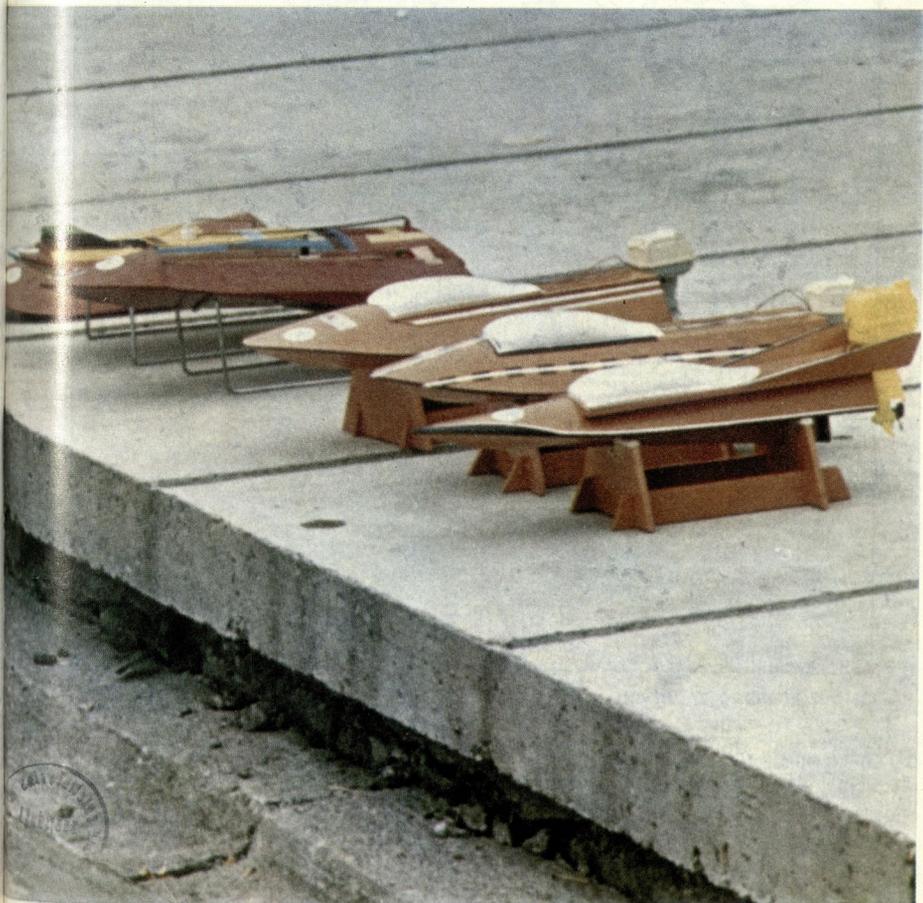


73174 ● 3

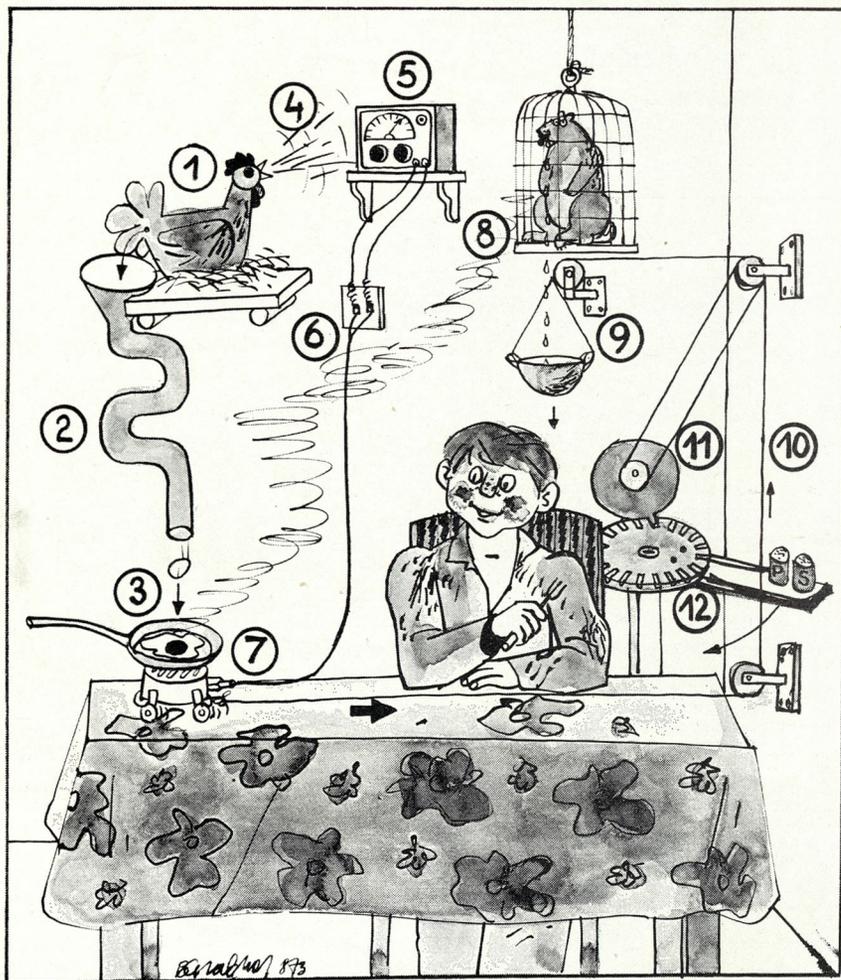
revija za tehnično
in znanstveno
dejavnost mladine

