katerega se giblje do PN prehoda. V drugem primeru, tj. pri izmenjavi polaritete napetosti (sl. 9b), se vrzeli in elektroni zbirajo glede na zunanje površine in je upor PN-spoja velik, zato tok komajda teče.

Smer, v kateri dobimo jaki tok, imenujemo proputno smer polprevodniškega elementa. Smer, v kateri ne teče tok, pa nepropustno ali zaporno smer.

Če na PN-prehodu ni napetosti, elektroni in vrzeli mirujejo v svojih conah. Zdaj lahko zaključimo, katere so osnovne lastnosti PN-spoja: 1. Če priključimo napetost v propustno smer, tj. pozitivni pol na P-, negativni pol pa na N-prevodni sloj materiala, tedaj tok teče.

2. Pri obrnjenem priključku napetosti nastane izolirajoča zaporna cona — prehod. Ta se tudi sestoji iz polprevodnega materiala, torej ni popoln izolator. Zato v zaporni smeri teče zelo majhen tok, ali kot ga imenujejo: zaostali tok.

3. Če zdaj obratno spojeni tok zelo povečamo, pride do prebijanja PN-prehoda. Takrat zelo naraste prebojni tok.

4. Pri višjih temperaturah postanejo elektroni gibljivi, pri manjših pa so negibljivi, kot da so zamrznjeni. Vsi tokovi v polprevodniku rastejo s temperaturo.

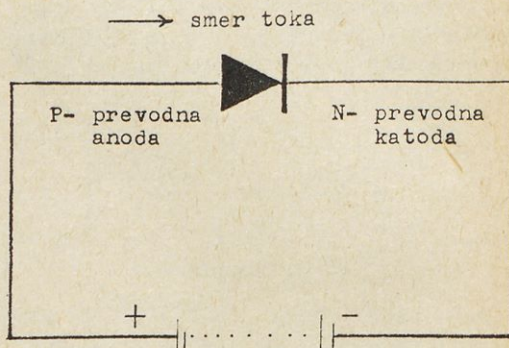
Smer elektronov — toka

Od nekdanj se za polprevodniške diode in usmerenike uporablja simbol na sliki 10.



Slika 10

Priključki se imenujejo anoda in katoda. Elektroni tečejo v polprevodniškem kristalu od katode k anodi, ker hite proti vrzeli P-prevodne anode. Mnogo pred pojavom polprevodnikov je bilo dogovorjeno, da tok teče od plusa proti minusu, zato so na osnovi tega nastali tudi vsi zakoni v elektrotehniki. Morda prav od tam izhaja smer črnega vrha puščice v spojnem simbolu diode (sl. 11).

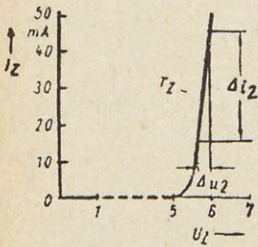


Slika 11

Za proučevanje elektronskih spojev, smer ne igra nikakršne vloge, če ostanemo pri nazoru iz tistih časov, ko še ni bilo današnjega znanja elektronike, ko je bila potemtakem smer toka od plusa proti minusu, dobimo skladje z označevanjem polprevodnikov, ker so vse puščice diod in transistorjev usmerjene v smeri toka vodenja.

Zenerjeve diode

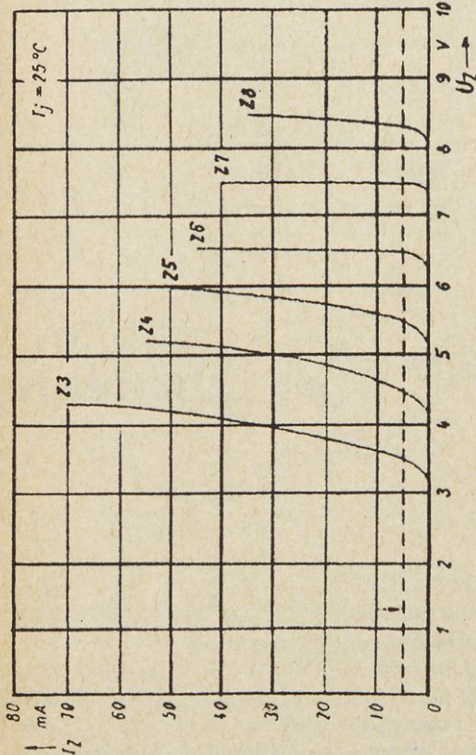
Zenerjeve diode so polprevodniški elementi, razviti posebej za stabilizacijo napetosti. Njihovo delovanje je prvi opisal C. Zener 1934. leta. Po njemu se tudi imenujejo. Zener je bil skromen in je poudaril, da efekta diod ni odkril on, ker je bilo to znano že prej, on je ta efekt le vsestransko proučil. Zaradi enostavnosti imenujemo te diode Z-diode. Z-diode so silicijeve diode s posebno obliko zapornega dela. Pri teh diodah uporabljamo preboj v zapornem področju. Da bi bolje razumeli njihovo delovanje, je na sliki 12 podana vrednost za zaporno napetost in za zaporni tok I_z .



Slika 12

Strma karakteristična krivulja, katero smo dobili, kaže, da se Z-napetost zelo malo menja ob različnih vrednostih toka. Ta efekt majhne spremembe izkoriščamo pri stabilizaciji napetosti. Zenerjeve diode enega tipa po pravilu izdelujejo kot rodove diod z različnimi prebojnimi napetostmi, da bi jih lahko uporabili za najraznovrstnejše namene. Na sliki 13 so prikazane karakteristike Z-diod tipa Z 3 do Z 8. Prosto pritrjene brez posebne pritrditve jih lahko obremenimo do največ 250mW (milivata). Če se hlade na podstavku — šasiji, se lahko obremene tudi do 350mW.

V večini elektronskih shem, kot tudi v našem diodnem termometru, se uporablja za Z-diodo



Slika 13

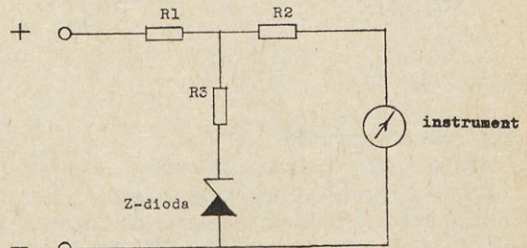
spojni simbol prikazan na sliki 14 a. Po drugih normah je predviden simbol na sliki 14 b. Nekateri proizvajalci Z-diod imajo rajši simbol na sliki 14 c.



Slike 14 a, 14 b in 14 c

Katodo Z-diode kdaj pa kdaj označujemo z rdečo piko, to pa je treba spojiti s pozitivnim polom izvora napetosti.

Na shemi na sliki 15 rabi Z-dioda kot zaščita pred preobremenitvijo mernih instrumentov. Dokler njena Z-napetost ni prekoračena, deluje dioda kot visokohmski vzporedni upor in ne vpliva na občutljivost instrumentov. Če pa postane vhodna merjena napetost prevelika, pride do Z-preboja. Upor diode postane nizek in, ker je paralelno zvezan z instrumentom, ga ščiti pred poškodbami. Enako nalogo ima Z-dioda v našem diodnem termometru.

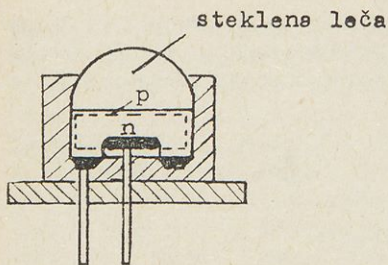


Slika 15

Fotodiode

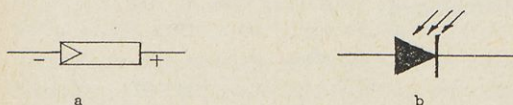
Pri fotodiodah PN-zveza ali prehod ustvarja na površini polprevodniške ploščice, se izolira in pokriva s stekleno lečo. Delovanje fotodiode temelji na t.i. fotoefektu. Elektroni postanejo pri vdoru svetlobe gibljivi, torej teče več toka. Ta učinek je močnejše izražen pri germaniju kot pri siliciju. Zato se za fotodiode pogosto uporablja germanij. Pojav je posebej izrazit v zapornem področju, saj je tudi zaporni tok pri višjih temperaturah znatno večji. Temperatura in svetloba delujeta torej enako na negativne nosilce naboja (elektrone) v polprevodniškem materialu (sl. 16).

Fotodiode so torej zaporno spojene polprevodniške diode. Zanje je predviden simbol kot pri uporih, le da z majhnim trikotnikom na enem od koncev sl. 17 a. Na žalost zaradi majhne velikosti fotodiod ta simbol težko opazimo, pa tudi na večjih



Slika 16

shemah je slabo opazen, tudi zaradi številnih simbolov za upore. Zaradi tega bi bilo treba risati pravokotnik večji od onega za normalne upore. Prav zato so nekateri proizvajalci postavili oznako »anoda« na trikotniku. Ker je fotodiode spojena zaporno, je priporočljivo na shemni na trikotniku staviti znak minus. Ameriški proizvajalci tudi v literaturi uporabljajo boljši simbol, prikazan na sliki 17b. Puščice označujejo vdor svetlobe v diodo.

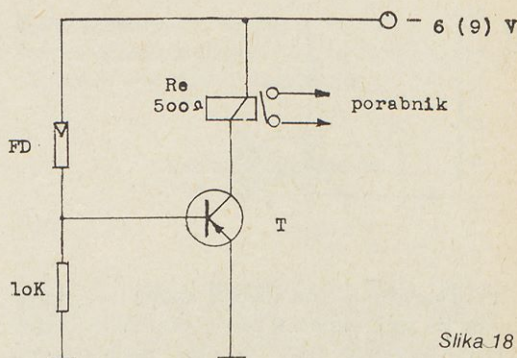


Sliki 17a in 17b

Fotorele s fotodiode

Fotorele s fotodiode ima v elektroniki lahko večnamensko uporabo. Rele, ki se vključuje s svetlobnim impulzom, lahko izdelamo po shemi na sliki 18. Uporabljena je fotodiode FD (OAP 12) ter transistor T kot istosmerni ojačevalnik, v čigar kolektorskem krogu se nahaja rele Re (500 Ohm). Fotodiode je treba spojiti v (zaporni neprepustni) smeri tako, da brez svetlobnega signala v kolektorskem krogu teče zelo majhen tok. Če diodo osvetlimo, se ji upor v neprepustni smeri naglo zmanjša, baza transistorja dobi negativno prednapetost, zaradi česar se bo povečal tudi kolektorski tok, ki privlači rele. Svetloba na diodo, tj. na njeno lečo, mora biti usmerjena direktno.

