

TIM

ŠTEVILKA

7

LETNIK 66-67

CENA 1,20 N DIN 120 DIN

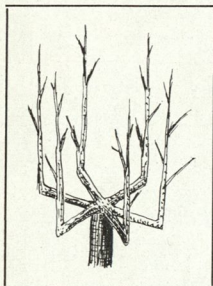
spretne roke ■ modelarji ■ elektrotehniki ■ fotografi



TIM

revija za tehnično in znanstveno dejavnost mladine

kazalo



SPRETNE ROKE

Tehniško risanje	193
Premično stojalo za lupo	197

MODELARJI

Dirkalni avtomobil — nagradni izdelek	200
Nekaj o modelarskih motorjih in gorivu	203
Model čolna za pionirje	205
Pomorske bitke — nadaljevanje	211

ELEKTROTEHNIKI

Električna stiskalnica	211
Iz mokrih — suhe baterije	212
Uporabnost transformatorja	213
Indikator napetosti iz kemičnega svinčnika	215

BIOLOGI

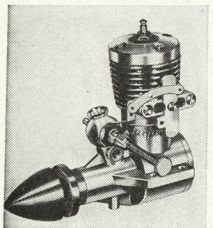
Obrežimo sadno drevje — slika levo zgoraj	216
---	-----

FOTOGRAFI

Fotogram — slika levo spodaj	220
------------------------------	-----

IZ ZNANOSTI IN TEHNIKE

Isaac Newton — velikan fizike	223
Kako lahko pišemo na kovino	224



SLIKA NA NASLOVNI STRANI: Tudi mi si bomo izdelali fotogram!

7

Letnik V
Marec 1967

Izdajatelj Založniški zavod »Življenje in tehnika« — Revijo urejuje uredniški odbor — Glavni urednik Dušan Kralj — Odgovorni urednik Drago Mehora — TIM izhaja desetkrat letno — Letna naročnina 12 N dinarjev (1200 starih dinarjev) — Revijo naročajte na naslov: TIM, Ljubljana, Lepi pot 6 (poštni predal 541 — X) — Tekoči račun 505-3-177 — Tisk ČP »Delo«, obrat Blasnikova tiskarna

Poština plačana v gotovini.

spretno roke

tehniško risanje

V tehniki služi tehniško risanje za spoznavanje in izdelavo različnih izdelkov, za prodajo tehničnih izdelkov ter za popravila raznih naprav in strojev. Predmeta ne moremo izdelati brez načrta. Celo za izdelavo preprostih predmetov potrebujemo načrt, pa čeprav ga nismo narisali na papir, ampak imamo točno zamisel predmeta samo v glavi.

Materiala, mer, izdelave in vseh delovnih postopkov ne določijo šele delavci v delavnici, vse to je določil že konstruktor na risalni deski, to se pravi — na načrtu. Da bo delavec mogel izdelati predmet po zamisli konstruktorja, potrebuje načrt, ki mora vsebovati vse za izdelek potrebne podatke. Risbe pa potrebujejo tudi za druge namene, na primer za prodajo, za popravila, za montažo itd. Tehniške risbe morajo biti tako izdelane, da ustrezajo svojemu namenu tako po namenu kot tudi po načinu izdelave. Po namenu delimo risbe na

1. delavniške risbe in na
2. sestavne risbe.

V delavnici izdelujejo sestavne dele predmeta po delavniški risbi. Na takšni risbi je vsak sestavni del narisana navadno v naravni velikosti, t. j. v merilu 1:1. Delavniška risba daje izdelovalcu vse podatke o sestavnih delih (mere, material, površino itd.). Sestavna risba prikazuje predmet v celoti in služi za sestavljanje izdelka. Ta risba je po navadi samo delno kotirana, t. j. opremljena z merami. Vsak sestavni del je označen s posebno številko, ki jo imenujemo pozicijsko število. Te številke se ujemaajo s številkami na delavniških risbah. Številke pišemo v bližini dela, ki ga označujejo in sicer poleg dela, nad njo mali pod njim. Pozicijske številke so še enkrat večje kot ostale številke na risbi. Podčrtamo jih z debelo črto. Od enega konca te črte potegnemo tanko kazalno črto na sliko sestavnega dela. Kazalno črto zaključimo s piko, tako da se dobro vidi do kam črta sega in kateri del označuje. Deli, ki so popolnoma enaki, imajo iste pozicijske številke. Kot primer delavniške in sestavne risbe si oglejte načrt svore v 6. številki TIM-a!

Tehniške črte

Zaradi boljše preglednosti tehnične risbe uporabljamo naslednje vrste črt:

- polna debela črta
- polna tanka črta
- črtkana črta
- črtkana črta s pikami
- prostoročna črta

Debelina črtnih skupin je odvisna od velikosti risbe in od merila, v katerem rišemo.

Polne debele črte uporabljamo za vse vidne obrise in robove, za podčrtavanje pozicijskih števil, za puščice ter za besedilo in številke.

Polne tanke črte uporabljamo za predrisbo, za kotirne in pomožne kotirne črte.

Črtkane črte rabimo za nevidne robove in za označitev pre gibov pločevine ali papirja na delavniških risbah.

S črtkano črto s pikami rišemo srednjice.

S prostoročno črto rišemo šrafuro lesa.

Ako izdelamo tehniško risbo s svinčnikom, uporabimo za polne debele črte in za črtkane črte mehak svinčnik (HB), za tanke polne črte, prekinjene črte s piko in za prostoročne črte pa trd svinčnik (4-6 H), ki smo ga na steklencu obrusili v ostro konico. Pri tehniškem risanju uporabljamo tehnični svinčnik z mino, ki je priročnejši od navadnega svinčnika. Konic (mino) zbrusimo na dolžino 10 mm. Mina mora biti lepo koničasta (slika 1). Mehak svinčnik ne smemo tako ostro obrusiti zaradi debeline črte.

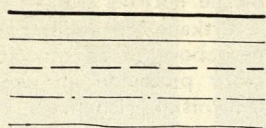
Kot podlaga za risanje nam služi risalna deska. Preprosto in ceneno risalno desko za format papirja A4 si lahko sami izdelate po načrtu, objavljenem v prejšnji številki naše revije.

Kotiranje

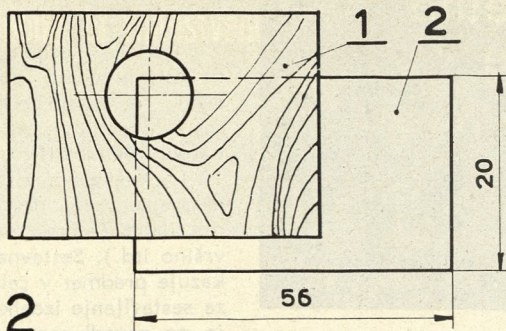
Kotiranje je opremljanje risb z merami, ki naj bi jih imel predmet. Za kotiranje uporabljamo

- kotirne črte
- pomožne kotirne črte
- puščice
- kote ali mere (Glej siko 2)

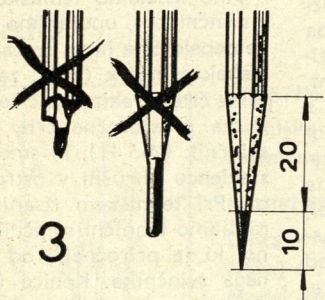
Kotirna črta je enako dolga kot rob, katerega kotiramo. Kotirna črta je vzporedna z robom in od njega oddaljena 7 do 8 mm. Pomožne kotirne črte segajo 1 do 3 mm nad puščico kotirne črte. Stojijo vedno pravokotno na rob, ki ga kotiramo. Kotirne črte so omejene s puščicami, ki morajo segati točno do



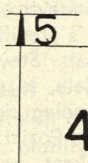
1



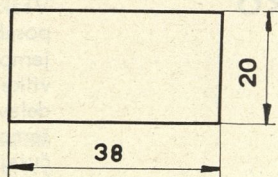
2



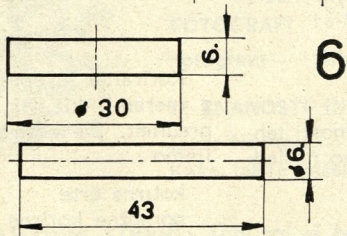
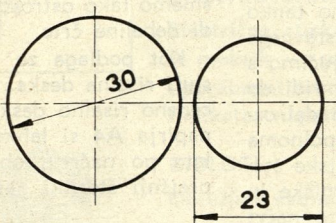
3



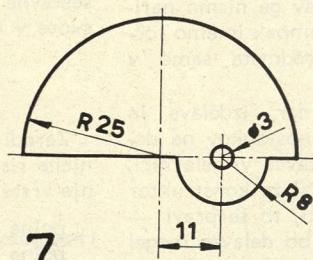
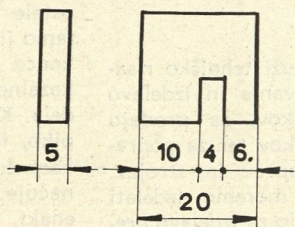
4



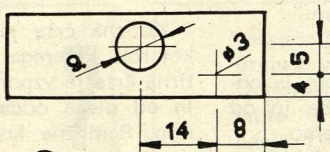
5



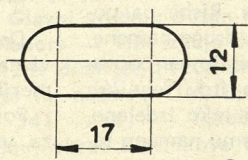
6



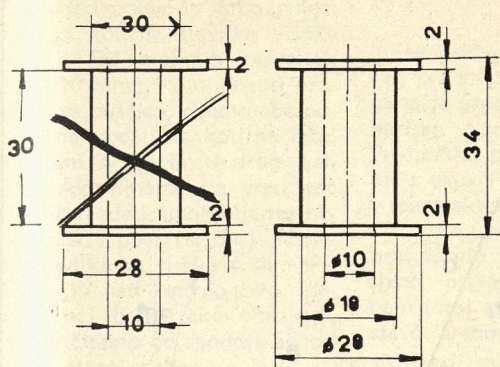
7



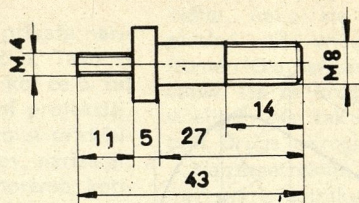
8



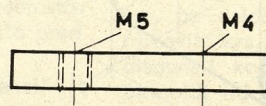
9



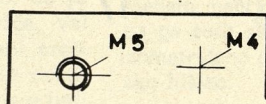
10



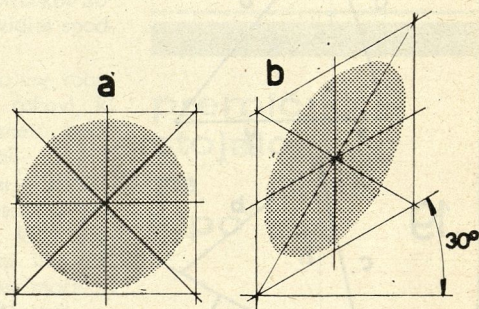
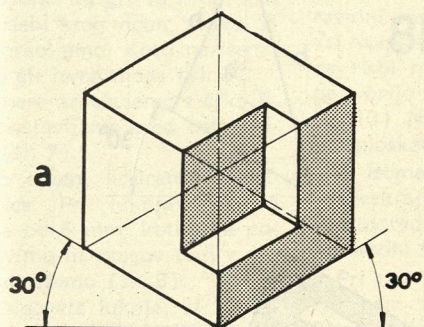
11



12

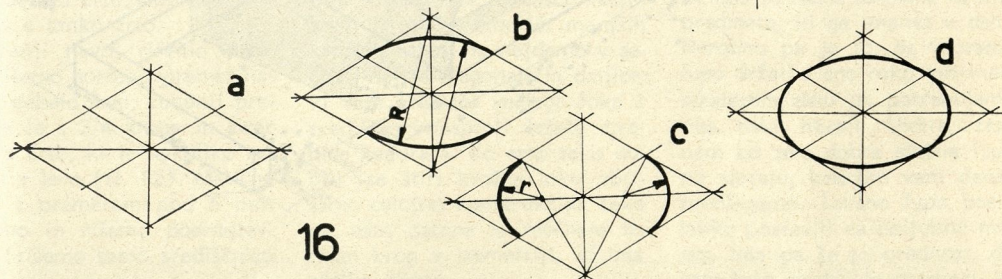
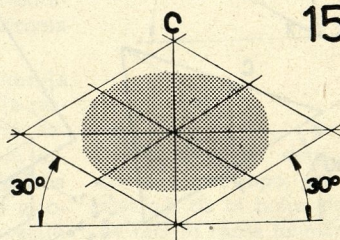
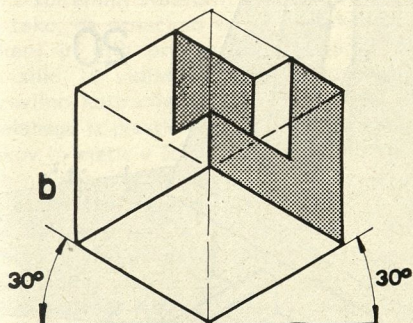


13

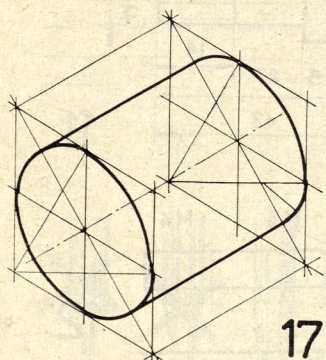


14

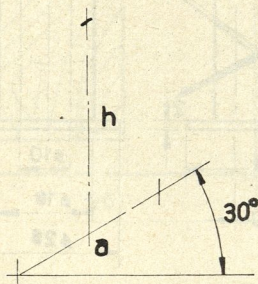
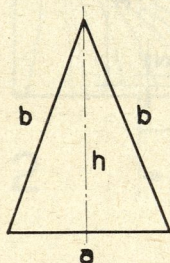
15



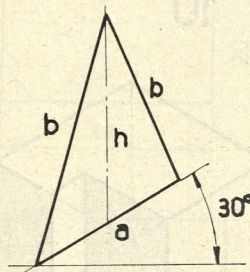
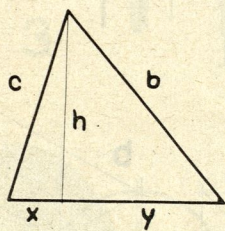
16



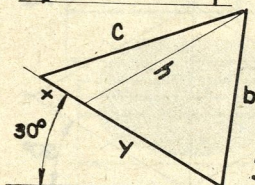
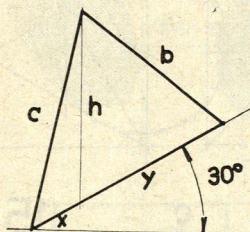
17



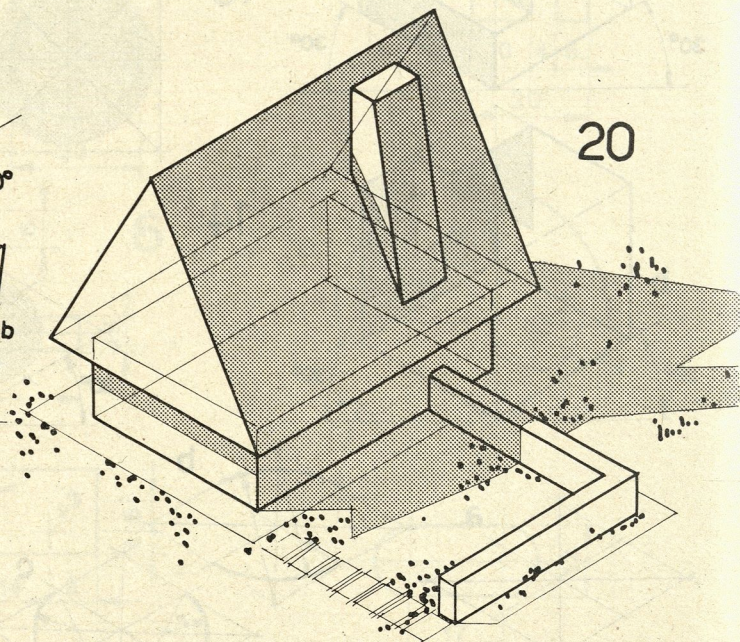
18



19



20



pomožne kotirne črte. Puščice naj bodo polne in tako dolge, kot so kotirne številke visoke (sl. 4). Pri majhnih razdaljah (pod 10 mm), ko ni dovolj prostora za puščico, rišemo obe puščici na podaljška kotirne črte, obrnjeni druga proti drugi (sl. 5b). Ako imamo po vrsti več kratkih razdalj, uporabljamo mesto puščic pike (sl. 5c). Kotirne številke so visoke 4 mm. Pišemo jih nad kotirno črto. Številke naj bodo tako obrnjene, da jih čitamo od spodnje ali od desne strani risbe.

Okrogline kotiramo takole: Z znakom ϕ označimo premere tistih krogov, kjer iz slike same ni razvidno, da gre za krog. Ako je na risbi krog viden, znaka ϕ ne uporabljamo. Koto narišemo v krog ali izven njega (sl. 6).

Polmere označujemo s črko R, ki jo postavljamo pred koto polmera (sl. 7).

Lego lukenj kotiramo z lego srednjice. Pri luknjah, ki so manjše od 5 mm, kotiranje poenostavimo in krogov tudi v narisu ne rišemo (sl. 8).

Podolgovate luknje, ki jih izvrtamo s spiralnim svedrom, kotiramo tako, da označimo središča lukenj in njih premer (sl. 9). Na sliki 10 vidite pravilno in nepravilno kotiranje tuljavnika, izdelanega iz plastične mase.

Vijakov in matic v žolskih delavnicah navadno ne rišemo, včasih pa je vendarle treba narisati sestavni del, kjer naj bo na os ali v ploščo vrezan navoj. Na sliki 11 vidite, da je zunanji premer vijakovega navoja izvlečen z debelo črto, notranji premer pa s tanko črto.