tim

POŠTNA PLAČANA V GOTOVINI ● CENA 4 DIN



TIMOVIPATENTIMOVI



SAMODEJNI PEKAČ ZA JAJČKA:

KOKOŠKA (1) ZNESE JAJCE, KI SE PO CEVI (2) SKOTALI V PODSTAVLJEN PEKAČ (3). KOKOŠ PRI TEM KOT PONAVIDI ZAKOKODAKA (4), TO PRESTREŽE PRISLUŠKOVALNA NAPRAVA (5) IN PRIŽGE (6) ELEKTRIČNI KUHALNIK. VONJ PEKOČEGA JAJCA (8) TAKO VZNEMIRI HRČKA, DA PRICNE NEZADRŽNO CEDITI SLINE, KI PADAJO V PODSTAVLJENO POSODO (9). S TEM POŽENE SKRIPCEVJE (10, 11), KI PRIMAKNE KUHALNIK Z JAJCEM PRED VAS IN VAM OBENEM PONUDI SOL IN POPER (12). NAPRAVO USTAVITE TAKO, DA VRŽETE PREGRIJALO PREK HRČKOVE KLETKE; KO TA NE VOHA VEČ, PRENEHA CEDITI SLINE IN NAPRAVA SE USTAVI.

PRVI KORAKI: prvi korak

O ŽERJAVIH

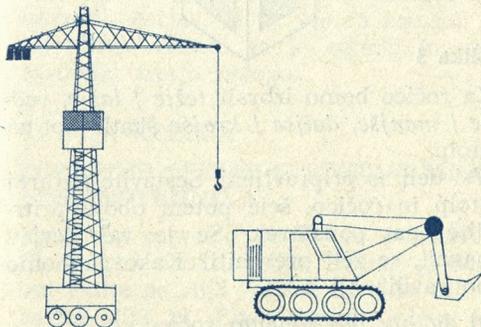
Uh, kako je lahko pust in dolgočasen deževen dan. Tomaž ne ve, kaj bi počel. Naloge je že napisal, bral je, se igral, a čas se kljub vsemu prizadevanju nikamor ne premakne. Gleda skozi okno na gradbišče, kjer ob lepem vremenu mrigoli delavcev, kjer se vedno kaj dogaja. Danes je tudi na gradbišču velike stolpnice kot izumrlo. Veliki betonski mešalnik miruje in iz svojega velikega trebuha ne stresa betona. Posoda pod njim je prazna. Žerjav nad njim steguje svojo ročico, kot bi ga prosil: daj, daj, natresi kaj, da bom lahko dvignil, se zavrtel in ponesel visoko v višave. Toda vse je mirno in žerjav s kolesi in vrvmi je podoben velikemu spomeniku. Tudi bagrova žlica sloni na tleh. Gosenice so se mu pogrznile v mehko zemljo in bagrovodja bo imel veliko dela, preden jih bo spravil iz blata.

Čprav je bil pogled na mirno gradbišče dolgočasen, je Tomažu dal dobro misel: izdelal bo gradbišče.

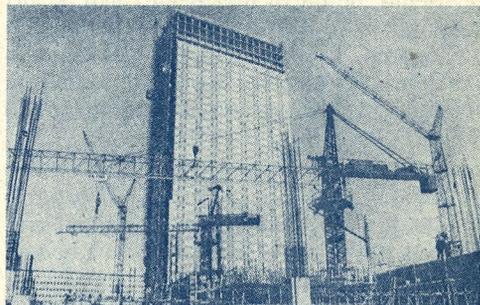
PRVA NALOGA:

IZDELAJMO LEPLJENKO NA GRADBIŠČU

Opišimo najprej, kaj vse je Tomaž videl na gradbišču znotraj visoke ograje: nedokončano stolpnico, lopo za spravljanje