Tak spoj lahko uporabimo npr. za štetje predmetov na nekem tekočem traku, kjer predmeti prekinjajo svetlobni krog. V takem primeru je rele stalno pritegnjen; šele s prekinitvijo svetlobnega signala spusti in zapre (ali odpre) nek kontakt. Tako lahko štejemo tudi obiskovalce nekega sejma ali prihod vlakov skozi neko postajo malih železnic. Kot svetlobni izvor lahko uporabimo žarnico 6V na oddaljenosti od 3 do 6 cm od leče fotodiode.



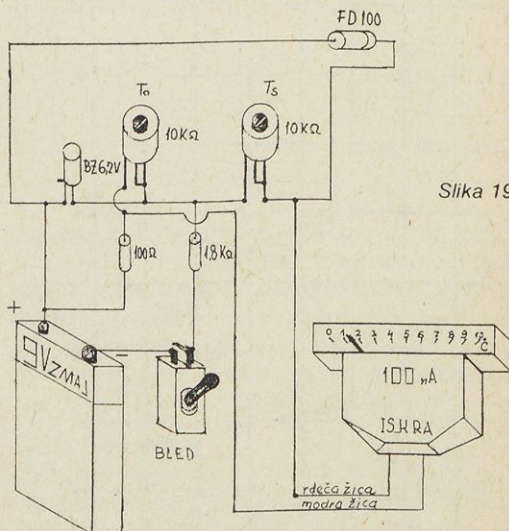
Slika 18

Razmik med izvorom svetlobe in fotodiode lahko povečamo, če uporabimo izvor usmerjene svetlobe, ki se pred diodo fokusira z lečo.

V naslednji številki Tima vam bom razložil kako izgleda gotova naprava s fotodiode, medtem pa poizkušajte graditi sami.

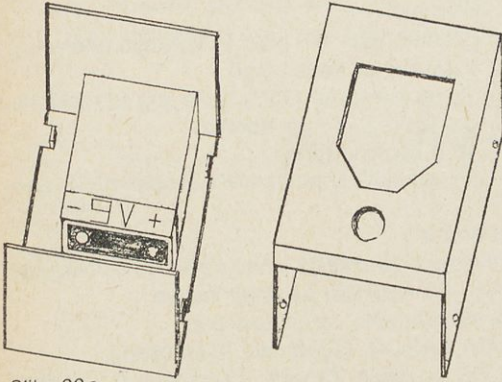
Diodni termometer

Na sliki 19 je prikazan diodni termometer, potem ko je bil dokončno razvit in preizkušen. Uporabljen je sledeči material:

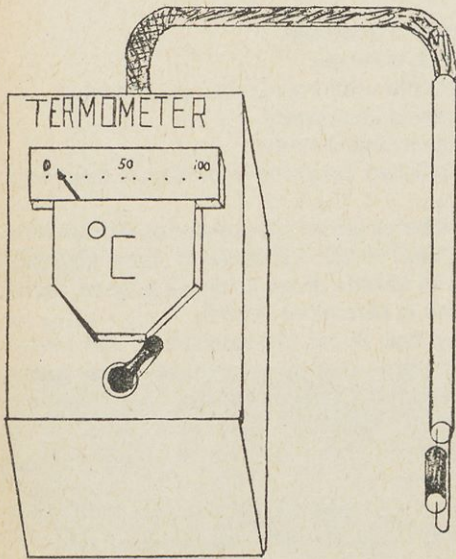


Slika 19

- | | |
|-----------------------------|--------|
| 1. Dioda FD 100 | 1 kos |
| 2. Trimpot 10 K | 2 kosa |
| 3. Upor 100 | 1 kos |
| 4. Upor 1,8 k | 1 kos |
| 5. Zenerjeva dioda Bz 6,2 V | 1 kos |
| 6. Stikalo »Bled« | 1 kos |
| 7. Instrument »Iskra« 100 a | 1 kos |
| 8. Baterija 9 V Zmaj | 1 kos |



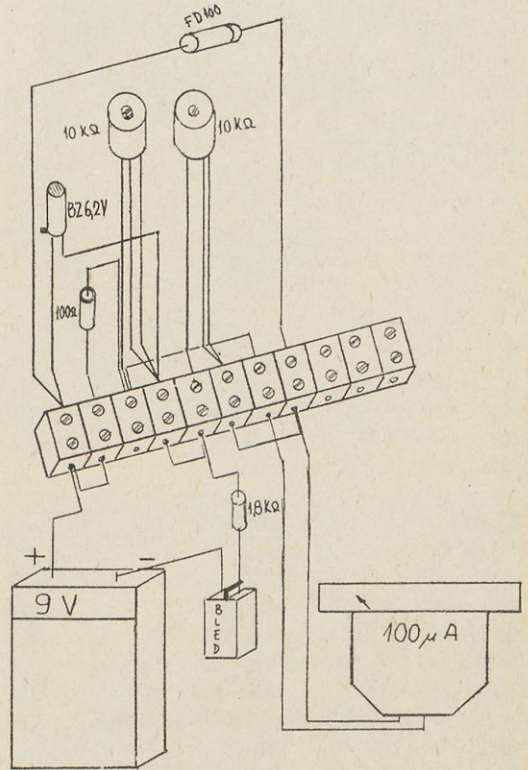
Slika 20a



Slika 20b

Na sliki 20a vidimo odprto škatlo za diodni termometer, na sliki 20b pa kompleten diodni termometer (sl. 20a)

Diodni termometer lahko napravimo tudi brez lontanja, s pomočjo spojnic. Kako izgleda diodni termometer, napravljen na ta način, vidite na sliki 21.



Slika 21

inovator

V pretekli številki Tima smo spoznali polprevodniško diodo, v današnji pa je opisana fotodioda in njena uporaba. Videli smo, da fotodioda menja svoje karakteristike, kadar na njeno lečo pade svetloba, zato bo tudi današnja naloga za mlade inovatorje postavljene na osnovi tega vedenja o fotodiodi.

Naloga

Treba je napraviti svetlobni prekinjevalec z uporabo fotodiode. Uporabite le eno fotodiodo, en transistor in ostale elektronske elemente. Gotov proizvod opišite in če morete, pošljite sliko ali ga sami prinesite.

Uredništvo bo sprejemalo dela do konca marca leta 1983.

Najboljša dela bomo objavili v Timu št. 8, avtorji del pa bodo obiskali v našem največjem znanstvenoraziskovalnem centru, v Institutu Jožef Stefan, laboratorij, ki se ukvarja z laserji.

Breda Žerjal

Izdelajmo za pouk kemije in tehničnega pouka

V tej rubriki boste našli članke (vsebine), ki vas bodo pripeljali do praktičnih izdelkov, katere boste lahko nadalje uporabljali za eksperimentiranje oziroma iskanje lastnosti snovem, ki ste jih sami proizvedli. Verjemite mi, delo je zanimivo, odločite se in pričnite delati.

Priprava sečninsko-formaldehidne umetne mase

Danes vam ponujam prvi recept za izdelavo zgoraj navedene umetne mase. Tudi v prihodnje boste našli pod to rubriko podobne recepte oziroma navodila za pripravo podobnih izdelkov.

Vsi vemo, da si danes brez umetnih mas ne moremo zamisliti življenja, zato se učitelji in učenci odločite, da boste pričeli s samostojno izdelavo materialov.

Umetne mase lahko izdelate pri kemijskem krožku, pri pouku prostovoljnih dejavnosti in jih nato uporabite kot učilo oziroma kot potrošni material za pouk kemije oziroma tehničnega pouka.

Priprava sečninsko-formaldehidne umetne mase je zelo enostavna, predvsem pa so zanimive njene lastnosti in uporaba. Odloči se, da sam poskušaš pripraviti umetno maso in dobljeni masi proučuj lastnosti in uporabo.

I. Delovna naloga

Pripravi umetno maso in dobljeni masi proučuj lastnosti.

Delovna naloga vsebuje:

- izbiro materiala
- navedbo delovnega postopka
- delovno podlogo (skica)
- foto zapis.

II. material

- posoda, različnih oblik in velikosti (steklena, kovinska ali keramična)
- 20 ml formalina (35 % raztopina formaldehida, lahko tudi formaldehid)
- 10 g sečnine (uree)
- nekaj kapljic koncentrirane žveplove VI kisline

Opomba

Navedene kemikalije lahko dobiš pri učitelju kemije — v kabinetu za pouk kemije.

Kemikalije lahko kupiš tudi pri:

SANOLABOR, Cigaletova 9, Ljubljana

TLOS — Učila Zagreb, Trubarjeva 6, Maribor

III. Delovni postopki

1. Priprava kalupa
2. Merjenje volumna in tehtanje reagentov
3. Mešanje komponent
4. Proučevanje lastnosti
5. Dopolnitve, praktična uporaba kot dekoracija

Kalup izbereš glede na to, kakšno obliko plastične mase želiš dobiti. Lahko je to stara kovinska škatla ali kakšna druga kovinska posoda, razne steklene in keramične posode.

V kalup nalij 20 ml formaldehida in med mešanjem dodaj 10 g sečnine (uree), dokler se raztopina ne nasiti. Dodaj nekaj kapljic koncentrirane žveplove VI kisline (po starem žveplene kisline). Pri dodajanju kisline bodi previden, ker je reakcija za hip zelo burna!

Dobiš umetno maso, ki se zelo hitro strdi. Tako dobljeno maso operi z vodo in nato posuši na zraku. Ko si sam pripravil (na trgu zelo dragoceno) umetno maso, proučuj njene lastnosti in jih vpiši v tabelo številka 1.

Proučuj naslednje lastnosti:

- barvo,
- krhkost,
- odpornost proti temperaturi (kaj se zgodi z umetno maso, če jo sežeš v ognju).

V tabelo vpiši podatke, ki si jih opazil pri eksperimentiranju.

Krhkost preizkušaš tako, da skušaš z rokami prelomiti umetno maso, oziroma tako, da jo vržeš na trdo podlago.