Notranji navoj rišemo tako, da narišemo notranji premer navoja z debelo črto, zunanji premer pa le s 3/4 kroga in sicer s tanko črto, ki je nekoliko zasukana v levo (sl. 12). Matične luknje s premerom pod 5 mm kotiramo in rišemo poenostavljeno, (rišemo samo središčnico luknje).

Perspektivno prikazovanje predmetov

Perspektiva nam prikaže narisani predmet plastično. Tako si ga lažje predočimo, kot če bi bil narisani v pravokotni projekciji. Prostorsko predstavo si pridobimo z vajo. Predmetov, narisanih v perspektivi ne moremo kotirati, zato uporabljamo predvsem pravokotno projekcijo. Perspektivno prikazovanje predmetov nam torej omogoča boljše predstavo predmeta.

Izmed mnogih projekcij je najboljša **izometrija**. Kocko narišemo v izometriji tako, da jo postavimo na eno oglišče. Vsi robovi so enako nagnjeni proti ravnini in so tudi enako dolgi. Vsi navpični robovi ostanejo tudi na risbi navpični, ostali robovi pa tvorijo z vodoravnico kot 30° (sl. 13). Na sliki 14 vidite spodnjo ploskev kocke.

V izometriji rišemo vse robove neskrajšane. Tisti robovi, ki so vzporedni na predmetu, bodo vzporedni tudi na risbi.

Pri risanju **okroglin** v izometriji nam navadno zadošča oblika približne elipse, ki jo sestavljajo štirje krožni liki. Pri risanju okroglih teles moramo vedno najprej narisati tisti namišljeni kvadrat ali del kvadrata, v katerem leži krog, oziroma del kroga (sl. 15 a, b, c).

Konstrukcijo elipse prikazuje slika 16 a, b, c, d. Iz slike je razvidno, da je treba najprej narisati kvadrat v izometriji in vrisati vanj obe diagonali in obe simetrali. Oglišči kvadrata s topim kotom sta središči večjih krožnih lokov, središči manjših krožnih lokov pa najdemo v sečišču daljše diagonale in daljice, ki veže središče večjega loka s središčem nasproti ležeče stranice kvadrata. Ko smo tako dobili vse štiri krožne loke, zbrišemo celotno konstrukcijo, tako da nam ostane le močnejše izrisan krog v izometriji, ki ima obliko elipse.

Slika 17 kaže valj narisani v izometrični projekciji. Na sliki vidite, kako sta obe osnovni ploskvi valja vrisani v ustrezna izometrična narisana kvadrata, s čimer sta se kroga izpremenila v elipse. Na tak način rišemo tudi druga okrogla telesa.

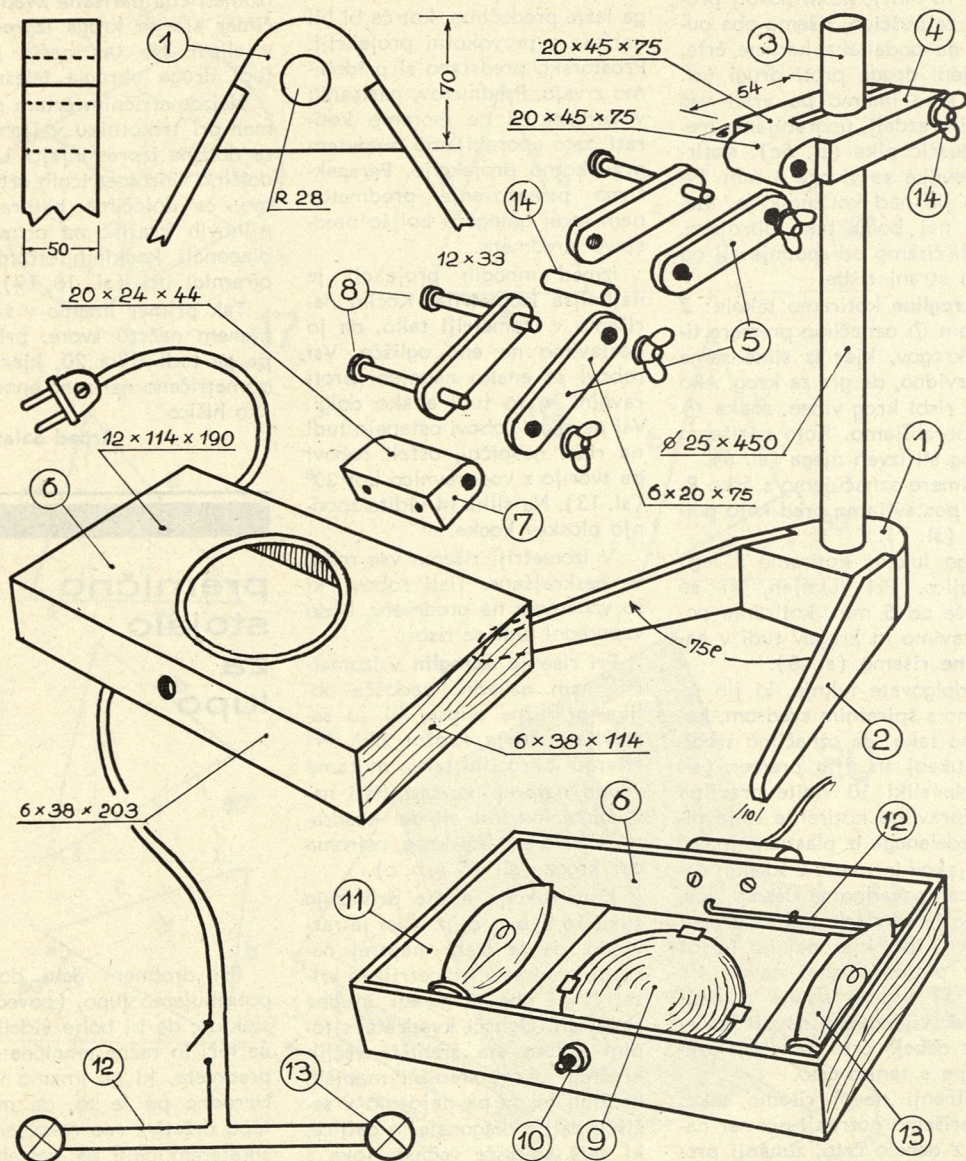
Neizometričnim črtam na primer pri trikotniku v izometriji, se dolžine izpreminjajo. Lego in dolžino neizometričnih črt dobimo, če določimo najprej lego njihovih krajišč na primer pri diagonalni kockinih stranic, pri piramidi itd. (sl. 18, 19).

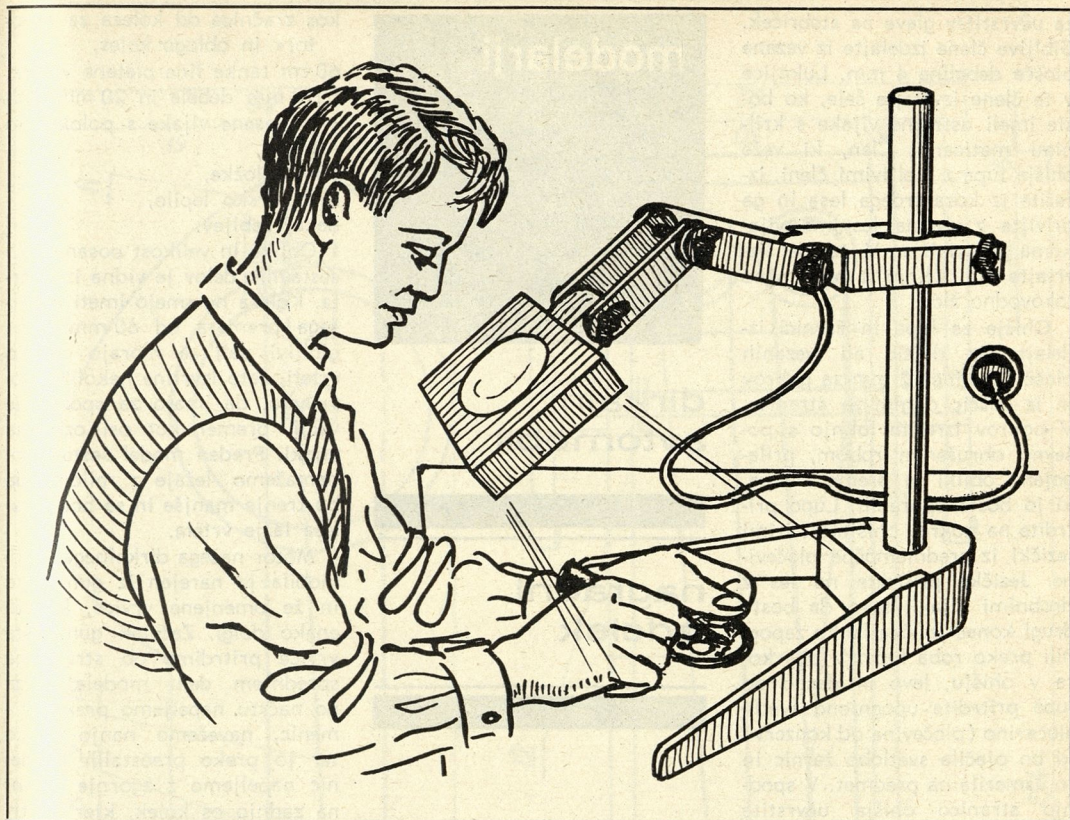
Tak primer imamo v že omenjenem načrtu svore, prikazuje pa ga tudi slika 20, kjer vidite izometrično narisano enodružinsko hišico.

Arpad Šalamon

**premično
stojalo
za
lupo**

Pri drobnem delu dostikrat potrebujemo lupo, (povečevalno steklo), da bi bolje videli drobne reči in razne tehnične detajle predmeta, ki ga imamo v delu. Nerodno pa je to, da moramo lupo držati z eno roko, pri marsikaterem delu pa potrebujemo obe roki hkrati. Vidite, zato nam bo zelo dobro služila lupa na stojalu, kakršno vam danes predlagamo. Takšno lupo boste lahko postavili na poljubno mesto, ima pa še to prednost, da vam lepo osvetljuje predmet, ki





ga obdelujete. Lupa vam bo služila pri delu doma ali v šoli. Brez posebnega truda in z malimi stroški si jo lahko izdelate.

Stojalo lahko izdelate iz trdega ali iz mehkega lesa. Priporočamo vam trd les, ker gre za predmet trajne uporabe. Še najboljši bi bil parjen bukov les.

Jedro podstavka izrežite iz masivnega kosa lesa, za noge pa lahko vzamete 10 mm debele deščice ali pa vsaj 5 mm debelo vezano ploščo. Za stebriček (vodilo) uporabite 450 mm dolgo struženo leseno palico ali kovinsko cev enakega premera.

Premično glavo izrežite iz masivnega kosa lesa $20 \times 45 \times 75$ mm. V ta kos izvrtajte v središču luknjo za stebriček, preko nje pa še zarezo (režo)

KOSOVNI SEZNAM

1 jedro podstavka	les	1 kos
2 noga podstavka	les	1 kos
3 stebriček (vodilo)	les	1 kos
4 premična glava	les	1 kos
5 gibljivi členi glave	les	1 kos
6 ohišje za lupo in žarnici	les ali cev	1 kos
7 vezni nosilni člen	vez. plošča	1 kos
8 vijaki s krilnimi maticami	jeklo	1 kos
9 lupa premera okoli 60 mm		2 kosa
10 stikalo		2 kosa
11 upognjena svetla pločevina		2 kosa
12 električna žica		4 kosi
13 svečasti žarnici 220 V, 25 W		4 kosi
14 kovinska cevka	aluminij	2 m

za učvrstitev glave na stebriček. Gibljive člene izdelajte iz vezane plošče debeline 4 mm. Luknjice v te člene izvrtajte šele, ko boste imeli ustrezne vijake s krilnimi maticami. Člen, ki veže ohišje lupe z gibljivimi členi, izrežite iz kosa trdega lesa in ga privijte z dvema lesnima vijakoma na ohišje. V ta del izvrtajte tudi luknjo za priključno tokovodno žico.

Ohišje za lupo in žarnici izdelajte iz deščic ali vezanih plošč debeline 12 mm za pokrov in iz deščic 6 mm za stranice. V pokrov izrežite luknjo s poševno obrušenim robom, prilagojeno obliki in premeru lupe, ki jo boste uporabili. Lupo pritrdite na pokrov ohišja s štirimi jezički iz srednjemočne pločevine. Jezičke pritrdite na les z drobnimi vijaki, tako da boste drugi konec jezička lahko zapognili preko roba lupe. V oba kota v ohišju, levo in desno od lupe pritrdite upognjeno svetlo pločevino (pločevina od konzerv) ki bo ojačila svetlobo žarnic in jo usmerila na predmet. V spodnjo stranico ohišja učvrstite dve mali žarnični grli, v kateri boste privili dve mali valjasti svečasti žarnici. Po možnosti kupite žarnici iz mlečnega ali opalnega stekla 220 V, 25 W.

Za priključitev priprave na omrežje vzemite dvojno električno žico, kakršno uporabljajo za namizne svetilke ali za svetilke za nočne omarice. Napeljava je razvidna iz sheme v načrtu. V napeljavo je vključeno tudi majhno stikalo na gumb. Pritrdite ga v spodnjo stranico ohišja.

Pri delu boste z odvijanjem, premikom členov in ponovnim privijanjem vijakov stojalo naračevali tako dolgo, da boste kar najbolje videli predmet, na katerem delate.

Po ruski knjigi »Sto izdelkov« priredil

Mi-ra

modelarji

dirkalni avtomobil

nagradni izdelek

Model dirkalnega avtomobila na pogon z gumo si bomo naredili za zabavo ali za tekmovanje z vrstniki sami doma, v krožku ali v šoli. Iz načrta je razvidno, da za njegovo izdelavo ne rabimo niti zahtevnega orodja niti težko dostopnega gradiva. Vse nam je dostopno. Najprej si pripravimo potrebni material.

Rabimo :

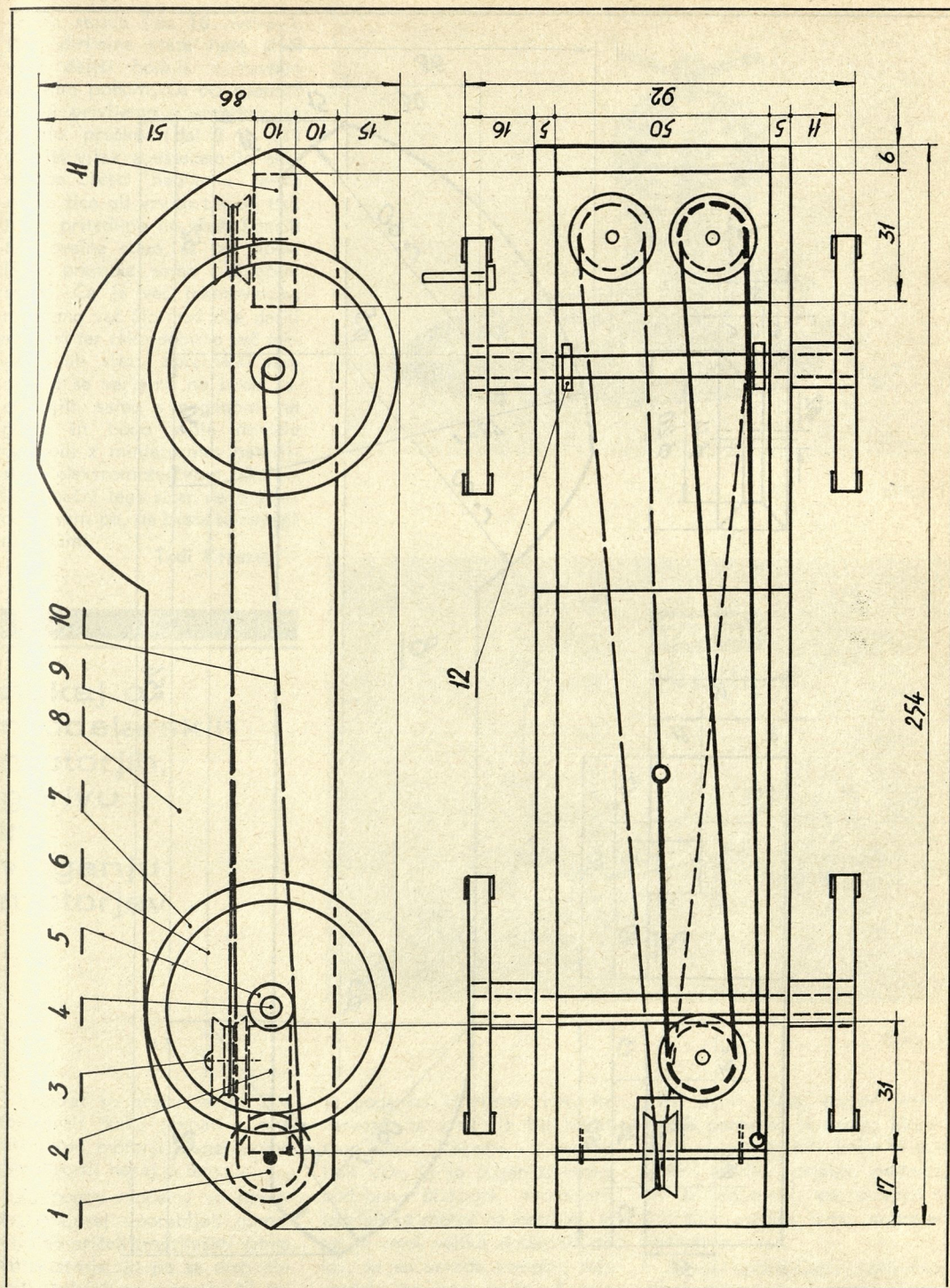
vezano ploščo debeline 5 mm, deščico iz trdega lesa debeline 10 mm, široko 31 mm in dolgo nekaj več kot 100 mm, 100 mm dolgo okroglo palico iz trdega lesa s premerom 10 mm, kos ročaja metle ali ustrezno struženo palico za izdelavo štirih jermenic, 200 mm dolg kos varilne žice s premerom 5 mm za osi koles,