Slika 2



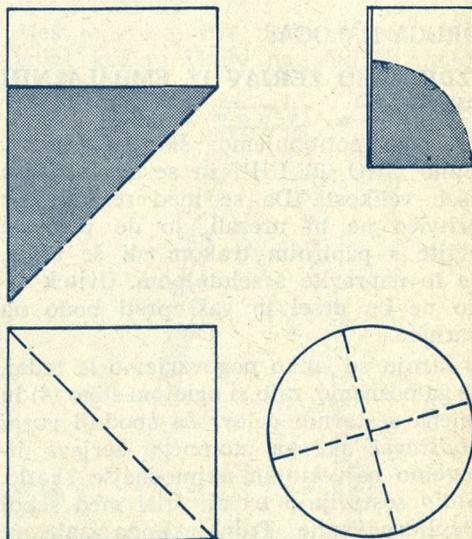
orodja in materiala, gradbeno barako ter stroje. Vem, da jih poznate, zato na sl. 2 predstavljamo dva od njih. Oba stroja opravljata različna dela. Pripišite k številki 2), kako se imenujeta:

dviga in prenaša material

koplje in naklada material

Slike strojev nam bodo tudi v pomoč pri izrezovanju in nalepljanju sestavnih delov. Sedaj pa k lepljenki:

Potrebujemo večji papir za podlogo, ki je lahko bel ali potiskan. Za izrezovanje objektov in strojev izberimo barvne papirje iz starih revij. Seveda ne izrežemo



Slika 3

celega objekta ali stroja iz enega kosa, ampak ga sestavimo iz posameznih delov. (Slika 3). Lističi imajo obliko pravokotnikov, kvadratov ali krogov. Ker izrezujemo, ne da bi merili ali risali, si pri izrezovanju kvadratov in krogov lahko pomagamo z upogibanjem. Režemo s škarjami. Tenko plast lepila naneseemo na spodnjo stran lističev. Izberemo lahko lepilo OHO, UHU ali karbofix.

Tomaževa pisana lepljenka je Polonca navdušila. Posebno so ji ugajali gradbeni stroji. Tudi sama jih je že večkrat opazovala pri delu in nadvse je občudovala moč in spretnost velikega žerjava. Sem vam že kdaj povedala, da Polonca zbira škatlice? Ima jih na vseh policah: takih za zobno pasto, za zdravila, za žarnice, za injekcije in še in še. Seveda niso na polici samo za okras. Iz njih zna napraviti hiše, pohištvo, avtomobile in vlak. Skoraj vse zna sestaviti. In zdaj že zagotovo veste, da vam bom povedala, kako je iz škatlic sestavila pravi visoki žerjav. Poizkusila bom opisati njeno delo, in kar zmore Polonca, zmorete tudi vi. Ker sem prepričana, da znate sestaviti celo višji in močnejši žerjav, vam ne bom povedala, koliko škatlic in katere je Polonca izbrala. Tudi slike celotnega izdelka ne boste našli. Le to vam bom razložila, kako je posamezne dele pripravila.

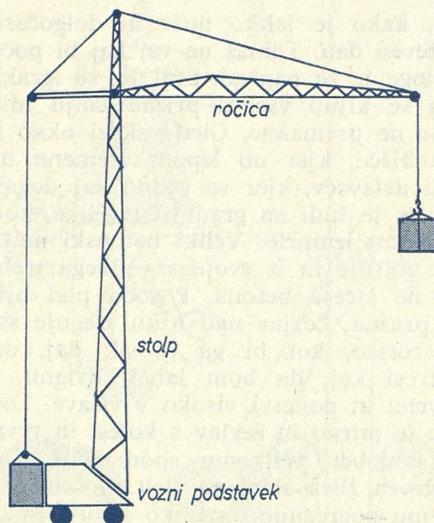
DRUGA NALOGA:

IZDELAJMO ŽERJAV IZ EMBLAŽNIH ŠKATLIC

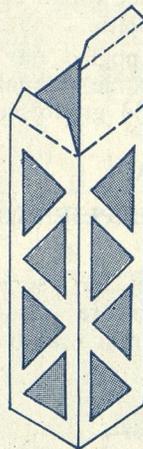
Pri delu potrebujemo: škarje, britvico, lepilo OHO ali UHU in seveda škatlice vseh velikosti. Da se med rezanjem z britvico ne bi urezali, jo do polovice ovijte s papirnim trakom ali še bolje, če to napravite s selotejpom. Ovitek tako ne bo drsel in vaši prsti bodo na varnem.

O stroju se lahko pogovarjamo le tedaj, če ga poznamo, zato si oglejmo sliko (4) in imena sestavnih delov. Za spodnji *vozni podstavek* našega stolpnega žerjava izberemo največjo in najmočnejšo škatlo. *Stolp* sestavljajo tri ali štiri med seboj zlepljene škatle. Trdneje bodo stale, če jih potisnete eno v drugo in pokrovček

spodnje prilepite na naslednjo. Posamezna mesta v stenah stolpa izrežite z britvico. Prazni predalčki bodo naredili vtis pravega jeklenega stolpa. (Sl. 5). Preden pričnete sestavljati *ročico*, poizkusite v naslednjem stavku najti pravilne odgovore:



Slika 4



Slika 5

Za ročico bomo izbrali *težje* / *lažje*, *večje* / *manjše*, *daljše* / *krajše* škatle kot za stolp.