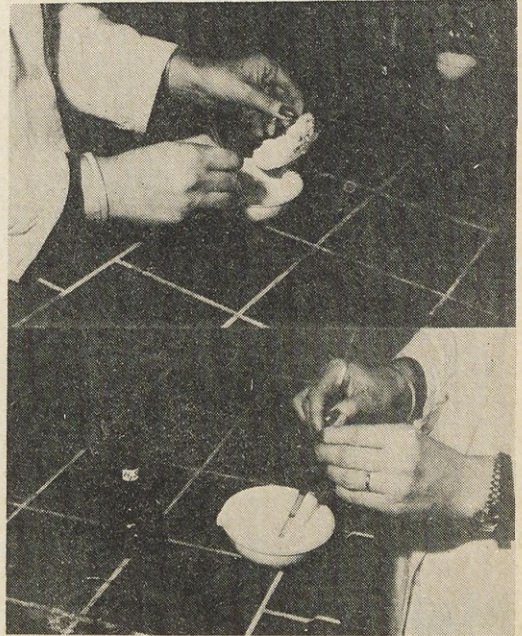
Odpornost proti temperaturi preizkušaš tako, da košček umetne mase primeš s pinceto in jo sežeš.

V rubriko dopolnitve vpiši, kako si dopolnil umetno maso, tako da jo lahko uporabiš v dekorativne

namene (obesek, stenska dekoracija, podstavek). Vrsta uporabe je odvisna od uporabljenega kalupa.

Umetna masa	Barva	Krhkost	Odpornost proti T	Dopolnitve uporabnost
-------------	-------	---------	-------------------	-----------------------

Sečninsko-formaldehidna umetna masa

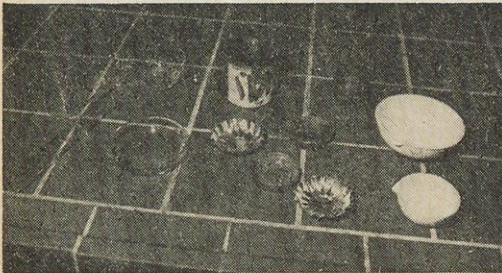


Slika 3. izvedba — mešanje komponent

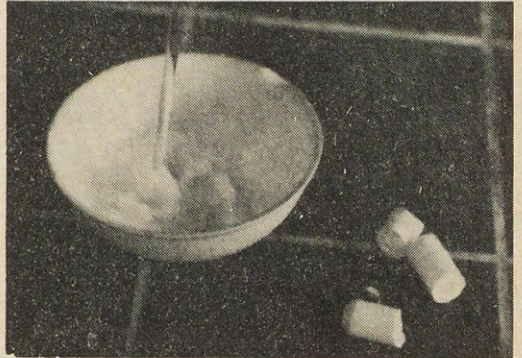
Tabela številka 1

Tabelo dopolni prihodnjč, ko boš pripravil drugo umetno maso

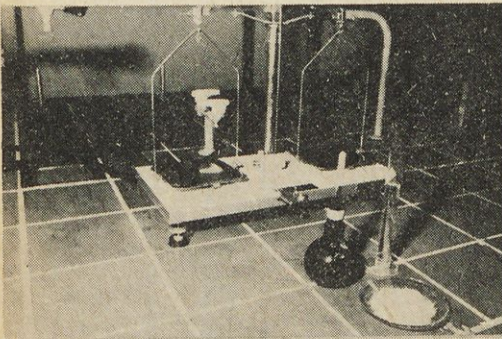
IV. skica



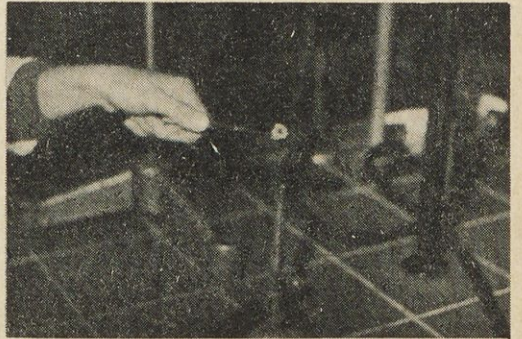
Slika 1. Nekaj primerov kalupov za pripravo umetnih mas



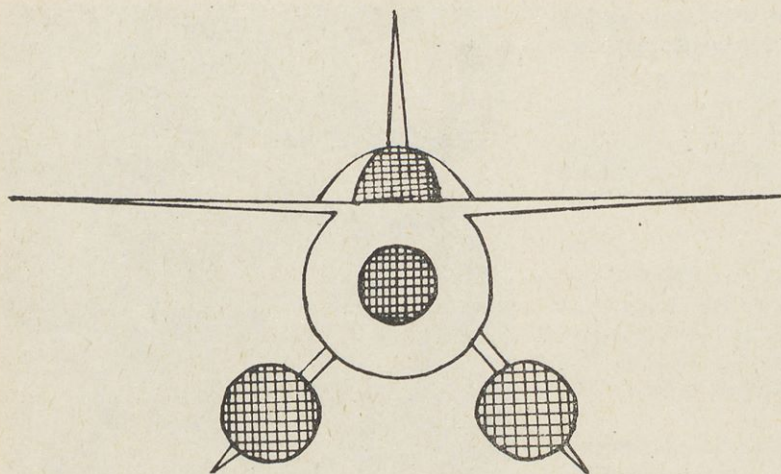
Slika 4. Pridobljena umetna masa



Slika 2. Priprava materiala (kemikalij)



Slika 5. Proučevanje lastnosti (odpornost proti temperaturi)

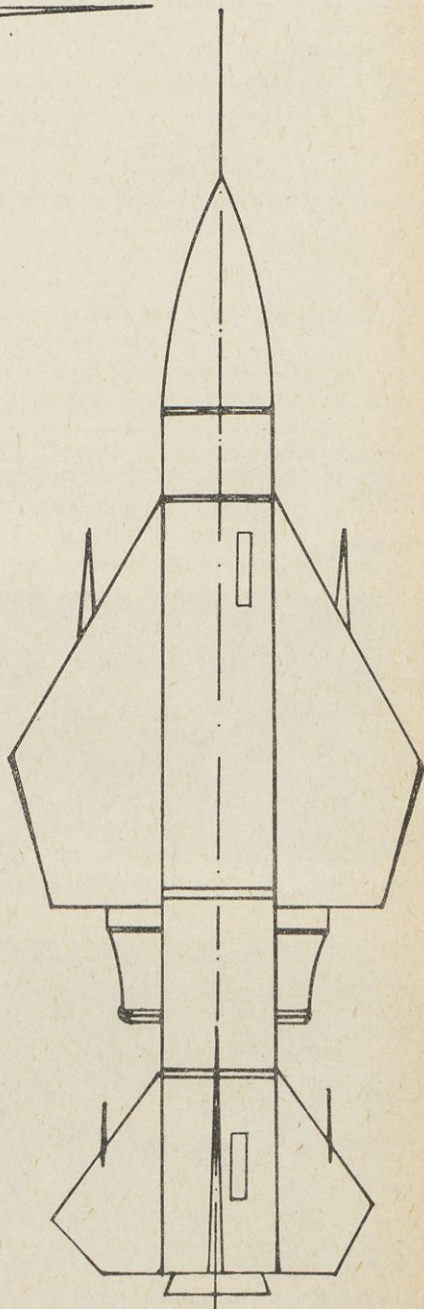


Igor Cotman

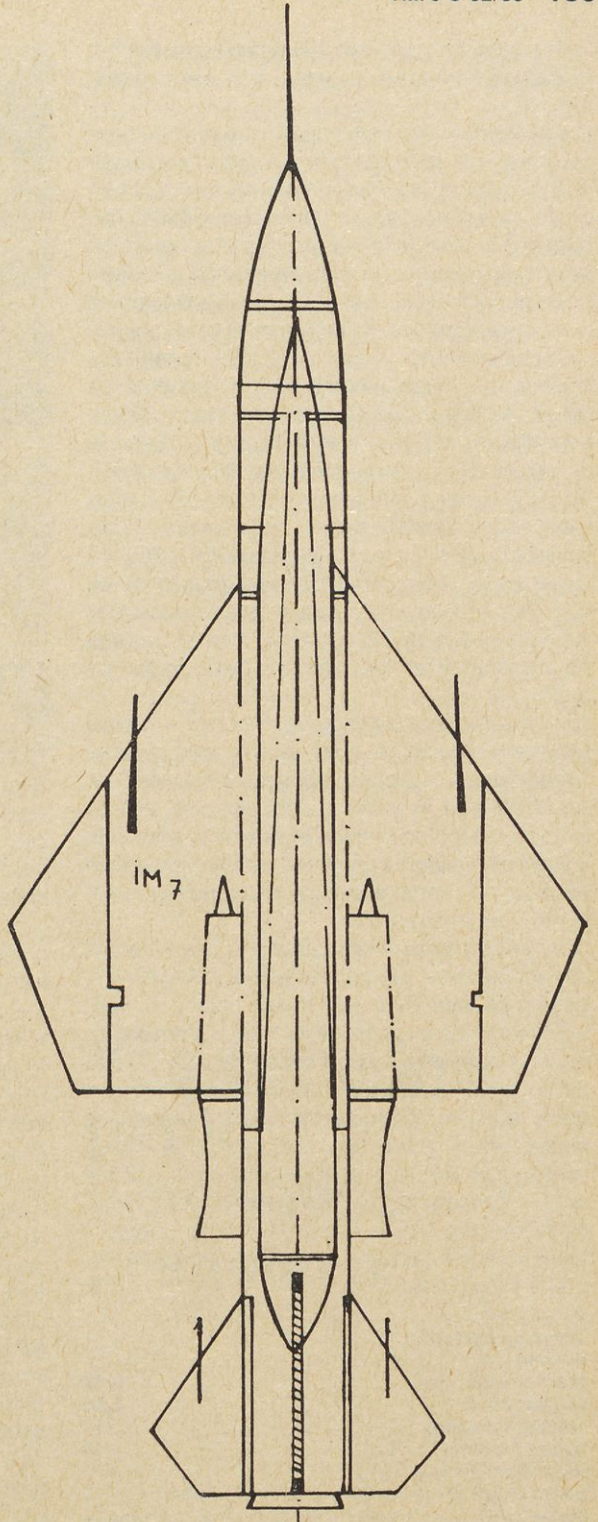
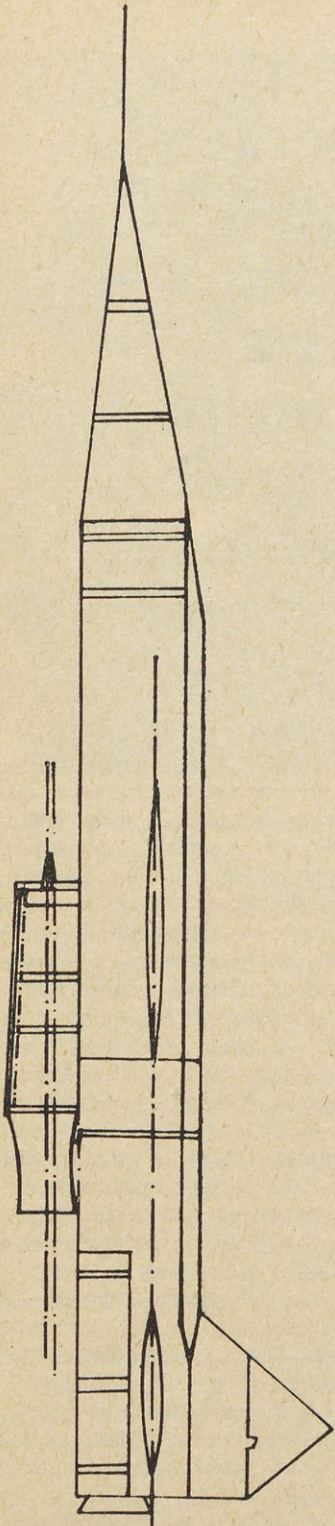
Maketa rakete IM-99

Prav gotovo ste v reviji vajeni predvsem načrtov tekmovalnih raket, zato naredimo tokrat izjemo in si oglejmo maketo tega zanimivega projektila, ki vam prav gotovo tudi pri izdelavi ne bo povzročala težav. Preden pa preidemo na samo izdelavo, pa pogledjmo še nekaj splošnih tehničnih podatkov o tem zanimivem brezpilotnem letalu. Mislim pa tudi, da vam nabava materiala ne bo povzročala težav.