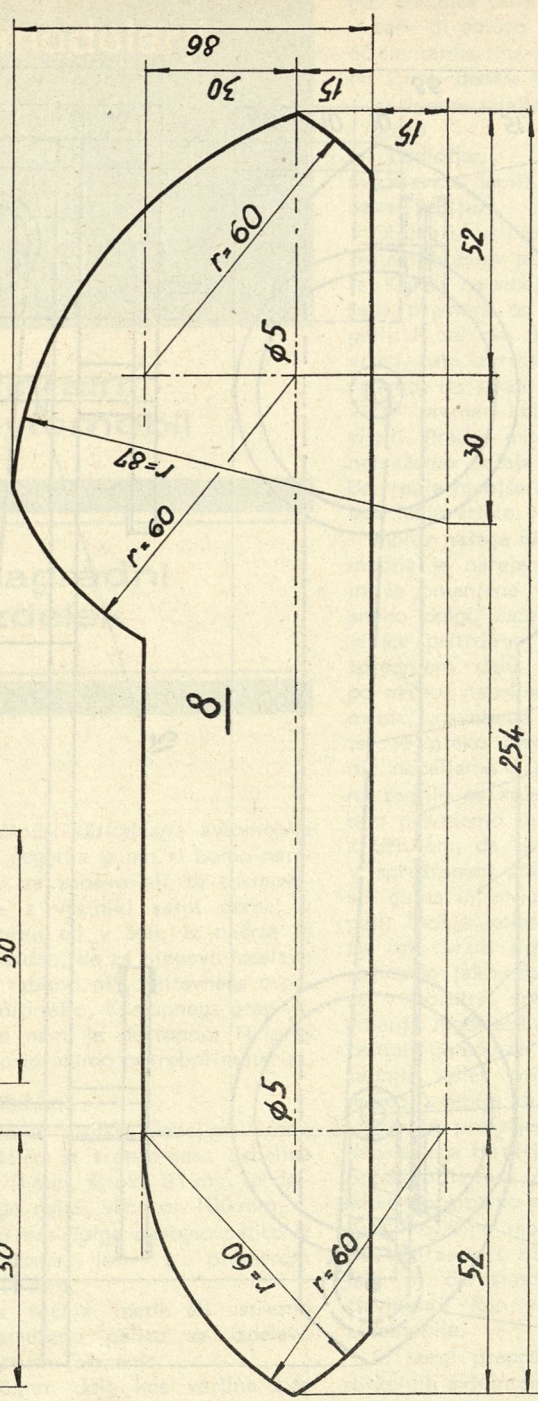
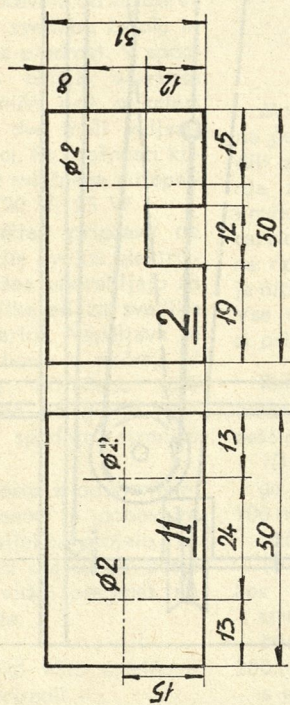
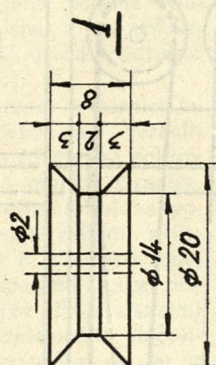
kos zračnice od kolesa za »motor« in oblogo koles, 60 cm tanke fine pletene vrvice, tri 2 mm debele in 20 mm dolge lesene vijake s polokroglo glavo, tri podložke, modelarsko lepilo, nekaj žebeljev.

Oblika in velikost posameznih sestavnih delov je vidna iz načrta. Kolesa ne smejo imeti manjšega premera od 60 mm. Vsi gibljivi deli se morajo gladko vrteti, zato izvrtine nekoliko povrtamo, da imajo za spoznanje večji premer kot osi oziroma vijaki. Preden model sestavimo, namažemo ležaje z milom, da bo trenje manjše in se bodo kolesa lažje vrtela.

Motor našega dirkalnega avtomobila je narejen iz gumijaste in že omenjene vrvice, ki sta enako dolgi. Začetek gumijaste vrvice pritrdimo ob strani na spodnjem delu modela in ga po načrtu napeljemo preko jermenic, navežemo nanjo vrvico ter jo preko preostalih jermenic napeljemo z zgornje strani na zadnjo os koles, kjer jo trdno privežemo in še prilepimo z UHUjem, da se ne bi vrtela. V sproščenem položaju naj bosta guma in vrvica nalahno napeti. Zadnja kolesa morajo biti na osi čvrsto pritrjena. Gumo napnemo tako, da vrtimo kolesa v obratni smeri od smeri gibanja modela. Lažje bomo napenjali gumo, če bomo na eno zadnjih koles pritrtili majhno ročico iz žebelja ali vijaka. Model lahko še prekrijemo s trakom debelejšega furnirja pri katerem potekajo letnice prečno, da ga lahko upogibamo po oblikah modela. Površino modela tudi lahko lakiramo z barvnimi nitrolaki in okrasimo s štartnimi številkami kot prave dirkalne avtomobile.

S temi preprostimi modeli dirkalnih avtomobilov lahko priredimo prave avtomobilske dirke — seveda na krajših tekmo-





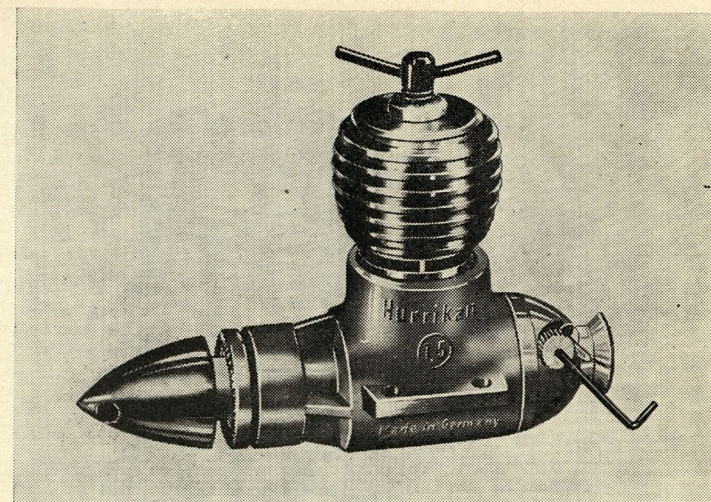
valnih stezah (do 10 metrov). Kot dirkalna steza nam služi vsak daljši hodnik z ravnim gladkim podom. Če od spodnje strani privijemo v sprednjo in zadnjo prečko (del 2 in 11) manjši vijak z ušescem in skozi obe ušesci napnemo tenko ravno žico ali vrvico tik ob tleh in jo pritrdimo na obeh koncih tekmovalne steze, se bo model lahko premikal samo v določeni smeri. Če je več tekmovalcev, napnemo več žic med dve deski ali letvi ter tako dobimo več tekmovalnih stez. Spretnejši modelarji se verjetno ne bodo zadovoljili samo s pogonom na gumo in bodo svoje modele opremili z miniaturnim baterijskim elektromotorčkom. Objavljeni načrt tega sicer ne predvideva, vem pa, da boste to zmogli tudi sami.

Tedi Kreuzer

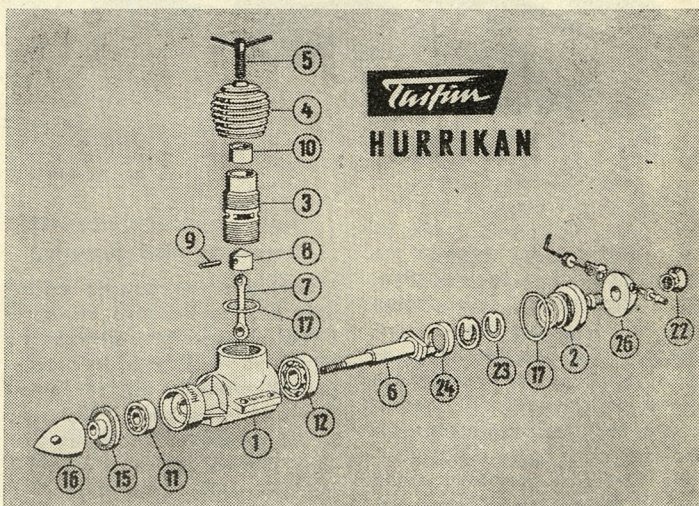
nekaj o modelarskih motorjih, gorivu in vžiganju motorjev

Večkrat so bralci revije TIM spraševali, kako ravnati z modelarskimi motorji. Danes bomo spregovorili nekaj o tem.

Za pogon modelov so modelarji najprej uporabljali gumo. Nato so pričeli preizkušati lahke parne stroje, ki pa se niso obnesli. Izdelali so motorje, ki jih



slika 1

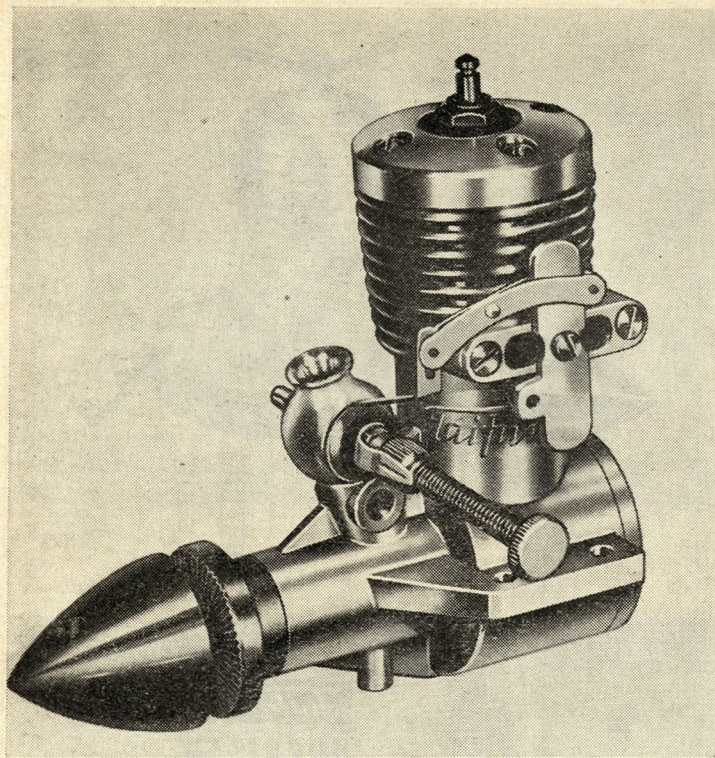


slika 2

je poganjal stisnjeni zrak. Rezervoar za zrak je bil hkrati trup letala. Kasneje so uporabljali CO₂, ki je poganjal motor podoben dizlovim motorjem. Izdelali so motor na petrolej, ki pa je imel veliko dodatnih delov, ki so seveda povečali težo modela. Po vojni se je zelo raz-

širil pravi diesel motor, kakršnega poznamo še danes. Modelarji so preizkušali, kako bi povečali število vrtljajev motorja in so ugotovili, da motorji s špiralno svečko temu najbolje ustrezajo.

Danes uporabljamo izključno dizel motorje in motorje s spi-



slika 3

ralno svečko. Oba motorja sta enaka, razlikujeta se le v principu, vžiga goriva. Dizel motor ima veliko prostorninsko razmerje 1 : 25, ima proti-bat, ki ga s pomočjo kompresijskega vijaka potisnemo proti batu in s tem še povečamo kompresijsko razmerje. Tu se lahko vnetljiva mešanica goriva in zraka zaradi močno zmanjšane prostornine vžge. Motor s spiralno svečko, nima tako velikega prostorninskega razmerja, ampak vžge gorivo spiralna svečka, ki jo modelarji imenujejo žarilna svečka po prevodu besede »Glow plug«. Ko vžigamo motor, priključimo na svečko napetost od 1,5 do 2 V, dokler motor ne vžge. Pri tem spirala v svečki žari. Ko motor steče baterijo izključimo, svečka pa žari dalje v metanolovih parah.

Gorivo za dizel motorje

Gorivo za te motorje sestavljajo eter, ricinusovo ali parafinsko olje, petrolej ali motorno olje in razni dodatki, ki povečajo moč motorja, kot so: amail nitrat ali nitro benzol. Običajno je na prospektu motorja napisana sestava goriva. Ako nimamo prospekta, si lahko sami izdelamo gorivo, tako da zmešamo 1 del etra, 1 del ricinusovega olja in 1 del petroleja.

Ko bomo izdelovali to gorivo, moramo paziti, da so vse posode čiste in da so sestavine brez primesi in smeti. Nikakor ne smemo delati v bližini ognja!

Motorji z žarilno svečko

Glavni sestavini goriva sta: metilni alkohol ali metanol in ricinusovo olje. Uporabljamo

dve vrsti goriva: 75% metanola in 25% ricinusovega olja ali 70% metanola in 30% ricinusovega olja. Tudi pri teh motorjih uporabljamo dodatke, ki povečajo število vrtljajev: nitro metan in nitro benzol.

Vžiganje motorjev

Motor privijemo na model ali podstavek in zavežemo rezervoar z vplinjačem s pomočjo cevke. Rezervoar napolnimo z gorivom. Na os motorja privijemo propeler tako, da je propeler v navpičnem položaju, ko je bat v zgornji mrtvi točki. To nam olajša vžiganje motorja. S prstom zapremo odprtino za zrak na vplinjaču in propeler nekajkrat zavrtimo. Tako pride gorivo v motor. Seveda pa smo morali odpreti dovod goriva z odvijanjem igle vplinjača. Iglo odvijemo dva do trikrat ali pa tako, kot piše v prospektu. Sedaj zavrtimo propeler sunkovito preko gornje mrtve točke motorja. Zavrtimo v obratni smeri gibanja urnega kazalca. To mora večkrat ponoviti, pri čemer počasi privijemo kompresijski vijak. Ako motor ne vžge, vbrizgnemo nekoliko goriva nad bat v izpušno odprtino. Ko je motor vžgal, privijemo iglo vplinjača in kompresijski vijak, da dobi motor visok in enakomeren ton.

Motorje z žarilno svečko vžigamo na isti način, le da tik pred vžigom priključimo baterijo na svečko. Paziti moramo, da napetost baterije odgovarja dovoljeni napetosti svečke, sicer le-ta pregori. Ko je motor vžgal, odstranimo priključke baterije.

Nekatere napake pri vžiganju

1. Motor hitro vžge in se ustavi — motor je porabil vse gorivo, ki smo ga vbrizgali nad bat. Novega goriva ne dobi, ker je morda zamašena cevka ali vplinjač; morda je igla vplinjača premalo odvita. Moramo vse

to pregledati in očistiti. Iglo odvijemo za polovico obrata.

2. Motor ne vžge — morda je napaka v motorju, gorivo mu ne ustreza, propeler ni bil dovolj energično zavrtjen preko mrtve točke, žarilna svečka je pregorela ali pa je napetost premajhna, da bi svečka žarela. Preglejmo motor. Če ni poškodovan, preizkusimo z novim gorivom, propeler močnejše zavrtimo, zamenjamo svečko ali vzamemo novo baterijo.

Na sliki 1 vidite diesel motor, na sliki 2 njegove sestavne dele, na sliki 3 motor z žarilno svečko in na sliki 4 prerez tega motorja.

Peter Burkelj

model čolna za pionirje

Današnji načrt modela čolna je namenjen pionirjem, ki si žele izdelati svoj model po načrtu in ne več iz kompleta in ki so si potrebne izkušnje že pridobili pri izdelavi modelov iz kompletov. Model je narisana v merilu 1:1 in lahko vse dele prerejšemo kar na material. Na načrtu ni označeno prekritje modela, ki ga moramo izdelati po obliki ogródja čolna.

Za pogon nam služi elektromotor »Delfin«, izdelek tovarne »Mehanotehnika«, ki ga je dobiti pri »Mlademu tehniku« v Ljubljani. Seveda pa potrebujete še izvor napetosti — ploščato 4,5 V baterijo.

Bodite pri izdelavi točni in se bo to pri gotovem modelu obrestovalo!

Potrebujemo tale material:

vezani les 3 mm
lipov furnir 1,2 — 1,5 mm
smrekove letvice 3 × 3 mm
lipov furnir 3 mm
acetonsko lepilo
nitro lak (prozorni in barvni)
nitro razrečilo
elektromotor »Delfin«
stikalo
izolirana bakrena žica $\varnothing$ 1 mm
celuloid 1 mm

Potrebno orodje:

šablonska deska 340 × 150 ×
× 20 mm
risalni pribor
indigo papir
rezljača s priborom
spajkalo s priborom
kladivo
kleščice
bucike
rašpa
groba in fina pila
grob in fin raskavec
čopič
posodica za lak
oster nož
vrtalni stroj s priborom
sponke za perilo

Pričnimo z izdelavo!

Najprej si pripravimo šablonsko desko. To je vsaka ravna deska, ki je na eni strani lepo pooblana. V besedilu označene mere so le za orientacijo; lahko vzamemo večjo desko, nikakor pa ne manjše.

Na desko prerejšemo tloris modela, vendar samo simetralo in pravokotnice, ki označujejo lego reber.