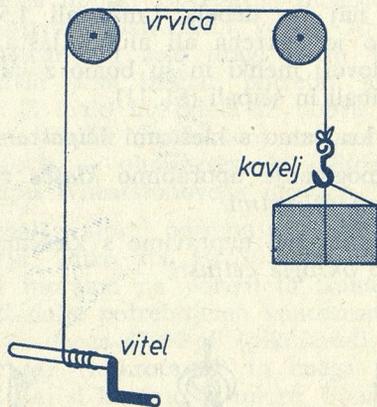
Vsi deli so pripravljene. Sestavite najprej stolp in ročico, šele potem oboje pritrpite na podstavek. Se je vaš žerjav nagnil, se želi prevrniti? Kako ga bomo popravili? Ali tako,

- da mu odvezamemo ročico
- da napravimo vse še enkrat

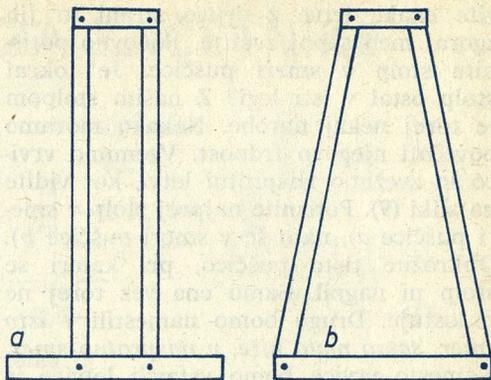
c) da škatlo podstavka napolnimo z risalnimi žeblički ali sponkami ter jo tako obtežimo?

Tudi Polonca je imela težave s postavljanjem svojega žerjava. Na pomoč ji je priskočil Aleš. Skupaj sta podstavek obremenila z žeblički in uspela.

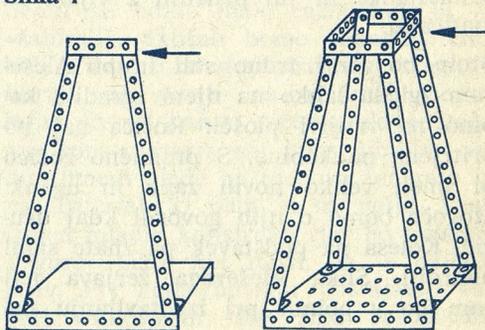
Gotovo nismo pozabili, da je žerjav naprava za dviganje in prenašanje bremen.



Slika 6



Slika 7



Slika 8

Za to pa potrebuje naš žerjav še vrvico, kaveljček in vitel. Iz bakrene žice je Aleš upognil preprost vitel ter ga zabodel pri dnu v stolp. Nanj je privezal vrvico, jo speljal prek stolpa in ročice in na njenem drugem koncu privezal kaveljček. (Sl. 6). Poizkusite dvigniti radirko, svinčnik, šilček, gumbe. Mogoče zmore vaš žerjav še kaj več.

Aleš s tem žerjavom ni bil zadovoljen. Seveda, z njim je dvigal lahko le majhna bremena, ni pa ga mogel premakniti z mesta, ni ga mogel zavrteti. Tudi ročice ni mogel premikati navzgor in navzdol. Žerjav, ki bi vse to zmogel, bi bil pravi. Aleš si ga je zgradil in vam zastavlja tretjo nalogo.

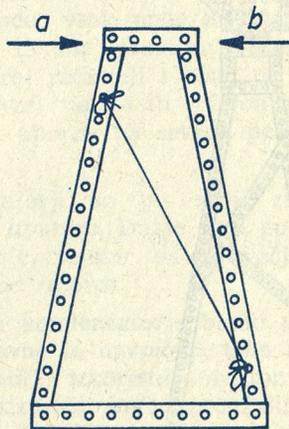
TRETJA NALOGA:

ZGRADIMO ŽERJAV IZ SESTAVLJANKE MEHANOTEHNIKA

Vzemimo največjo ploščo za podstavek. Stolp ima lahko večjo stojno ploskev kot vidite na sliki 7a), ali manjšo, kot je to na sliki b). Eden izmed stolpov bo stal bolj trdno. Obkrožite črko pod

trdnejšim stolpom. Kdor iz izkušnje še ne ve, kateri stolp bo trdnejši, naj stoji z nogami skupaj in drugič z nogami v razkorak, prijatelj pa naj se nanj nasloni. Samo v enem primeru bo lahko obstal na mestu.