Dolžina trupa I. je 14 m, več kot 9 metrov te dolžine odpade na rezervoarje za gorivo. Gorivo je letalski petrolej ali kerozin. Motorji seveda niso običajni (turboreaktivni) temveč stratoreaktorji, katerih uradni naziv je Ramjet. Takšna dva motorja 2. 3. se nahajata pod trupom in rabita kot motorja, ki začneta delovati šele, ko projektil doseže nadzvočno hitrost, zahvaljujoč predhodnemu delovanju startnih raketnih motorjev. Ramjet motor (za razliko od klasičnega turboreaktivnega motorja v njem ni gibljivih delov) je preprostejši in cenejši in daje letalu večje brzine kot običajni letalski motor. Žal pa zahteva, da bi sploh lahko začel delovati samostojno, predhodno velike hitrosti in velike količine goriva. Šele pri visokih hitrostih vstopa namreč v njegovo izgorevalno komoro dovolj zraka, ki je v tem primeru oksidator. Visoka hitrost plovila in s tem posredno tudi zraka pa je po-



M : 10mm = 77,77cm



trebna zato, ker sam motor nima običajne turbine za stiskanje zraka kot avionski turboreaktivni motorji.

Projektil Boumark vzleti navpično, takoj po startu pa prevzame vodenje radar, ki sledi cilju in s pomočjo računalnika izračunava popravke smeri glede na spremembe leta cilja. Po računalniški obdelavi, ki je seveda trenutna, se te spremembe s pomočjo radijskih signalov prenašajo na projektil, do popolnosti, kot naša RC vodenja izdelan sistem upravljanja, le da imamo mi svoj računalnik v glavi. Po nekako 10 sekundah leta preneha delovanje raketnega motorja, v tem trenutku pa IM-99 nadaljuje let vodoravno in samostojno spremlja cilj. V konici ima namreč svoj radar, ki osvetljuje cilj in ga po odbitih impulzih tako sledi. To je tako imenovani samovodljivi način spremljanja cilja. V izstrelku samem pa je nameščen bližinski vžigalnik, ki povzroči eksplozijo takoj, ko radar zazna vnaprej določeno oddaljenost od cilja. Po podatkih so lahko ob eksploziji uničeni vsi cilji v krogu 600 do 1300 metrov, odvisno seveda od polnjenja, ki je lahko običajno, lahko pa tudi jedrsko.

Kot zanimivost naj povem, da so glavni deli trupa izdelani iz posebne magnezijeve zlitine, ki je izredno lahka in močna skoraj kot jeklo, obenem pa enostavna in lahka za obdelovanje, žal pa izredno močno podvržena oksidaciji in prav zato izstrelke hranijo do trenutka lansiranja v posebnih hermetično zaprtih silosih, ki se odpro nekaj sekund pred lansiranjem.

Za konec še nekaj o vaši izdelavi, ki je pravzaprav dokaj preprosta, saj potrebujete le nekaj osnovnega materiala, to je: trak tršega papirja za trup, koščke furnirja ali pa balse za krila, kot nosilec za motorje uporabite lahko košček letvice, seveda pa bo dovolj dobra tudi navadna vžigalica, tudi glede lepila ne bo problemov, saj je za teh nekaj kapljic dovolj dobro tudi običajno lepilo. Poleg vsega pa potrebujete še nekaj potrpljenja in dobre volje in maketa bo v zadovoljstvo vam in vašim obiskovalcem krasila... morda knjižno polico.

Menim pa, da naj pravi projektili ostanejo še naprej v svojih skladiščih.

Tehnični podatki:

dolžina (m)	13,7
premer trupa (m)	0,89
razpon kril (m)	5,54
startna teža (kg)	7,260
največji domet (km)	740
največja višina leta (m)	27,400
barva trupa	srebrno siva
barva kril	rumena

Andrej Jus

Srečanja mladih tehnikov — prikaz tehnično kulturnih aktivnosti osnovnošolske mladine

Svet za tehnično vzgojo mladine, ki deluje v okviru Zveze organizacij za tehnično kulturo Slovenije, vsako leto organizira republiško srečanje mladih tehnikov, ki delujejo v različnih krožkih klubov mladih tehnikov na osnovnih šolah. Program srečanja je tako zastavljen, da omogoča najboljšim mladim tehnikom iz vse Slovenije prikaz njihove tehnične usposobljenosti na posameznih področjih tehnične ustvarjalnosti.

V letu 1983 bo potekalo srečanje v Murski Soboti. Program srečanja bo obsegal naslednje panoge: PROGRAM A: spoznavanje proizvodnega procesa

PROGRAM B: sestavljanje konstrukcij in priprava petih razstav: s področja maketarstva v energetiki, kmetijstvu in uporabo odpadnih materialov ter izdelkov otrok iz VVZ in didaktičnih pripomočkov učiteljev tehničnega pouka

PROGRAM C: tekmovanje v uporabi električnega ročnega orodja

PROGRAM D: tekmovanje mladih tehnikov v obrambi in zaščiti

PROGRAM E: tekmovanja v letalskem, brodar-skem, raketnem in avtomobilskem modelarstvu, radijskem goniometriranju, zmajarstvu, foto dejavnosti in projekciji pionirskih filmov

PROGRAM F: tekmovanje mladih fizikov



PROGRAM G: demonstracije vrhunskih modelarskih modelov

PROGRAM H: razstave delovnih organizacij s področja uporabe njihovih materialov in sestavljanj v klubih mladih tehnikov

Program srečanja se deli na dva dela, in sicer na demonstracije izdelkov mladih tehnikov ter na tekmovanje v športno tehničnih panogah.

Pomen srečanja ni samo v prikazu in tekmovanjih, temveč tudi v medsebojnem spoznavanju pionirjev in mladincev in izmenjavi izkušenj na različnih tehničnih področjih. Osnovni moto srečanja je predstavljen v geslu »tehnična kultura mladih — pogoj za večjo družbeno produktivnost«, ki se odraža v programu predvsem na področju poklicnega usmerjanja v tehnične poklice, spodbujanja inovacijske dejavnosti in spoznavanje proizvodnega dela, kot bistvenega dejavnika pri nadaljnjem napredku naše družbe. Program spoznavanja proizvodnje in proizvodnega dela je sestavljen iz ogleda tovarne in spoznavanja njenega proizvodnega procesa in praktičnega dela, ki ga opravijo udeleženci po vnaprej pripravljenem programu z električnim ročnim orodjem.

Poseben program srečanja je namenjen uvajanju tehničnih aktivnosti v sistemu ljudske obrambe in

družbene samozaščite. Mladi tehniki bodo v programu obrambe in zaščite preverili svoje tehnično znanje v konkretni situaciji na terenu v obliki taktično tehnične naloge. Naloga bo obsegala: orientacijo na terenu, radijsko goniometriiranje, izstrelitev rakete v cilj, fotografiranje in razvijanje na terenu ter reševanje testa s področja ljudske obrambe in družbene samozaščite. Pokrovitelj tega dela tekmovanja bo tako kot vsako leto revija Naša obramba.

V programe so se vključile tudi različne organizacije združenega dela (Iskra, AS tehnocentar, Mitol, Dinos, Metalka, Mehanotehnika in Naša obramba), ki bodo predstavile svoj proizvodni program, obenem pa bodo z razpisi vzpodbudile mlade tehnike, da se vključijo v njihove programe z izdelki, ki jih bodo naredili v klubih mladih tehnikov.

Republiškega srečanja, ki bo že sedmo po vrsti, se bo udeležilo 11 30-članskih regijskih ekip. Ekipe bodo sestavljene na podlagi doseženih rezultatov, ki jih bodo dosegli mladi tehniki na izbirnih regijskih tekmovanjih.

Na podlagi dosedanje organizacije srečanj ugotavljamo, da so le-ta odraz organiziranosti mladih v klubih mladih tehnikov, prikaz celoletne aktivnosti in vzpodbuda za nadaljnje delo v tehničnih krožkih.

Amand Papotnik

Ves odpadni papir v ponovno predelavo

Zveza organizacij za tehnično kulturo Maribor daje pobudo vsem osnovnim šolam v mariborskih občinah, družbenopolitičnim skupnostim, druž-

benopolitičnim organizacijam, interesnim skupnostim in organizacijam materialne in nematerialne proizvodnje, da se angažirajo v akciji: VES ODPADNI PAPIR V PONOVRNO PREDELAVO. Ta akcija pa bi lahko stekla tudi v drugih občinah in regijah v SR Sloveniji.

Utemeljitev akcije

Akcija zbiranja papirja sodi v obseg dela in življenja osnovne šole v smeri družbeno koristnega dela ter podružbljanja vzgoje in izobraževanja. Velja naglasiti, da šole in tudi nekatere organizacije združenega dela, materialne in nematerialne proizvodnje, že uspešno zbirajo nekatere vrste papirja (npr. časopisni papir, pisarniški papir). Še vedno pa se izgubi oziroma uničuje papir, ki ga rabimo za embalažo, zavijanje, pakiranje, revije, razlage, prospekti itd. Tudi ta papir moramo zbirati in ga predati ponovni predelavi. Tovarne papirja pa imajo hude težave z oskrbo odpadnega papirja pri nemoteni proizvodnji. Sliši se tudi, da ga morajo celo uvažati, kar pa je seveda ironija posebne vrste.