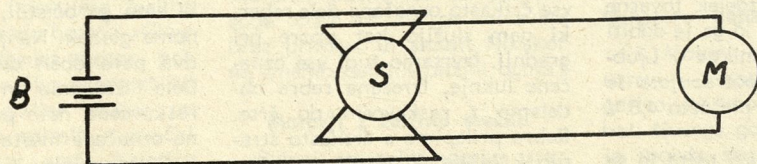
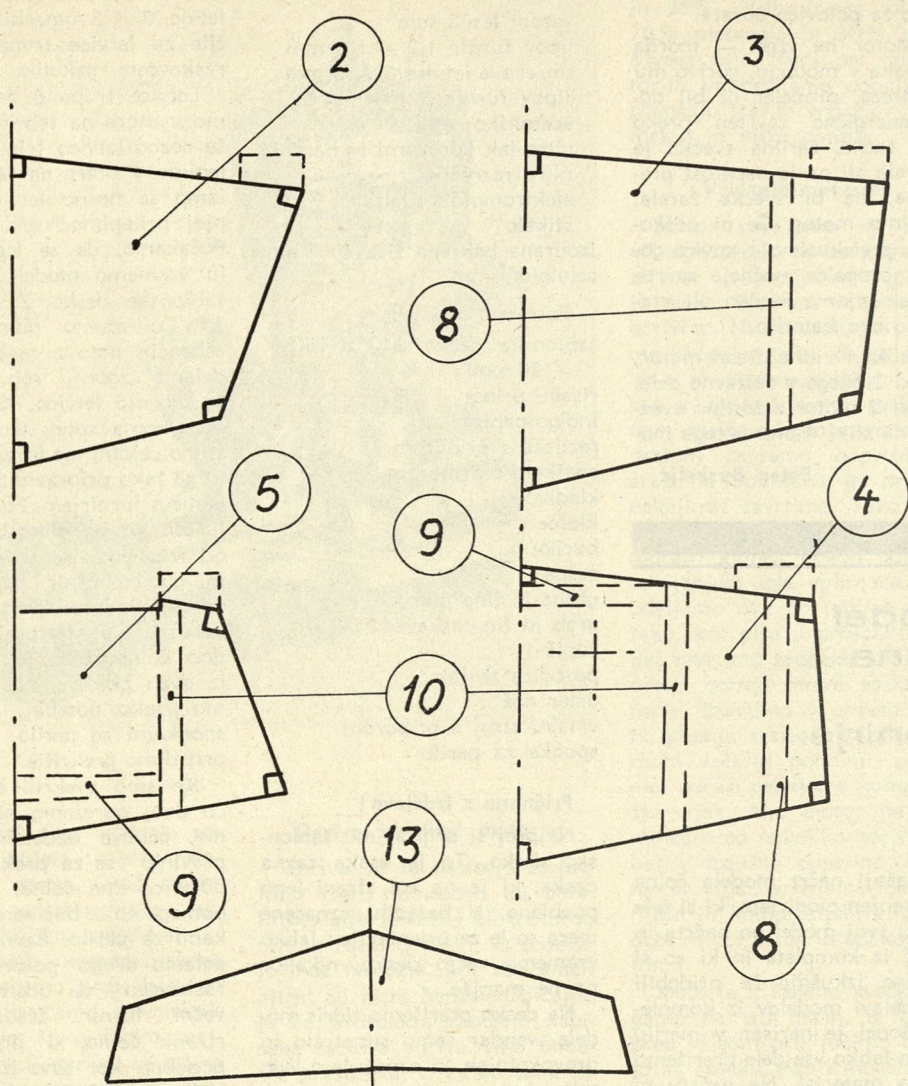
Na vezano ploščo, ki smo jo dobro očistili z raskavcem, prerejšemo iz načrta vsa rebra od 2 do 5. Prerisati moramo tudi vse črtkasto označene dele reber, ki nam služijo kot opore pri gradnji. Izvrtamo tudi vse označene luknje. Izrezana rebra obdelamo z raskavcem do črte. Rebra prilepimo s črtkasto stranjo k šablonski deski na točno določena mesta. Paziti moramo, da jih prilepimo navpično in toč-

no na sredino. Odrežemo pet letvic 3 × 3 mm, ki bodo služile za letvice trupa in jih z raskavcem nekoliko obdelamo.

Letvice trupa 6 nato prilepimo v utore na rebrih. Izdelamo še nosno letvico 1 in k njej prilepimo v utore na rebrih. Izdelamo še nosno letvico 1 in k njej prilepimo vseh pet letvic. Počakamo, da se lepilo posuši in vzamemo model previdno s šablonske deske. Z ostrim nožem odrežemo pomožne dele reber in nato z raskavcem obdelamo zgornji rob. Prilepimo še zgornjo letvico. Ko je lepilo popolnoma suho, temeljito očistimo celotni model z raskavcem in ga tako pripravimo za prekritje s furnirjem. Furnir naj bo luščen, ki je veliko bolj prožen od rezanega. Ne sme imeti grč in gub! Furnir položimo na ogródje in prerejšemo nanj vsak del modela. Najprej izdelamo dno čolna. Dno je sestavljeno iz dveh polovic, ki jih prilepimo vsako posebej. Spajamo s sponkami za perilo, s katerimi pritrdimo prekritje.

Ko smo prekrili eno polovico dna, odrežemo odvečni furnir, robove obdelamo in pripravimo vse za prekritje druge polovice dna čolna. Tudi tu si pomagamo z bucikami in sponkami za perilo. Ravno tako obdelamo drugo polovico dna z raskavcem, da odstranimo odvečni furnir. Sledi izdelava stranic čolna, ki jih izdelamo podobno kot smo izdelali dno. Najprej izdelamo eno stran, ko se lepilo posuši pa še drugo. Nato vse še temeljito očistimo in pripravimo dele 8 in 10 iz rezanega lipovega furnirja 3 mm, ki smo ga očistili, da je popolnoma gladek. Nanj narišemo po dva para obeh delov 8 in 10. Dele izžagamo in obdelamo z raskavcem, nato pa jih vlepimo na označena mesta.

Čoln moramo tudi z notranje strani zaščititi pred vodo, zato ga premažemo znotraj z lakom.



B.P.

KOSOVNI SEZNAM

1 nos	smreka	$2 \times 2 \times 30$ mm	1 kom
2 rebro	vezani les	$3 \times 42 \times 80$ mm	1 kom
3 rebro	vezani les	$3 \times 46 \times 100$ mm	1 kom
4 rebro	vezani les	$3 \times 40 \times 85$ mm	1 kom
5 zrcalo	vezani les	$3 \times 35 \times 74$ mm	1 kom
6 letvica	smreka	$2 \times 2 \times 2000$ mm	1 kom
7 prekritje	lipov furnir	$1,2 \times 100 \times 500$ mm	1 kom
8 opora	lipov furnir	$3 \times 36 \times 80$ mm	2 kom
9 plošča	lipov furnir	$3 \times 19 \times 80$ mm	1 kom
10 opora	lipov furnir	$3 \times 35 \times 73$ mm	2 kom
11 okvir pokrova	lipov furnir	$3 \times 10 \times 400$ mm	1 kom
12 pokrov	lipov furnir	$1,2 \times 72 \times 88$ mm	1 kom
13 vetrobran	celuloid	$1 \times 20 \times 70$ mm	1 kom
14 gredelj	lipov furnir	$3 \times 20 \times 195$ mm	1 kom
stikalo			
motor »Delfin«			
ploščata baterija 4,5 V			

Posebno dobro moramo prelakirati vse kote in robove.

Sedaj pričnemo s prekrivanjem palube. Tudi palubo prekrijemo z dvema kosoma furnirja. Upoštevati moramo vse odprtine za motor in baterije. Tudi tu pritrdimo furnir s pomočjo bucik in sponk za perilo. Odvečni furnir odstranimo z nožem in raskavcem. Iz rezanega lipovega furnirja 3 mm izžagamo še ploščo 9 in jo poševno vlepimo med opori 8 in rebrom 4 ter 5.

Tako izdelan model čolna še enkrat temeljito očistimo s finim raskavcem. Izdelamo še ogrodje pokrova 11 iz rezanega lipovega furnirja 3 mm in ga zlepimo kar v odprtini za baterije, da bo pokrov trdno stal v odprtini. Ko se je lepilo posušilo, odstranimo okvir in nanj prilepimo pokrov 12.

Vetrobran 13 izrežemo iz celuloida 1 mm po načrtu. Prilepili ga bomo k modelu, ko bo že prelakiran.

Lakiranje

Model lahko prelakiramo s prozornim ali pa z barvnim nitrolakom. Delo s prozornim ni-

trolakom je enostavnejše, ker ni treba modela kitati. Model prelakiramo najprej z redkim lakom, ki ima do 50% nitroražredčila. Ko se lak posuši, model očistimo z raskavcem in ga ponovno lakiramo z gostejšim lakom. Ponovno očistimo model in lakiramo vsaj še dvakrat z vedno gostejšim lakom. Med lakiranjem pa obvezno čistimo model z raskavcem. Pri lakiranju z barvnim lakom pa moramo model najprej prekitati. Ker ima lipov furnir le malo por, lahko model kitamo z redkim kitom (kit za brizganje). Ko je kit suh, ga očistimo s finim vodobrusnim raskavcem. Če je potrebno, kitamo še enkrat, da odstranimo vse luknjice, ki so še ostale po prvem kitanju. Tako izdelan model šele lakiramo z barvnim nitro lakom. Ker se lak hitro suši, je bolje, če lak nanesemo s fiksirko, ki lak lepo razprši po površini. Tudi tu lakiramo večkrat in vmes čistimo model s finim raskavcem. Prelakiran čoln poliramo z nitro polirno vodo, da se čoln lepo svetli.

S pomočjo lepilnega traku lahko model tudi popestrimo z

raznimi napisi, ki jih s fiksirko prekrijemo z drugo barvo. Ko odstranimo lepilni trak, je napis lepo viden.

Prilepimo še vetrobran 13 na model in z izdelavo smo skoraj gotovi.

Rešiti moramo še vprašanje električnega pogona. Izdelamo kontakte za baterije, ali baterije kar spajkamo. Ako imamo ploščato baterijo, na kontakte natakneimo sponki, ki jih dobimo pri stikalu. Stikalo prilepimo na označeno mesto in ga zvežemo tako, kot je narisano na načrtu. Na zrcalo privijemo še motor in prosti žici zvežemo s stikalom.

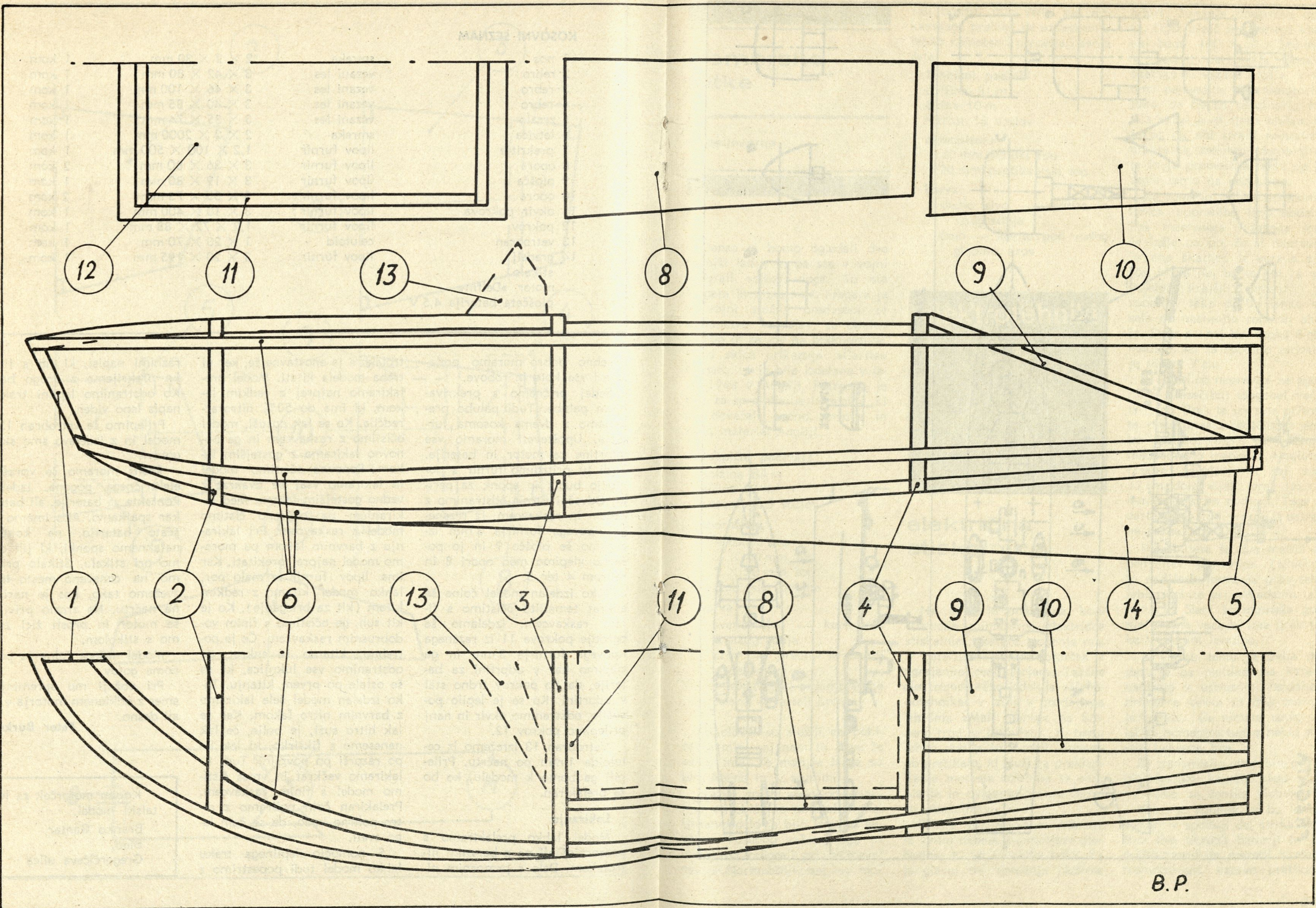
Model našega čolna je popolnoma gotov.

Pri vožnji mu spreminjamo smer z odklonom motorja v levo ali desno.

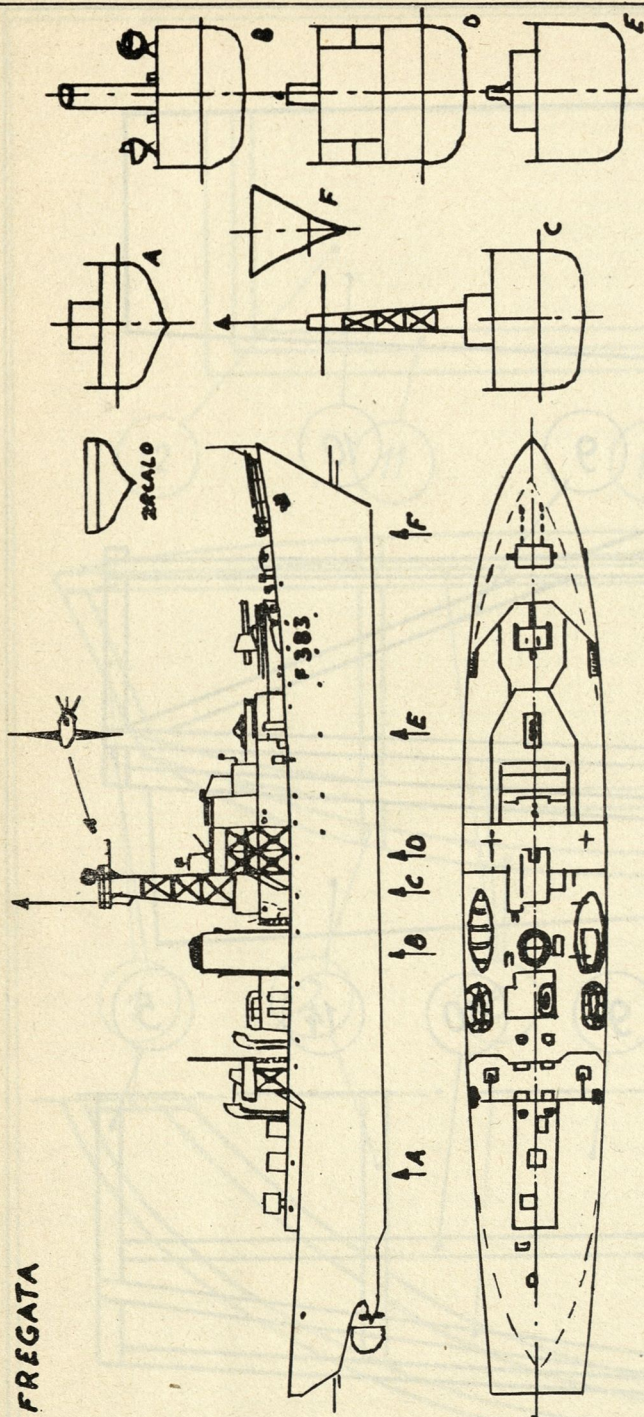
Peter Burkelj

Kupim motorček za letalski model.