Aleš je zvezal dve dolgi in eno krajšo letev, kot to vidite na sliki. S prstom

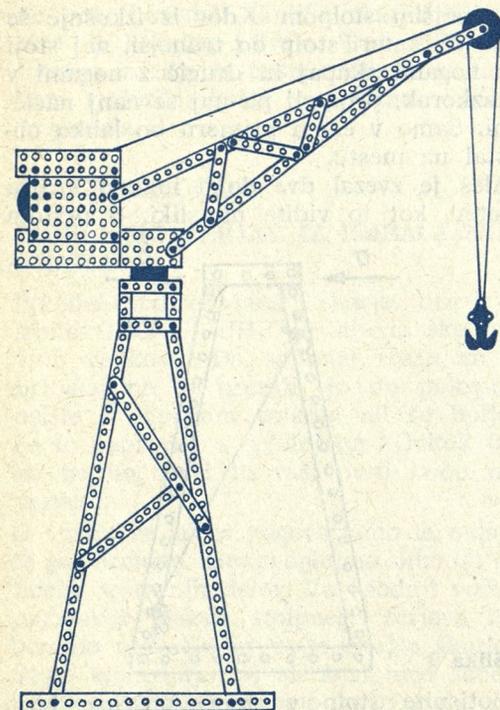


Slika 9

potisnite stolp v smeri puščice. Lega stolpa se je | se ni spremenila. Posta-

vite enake letve z druge strani in jih zgoraj med seboj zvežite. Ponovno potisnite stolp v smeri puščice. Je tokrat stolp ostal v isti legi? Z našim stolpom je torej nekaj narobe. Nekako moramo povečati njegovo trdnost. Vzemimo vrstico in zvežimo nasprotni letvi, kot vidite na sliki (9). Potisnite najprej stolp v smeri puščice *a*), nato še v smeri puščice *b*). Obkrožite tisto puščico, pri kateri se stolp ni nagnil. Samo ena vez torej ne zadostuje. Drugo bomo namestili v isto smer, samo malo nižje, v nasprotno smer. Namesto vrvice bomo vstavili letvice iz sestavljanke in jih pritrčili z vijaki in maticami.

Stolp bo torej trdno stal in po Aleševem zgledu lahko na njem zgradite kabino na vrtljivi plošči. Ročica naj bo pritrjena na kabino. S premično ročico bi imeli veliko novih zank in ugank. Mogoče bomo o njih govorili kdaj drugič. Kolesa na podstavek pa znate sami pritrčiti. Slika Aleševga žerjava naj vam bo v pomoč pri izgotavljanju naloge (Sl. 10).



Slika 10

CETRТА NALOGA:

NAPRAVIMO ŽERJAV IZ ŽICE

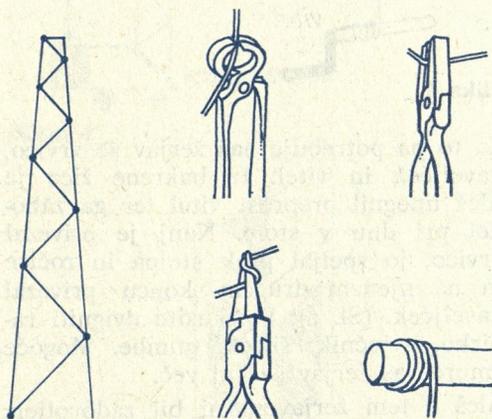
Metka nam je tokrat pripravila nalogo iz precej zahtevnega materiala, saj bomo morali med delom vseskozi uporabljati orodje. Ker dobro poznamo obliko žerjava in imamo že nekaj izkušenj z gradnjo, se bomo bolj posvetili gradivu: žici in orodju za obdelavo.

Žica naj bo debela 1 mm ali 1,5 mm. Lahko je bakrena ali aluminijasta, obe sta dovolj mehki in ju bomo z lahkoto upogibali in ščipali (Sl. 11).

Žico krajšamo s kleščami *ščipalkami*.

Za upogibanje uporabimo *klešče z ploščatimi čeljustmi*.

Zanko na žici napravimo s kleščami, ki imajo *okrogle čeljusti*.



Slika 11

Dve žici bomo spojili z obročki. Obročke napravimo tako: na debelejši žebelj ali na kos debelejšje žice navijemo žico. S kleščami *ščipalkami* nato odstranjujemo obroček za obročkom. Ko obroček namestimo na spojno mesto, ga s *ploščatimi kleščami* še stisnemo, da obe žici tesno objame.

Vsake klešče imajo svoje ime. K slikam pripišite imena.

Rešitev naloge prepuščava z Metko vaši iznajdljivosti. Želiva vam le veliko uspeha.

Tončka Zupančič

ABC ELEKTRONIKE ZA ZAČETNIKE

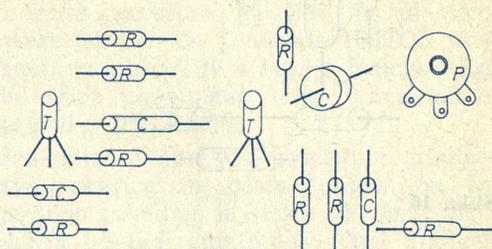
Ko smo že spoznali upore in kondenzatorje, bomo skušali narediti preprost instrument za merjenje upornosti uporov (v uporih). Zakaj je to potrebno? V praksi se večkrat zgodi, da je oznaka na telesu upora zabrisana zaradi rabe. Kako naj določimo, kolikšna je upornost takšnega upora? Seveda je mogoče kupiti ustrezen instrument, vendar so takšni instrumenti zelo dragi, zato bomo poskusili sami izdelati potrebni instrument. Z malo materiala in dobre volje bomo izdelali instrument za merjenje upornosti — ohmmeter, ki deluje na principu Wheatstonovega mostiča.