Zato je več kot na dlani, da je potrebno uvesti akcijo: VES ODPADNI PAPIR V PONOVRNO PREDELAVO.

Obseg akcije

1. Vse osnovne šole mariborskih občin bodo povabiljene k sodelovanju z dopisom ZOTK Maribor, v katerem bodo podrobno navedeni pogoji in načini sodelovanja.

2. Nosilec akcije bo ZOTK Maribor, ki si bo pridobila širšo družbenopolitično podporo pri:

- Skupščini mesta Maribor,
- mariborskih občinskih skupščinah,
- Gospodarski zbornici,
- Izobraževalni skupnosti,
- OE Zavoda za šolstvo Maribor,
- Zvezi prijateljev mladine Maribor,
- Raziskovalni skupnosti,
- Komunalnem podjetju,
- Dinosu,
- Tovarni lepenke Ceršak,
- Tovarni papirja Sladki vrh,
- Društvu prijateljev tehnične vzgoje Maribor,
- Marlesu itd.

3. ZOTK Maribor bo na iniciativnem sestanku s prej navedenimi asociacijami (pod točkama 1 in 2) predložila predlog uvajanja in poteka akcije.

4. ZOTK Maribor bo pripravila tudi orientacijsko

tehniško in tehnološko dokumentacijo za izdelovanje koškov ter načrt za potek zbiranja papirja, odlaganja tega v namenske kesone in odvažanja v tovarno lepenke Ceršak.

Oris vsebine uvajanja akcije

1. Nosilci akcije po osnovnih šolah bodo klubi mladih tehnikov v povezavi z ZOTK Maribor.
2. ZOTK Maribor bo zainteresirala komunalno podjetje Maribor, da bo na dogovorjenih mestih v mariborskih občinah postavilo namenske kesone z oznako »Samo za papir«.
3. Odbor za spremljanje akcije bo osnovnim šolam posredoval orientacijsko tehniško-tehnološko dokumentacijo za izdelavo koškov, ki jih bodo izdelali namensko za notranje prostore in za postavitev zunaj šole (ožji in širši okoliš šole).
4. Klubi mladih tehnikov šol bodo izdelali načrt za potek izdelave po sprejetem predlogu ter načrt zbiranja papirja in odlaganja le-tega v namenske kesone Snage.

Oris vsebine poteka akcije

Akcija naj bi stekla hkrati po vseh šolah (osnovnih in šolah usmerjenega izobraževanja) po naslednjem zaporedju:

1. šole bodo izdelale situacijske načrte postavitve koškov v prostorih šole in zunaj šole,
2. klubi mladih tehnikov šol bodo imenovali ekipe učencev, ki bodo skrbeli za sprotno (npr. vsak tretji dan) odlaganje nabranega papirja iz koškov v namenske kesone Snage,
3. vse osnovne šole bodo namen akcije in načine sodelovanja razložile vsem učencem in staršem,
4. tovarna lepenke Ceršak bo dobila situacijski načrt postavitve kesonov in po tem načrtu organizirala odvažanje papirja (npr. vsak teden enkrat),
5. šole bodo sproti ocenjevale količine zbranega papirja v svojem okolišu (domisliti način tehtanja tega papirja) ter za odpadni papir prejele plačilo od tovarne lepenke Ceršak,
6. šole bodo potek akcije spremljale tudi s fotografiranjem, pisanjem spisov, risbami, izdelki itd. ter gradiva tudi razstavile na 3. regijskem srečanju mladih tehnikov Maribor ter pozneje na VII. republiškem srečanju v Murski Soboti.

Zaključna misel

Ocenjujemo, da bi se lahko naše razmišljanje in pristop razširil v celoten slovenski prostor.

Matjaž Zupan

Viri energije — fosilni viri

Življenje obstaja na Zemlji že več milijard let. Ostanke odmrlih rastlin in živali so marsikje ostali pod vodo ali v blatu, kjer ni bilo zraka in niso mogle gniti. Prek njih so se nalagale usedline, ki so se v milijonih let spremenile v kamenine. Pod velikimi pritiski so se rastline in živali spreminjale prav počasi v premog in nafto. Kot najbrž veste, imenujemo ostanke pradednih živali fosile, od tod tudi skupno ime za nafto, plin in premog — fosilna goriva.

Premog

Iz rastlinskih ostankov je nastajal premog. Iz najstarejših, ki so najdalj pod zemljo, je nastal antracit, črni premog je mlajši (okoli 250 milijonov let), rjavi premog ima samo 40 milijonov let, najmlajši pa je lignit. Če je premog pod zemljo dalj časa, potem vsebuje večji odstotek ogljika in oddaja pri gorenju več toplote.

Za primerjavo pogledjmo, kakšne so količine drugih goriv, iz katerih dobimo enako toplote kot iz ene tone črnega premoga:

1 tona črnega premoga

3,5 tone lignita

2,3 tone rjavega premoga

0,7 tone nafte

0,07 kilograma urana (v jedrskih reaktorjih)

Iz ene tone črnega premoga pridobimo okoli 3200 kWh električne energije.

In zakaj uporabljamo premog? Za:

- ogrevanje v gospodinjstvih
- pridobivanje elektrike v termoelektrarnah
- pridobivanje koksa za železarne
- pridobivanje raznih surovin v kemiji (tudi zdravila)
- poskusno za pridobivanje plina in tekočih goriv itd. ...

V svetu porabimo letno preko 2 milijardi ton premoga. V Sloveniji pa porabimo letno okoli 5 milijonov ton premoga v termoelektrarnah.

Zaloge premoga na svetu so dokaj velike, samo v Zvezni republiki Nemčiji ocenjujejo zaloge na

okoli 35 milijard ton, svetovne zaloge pa so nekaj sto milijard ton, kar zadostuje za več stoletij.

Premog se nahaja pod zemeljskim površjem različno globoko. Ponekod je tik pod površino, tako da za kopanje zadostujejo bagerji, drugod pa je tudi več sto metrov pod zemljo. Tu so narejeni globoki rovi, kjer rudarji kopljejo to dragoceno gorivo. Delo tu je naporno in tudi nevarno.

Transport premoga z vlaki ali kamioni je draga zadeva, zato ponavadi zraven večjih premogovnikov zgradijo termoelektrarne, kjer iz premoga pridobivajo električno energijo, to pa je lažje prenašati po daljnovodih do porabnikov.

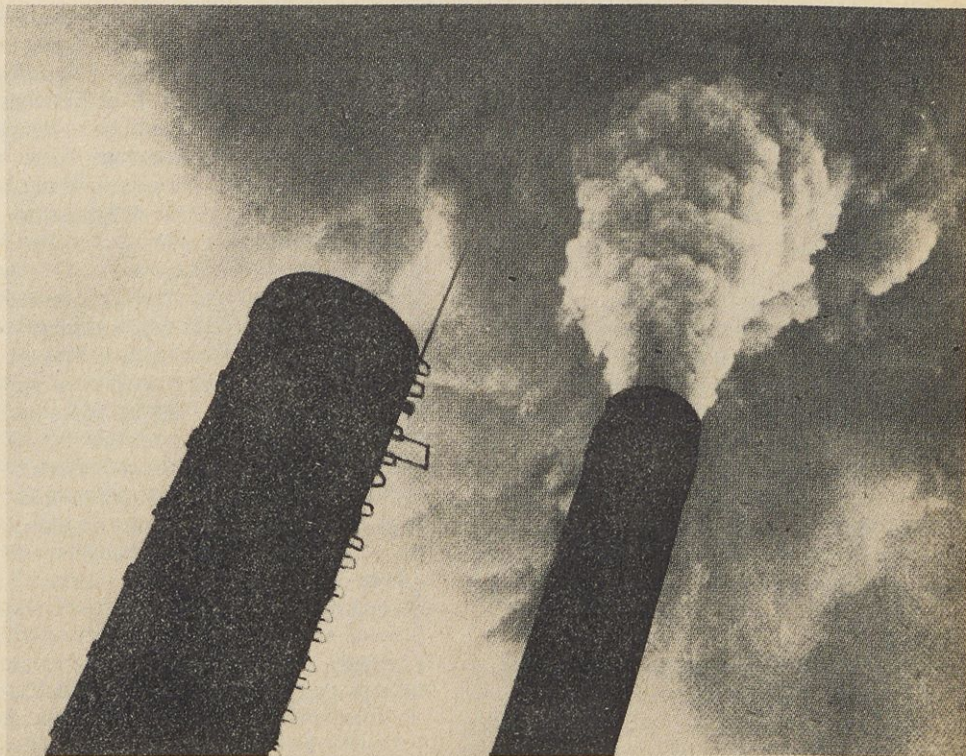
Oglejmo si, na zelo poenostavljen način, kako deluje termoelektrarna. Premog gori in spreminja vodo v paro s temperaturo tudi preko 300 stopinj Celzija. Ta para pa z velikim pritiskom prihaja do parnih turbin, kjer brizga na posebej oblikovane lopatice turbine. Turbina se zaradi tega zelo hitro vrti. To vrtenje se preko osi prenaša v generator, ki proizvaja elektriko.

Pri nas imamo več termoelektrarn. Največja je Šoštanj, ki je postavljena v bližini rudnika lignita v Velenju. Ima moč 669 MW (megavatov — to pomeni, da v eni uri proizvede 669.000 kilovatnih ur električne energije). To je enako kot naša nuklearna elektrarna v Krškem, in nekoliko več kot vse slovenske hidroelektrarne skupaj! Termoelektrarne pa imajo to slabo lastnost, da v precejšnji meri onesnažujejo okolje. Le pomislite, koliko pepela in dima odda pri gorenju tistih 5 milijonov ton premoga, ki ga v Sloveniji pokurimo vsako leto!

Nafta

Iz živalskih in rastlinskih ostankov je v dolgih milijonih let nastala, ob pomoči posebnih mikroorganizmov (anaerobne bakterije), globoko pod zemljo nafta. Pri zemeljskih premikih je iz globlin ponekod prišla tudi na površje in tako so jo odkrili. Še pred dobrimi 100 leti so nafto v svetu komaj kaj uporabljali. Za vse potrebe je bilo nafte dovolj že v nahajališčih, ki so bila 20 metrov globoko. Potem pa smo pričeli uporabljati nafto v prometu, kemiji in za kurjavo. Da bi zadostili potrebam, je bilo treba vrtati vse globlje in globlje, tako da so danes vrtnice v povprečju globoke preko 2000 metrov! Najgloblje segajo celo preko 5000 metrov.