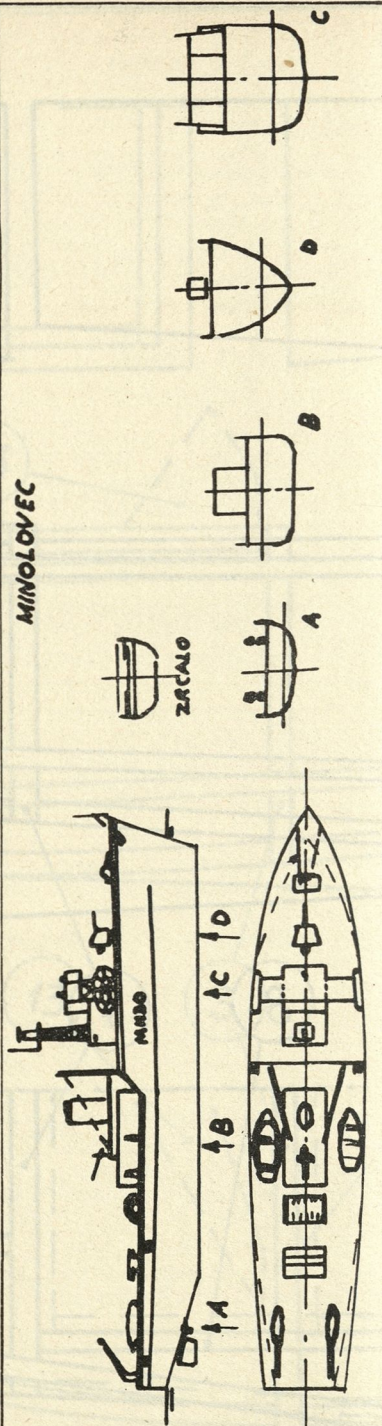
Branko Gantar,
Bled,
Gregorčičeva ulica



FREGATA



MINOLOVEC



pomorske bitke

nadaljevanje

Danes si bomo ogledali dve manjši ladji, ki pa sta v vojni odigrali velike vloge. To sta fregata in minolovec. Fregata je v vojni služila predvsem za spremstvo konvojev, za obalno službo in za lov na podmornice. Naša skica prikazuje »Castle« fregato, ki je bila izdelana v letu 1943 v Angliji. Potrebna je bila za spremljanje konvojev, ki so dovažali hrano, orožje in drug material Angliji.

Tehnični podatki:

dolžina 84 m
širina 12 m
hitrost 18,5 vozlov

oborožitev:

4 colski top
2 × 40 mm top
2 × 20 mm top
globinske bombe

barva:

svetlo sivo — korito in nadgradnja
črno — prednji in zadnji del krova
korito pod vodno gladino
zeleno — ostali krov

Minolovci so služili za pobiranje min, saj nam to pove že samo ime. Te manjše ladje so bile lesene in iz aluminija.

Služile so za delo ob obali, kjer so običajno polagali mine. Njihovo delo je bilo izredno nevarno. Posebno važno vlogo so minolovci odigrali pri izkrcavanju v Normandiji, saj so mo-

rali očistiti min velik pas Rokavskega preliva, da so zavezniki lahko nemoteno prepeljali svoje čete.

Tehnični podatki:

dolžina 51 m
širina 10 m
hitrost 15 vozlov

oborožitev:

40 mm Bofors top
20 mm protiletalski top

barva:

svetlo sivo — korito in nadgradnja
črno — korito pod vodno gladino, krov

elektrotehniki

električna stiskalnica

Na skici je prikazana konstrukcija miniaturne električne stiskalnice, katero poganja mali baterijski elektromotorček z vgrajenim reduktorjem. Takšne elektromotorčke izdeluje »Mehanotehnika« v Izoli, v prodaji pa jih ima »Mali tehnik« na Saterem trgu v Ljubljani. K temu lahko dobite tudi malo dvopolno pretikalo, ki služi za preklapljanje motorja oziroma za spuščanje in dviganje gornje čeljusti stiskalnice.

Ohišje stiskalnice si izdelate iz 1 mm debele aluminijeve pločevine, ki jo ukrivate tako, da je glavni del sprednje ploskve

odprt. Zunanje dimenzije ohišja, čigar plašč je iz enega kosa, naj bodo $100 \times 60 \times 240$ mm. V spodnji del ohišja vgradite škatlico iz vezane plošče, v katero namestite elektromotorček tako, da bo os reduktorja molala skozi levo stran ohišja. Če je os na eni strani reduktorja prekratka, reduktor demontirajte in jo premestite tako, da bo segla samo na eno stran.

Za zgornjo čeljust stiskalnice lahko uporabite lepo obdelan kos masivnega mehkega lesa, še lažje pa bo, če si napravite še eno škatlico iz vezane plošče, ki pa naj bo to pot za milimeter krajših dimenzij od spodnje, tako da bo lahko drsela po notranjih robovih ohišja. Sicer pa naj bo visoka 8 cm, medtem ko za spodnjo zadostuje višina 7 cm.

V škatlico napravite na zgornjem presečišču diagonal večjo izvrtino. Prek te izvrtine pritrdite medeninasto ploščico z enako izvrtino, čeznjo pa pricinite medeninasto matico s 4-milimetrskim navojem. K tej sodi 12 cm dolg vijak, prav tako s 4-milimetrskim navojem. Tega si daste lahko tudi vrezati iz ustrežne ravne žice.

Potrebuje še dve matici za pritrditev jermenice. (Kolekcijo različnih jermenic prav tako lahko dobite pri »Mlademu tehniku«!) Sledi še montaža gornje prečne vezi, ki ima prav tako v sredini izvrtino.

K vsemu temu je treba dodati še os pletilke, na katero nanizate v ustreznih razdaljah primerne cevke in dve manjši jermenici. Če nimate cev, si lahko pomagata tudi z nekaj navoji bakrene žice.

Za transmisijo uporabite okroglo elastiko, kakršno sicer uporabljamo za ženske klobuke.

Kdor je spreten, si bo lahko vgradil v spodnji del stiskalnice tudi dve okrogli bateriji in ju preko pretikala povezal z elektromotorjem. Vezavo pretikala

nekajkrat preizkusite in ga po-
vežite tako, da bo premiku vzvo-
da navzdol sledil tudi spust če-
ljusti, pri premiku vzvoda na-
vzgor pa dvig premične čeljusti
stiskalnice.

Rokovanje s stiskalnico je
prav enostavno pa tudi mično.
Da bo njena funkcija še bolj iz-
koriščena, si pri graverju lahko
kupite nekaj črk iz gume, te na-
lepite na spodnji del gornje če-
ljusti, jih premažete z blazinico
za pečate in »mehanizirano«
odtisnete na papir.

Miloš Macarol

iz suhih — mokre baterije

Suhe baterije so zelo primer-
ne tudi za eksperimentiranje.
Žal so zelo drage! Pa vendar, ko
jih iztrošimo, jih brez pomisle-
ka vržemo med odpadke, ne
da bi se zavedali, da smo z nji-
mi vred odvrgli tudi lep del
njene dragocenosti, ki pa ni še
prav nič iztrošen. Pri suhi ba-
teriji, ki je sestavljena iz enega,
dveh ali treh Leclanchejevih če-
lenov, se v bistvu iztroši le elek-
trolit sestavljen iz salmiaka ter
tulec iz cinka, medtem ko oglje
in nanj vdelana vrečica z rjavim
manganovcem ostaneta popolno-
ma nepoškodovana.

Zato kaže vsako iztrošeno ba-
terijo razdreti ter odstraniti iz
nje oglje z vrečico rjavega man-
ganovca. Te dele lepo shranimo,
in ko jih zberemo nekaj več, si
lahko izdelamo poljubne bate-
rije iz mokrih členov.

Za izdelavo takšnih baterij po-
trebujemo:

10 dkg salmiaka (ne salmiakov-
ca!)

steklene čašice od gorčice
cinkovo pločevino

Cinkovo pločevino narežemo s
škarjami za pločevino v pravo-
kotnike, katerih ena stranica
je enaka notranji višini ko-
zarca, druga pa je nekoliko kraj-
ša od oboda kozarca. To uslo-
čimo v obliko valja in jo po-
ložimo v kozarec. V sredino ko-
zarca postavimo vrečico z rja-
vim manganovcem in ogljeno
elektrodo. Zatem kozarec na-
polnimo z vodo, kateri smo do-
dali žličko salmiaka. Mokri
člen je gotov. Medeninasta ka-
pica služi za priključek oglja,
ki je vselej pozitivni pol, med-
tem ko na cink lahko priclinimo
žico za negativni pol. Če več če-
nov vežemo zaporedno t.j. cink
enega člana z bakrom drugega,
bomo na začetnem in končnem
priključku naše baterije dobili

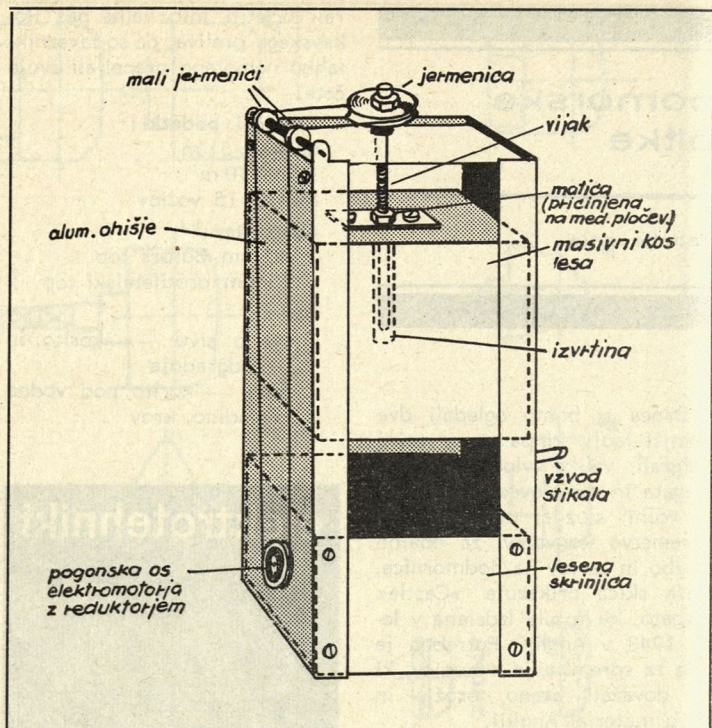
pri dveh členih 3 volte napeto-
sti, pri treh členih 4,5 volta, pri
štirih členih 6 voltov itd. Vsak
člen daje pač napetost 1,5 volta.

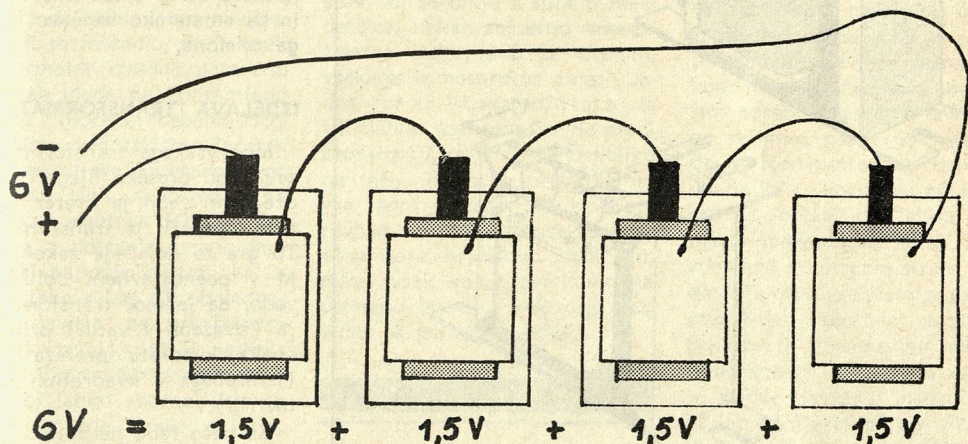
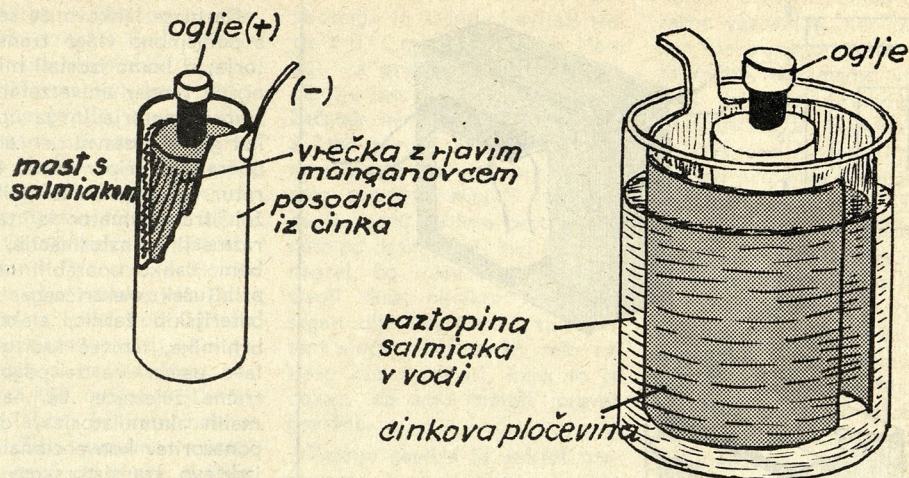
Takšno baterijo lahko vgra-
dimo v primerno leseno škatlo
in iz nje speljemo poljubne na-
petosti na posebno priključno
tablo, ki nam bo služila za ekspe-
rimente.

Ko bo baterija iztrošena, bo-
mo obnovili le raztopnino sal-
miaka in po potrebi tudi cinko-
vo pločevino. Vse ostalo bo
vzdržalo za dalj časa.

Miloš Macarol

**glej sliko
na desni
strani
zgoraj**



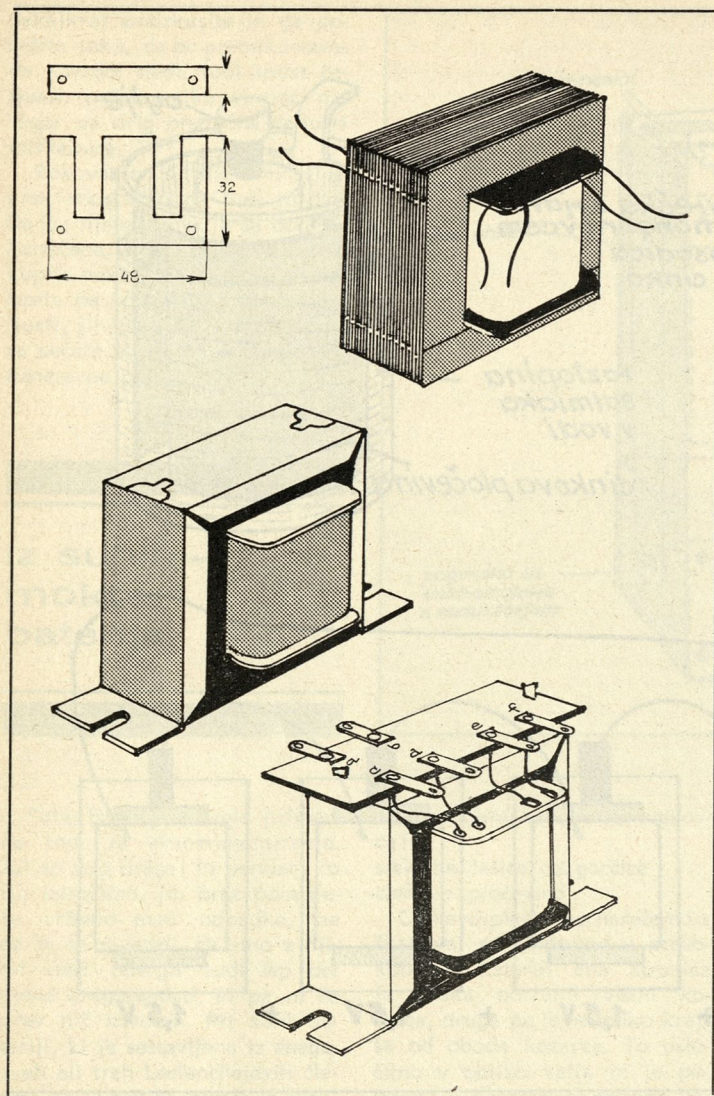


uporabnost transformatorja

Transformator je nepogrešljiv element v sodobnem elektrogospodarstvu. Brez njega ne bi bilo mogoče prenašati električne energije na velike razdalje, pa naj gre za jaki tok, ki služi pogonu tovarniških strojev, razsvetljavi ali ogrevanju, ali pa za šibki tok, ki služi za prenos zvoka (telefon), brzojavk (teleprinterji) ali drugih daljinskih ukazov (telemehanske naprave). Tudi sodobna elektronika tega

elementa ne more izpodriniti, nasprotno: transformatorji so postali sestavni del tudi te nove elektrotehnične veje.

Bistvena lastnost transformatorja je ta, da z njim lahko zvišujemo ali pa znižujemo napetosti v poljubnih razmerjih. V transportu električne energije in v vseh njenih funkcijah igra podobno vlogo kot menjalnik pri avtomobilskem motorju.



Za različne svrhe uporabljamo različne transformatorje. Tisti, ki jih uporabljamo za prenos električne energije, so pravi giganti, njim sledi cela mreža srednjevelikih in manjših za transformacijo visokih napetosti na priključne napetosti. Še manjši so transformatorji električnih varilnih naprav, prav majhni so transformatorji za napajanje hišnega električnega zvonca in radijskega sprejemnika,

miniaturne in superminiaturne transformatorje pa bomo našli v vsakem transistorskem sprejemniku.

Imamo pa še vrsto naprav, ki so v bistvu transformatorji, čeprav so po konstrukciji precej drugačne oblike. Takšna je vžigalna naprava vseh bencinskih motorjev, ki je v bistvu prav tako transformator. Takšen je iskrni induktor ali elektrizirni

aparatus in tudi vsak telefonski induktor.

Da bi se lahko bližje seznanili s pomembno vlogo transformatorja, si bomo izdelali miniaturni, pa vendar univerzalni model transformatorja in ga uporabili kot glavni sestavni del cele vrste uporabnih pripomočkov in aparatov. V bistvu bo to mali omrežni transformator s takšnimi razmerji transformacije, da ga bomo lahko uporabili ne le za priključek električnega zvonca, baterijskih žarnic, električnega brnilnika, temveč tudi za izdelavo usmernika za pogon električne železnice, za napajanje malih akumulatorjev, dalje za ponazoritev konvencionalnega in izdelavo transistorskega induktorja, za ponazoritev vžigalne naprave za avtomobilske svečke in za amatersko izdelavo hišnega telefona.