Material: Najprej potrebujemo dva transistorja, lahko sta AC 530 ali podobna. Paziti moramo na polariteto transistorjev. Nadalje potrebujemo kondenzatorje, in sicer enega 47000 pF (pikofarad), enega 0,1 MF (mikrofarad) in enega 10000 pF. Sedaj si kupimo še upore. Upori naj imajo vrednosti: dva 1,2 K Ω , 1,8 K Ω , dva 0,1 M Ω , dva 5,6 K Ω , 3,3 K Ω . Potrebujemo še potenciometer vrednosti 50 K Ω , visokohmske slušalke, majhno kaširano ploščo za tiskano vezje in baterije.

Gradnja: Ker smo v prejšnji številki objavili elektronsko shemo multivibratorja, bomo sedaj prešli kar na gradnjo. Najprej si naredimo načrt za izdelavo tiskanega vezja. Ker smo še mladi amaterji, bomo naš instrument zgradili na nekoliko večji ploščici, medtem ko bodo bolj izkušeni amaterji že znali zgraditi instrument v miniaturi obliki.

Sedaj pa zberite vse sestavne dele in jih sistematično razporedite po mizi, namreč upore skupaj, kondenzatorje skupaj, itd. Vzemite nato list milimetrskega papirja, trikotnik in svinčnik. Na papirju razporedite elemente tako, kot so narisani v elektronski shemi (slika 15).

S slike je razvidno, da smo vse elemente, razen baterij in slušalk, postavili na milimetrski papir. Upori so označeni z R, kondenzatorji s C, transistorji s T, potenciometer s P. Velikost papirja je odvisna od velikosti sestavnih delov.

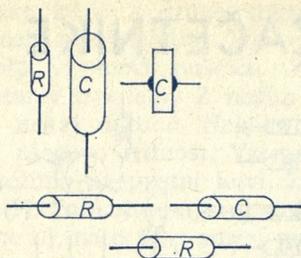


Slika 15

Sedaj pa bomo malo razmišljali in — »šahirali«. Skušali bomo elemente čim bolj približati drugemu drugemu (stisniti), hkrati pa paziti na njihove medsebojne zveze. Lahko rečemo, da postajamo konstruktorji, saj konstruiramo naš instrument glede na njegovo funkcijo in na material, ki nam je na voljo. Vsak izmed mladih konstruktorjev bo postavil »figure« tako, kot misli, da je najbolj prav. Pri konstruiranju postajamo vse bolj samostojni. Ko smo razporedili elemente, bomo opazili naslednje: vse upore lahko postavimo glede na papir vodoravno ali navpično. Vsi imajo valjasto telo dolžine 10 in debeline okoli 4 mm ter po dve žici za vezavo. To velja za upore 1/2 W. Upoštevajmo, da spojnih žic ne moremo upogibati tik ob telesu upora, ampak v obliki majhnega polkroga, kar praktično podaljša ta prostor, ki ga zahteva upor, za 2,5 mm na vsakem koncu; vsak upor zahteva torej v dolžino 15 mm prostora. Konstruktor mora torej računati s tem, da bo vsak upor zavzel na širiji 15 mm prostora, vseh pet uporov pa seveda petkrat toliko.

Kondenzatorji so po svoji zunanosti podobni uporom. Imajo tudi po dve žici za vezanje, vendar pa so večji ali pa manjši od uporov.

Upore in kondenzatorje bomo postavljali vodoravno in navpično, tako da bomo kar najbolje izkoristili prostor (sl. 16). Pri transistorjih bomo premislili takole: tudi transistor ima valjasto telo, toda s tremi žicami za vezanje. Te njegove »nožice« so razporejene na enem koncu



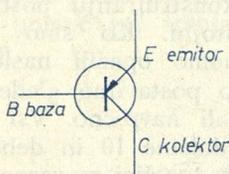
Slika 16

v krogu, in sicer v obliki linije ali trikotnika (sl. 17).



Slika 17

Kot že vemo, ima transistor bazo, emiter in kolektor. To je na elektronskih shemah zelo jasno označeno. Baza je navadno debelejša črtica, črta s puščico je emiter, črta brez puščice pa kolektor (sl. 18).