Nafto pridobivajo tako, da s pomočjo diamantnih svedrov zvrtajo luknje v zemljo (kar je zelo drago in zamudno delo). Iz vrtnic, kjer nafta tudi najdejo, potem s posebnimi črpalkami vlečejo to »črno zlato« na površje. Potem pa jo s tankerji ali nafto-



vodi vozijo po vsem svetu do porabnikov. Največ nafte imajo v Sovjetski zvezi, Združenih državah Amerike, v državah ob Perzijskem zalivu (Saudska Arabija, Kuvajt, Irak, Iran) pa v Nigeriji, Venezueli, Libiji in drugod. Nekaj, a veliko premalo za naše potrebe, je nafte tudi pri nas, v Panonski nižini. Veliko nafte pa danes pridobijo iz vrtin, ki so jih vrtali pod morskim dnom.

Znanih zalog nafte na svetu je okoli 100 milijard ton. Leta 1978 smo na svetu porabili okoli 3 milijarde ton, kar pomeni, da imamo nafte le še za okoli 30 let, če je ne bomo znali bolj pametno uporabljati. Ocenjujejo sicer, da je neodkritih in težko dostopnih zalog še okoli 500 milijard ton, vendar bo črpanje zelo drago. Velik del te nafte se nahaja tudi v kameninah — škrlavcih — ki imajo drobne luknjice, tako da se nafta skriva v njih kot v nekakšni gobi. Pridobivanje te nafte pa ne bo zelo enostavno.

Nafto in njene proizvode uporabljamo vsak dan, pa se tega marsikdaj niti ne zavedamo. Nafto uporabljamo za:

- goriva (bencin, kerozin, plinsko olje) v prometu — in to v avtomobilih, lokomotivah, vlakih in ladjah,
 - za asfalt,
 - v kemiji za surovine za plastične mase, razne kemikalije in tudi zdravila,
 - za pridobivanje gume, parafina in še in še ...
- Zelo veliko škodo delamo sami sebi, ker nafto kurimo v pečeh in termoelektarnah. Poleg onesnaženega okolja s tem tudi porabljamo surovino za toliko vsakdajnih proizvodov, da bo pravi šok za našo civilizacijo, ko nafte ne bo več. Stanje se sicer izboljšuje, v Sloveniji smo, na primer, leta 1977 pokurili še preko 57.000 ton tekočih goriv v termoelektarnah, leta 1980 pa le še 7500 ton. Nafta pa je tudi močno orožje v mednarodni politiki in gospodarstvu. Države, ki nafto imajo, zelo hitro dvigujejo ceno in s tem izsiljujejo države, ki nafte nimajo. V veliki meri občutimo to tudi mi. Pri nafti omenimo še rafinerije. To so velike in drage tovarne, ki nafto predelujejo v bencin, kerozin, mazut, bitumen za asfalt, surovine za kemično industrijo itd. Pri nas imamo toliko rafinerij, da bi lahko predelali 3 do 4-krat več nafte, kot je porabimo ...

- kurjenje v gospodinjstvih,
- kurjenje v termoelektarnah,

Miloš Macarol

Mehansko izkoriščanje toplotne energije

Živimo v obdobju svetovne energetske krize. Izredno nagel tehnični razvoj v zadnjih desetletjih je večino dežel prignal v položaj, da naenkrat rabijo in trošijo več energije, kot jo zmorejo proizvesti. Še težje je to za dežele v razvoju, ki se same še niso dokopale do vseh lastnih naravnih virov energije, kot sta zlasti nafta in zemeljski plin. Takšne dežele, in med te sodimo tudi mi, morajo za lastne potrebe velike količine te energije uvažati, kar pa dodatno obremenjuje njihovo plačilno bilanco in njihov gospodarski položaj. Pravi izhod iz teh težav je v iskanju in izkoriščanju vseh razpoložljivih naravnih virov energije, tudi tistih, ki jih doslej nismo znali izkoristiti; tu gre predvsem za neposredno izkoriščanje sončne energije, vetra, geotermične pa celo biotermične in biokemijske energije, česar imamo mi resnično na pretek v številnih regijah naše domovine.

Energetska kriza je potemtakem zares začasen pojav, ki opozarja človeštvo in vsako družbeno skupnost, da bo v prihodnje potrebno posvetiti prvenstveno pozornost odkrivanju in smotrnemu izkoriščanju vseh razpoložljivih naravnih in drugih energetskih virov. Prizadevanja zadnjih nekaj let so namreč pokazala, da so tu neizčrpane možnosti, kakršnih doslej nismo niti slutili. To niti ni čudno, saj do energije sploh nismo imeli pravega odnosa, zato smo z njo ravnali zelo potratno. Koliko energije smo odveč potrošili samo zaradi pomanjkljive toplotne izolacije! Ločeno ogrevamo prostore, ločeno hladimo živila, se pravi, brez

medsebojne kompenzacije. V hladilnih sistemih klasičnih in nuklearnih termocentral se sprošča ogromna količina toplotne energije, ki je ob vseh problemih ogrevanja ne znamo smotrno izkoristiti, kajti v tehnoloških projektih premalo upoštevamo ekološke zahteve in ekonomičnost delovanja. Prav to se nam krepko maščuje.

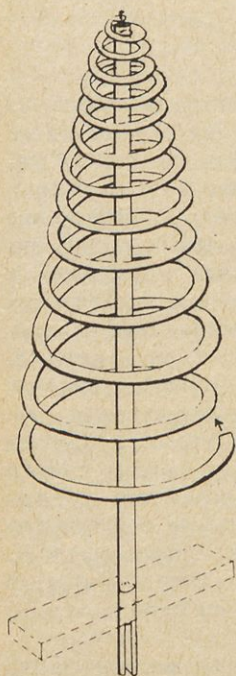
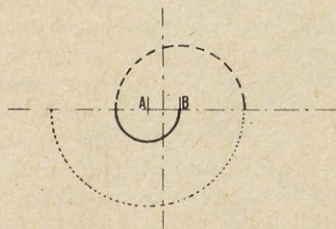
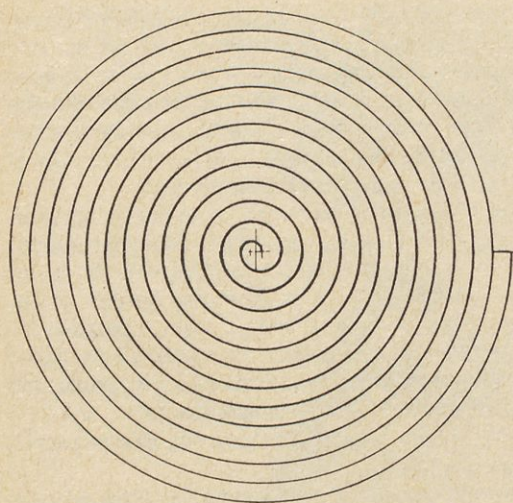
Očitno je, da bomo morali tokrat docela spremeniti odnos do vseh vprašanj, ki zadevajo energetiko in temu primerno poskrbeti tudi za vzgojo najmlajših. Dejstvo je, da mlado generacijo čakajo zelo odgovorne naloge prav na področju inventivnega razreševanja energetskih in ekoloških problemov, zato je nujno, da že otroku približamo svet energetike in ekologije na način, ki ga bo vzpodbujal za kasnejše razreševanje energetskih problemov.

Temu sta namenjena tudi oba današnja prispevka. Njun namen je približati otroku predstavo o energiji, ki je v svoji prvotni obliki docela nevidna, velikokrat nezaznavna (npr.: v kosu premoga, nafti ali plinu), včasih celo nevarna (električna ali nuklearna), pa vendar vsestransko koristna in uporabna. V obeh primerih bomo prikazali, kako preprosto je na videz nevidno toplotno energijo (lončene peči ali radiatorja centralne kurjave) pretvoriti v mehansko.

Spiralna zračna turbina

Lončena peč in grelec centralne kurjave sta dva povsem različna toplotna vira, ki pa imata isti namen: oba ogrevata prostor. Tako namreč pravimo v vsakdanjem pogovoru; v resnici pa ogrevata zrak, ki polni vsak življenjski prostor na tem svetu. Razumljivo je, da v prostoru, ki ne bi imel zraka, ne bi mogli dihati, toda tudi ogrevanje bi bilo precej slabo. Pri ogrevanju prostorov igra zrak izredno pomembno vlogo. Zrak, ki neposredno obdaja toplo peč ali grelec, se naglo segreje, zato postane lažji in se dviga k stropu. Navpična struja toplega zraka nad pečjo ali grelcem potiska segreti zrak tik pod stropom na vse strani prostora. Ob hladnih stenah se zrak nekoliko ohladi, postane težji in se spusti k tlom, od tod pa ob rahlem podtlaku, ki nastane pod navpično strujo, znova hiti k peči, kjer se znova segreje. Po zaslugi zraka in omenjene toplotne cirkulacije tudi večje prostore lahko ogrevamo z eno samo pečjo ustrezne zmogljivosti.

Ker je zrak brezbarven, toplotne zračne struje nad



pečjo ali radiatorjem ne vidimo pa tudi ne čutimo. Vanjo bi lahko nekdo celo podvomil, toda za takšno trditev imamo prepričljiv dokaz. Tokrat nam bo navpični tok toplega zraka izvrstno pogajnal **SPIRALNO ZRAČNO TURBINO**. To je preprosta naprava, ki si jo bomo izdelali iz tankega kartona ali pa iz trdega, gladkega papirja, kakršnega uporabljamo pri tehničnem risanju. Zanj potrebujemo še 40—50 cm dolgo in 5 mm debelo leseno letvico (ali podobno okroglo palico), 6 cm dolgo, 2 cm široko in 0,5 cm debelo leseno prečko, tanek žebliček, bucico in 3—4 mm debelo (stekleno, kovinsko ali plastično) kroglico z izvrtino, v kateri se bucica še prosto giblje.

Na karton ali risalni papir si s šestilom izrišemo spiralo s premerom 12—15 cm in s širino steze 8 mm. V tem primeru sta osišči A in B razmknjeni le 4 mm. Priložena pomožna skica prikazuje, kako ost šestila izmenično predevamo zdaj v eno (A) zdaj v drugo (B) osišče in z notranje strani navzven sproti izrisujemo spiralne polkrožnice. Ko smo s tem gotovi, vzamemo v roke manjše škarje in od sredine navzven natančno po obrisih izrežemo papirno spiralo, ki jo bomo kasneje uporabili kot rotor naše zračne turbine.