IZDELAVA TRANSFORMATORJA

Moč vsakega transformatorja zavisi od preseka njegovega jedra. Čim večji je prerez jedra, tem močnejši je transformator. Tu gre za določene zakonitosti, ki v poenostavljeni obliki povedo, da je moč transformatorja (izražena v vatih) približno enaka kvadratu preseza jedra (izražena v kvadratnih centimetrih).

Za našo rabo ne potrebujemo velikih moči. Za izdelavo vseh zgoraj omenjenih naprav in aparatov nam bo zadoščal mali transformator z jedrom 2,5 cm, ki bo dal moč kakih 6 vatov. Tolikšni so izhodni transformatorji za zvočnike pri večini radijskih sprejemnikov, zato so ti vsepovsod hitro dosegljivi in tudi sorazmerno najbolj poceni. Vrh vsega imajo ti transformatorji tudi ustrezno pločevinasto ohišje in priključno ploščico, tako da bomo lahko vse njihove dele s pridom uporabili. Transformator bomo morali seveda razdreti, ker mu bomo nadeli

drugo navitje. Pri razdiranju boste lahko opazili, kako so vdeta jedrca: vselej iz nasprotne smeri in tako tudi njihove priklade, takoimenovana l-jedra. Da transformatorji med delovanjem ne brnijo, morajo biti jedra močno stisnjena. Zato bo bo prvo jedro nekoliko težje odstranili. Pazimo pri tem, da ne deformiramo tulca za žično navitje. Ostala jedra bomo zlahka odstranili. Ko smo prišli do tulca, previdno razmotajmo žico, ker jo bomo lahko uporabili za obe sekundarni navitji. Ko je tulec prost, si nanj najprej namotamo 4.450 ovojev 0,10 mm debele z lakom izolirane bakrene žice. Žico moramo motati previdno ovoj ob ovoju. Križno in površno motanje se kaj hitro maščuje, kajti zmanjkalo bi nam prostora za sekundarna navitja. Zavedati se moramo, da je vsak transformator izredno natančno izračunan glede na uporabljeno količino določenih debelin žice. Tulec ima več izvrtin. Začetek primarne tuljave, katero bo moč priključiti tudi neposredno na omrežno napetost 220 voltov, vtaknite z notranje strani navzven pri najnižji izvrtini, ki se nahaja tako rekoč tik ob jedru, konec navitja pa pri izvrtini (na isti strani!), ki ji najbolj ustreza. Čeprav bi izkušen amater takoj lahko spoznal, kje je začetek in kje konec navitja, vam vendar priporočamo, da prvega označite s prepletkom papirja (ki ga utrdite s selotejpom!) s črko »a«, konec pa s črko »b«. Te oznake nam bodo kasneje pri gradnji raznih naprav v veliko pomoč. Ko ste dokončali prvo navitje, ga trdno premotajte s selotejpom, ki bo to pot služil kot izolator med primarnim in sekundarnim navitjem. Čezenj boste namotali 110 ovojev 0,20 mm debele z lakom izolirane bakrene žice, katere začetek in konec izpeljete na nasprotni konec iste strani ce tulca. Tudi te označite, tokrat

začnete s črko »c« in konec s črko »d«. Znova dodajte sloj selotejpa in začnite navijati tretje z 0,10 mm debelo žico (isto kot za primarno navitje). To navitje mora imeti 440 ovojev. Začetek in konec žice označite s črko »e« in »f«. Izvoda tega navitja sta na isti strani. Če smo pravilno motali ovoj ob ovoju vselej od leve proti desni, nato od desne proti levi in tako naprej, bo tulec skoroda poln. Ovoji žice nikakor ne smejo segati dlje kot robovi tulca. V tem slučaju bi morali celo tuljavo znova previti, kajti to je dokaz, da smo motali preveč površno.

Zadnje navitje še enkrat premotamo s selotejpom, ovoje malce poravnamo s stiskom prstov, ali še bolje z robom male deščice, nakar začnemo vdevati železna jedra, eno za drugim, vsakega iz nasprotne smeri. Jedra sproti stiskamo, tako da jih zlahka vdenemo vse do predzadnjega. Zadnji bo šel nekoliko na tesno in to je prav. Ko so vsa jedra vložena, jih lepo poravnamo v plašč. Konce žic lepo očistimo z brusilnim papirjem, nakar vsak konec prcinimo na ustrezno lamelo, kakor je razvidno iz priložene skice.



indikator napetosti iz starega kemičnega svinčnika

Omrežna napetost 200 voltov je za človeka še vedno smrtno nevarna, zato moramo pri popravilu raznih hišnih električnih priključkov vselej izključiti napetost. V tem slučaju električ-

nega toka ne izključimo le s stikalom, odviti moramo tudi ustrezne varovalke. Ker pa je pri tem vsaka pomota lahko usodna, je nujno, da imamo vselej pri roki primeren pripomoček, ki nam pokaže, ali je električna napeljava pod napetostjo ali ne. Takšen pripomoček je indikator napetosti, ki sestoji iz tlivke, električnega upora in priključnih elektrod. Takšni indikatorji so običajno vgrajeni v mali izvijač in tako lahko z njim opravimo kar dve funkciji. Takšni indikatorji niso ravno poceni, zato si takšen pripomoček raje izdelamo sami iz ohišja izrabljenega kemičnega svinčnika. Zanj potrebujemo le malo tlivko paličaste oblike, električni upor 680 kiloommov (za tok 1/4 wata), ustrezne kose medenine in spiralno jekleno pero. Če ima ohišje kemičnega svinčnika na obeh koncih kovinske nastavke, potem posebnih končnih delov niti ne rabimo, paziti pa moramo, da bo med notranjimi deli vodna t. j. kovinska zveza. Sicer pa spodnji del lahko nadomesti medeninstveni vijak. Tega vdenemo z notranje strani tako, da se z glavico čvrsto zagozdi v zoženi del. Tako nam ne bo mogel izpasti. Dodamo mu medeninstvo vzmet in ustrezen valjček iz debele bakrene, medenine ali aluminijaste palice. Končno dodamo še omenjeno tlivko in upor. Ta naj na gornji strani tesno pritiska na gornji del ohišja, skozi katerega potisnemo od znotraj navzven ustrezen medeninstveni vijak.

Takšen indikator je najlažje vdelati v dvodelna plastična ohišja, katera je možno razstaviti. (Kovinska ohišja za to svrho ne pridejo v poštev!) Ko smo vse to delo provizorično opravili, označimo lego tlivke, nakar s pilo izpilimo ustrezno okence, skozi katerega bomo lahko opazovali, ali tlivka tli ali ne.

Indikator pred vsako uporabo preizkusimo v električni vtičnici. Spodnjo elektrodo potisnemo v enega od priključkov in se hkrati s kazalcem dotaknemo le gornjega kontakta. Če smo vdeli v priključek faze, bo tlivka zažarela, kar je znak, da je vtičnica pod napetostjo. Če pa smo vtaknili indikator v priključek za ničlovod, bo tlivka ostala temna. To pove, da moramo vselej preizkusiti oba oba priključka. Če v obeh primerih tlivka ostane temna, je to znak, da indikator nima dobrega kontakta, ali pa tlivka ni uporabna.

To se zgodi le redkokdaj, kajti tlivke ne pregore tako hitro. Ko varovalke pred popravilom nekega priključka izključimo, se z indikatorjem še enkrat prepričamo, če je tok res izključen. Potem šele nadaljujemo z delom.

M. Macarol

Glej sliko na predzadnji strani ovitka.

biologi

obrežimo sadno drevje

Obrezovanje drevja je strokovno opravilo in vpliva na prihodek sadja vsaj toliko kot gnojenje. Zavedati se moramo, da je obrezovanje vej za rastlino ope-

racija, ki naj bo opravljena pravilno, čim manj boleče in pravočasno. Rek »Kakor boš sej-al — tako boš žel«, pri obrezovanju še prav posebno velja. Izkušeni sadjar bo zmajal z glavo ob slabo obrezanem sadnem drevesu in pripomnil, da so tu za letošnje obrali. Ne le, da tako drevo v tistem letu ne more roditi, grobe napake se poznajo na rodnosti vrsto let, včasih pa celo dokončno pokvarijo drevesne krošnje. V pričujočem sestavku želimo z nekaj nasveti pomagati pri obrezovanju in vrtnarjem, ki se bodo z vso vne-mo, a s prešibkim znanjem, lotili sadnih dreves na šolskem ali domačem vrtu ali pa v sosedovem sadovnjaku.

Pravi čas za obrezovanje sadnega drevja je zgodnja pomlad. Obrezovanje mora biti končano do nabrekanja popkov ali oces. Le breskve, ki cveto preden odžene listje, obrezujemo v cvetju; orehe pa poleti v avgustu. Obrezovanje breskev se seveda razlikuje od obrezovanja jablan in hrušk. Tudi obrezovanje starega drevja je drugačno kot obrezovanje nekajletnih ali celo še prav mladih dreves, katerim moramo »formirati« ali zasnovati ogrodje za bodočo krono. Nekaj pa je vendar tudi skupnega pri vseh obrezovanjih: veje krajšamo, redčimo, spodrezujemo, pomlajujemo in upogibamo.

S **krajšanjem** zmanjšamo število preostalih oces, s čimer povzročimo bujnejšo rast poganjkov iz brstov, ki so blizu mesta rezi. Krajšamo le mladice in sicer ob sajenju, ko oslavljen koreninski sistem ni sposoben prehranjevati vse že dokaj razvite krone ali pa, če želimo vzgojiti na mladici močan poganjek, ki bo služil kot ogrodna veja v nekem delu drevesne krone. V vseh ostalih primerih se krajšanja izogibajmo, ker povzroča bujno, metlasto in gosto rast. (Skica št. 1.)

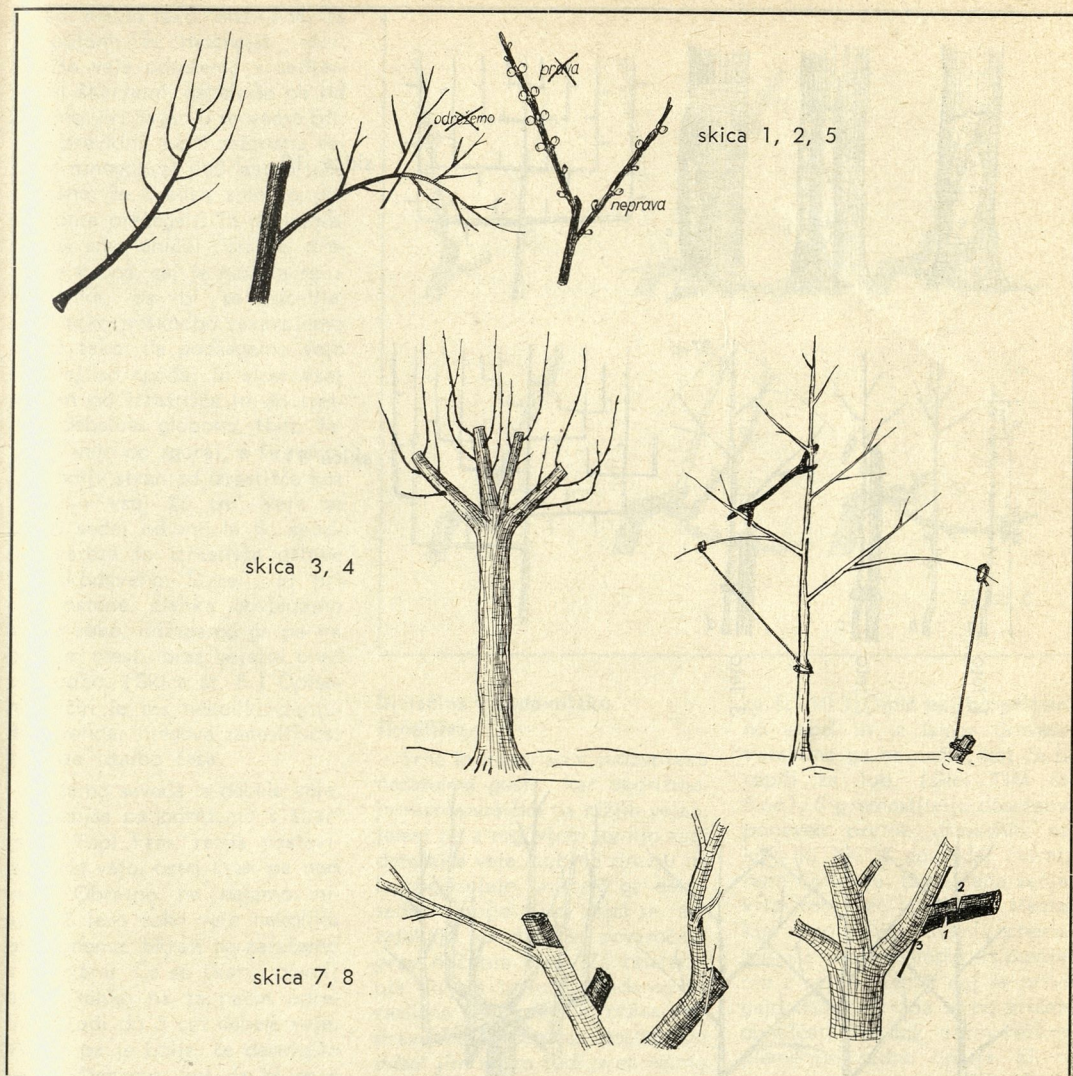
Mnogo pogostejše pride v poštev **redčenje** vej in poganjkov. Krona mora biti dovolj zračna in svetla, da pride sonce do slehernega lista tudi na notranji strani vej. List je »želodec in pljuča« rastline, zato je važno, da dobi dovolj svetlobe.

Mnogo rastlinskih bolezni pada prav liste, zlasti če so le-ti vlažni. Z obrezovanjem rodne-ga sadnega drevja želimo zagotoviti zadostno zračnosti in primerno osvetljenost krone. Neusmiljeno odstranimo vse bolne in vse suhe veje. Odstranimo tudi veje, ki rastejo navzkriž, v notranjost, preblizu skupaj in na hrbtu ogro-dnih vej. Odstranimo torej vse veje, ki delajo krono pregesto.

Veje, ki so že več let obilno rodile, se pod težo plodov upognejo, a na njihovem hrbtu odženejo novi poganjki. Opazili bomo, da upognjena veja vse manj rodi in vidno peša. Krepijo pa se poganjki, ki so zrasli na njenem usločenem delu. Tako ve-jo je treba obrezati in sicer tik za prvim primernim poganjkom. (Skica št. 2.) Ta poseg imenujemo **spodrezovanje**. Mlademu poganjku s tem omogočimo, da kmalu zavzame in izpolni praznino, ki jo je zapolnjevala odstranjena veja.

Za stara drevesa pride v poštev **pomlajevanje**. Pomlajujemo jih tako, da močno skrajšamo vse ogrodne veje na 30—50 cm dolge štrclje, iz katerih poženejo močni mladi poganjki. Iz teh poganjkov vzgojimo nato novo kro-no. (Skica št. 3.)

Mnogokrat lahko drevesno krono naredimo svetlejšo in red-kejšo z **upogibanjem** posameznih vej. Ogrodje veje razpnemo z vstavljenim lesenimi palicami, ki jih na obeh koncih primerno prirežemo, da ne rabijo lubja na vejah. Stranske in zlasti spod-nje veje pa pripognemo s prive-zovanjem na nižje veje ali na v zemljo zabite kole. Upogibanje vej odločilno vpliva tudi na rod-nost. Italijanski sadjarji so na



ta način v nizkodebelnih plantažah povečali pridelek sadja za četrtno. Asimilati, ki nastajajo v listih, se v upognjeni veji dalj časa zadržujejo, s tem pa pospešijo nastajanje rodni ali cvetnih brstov. (Skica št. 4.)

Obrezovanje breskev

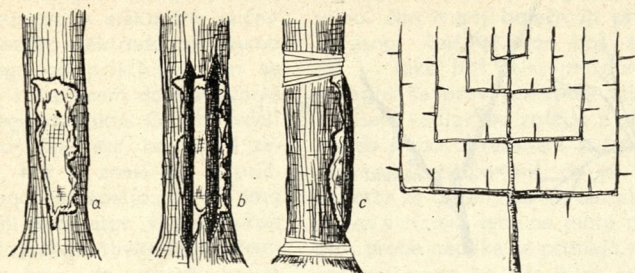
Vsa navedena pravila obrezovanja veljajo tudi za breskve. Ker pa rodijo breskve le na mladih poganjkih ali enoletnem le-

su, moramo izrojene vejice ob vsaki rez odstranjevati, hkrati pa naravnati primerno rast mladih vejic. Vejico, ki je rodila lansko leto, obrežemo, njeno mesto pa naj izpolni za dobo enega leta nova rodna vejica. Vedeti moramo seveda še to, da se pri breskvah srečamo s pravo rodno vejo in nepravo rodno vejo. (Skica št. 5.)