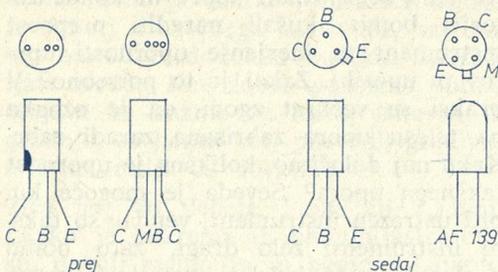


Slika 18

To je na papirju vse lepo, toda v resnici je marsikdaj drugače. Naj kar povem, da ni kakih strogih pravil za označevanje transistorjev, kar povzroča na tržišču celo zmedo. Normalno je na transistorjih označen kolektor z rdečo piko. To, da je kak proizvajalec uporabil namesto rdeče pike modro, še ni tako hudo, ker vseeno vemo, da ta pika pomeni kolektor, hujšo zmedo so že v začetku povzročili sovjetski proizvajalci, ki so z rdečo piko označili emiter, ne pa kolektor.

Proizvodnja polprevodnikov Elektronske industrije Niš (njene transistorje poznamo in jih uporabljamo v okviru kompleta RK) je stvar malce spremenila. Prvotno so bili transistorji vdelani v kovinsko ohišje To—1, kolektor pa je bil označen z rdečo piko, sedaj pa so transistorji vgrajeni v kovinsko ohišje To—18, ki

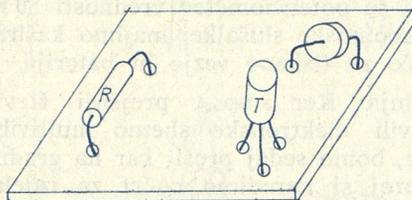
ima na obodu majhno izboklino, ki označuje emiter. Enako označuje svoje transistorje tudi tovarna RIZ iz Zagreba.



Slika 19

Da ne bi prišlo do pomote. Na sliki sem narisal tudi transistorje s štirimi žicami. To so visokofrekvenčni transistorji. Žica z oznako M pomeni maso ali ohišje transistorja.

Sedaj poznamo vse elemente, in upam, da ste jih konstruktivno in premišljeno razporedili na papirju. Vzemimo ošiljen trd svinčnik ali iglo in prebodimo papir pri začetkih spojnih žic vseh elementov, ki sestavljajo pripravo (slika 20).

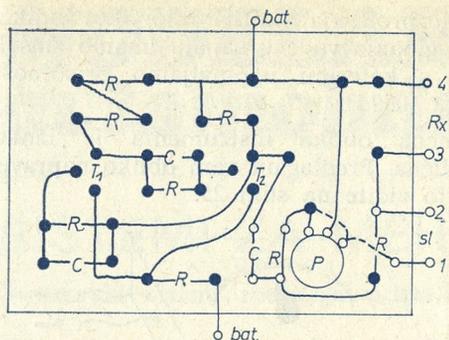


Slika 20

Na sliki vidite uporabo z dvema luknjicama, prav tako je prikazan tranzistor T s tremi luknjicami. Enako bomo naredili za vse ostale elemente. Naš papir bo videti tak, kot kaže slika 21.

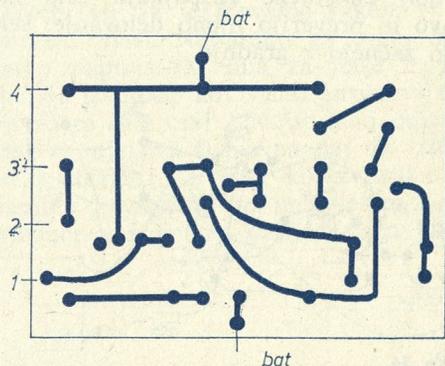
Na papirju so narisane prebodene točke, na katerih bodo sestavni elementi pa tudi linije, ki označujejo zvezo med posameznimi elementi.

Gotovo ste si že ogledali mali, recimo japonski transistorski sprejemnik. Če ste ga dobro pogledali, se boste spomnili, da so na eni strani lepo razporejeni elementi, na drugi strani pa je tiskano vezje. Tudi mi imamo doslej narisano samo eno stran naše šasijske. Na njej so elementi in tudi tiskano vezje. Sedaj



Slika 21

bomo papir položili na okensko steklo, Dnevna svetloba nam bo omogočila, da bomo lahko na hrbtno stran prerasili prvotno konstrukcijo. Tako smo dobili tudi drugo stran naše konstrukcije (sl. 22).



Slika 22

Na slikah 21 in 22 vidite odcepe, označene s številkami 1, 2, 3 in 4. To so spojne žice za vse elemente, ki bodo priključeni zunaj instrumenta. Na številki 1, 2 bodo priključene slušalke, na 3 in 4 pa neznani upor Rx. Tudi za baterijo so priključne žice, in sicer za pozitivni in negativni pol.