Zdaj vzamemo v roke letvico in na enega od njenih koncev s tankim žebličkom pribijemo leseno prečko, ki bo rabila za podstavek. V nobenem primeru za podstavek ne smemo uporabiti kake večje kvadratne deščice, ki bi zaprla pot toplotni zračni struji, tako da bi se rotor znašel v mrtvi legi in se seveda ne bi vrtel. Pri klasičnih radiatorjih, ki imajo na vsakem rebro 1 cm visok rob, prečka niti ni potrebna, saj zadostuje, da v letvico napravimo le ustrezen utor in jo enostavno nasadimo na enega od reber radiatorja. V tem primeru bo izkoristek turbine še večji.

Preostane nam samo še namestitvev papirne spirale. To na sredini v točki A prebodemo z bucico, tej s spodnje strani zaradi manjšega trenja nadenemo majhno kroglico in jo zasadimo v gornji konec letvice. Papirna spirala se bo pri tem zaradi lastne teže razprla navzdol in v tej legi šele pridobila bistvena svojstva rotorja zračne turbine. Če spirala s spodnjim delom zadeva v podnožje ali rebro radiatorja, ji pač skrajšamo »rep«. Turbino postavimo na sredino radiatorja, kjer je tok zraka najmočnejši. Že pri srednji temperaturi ogrevanja se bo rotor kar dobro vrtel — v smeri, ki je nakazana na skici, torej z repom naprej. Zračna turbina deluje povsem neslišno in s prijetnim občutkom ritmičnega valovanja, ki človeka priteguje in ga pomirja.

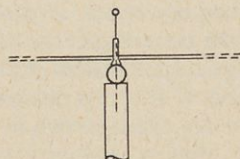
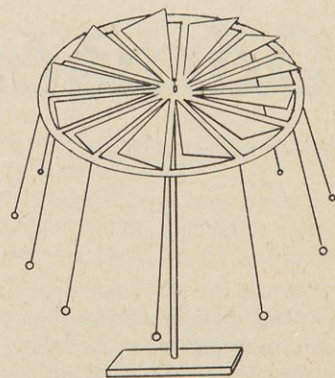
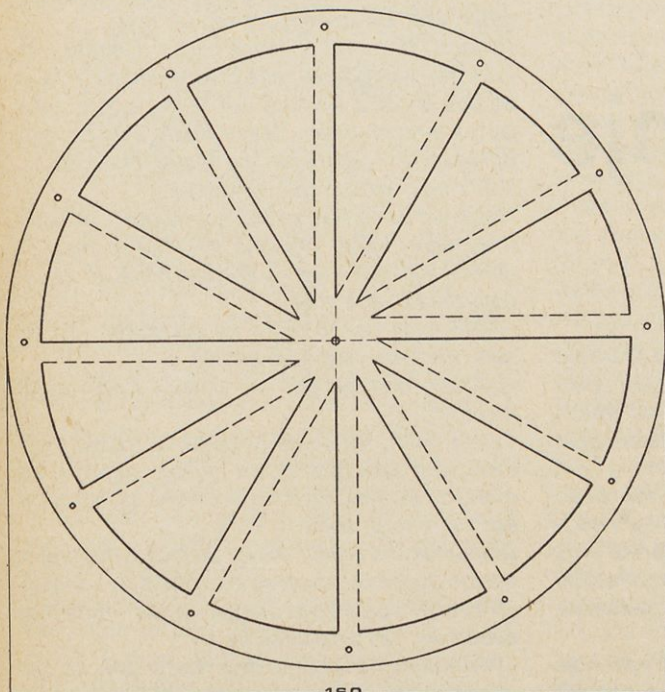
Tudi to je ena od možnosti pretvarjanja toplotne energije v mehansko. Takšne naprave seveda ne pridejo v upoštevanje za večje pogonske moči, uspešno pa jih lahko uporabimo za količinske meritve pretoka plinov.

Opisana naprava zaradi svoje preprostosti deluje kot nekakšen »perpetuum mobile«, ki človeka resnično pomirja in ga vzpodbuja k razmišljanju. Za otroka je takšna naprava sila poučna in vzpodbudna, saj gre v tem primeru za fizikalno igrabo, ki veliko prispeva k razvoju njegove tehnične kulture in znanstvene miselnosti.

Zračni vrtljak

Na podoben način si lahko izdelamo tudi papirni zračni vrtljak, ki se bo vrtil vso zimo, dokler bo v peči kaj gorelo in dokler bodo grel radiatorji centralne kurjave. To napravo prav tako poganja preprosta papirna zračna turbina ali vetrnica, ki deluje pod vplivom navpičnih zračnih tokov. Vetrnico si po priloženi skici izrišemo s šestilom in trikotnikom na kvaliteten karton ali trd, gladek list. Zunanji obod naj ima premer 16 cm, notranji naj bo za 8 mm manjši, medtem ko na sredini ohranimo krožno jedro s polmerom 1 cm. Notranjo krožnico razdelimo na 12 enakih delov in tako kot

na priloženi skici vrišemo 12 krilc in 12 nosilnih reber širine 5 mm. S škarjami najprej izrežemo obod vetrnice, z ostrim rezilom pa tudi krilca, vendar samo tisti del, ki je označen z izvlečenimi črtami. Na črtkasti del položimo rob trikotnika ter ob njem ukrivimo vsako krilce za dobrih 30° navzgor. S tem je pogonski del vrtljaka gotov. Stolčke vrtljaka si izdelamo iz kositrnih kroglic, ki jih s pomočjo sukanca navežemo na obod v višini 20 cm. Za nosilno gred potrebujemo 25 cm dolgo ter 8—10 mm debelo palico, za podstavek pa leseno prečko (6 × 2 × 0,5 cm). Da se bo vetrnica čim bolj mirno vrtela, vgradimo v njeno osišče ustje vložka za kuli, kateremu smo predhodno odstranili kroglico. To naj bo dolgo le 5 mm, tako da ga lahko dodatno utrdimo z lepilom. Med sušenjem lepila skozi kovinsko ustje vdenemo buciko in ga naravnamo tako, da se bo vetrnica čim bolj mirno vrtela. Pri montaži vetrnice ne pozabimo podložiti kroglice. Če bomo še buciko rahlo naoljili, se bo vrtljak začel vrteti, brž ko ga bomo postavili na razgret radiator ali lončeno peč. Zaradi centrifugalne sile se bodo stolčki kaj hitro razpeli navzven in živahno krožili v prostoru krog vrtljaka. Z malo iznajdljivosti si boste lahko izdelali še več podobnih naprav in vrh radiatorja bo naenkrat postalo živahno kot v pravem Luna parku.





Barry N. Malzberg

Odraščanje

Prevedel Žiga Leskovšek

Ime mi je Donald Alan Freem. Star sem osem let. Z močjo misli lahko storim prav vse. Ljudi lahko pripravim do tega, da rečejo tisto, kar želim. Lahko jih prisilim, da storijo dejanja, katera sem vnaprej določil. Vedno sem imel ta dar.

Ljudje se me zaradi moje moči bojijo. Vedo, da jih lahko nadzorujem in ker se oklepajo svojih bednih iluzij o svobodi, so prestrašeni. Zaradi tega sem že od petega leta dalje zaprt v varstveni ustanovi, s pristankom mojih staršev in na stroške družbe, ki me je tja poslala.

Ni mi mar. Ta ustanova ne more nadzirati moje moči. Moj um zaplove, vzleti in je daleč nad nji-

hovimi bednimi napani, da bi me ujeli. Lahko naredim vse, kar hočem. Vedno bo tako.

»Soočiti se moraš z resničnostjo, Donald,« mi vsak dan v pogovoru reče doktor Nevins. »Če se ne boš soočil z njo, boš vse življenje živel tako, jaz pa tega ne želim. Zelo si mlad, zelo bister in prilagodljiv. Verjamemo, da si sposoben prenehati s tem. Moraš nam pomagati.«

Naslonim se na stol, se zazrem najprej v okrogel, vznemirjen obraz doktorja Nevinsa in nato na igrišče, kjer upravljam s skupino otrok, ki se žogajo brez lastne volje.

»Prisilil sem vas to reči,« ga opozorim. »To ste rekli, ker sem vam tako ukazal.«

»Donald, tako ne gre več naprej. Napredovati morava...«

»Vedel sem, da boste to dejali. Z močjo svoje misli sem vam ukazal, da rečete: 'napredovati morava'. Karkoli naredite, naredite zaradi tega, ker vas v to prisilim.«

Doktor Nevins udari z dlanjo po mizi in nespretno vstane. Najini pogovori se tako običajno končajo. »Ne želim izgubiti potrpljenja,« pravi, »toda ti ne sodeluješ. Niti poskušaš ne.«

»Vedel sem, da boste to rekli. Vedel sem, še preden ste rekli in jaz sem vam ukazal, da z roko

udarite po mizi. Bojite se me, vendar ni nikakršnega vzroka, da bi bili prestrašeni,« mu rečem. »Nikoli vam ne bi storil kaj žalega. Nikoli ne bi prisilil ljudi, da bi se poškodovali.«

Doktor Nevins vzdihne, napne lica in zmaje z glavo.

»O tem se bova pogovorila drugič, Donald,« reče. »Moral boš premisliti o teh rečeh...«

»Hotel sem, da ste to dejali,« ga opozorim in ko doktor Nevins vstane, mu z miselnimi močmi ukažem, da mi odpre vrata in da me zaripel od besa, ki mu svetla lica obarva z rdečimi lisami, spusti ven. Na koncu hodnika mu pošljem ukaz naj zaloputne z vrati, in vrata se s kovinskim zvenkom zadrlesknejo.

Nisem razvijal svojih miselnih moči. Porodile so se mi v polnem razcvetu. Ne spominjam se niti časov, ko sem bil še majhen in ko še nisem mogel pripraviti ljudi do tega, da delajo to, kar hočem. Pri šestih letih me je obiskalo tuje bitje, s katerim sem se dolgo pogovarjal. Tujec mi je pojasnil, da sem prvi pripadnik rase nadljudi s takimi sposobnostmi in da so ga poslali iz prihodnosti, da bi raziskal zadevo in da bi me varoval. Obljubil mi je, da se bodo moje moči dedovale in da bom, ko bom odrasel, lahko imel otroke, ki bodo imeli iste sposobnosti. Desettisoče let v prihodnosti bodo moji potomci gospodarji planeta: s svojimi neslutnimi zmožnostmi bodo osvojili zvezde in iznašli časovne stroje. S takim časovnim strojem se je nek znanstvenik vrnil, da me pregleda, oceni moj napredek in me prepriča, da se bodo na koncu moje težave rešile.«

»Dolgo časa boš zaprt v varstveni ustanovi,« mi je povedal tujec, »toda slučajno se boš v puberteti naučil lagati in pred drugimi prikrivati svoje moči. Dejal boš, da se zavedaš, da ne nadziraš ničesar in nikogar in odpustili te bodo kot ozdravljenega. Nato boš tiho posejal svoje seme.«

»Nočem jim lagati,« sem povedal tujcu, »Ponosen sem na svoje moči in vem, da jih razkačim, ko se baham. Ne vidim nobenega razloga, zakaj bi moral sploh vljudno ravnati s temi manjvredneži.« Mogoče nisem povedal ravno tako. Bil sem star šele šest let. V zadnjih dveh letih sem se naučil dobro brati, tako da se zdaj lahko bolj umetelno izražam. Menda sem tujcu dejal, da bom storil natanko to, kar hočem in da mi tega ne on ne kdo drug ne more preprečiti.