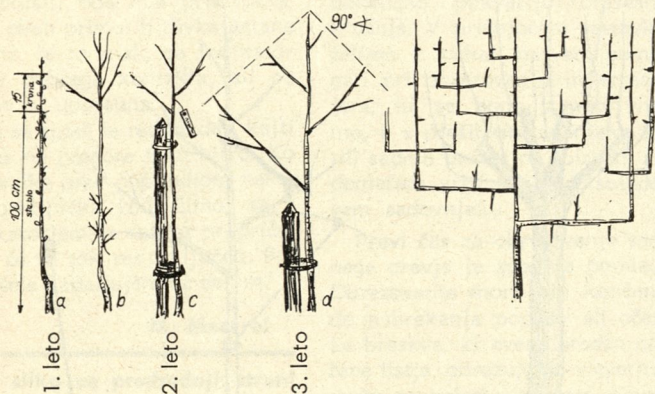
Prava rodna vejica ima v isti višini na vsakem boku po en

cvet, na sredini med cvetoma pa rastni vršiček. Ta rastni vršiček bo prehranjeval pripadajoča plodova. Neprava vejica ima pa izmenično razporejene cvetne in rastne brste. Taka vejica mnogo manj rodi. Pri obrezovanju se jih izogibamo in dajemo prednost pravim rodnim vejam.

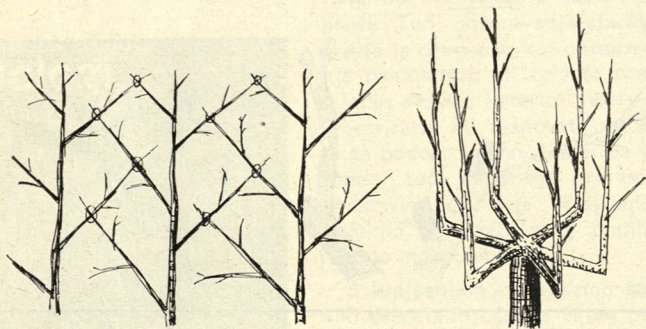
Kako z rezjo hkrati uravnava rodnost mladih vejic nam kaže skica št. 6. Pri lanskoletni rezi breskev smo poleg rodne



skica 10



skica 11



vejice pustili še drugo, ki smo jo pa prikrajšali na štrcelj z dvema rastnima brstoma (a). Iz teh dveh sta čez leto zrasli dve novi vejici (b). Ko sedaj odrežemo vejico, ki je rodila lani, ostane na navozrasli vejici sami (c). Izmed teh dveh pustimo višjo za rodnost, nižjo pa zopet prikrajšamo na dva brsta (d). Prihodnjo pomlad bomo imeli po-

ložaj, ki ga kaže skica e. Takrat bomo izrezali izrojeno vejico, ostali dve pa zopet porabili: eno — višjo — za rodnost, drugo — nižjo — za rast novega rezervnega leta — itd.

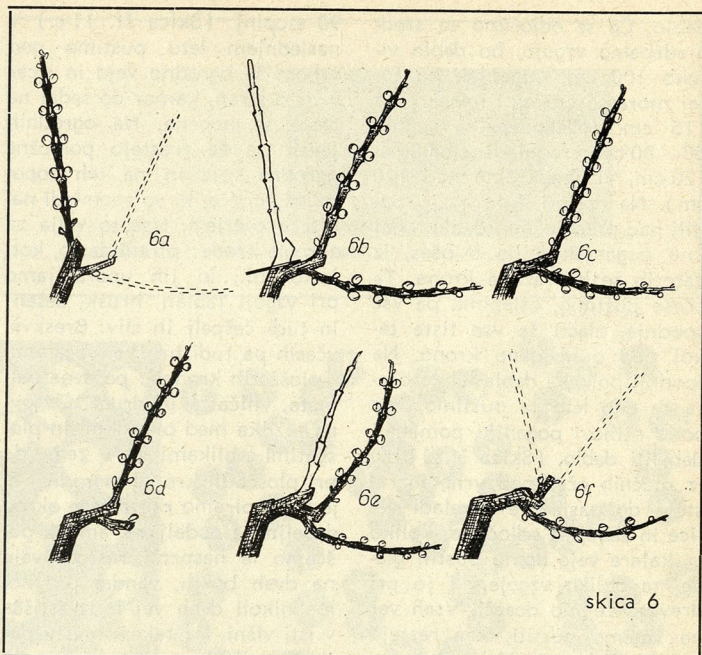
Pri odstranjevanju vej moramo paziti, da ne puščamo štrcljev in da ne režemo preveč v živo. (Skica št. 7.) Štr-

celj se vedno posuši in nudi za svojim lubjem ugodno skrivališče drevesnim škodljivcem. Sčasoma prične štrcelj trohneti in predstavlja večno leglo raznih bolezni. Rez v živo je prav tako nevarna. Ako prerežemo drevesne žile, po katerih se pretakajo rastlinski sokovi, odpremo zajedalcem pot v drevesno notranjost, preostala veja pa je na

tistem mestu tako oslabljena, da jo odlomi že močnejši veter. Tanjše veje odrežemo s sadjarskimi škarpami, debelejšje pa od žagamo. Pri žaganju moramo biti zelo previdni, kajti zažagana veja se mnogokrat pod lastno težo odčesne, še preden smo jo popolnoma prežagali. Ta pa pomeni, da smo uničili tisti del drevesne krone, saj je nastala rana prevelika, da bi se zacelila. Pred tako poškodbo zavarujemo drevo tako, da podžagamo vejo najprej od spodaj in sicer vsaj 15 cm od izrastišča in do tretjine debeline globoko. Nato žagamo vejo od zgoraj, a še nekoliko boljv stran od izrastišča kot prej — vsaj 25 cm. Veja se lahko sedaj odlomi le do spodnje zareze in izrastišče ostane nepoškodovano. Štrcelj, ki pri tem ostane, zlahka obvladamo z eno roko, odžagamo ga pa na pravem mestu brez bojazni pred poškodbo. (Skica št. 8.) Opisani način je res nekoliko zamuden, vendar njegova zanesljivost odtehta izgubo časa.

Žagamo seveda le debele veje, vse tanjše pa odrežemo s škarpami. Topi krak rezila nastavimo pod vejo, ostri krak pa nad vejo. Obratno ne delamo nikoli. Z levo roko vejo nekoliko pripognemo, hkrati pa zarežemo s škarpami. Če so škarje dovolj ostre, lahko na ta način odrežemo tudi do 5 cm debele veje. Vedno pa je bolje, če debelejšjo vejo odžagamo, kot da bi se s škarpami mučili in raztrgali lub na izrastišču.

Pri krajšanju odrežemo vejo tik za dobro razvitim očesom, da ne ostane štrcelj. Če s krajšanjem nastane v kroni praznina, bomo vejo odrezali za tistim očesom, ki je obrnjeno proti praznini, ki jo nova veja kmalu zapolnila. Pri obrezovanju nastale rane, vsaj večje, premažemo s cepilno smolo. Kako naredimo cepilno smolo, ste izvedeli v eni od lanskih številčk TIM-a.



skica 6

Divjačina v sadovnjaku škodljiva

Srne in jeleni so v sadovnjaku nezaželeni gosti., ker obgrizujejo rastne vršičke na nižjih vejah, jeleni pa z rogovjem lomijo tudi debelejšje veje. Lub na drevju ne le obgrizujejo, marveč ga dobesedno olupijo. Tudi zajci se radi zatekajo k lubju in povzročajo prav občutne rane. Za odvratanje divjadi imamo dandanes že različne kemikalije in doma pripravljene mešanice. Dostop do debel jim lahko tudi preprečimo z ograjo, z ovijanjem debel in na druge načine. Vedeti pa moramo, kaj storiti z drevjem, ki ima od divjačine obdrgnjeno ali obžrto lubje na deblu.

Takoj, ko smo rano opazili, jo premažemo po vsej površini s cepilno smolo. Spomladi, ko nastopi čas cepljenja, se lotimo ranjenega debla. Nastalo rano premostimo s cepičem, ki naj bo tako dolg, da ga s spodnjim koncem zataknejo za zdrav lub pod rano, zgornji konec pa zataknejo za lub nad rano. (Ski-

ca št. 10.) Cepič naj bo primeren obel in iz istega drevesa. Vstavimo ga na način, kot če bi cepili za lub. (Glej TIM št. 8/66.) S premostitvijo dosežemo ponoven pretok drevesnih sokov, ki jih je do sedaj ovirala rana na lubju. Če je rana večja, vstavimo več cepičev. Mesta, kjer smo cepiče vstavili, premažemo s cepilno smolo in povijemo z rafijo. Cepiči naj se prilagajo deblu in rana se bo pričela obraščati. Na tak način rešimo plemenito sadno drevje, ki bi se sicer zagotovo posušilo ali pa le životarilo.

Vzgoja krone pri mladem drevesu

Z vzgojo drevesa začnemo že ob sajenju. Enoletne sadike, ki jih včasih dobimo, nimajo primernih vej za osnovo bodoče krone. Z enako brezvejnato sadiiko se srečamo, če smo okulirali sami doma (TIM št. 8/66). (Skica št. 11a.) Tak brezvejnati poganjek odrežemo 10—15 cm višje, kot naj bo visoko bodoče

deblo. Če se odločimo za srednjedeblno vzgojo, bo deblo visoko 100 cm, poganjek pa torej moramo odrezati nekako pri 115 cm. (Nizkodebelna vzgoja 60—80 cm, srednjedeblna 80—120 cm, visokodebelna nad 120 cm). Na dolžini, ki smo jo pustili nad predvidenim debлом naj ima poganjek 4 do 6 očes, iz katerih se bo razvila krona. Ta očesa pustimo, oslepimo pa vse spodnje, zlasti še vse tiste takoj pod predvideno krono. Na spodnji polovici debla lahko očesa za eno leto še pustimo, ker bodo njihovi poganjki pomagali debeliti deblo. (Skica št. 11 b.) Iz močnih očes pod vrhom zrastejo do naslednje pomladi veje in sedaj se odločimo, koliko in katere veje bomo pustili glede na obliko vzgoje, ki jo pri drevesu želimo doseči. Vseh vej ne smemo pustiti, ker rastejo preblizu skupaj. Najprej sprostimo vrh — voditeljico. To dosežemo z odstranitvijo pavoditeljice, ki raste pod ostrim kotom tik pod vrhom in je skoraj tako močna kot vrh. Če bi utegnila ogrožati vrh v rastu še kaka naslednja nižjerastoča veja, jo prav tako odstranimo. Izmed ostalih nižje rastočih vej pa pustimo tri, ki naj bodo spiralno razvrščene okrog podaljška debla in rastejo v različne strani neba ter v primerni medsebojni razdalji. Te veje niso vedno v rasti lepo izenačene. To izenačenje dosežemo z rezjo. Višje rastoče veje nekoliko bolj skrajšamo kot nižje rastoče. Spodnji poganjki imajo navadno preveč odprt kot, zato jih nekoliko privzdignemo in privežemo k podaljšku debla. Poganjek raste pod ostrejšim kotom močnejše, in se bo zato kmalu opomogel. Vezi na lubju ne smemo zategniti, da ne bi ovirala debeljenja poganjka. Sam vrh naj bo okrog 15 cm višji od ostalih vej. Če je daljši, ga za toliko skrajšamo. Med sadjarji je ustaljeno pravilo, naj bo kot ob vrhu krone

90 stopinj. (Skica št. 11 c.) V naslednjem letu pustimo pod vrhom še ogrodno vejo in sicer v tisto stran, kamor do sedaj ne raste še nobena. Na ogrodnih jevah pa že zrastejo pomožne ogrodne veje in na teh zopet rodne pogače, ki so spomladi nabite s cvetjem. Vse to velja za okrogle krone: piramidasto, kotlasto itd., ki jih uporabljamo pri vzgoji jablan, hrušk, češenj in tudi češpelj in sliv. Breskve, včasih pa tudi hruške, vzgajamo v ploščatih kronah: poševna palmeta, viličasta in druge. Osnovna razlika med okroglimi in ploščatimi oblikami je v tem, da pri ploščatih kronah ogrodne veje niso spiralno razvrščene okrog debelnjega podaljška, ampak puščamo le nasproti rastoče veje na dveh bokih, vendar praviloma nikoli dveh vej iz izrastišča v isti višini. Na takem mestu podaljšek debla zelo oslabi in je nevarnost, da ga zlomi veter ali sneg. Tako razrastišče si smemo dovoliti le v špalirnih oblikah ob hišnih stenah in ograjajah, kjer ima drevo mehanično oporo. Iz skic je razvidno, kake vzgojne oblike lahko dosežemo s primerno rezjo. Te oblike so primerne le za hišne vrtove, kjer se lahko posameznim drevesom bolj posvetimo. Za plan-tažne nasade in sadovnjake uporabljamo manj zahtevne oblike.

Mnogo uspeha!

J. Györek

timov mali oglas

Kupim slušalko za radijski sprejemnik ali pa zamenjam za dva elektromotorja (število obratov 3600/min, poraba toka — 90 mA).

Stane Ruparič,
Kočevje,
Trg svobode 20

fotografi

fotogram

Če želite hitro, uspešno, poceni in poceni fotografsko ustvarjati, potem poskusite s fotogramom, ki spada v področje foto-grafike. Ta panoga je danes zelo uporabna, posebno v reklami in dekoru.

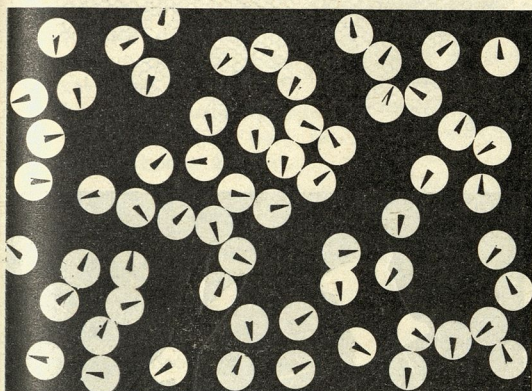
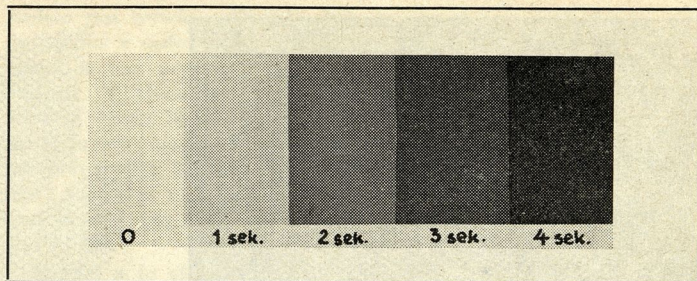
Za izdelavo fotograma ne potrebujemo nobenega fotografskega aparata. V temnici si bomo uredili rdečo in belo luč, pripravili fotografski papir, razvijalec FR-4 in fiksir, nato pa že lahko začnemo. Najboljše rezultate boste dosegli, če boste fotogram izdelovali pod povečevalnikom. Ta ima namreč usmerjeno vertikalno osvetlitev, ki daje fotogramu ostre robove. Uporabljajte fotografski papir trde gradacije, velikosti 18 × 24 cm.

Da boste v izdelavi fotograma dosegli zaželeno počrtnitve, si na podolgovatem kosu papirja pripravite LESTVICO OČRNTIVE. Na povečevalniku zaprite zaloonko na 8, nato pa na istem kosu papirja napravite nekaj različno dolgih osvetlitev, ki jih označite. Kadar boste pozneje izdelovali fotogram, osvetlite toliko časa, kolikor vam za želeno počrtnitev kaže pripravljena lestvica.

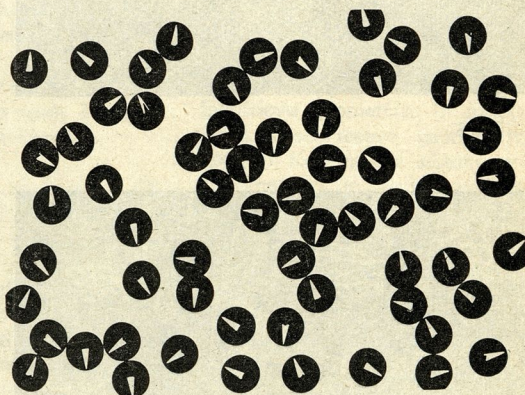
Glej lestvico!