Pri šestih letih sem bil zelo ošaben, vendar sem se od takrat nekoliko unesel. Govorim in občutim iste reči, le naučil sem se, da jih nekoliko omilim. »Občasno se bom vrnil sem in ocenil tvoj napre-

dek. V bistvu pa boš moral svoje življenje živeti sam,« me je poučil tujec.

Dosedaj se je tujec vrnil le enkrat na zelo kratek razgovor. Zavedam se, da sem odvisen od samega sebe.

Doktor Nevins se razjezi in reče nekaj o tem, da mi bodo v primeru, če ne bom hotel sodelovati, dali več injekcij in pomiril. Takrat se res razjezim. Povem mu vse o tujcu in sporazumu o moji prihodnosti, ki sva ga sklenila. To mi vzame precej časa in ko končam, doktor Nevins z zadovoljnim obrazom zmaje z glavo in reče:

»Zelo sem zadovoljen, Donald, končno se mi odkrivaš.«

»Prisilil sem vas, da ste to dejali,« pravim.

»Da, zelo si nam pomagal, Donald,« reče doktor Nevins, me potrepnja po ramenih in odpelje k vratom. Najin pogovor je pri kraju tako hitro, da sem spoznal, da ga nisem utegnil izpeljati tako, kot sem hotel. Prvič se je primerilo kaj takega in nekoliko vznemirjen sem. Opomnim se, da je doktor Nevins na nek način prekanjen in da ga moram nadzirati.

Ta večer me obišče tujec in mi pove, da je izjemno vznemirjen. Lahko zaznam njegovo razburjenje.

»Ne bi jim smel povedati o meni,« mi reče. »To ni bilo pametno, Donald. Lahko bi pokvaril vsa naša prizadevanja, vso načrtovano prihodnost. Zdaj se bodo osredotočili na tiste elemente, ki so najbolj bistveni.«

»Vseeno mi je, poleg tega pa sem te prisilil, da si to rekel,« mu rečem.

»Ne, Donald. To je zelo resna zadeva in bi morala ostati najina skrivnost. Zelo sem razburjen.«

»Hotel sem, da si razburjen. Nekaj sem napravil tvoji duševnosti, da si se razburil.«

»Donald, osredotočili se bodo na bistvene elemente in lahko se zgodi, da te prepričajo, da je vse plod tvoje domišljije. Lahko spremeniš časovni tok.«

»Želim spremeniti časovni tok,« rečem. »To je, kar želim. Menim, da se te bom znebil.«

Nekaj storim s svojo zavestjo in tujec s krikom izgine. Dejansko ga tu nikoli ni bilo. Nikoli nisem poznal nobenih tujih bitij in prav rahlo se mi posveti, da mi je doktor Nevins vsa ta leta skušal pomagati in da mu dolgujem vsaj svoje sodelovanje. Mogoče lahko vse to rešiva skupaj. Počasi se mi zdi že zelo dolgočasno, da se dogaja prav tako, kot hočem. Drugače bi bilo bolj razburljivo. Dopustil bom, da bodo nekaj časa počeli, kar hočejo.

timovi oglasi

PRODAM tri avtomobile na žično vodenje. Eden je popolnoma nov. Kdor kupi vse tri, mu dam zraven še raznovrsten material (znaki za avtomobile, zobniki, škatle za baterije...). Prodajam tudi kompletan material za NF ojačevalnik in NF korektor (oba sta primerna za začetnike). Zgoraj naštet material tudi za menjam za avto cesto. Sandi Volavšek Kešetovo 6/a 61420 Trbovlje

PRODAM dva kalupa za izdelavo trupov-modelov, sprejemnik in modul SSM, 2 servomotorja CONTEST tovarne SIMPROP ELECTRONIC in načrt pravega letala VOLKS PLANE. Branko Dežman Naklo 156 64202 Naklo

PRODAM ZENIT E, objektiv INDUSTOR 50, letnik 1981 — malo rabljen. Peter Lah Vipava 149 65271 Vipava

PRODAM model jadralnega letala LAHOR, gliserje VIA, VIHOR in MC-1, jahto MLJET 77, čoln NENA. Prodajam tudi modele v kompletu: avion POLAS, GUMENJAK in HOBI-3, okoli 100 raket, načrte za jadralna letala, DV avione, DV jadralna letala, gumenjake, gliserje, jahte, rakete, raketoplane in avtomobile. Vladica Stankovič Proleterskih brigad 11/3 18500 Vranje

KUPIM rabljen ojačevalnik. Lahko je tudi domače izdelave, vendar naj bo v uporabnem stanju. Cena naj ne presega 3000 din. Marjan Gojkošek Trnovec 1a 62324 Lovrenc na Dravskem polju

KUPIM načrte za 5 WCB postajo. Cena načrta naj ne presega 10 din. Tomaž Modrijan Rovtarska cesta 35 61370 Logatec

PRODAM povečevalnik za slike VPA-5, sušilec za slike LIBELA (320 x 420, 220 V-300 W), gramofon ISKRAFON PM 71 (za dele), objektiv za fotoaparatus INDU-STAR 50 (3,5/50), RC SIMPROP po delih ali komplet v okvari. Kupim pa motorček za kasetofon GELKA SK 6002. Sandi Šink Stara Loka 145 64220 Škofja Loka

KUPIM Time letnik XIV od 1 do 10. Kupim tudi TV igre. Valter Božič Polje 29 66310 Izola

PRODAM letalski motorček CIPOLLA JUNIOR 1,5 ccm z eliso in 1 liter goriva. Igor Katalinič Prešernova 44 62380 Slovenj Gradec

PRODAM načrte RC maket letal: SPITFIRE, FOCKE WULF, MURSTANG CURTIS, YAK itd. Andrej Nemeč Plečnikova 4 62000 Maribor

KUPIM CB postajo, lahko nedokončano ali v KIT-u. Jože Štante Ljubljanska 29 61330 Kočevje

KUPIM IC: SN 76477, SN 7490, NE 555. Roman Kelhar Kvedrova 11 61110 Ljubljana tel. 061 455-881 dopoldne do 12.50

MODELARJI, POZOR! Prodajam čisto nov eksplozijski motorček prostornine 3,5 ccm (še zapakiran in s svečicami), letalski model (akrobat) Curare 20 in več večjih ali manjših jadralnic in čolnov! Robert Bukovec Cesta v Rožno dolino 2 61000 Ljubljana tel. 061 215-017 od 19. do 21. ure

NUJNO kupim transistor 2 SB 324 E! Aljaž Frenk Šmartno 26 61211 Šmartno pod Šmarno goro tel. 061 59-649 pred 7. uro in po 21. uri

KUPIM 4-kanalno RC napravo s 4 servomotorji. Kupim tudi 3,5 do 5 ccm motorček z notranjim izgorevanjem. Miro Mele Vel. Ligojina 7 61360 Vrhnika

PRODAM nov model jadralnega letala na DV tipa PIONEER. Razpetina kril 3,50 m in dve še ne sestavljeni plastični maketi letal: THUNDERBOLT P 47 D M 1:32 in HEINKEL He 1776 M 1:72. Leon Polanc Delpinova 14 65000 Nova Gorica tel. 065 31-211 int. 328 dopoldne

NUJNO kupim letalski diesel motorček s plinom s protornino od 0,8 do 1,5 ccm z eliso in malo goriva z navodili. Cena naj ne presega 550 din. Boštjan Pivk Ceglina 30 64202 Naklo tel. 064 47-203

KUPIM mikroampermeter ± 50 A ali ± 100 A z ničelnim položajem v sredini, potenciometer 2,5 kilohmov/0,25 W, linearni, upor 220 ohmov ± 0,33 W — 2 kosa. Kupim tudi elektromotor MORNOPERM SUPER SPECIAL. Roman Tušek Reka 1 63270 Laško

PRODAM ali zamenjam 9 V JUMBO 550 motorček — je skoraj nov. Razvije 13.500 o/min. Zamenjam ga za 5 litrov goriva (metanola) ter tri svečke za 3,5 ccm motor. Prodajam tudi avto na žično vodenje BMW turbo — zelo poceni. Andrej Kodrun Sv. Florjan 65 63325 Šoštanj

PRODAM TIM letnik 1982, vse številke. Lado Srebot Zg. Draga 13 61294 Višnja gora

mladi tehnik

trgovina z amaterskim in tehničnim materialom

VAM NUDI V SVOJIH POSLOVALNICAH NA STAREM TRGU 5 IN NA
COJZOVU 2

VSE KAR POTREBUJETE PRI DELU V ŠOLSКИH DELAVNICAH
V KLUBIH IN PROSTOČASNIH DEJAVNOSTIH,

VSE KAR POTREBUJETE ZA DELO PRI TEHNIČNEM POUKU,

VSE KAR POTREBUJETE ZA DELO V KLUBIH IN KROŽKIH,

MODELARSKI KOMPLETI, MATERIAL IN ORODJE,

MATERIAL ZA IZDELAVO
RAKET IN RAKETNE MOTORJE,

RADIOAMATERSKI IN ELEKTROTEHNIŠKI MATERIAL.

TEHNIČNE IGRAČE —

ELEKTRIČNE ŽELEZNICE, ELEKTRIČNI AVTOMOBILI, AVTOMOBILSKI
MODELI, KONSTRUKCIJSKI KOMPLETI.

BOGATO IZBIRO ORODJA IN NAJRAZLIČNEJŠIH PRIPOMOČKOV ZA
AMATERSKO IN MODELARSKO DELO.

NAKUP LAHKO OPRAVITE TUDI PO POSTI!

LJUBLJANA, STARI TRG 5

mladi tehnik

LJUBLJANA, STARI TRG 5