ENOSTAVNI FOTOGRAM

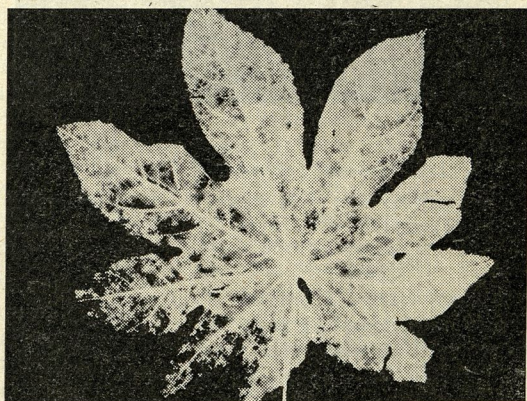
Poznamo več načinov izdelave fotograma. Če polagamo predmete na fotografski papir in kratko osvetlimo, bomo po razvijanju dobili ENOSTAVNI FOTOGRAM, kakršnega ste bržkone že vsi delali. Pri tem dobimo le beline in črnine. Tam, kjer so na papirju ležali predmeti, so na njem ostali beli obri-



slika 1



slika 2

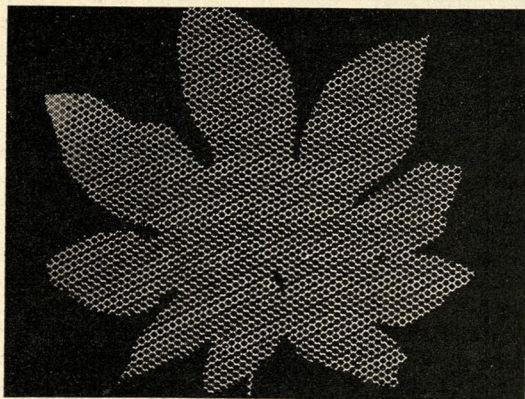


slika 4

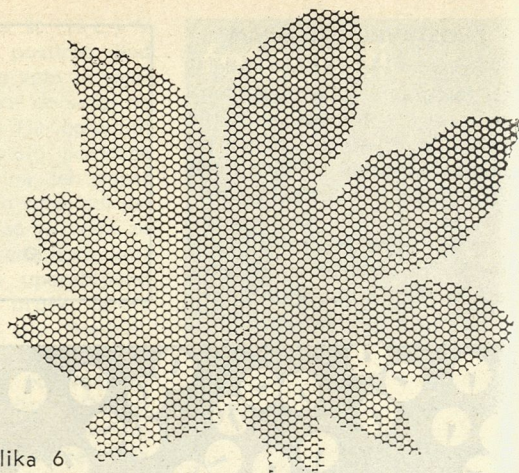
si predmetov. Ker je bil papir okrog predmetov osvetljen, je po razvijanju postal črn. Začetniki uporabljajo za tak fotogram običajno: ključe, nožič, kovance, radirko, svinčnik, šestilo, trikotnik, gumbje in podob-

no. Fotogram pa je lahko mnogo zanimivejši! Vzemite večjo količino drobnih predmetov enakih ali različnih oblik, ter z njimi prekrijte celo površino kosa papirja. Njihovo lego lahko tudi malo uredite ali po okusu

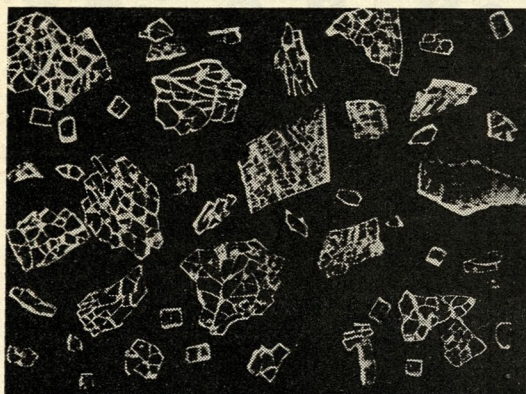
popravite. Po osvetlitvi boste dobili nenavadne vzorce ali rastre. Poskusite za tak fotogram uporabiti: riž, fižol, koruzo, kamenčke, pesek, sponke, vžigalice, žebelje, vijake in podobno. Dobljene fotograme kopirajte,



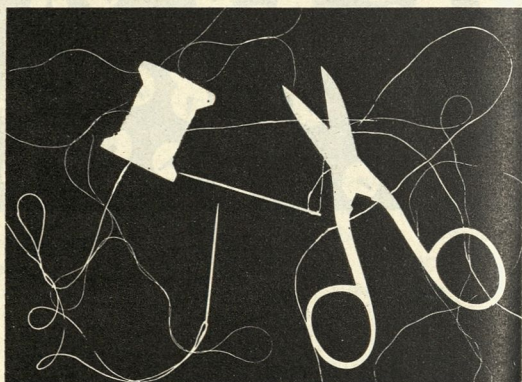
slika 5



slika 6



slika 7



slika 8

kakor sem to storil na naslednjem primeru.

Fotogram 1

Vzel sem risalne žebličke, jih stresel na fotografski papir ter osvetlil 10 sekund. Dobil sem bele obrise žebličkov na črnem ozadju.

Fotogram 2

Dobljeni fotogram sem kontaktno kopiral na drug kos papirja. Pri tem sem oba obežil s steklom, da bi dobil ostro kopijo. Osvetlil sem 50 sekund. Dobil sem tonsko obrnjen fotogram, na katerem so žeblički črni, ozadje pa je belo. Tako lahko

kopiram vsak fotogram, pri tem mi bo pa prav prišel aparat za kontaktne kopije.

Z izdelavo enostavnega fotograma lahko uporabim tudi različne ploske like iz narave. Položim jih na papir, obežim s steklom in osvetlim. Kratka osvetlitev bo dala njihove obrise, dolga osvetlitev pa še njihovo strukturo. Poskusite uporabiti za take fotograme: travo, cvetice, praprot, klasje, listje dreves itd.

Iz herbarija sem vzel list in ga položil na fotografski papir. Osvetlil sem 10 sekund in dobil samo obris lista.

Fotogram 4

Za ta fotogram sem vzel fotografski papir normalne gradacije, osvetlitev pa podaljšal na 50 sekund. Poleg obrisa sem dobil še ožilje lista in nekaj senc. Poskusite ta fotogram kontaktno kopirati!

Zelo pester in zanimiv bo fotogram, če bomo uporabili različne vzorčaste tkanine, kose starih zaves, čipke, mrežice, gazo, nitke, žakljevino in podobno. Ostre obrise boste dobili samo, če bo vzorec obežen s steklom! Oba načina izdelave fotograma lahko tudi kombiniramo, kakor vam kaže naslednji primer.

Fotogram 5

Napravil sem fotogram lista. Po osvetlitvi 10 sekund, sem list odstranil, preko cele površine papirja pa sem položil mrežico in jo tudi pokril s steklom. Potem sem osvetlil še 5 sekund. Tako je nastal mrežasti obris lista.

Fotogram 6

Če napravimo kontaktno kopijo prejšnjega fotograma, pa že dobimo nenavadno grafiko mrežastega lista na belem ozadju. Prav gotovo bo težko kdo uganil, kako ste to napravili. Če vam bo pri poskusih kaj izrednega uspelo, pošljite nam posnetek, ki ga bomo objavili!

Za konec pa še dve uganki!

1. Fotogram 7

Kaj predstavlja ta fotogram?

2. Fotogram 8

Kakšen naslov bi dali temu fotogramu?

Najboljše odgovore bomo objavili.

VLASTJA

iz znanosti in tehnike

isaac newton — velikan fizike

Pripovedujejo, da je nekega poletnega dne leta 1665, ko je v Londonu divjala kuga, v Woolsthorpu padlo z drevesa jabolko. Čisto navaden — pa vendar znamenit dogodek. Baje je jabolko

zadelo nos mladega filozofa, ki je počival v sadovnjaku — mladenič je kar poskočil od silne radosti. V tistem trenutku je namreč Isaac Newton spoznal, da je jabolko padlo zato, ker ga privlači zemlja, torej zaradi težnosti in da je težnostna sila tista, ki drži vse planete na njihovih tirih.

Naj bo s to stvarjo kakorkoli — resnica je, da je Newton odkril sloviti zakon o medsebojni privlačnosti nebesnih teles in da so ga zaradi tega in drugih njegovih odkritij proglasili za največjega fizika vseh časov in to povsem upravičeno.

Isaac Newton se je rodil 25. decembra leta 1642 v kmečki hiši blizu naselja Colsterworth v Angliji. Oče mu je umrl, še preden je Isaac zagledal luč sveta. O njegovih otroških letih vemo le zelo malo. Zagotovo je znano, da je bil v dvanajstem letu, ko ga je mati poslala v šolo, že krepak mladenič.

Newton ni bil nikak čudežni otrok, kot marsikdo misli, ampak le srednje dober dijak. Imel pa je srečo, da je stanoval v hiši apotekarja Clarka sredi med raznimi učenimi ljudmi, doktorji, advokati in duhovniki, ki so nehoti vzbudili v mladeniču ljubezen do znanosti in hrepenenje po višji izobrazbi. Bil je tudi zelo spreten. Za zabavo je gradil razne mehanične igračke, na primer: nekaj biciklu podobnega, mlin z mlevsko pripravo, zmaja s svetilko, ki je ponoči strašil meščane in vrsto sončnih ur.

S stričevu pomočjo je odšel leta 1661 na Trinity Colledge v Cambridge. Bil je med revnejšimi študenti, ki so stregli bogatim in aristokratskim sotovarišem in so na ta način prišli do dodatnih denarnih sredstev za svoj študij. Tu ga je po dveh letih opazil profesor matematike Isaac Barow, ki ga je začel nagrajevati, naj se še bolj opri-

me studija matematike in optike, za kar je še posebno nadarjen. Mladi Newton takrat niti ni bil med najboljšimi študenti, saj je na nekem tekmovanju dosegel med stoštiridesetimi tekmovalci le štiriindvajseto mesto, vendar ga to ni motilo, da ne bi z vso vmeno izpopolnjeval svoje znanje. V tem času je tako izpopolnil svoje znanje latinščine, da je lahko pisal vse svoje misli v gladki latinščini, ki je bila takrat jezik znanosti in v natančnem in jedrnatem znanstvenem slogu. Proučil je tudi Evklidovo geometrijo in mnogo težjo Descartesovo geometrijo, spoznal Kopernikov sistem, trigonometrijo in druge novejšje pridobitve astronomije, zlasti dela učenjaka Keplerja.

Leta 1665 so univerzo v Cambridgeu zaprli zaradi kuge. Newton je polnih osemnajst mesecev preživel v domači hiši v Woolsthorpu. Mati ga je lepo sprejela, dasiravno je menila, da je čudak. Mladi Newton res tudi po ves dan ni spregovoril besede in se je po cele ure sprehal po sadovnjaku, ne da bi opazil kogarkoli, nato pa je nenadoma odhitel v svojo sobo, da bi si nekaj zapisoval.

In vendar je bilo prav to obdobje izredno pomembno za Newtonovo ustvarjalnost. V tem času je triindvajsetletni Newton mirno in samostojno razmišljal ter kritično presojal znanstvena dela svojih učiteljev in drugih sodobnikov. V tišini woolsthorpskih sadovnjakov in polj je Newtonov ustvarjalni duh dobil krila. Pisec knjige »Zgodovina znanosti« Pierre Rousseau pravi o njem, da je ta mladenič segel dlje v poznavanju gonilnih sil sveta, kot je to uspelo Arhimedu ali Descartesu in da osemnajst stoletij, ki so pretekla med Arhimedom in Descartesom ne bi tehtalo več kot dve leti Newtonovega bivanja v Woolsthorpu.

V času svojega bivanja v tem kraju je namreč Newton iznašel

infinitesimalni račun, odkril splošne zakone težnosti in se lotil teorije svetlobe. Glavno Newtonovo odkritje, ki je ostalo nespremenjeno vse do Einsteina, je nauk, po katerem so vsa nebesna telesa, med njimi tudi Zemlja vrte na osnovi čisto enostavnih zakonov, kot velikanska ura. Ako človek pozna trenutni položaj enega izmed kolesc, lahko predvidi tudi njegov položaj kadarkoli kasneje.

S pomočjo diferencialnega in integralnega računa, ki jih je sam odkril, je Newton lahko formuliral tri splošne zakone gibanja in znani zakon splošne težnosti. Svoja dogajanja je sistematično obdelal v knjigi z naslovom »Philosophiae Naturalis Principia Mathematica« (Matematični principi naravne filozofije). Ta knjiga je največje znanstveno delo, ki ga je kdaj ustvaril človeški razum. Nobena druga razprava razen morda Darwinova knjiga »Nastanek vrst« ni tako močno vplivala na sodobno mišljenje. Newton je namreč z mehaniko razložil zakonitosti velikega dela narave.

»Principia« obsegajo tri knjige. V prvi najdemo tri osnovne zakone mehanike: 1. zakon, da vsako telo vztraja v svojem stanju mirovanja ali enakomernega premočrtnega gibanja, dokler ga zunanje sile ne prisilijo k spremembi tega stanja; 2. zakon, ki pravi, da je sprememba gibalne količine sorazmerna in istosmerna z vplivajočo silo in 3. zakon, da je učinku vedno enak protiučinek — torej zakon o akciji in reakciji.

V tretji knjigi »Principia« je Newton razložil splošni zakon težnosti, ki pravi, da se vsa telesa v vesolju medsebojno privlačijo sorazmerno s svojo maso in v obratnem sorazmerju s kvadratom razdalje. Iz tega zakona je nato matematično izpeljal vrsto planetnih zakonov, izračunal maso Zemlje in Sonca ter nekaterih planetov, razložil

sploščenost zemeljske oble na tečajih, pojasnil plimo in oseko ter poti posameznih kometov. Položil je torej čvrste temelje nebesne mehanike.

V knjigi »Zgodovina znanosti« beremo: »Nikoli se še ni pojavilo nobeno delo iz pozitivne znanosti, ki bi bilo tako pomembno in ki bi vsebovalo toliko novih tako važnih resnic. Ves sistem svetovja je bil v tej knjigi urejen v čudovito celoto; splošna težnost je v njej pojasnjevala tako Keplerjeve zakone kakor plimo in oseko, planetne motnje kakor premikanje enakonočij in omogočala, da so lahko izračunali sploščenost zemeljske oble kakor tudi Lunino gmoto.«

Ti zakoni, ki jih je Newton objavil šele leta 1686, so bili odkriti prav v času »kužnega dopusta«, ko je veliki genij živel v Woolsthorpu. Leta 1667 se je Newton vrnil v Cambridge in dovršil studije na tej slavni univerzi. Še istega leta je postal profesor matematike na isti univerzi. Za plačo 200 funtov je vestno predaval, zraven pa je imel še dovolj časa za znanstveno delo. Pisal je in brusil leče za teleskop, ki naj bi povečal 40 krat.

Ko je izšla epohalna knjiga »Principia« je imel Newton 45 let. Bil je srednje postave in prijetne zunanosti. Bolan ni bil nikoli, toda okoli leta 1692 je zaradi prevelikega duševnega dela vendarle opešal. Njegov gigantski duh je bil nekaj mesecev zmeden. Pozneje je ozdravel in je še vedno prekašal vse sodobnike, vendar se ni več povzpел do kakega velikega odkritja.

Leta 1694 so ga imenovali za ravnatelja angleškega kraljevskega denarnega zavoda. Leta 1699 je bil izvoljen za izrednega člana francoske Akademije znanosti, leta 1703 pa so ga imenovali za predsednika angleške znanstvene družbe Royal Society. To mesto je obdržal do smrti.

Bil je dolga leta poslanec v Parlamentu, leta 1705 pa je prejel naslov Sir.

Umrli je 20. marca 1727. Pokopali so ga z najvišjimi častmi v Westminsterški opatiji, kjer počivajo angleški kralji. Menimo, da je to velika čast — za angleške kralje.

Prirjeno po članku »I. Newton — velikan fizike« v »ŽIT« št. 15, leto 1961 in po knjigi P. Rouseaua »Zgodovina znanosti«

svetujemo vam

kako lahko pišemo na kovino

Včasih bi želeli kak lep kovinski predmet okrasiti z ornamentom ali vrezati kak napis, posvetilo ali monogram. Najlažje bomo to storili z jedkanjem s primerno kislino ali z neko ustrezno kemikalijo, ki jedka določeno kovino.

Predmet, na katerega želimo nekaj narisati ali napisati, premažemo najprej z asfaltnim lakom ali z voskom. (Tekoč vosek kar vlijemo na kovinsko ploščo.) Ko se strdi, vrežemo črke ali okrasek z jekleno konico (igla, ostro šilo ipd.) v voščeno oziroma asfaltno prevleko, tako da bomo s konico segli prav do kovine. Sedaj je treba vse vrezane črte izpolniti s kako kemikalijo, ki jedka kovino in puštili, da kemikalija nekaj časa učinkuje na kovino. Po nekaj minutah (točen čas določite s poskusom) odstranite prevleko

in sicer lak z bencinom ali z drugim primernim razredčilom, vosek pa kar s segrevanjem. Pokazal se vam bo lepo vrezan napis, oziroma okrasek.

To ni nič težkega, treba pa je vedeti katere kemikalije jedkajo posamezne vrste kovin. Kemikalij za jedkanje kovin je mnogo.

Raztopina kalijevega bikromata v 8 kub. centimetnih vode in 2 kub. centimetrih žveplene kisline jedka baker, med in jeklo.

Med jedkamo tudi z zmesjo treh delov čiste solitrne kisline, dveh delov očetne kisline in devet delov vode. Preveka naj bo asfaltni lak.

Zmes 10 gramov feriklorida in 2 gramov koncentrirane solne kisline v 100 kubičnih centimetrih vode učinkuje na železo, jeklo, svinec, baker, cink in zlitine teh kovin.

Z raztopino enega dela koncentrirane solne kisline v 100 delih alkohola jedkamo aluminijeve zlitine.

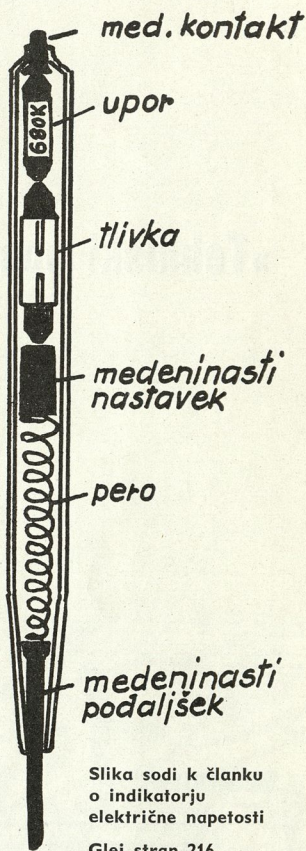
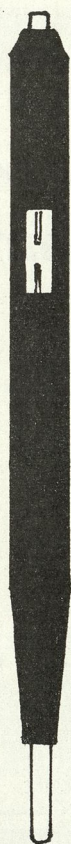
timovi mali oglasi

Prodajam sestavljenko
»KONTEMA« K 15 in sestavljenko ELEKTROPIONIR.

Robert Čehovin,
Nova Gorica,
ul. Karla Marksa 2

Prodajam okoli 200 turističnih prospektov evropskih držav. Cena prospektov po dogovoru. — Prodajam tudi posamezne prospekte.

Branko Kapun,
Podgorica 4,
p. Dol pri Ljubljani.



Slika sodi k članku
o indikatorju
električne napetosti
Glej stran 216

modelarji

material za izdelavo vaših modelov
dobite v trgovini

»MLADI TEHNIK«
LJUBLJANA, Stari trg 5

Izšla je knjiga

»Tehniški pouk za 6. razred osnovne šole«

Knjigo lahko dobite v vseh
knjigarnah

Cena knjige 5 N din