Sedaj bomo vzeli ploščico za tiskano vezje in nanjo položili risbo s slike 22. Z majhnim točkalom bomo na plošči označili vse luknjice, ki so na risbi. Tako označena ploščica je pripravljena za risanje tiskanega vezja. Tiskano vezje narišemo z IBITOLOM. To je najboljša zaščita pri jedkanju plošče. Lahko bi uporabili tudi barvni lak, vendar je IBITOL najzanesljivejši. Kje bi dobili IBITOL? Vprašajte očeta, če mu ga je

malo ostalo. Gotovo ga je namreč potreboval, ko je mazal avtomobil tam, kjer je pričel rjaveti. Z IBITOLOM in z redis peresom narišite na ploščico zveze (sl. 22). Če je morda IBITOL pregest, ga razredčite s kapljo bencina. Ko bo risba popolnoma suha, bomo lahko pričeli z jedkanjem.

Jedkanje: Najprej si priskrbite gumijaste rokavice in očala, potem pa še majhno posodico iz stekla ali porcelana, dobra bo tudi emajlirana. Tudi majhen krožnik je uporaben. Vsekakor naj bo posodica malo večja od ploščice. Za jedkanje uporabimo solno kislino — HCl, proizvod tovarne Podnart, in vodikov peroksid, ki ga proizvaja Belinka v Ljubljani. V posodico vlijemo najprej malo vode, nato pa toliko kisline, da bo prekrila ploščico. Dodajmo še malo vodikovega peroksida; z njim pospešimo proces jedkanja. Bakrena površina bo tam, kjer ni pokrita z IBITOLOM, kar hitro izgini, zveze, ki jih prekriva ibitol, pa bodo ostale na ploščici. Ploščo bomo nato dobro izprali v tekoči vodi. Vse to moramo delati na prostem (na vrtu ali na balkonu), delati moramo z rokavicami in z zaščitnimi očali. Lahko so tudi navadna barvasta očala proti soncu, da le niso pretemna. Pazite tudi, da vam kislina ne bi kanila na obleko ali na čevlje. Če bi se to vendarle zgodilo, hitro izperite z vodo. Še boljše je, če vam jedka ploščo oče ali starejši brat.

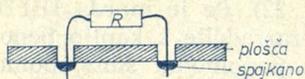
Umito ploščico potopimo v bencin, da odstranimo še preostale drobce ibitola. Na mestih, ki so na ploščici označena s točkalom, bomo prevrtali luknjice premera 1,5 do 2 mm.

Gradnjo nadaljujemo z montiranjem elektronskih elementov. Najprej upognemo priključne žice na uporih in jih očistimo s smirkovim platnom, nato pa jih potegnemo skozi luknjice in zaspajkamo. Preostale konce žic odščipnemo s kleščami (sl. 23). Na enak način potem montiramo še kondenzatorje, transistorje, potenciometer in ostalo.

Na sliki 24 je prikazana kompletna elektronska shema instrumenta za merjenje upornosti.

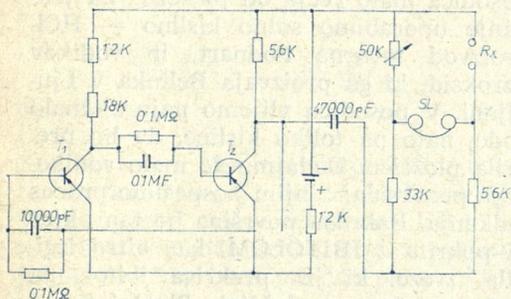
Instrument prične delovati. Wheatstonov most bomo aktivirali tako, da bomo na

mestih 1 in 2 priključili slušalke, na točkah 3 in 4 pa kak znan upor. Nato bomo vključili baterije. V slušalkah



Slika 23

bomo zaslišali zvok. Ko bomo zasakali potenciometer, bo zvok utihnil. Če zvoka ne slišite, to pomeni, da ste nekaj naredili narobe. Ponovno preglejte vse,



Slika 24

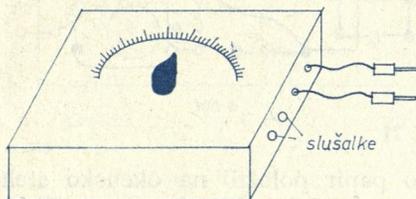
kar se vam morda zdi sumljivo. Instrument bomo sedaj uravnali za uporabo. Najprej vzemimo upor 470 Ω ali 500 Ω in ga priključimo na sponke Rx (3, 4). Ročico potenciometra sučemo vse dotlej, dokler ne pride v položaj, ko slišimo v slušalkah ton višine 1000 Hz. Na skali potenciometra označimo to točko s koščkom papirja, nalepljenim okoli ročice, in napišemo oznako 0,5 Ω. Isto operacijo izvedemo z upori 1,2 — 2,2 — 3,3 — 5,2 — 10 — 22 — 56 in 68 KΩ. Če bi se slučajno zgodilo, da bi prišla oznaka 68 KΩ na levo, oznaka 0,5 KΩ pa na desno, je treba obrniti priključke potenciometra.

Ko je skala gotova, je tudi instrument pripravljen za uporabo. Z njim lahko merimo v obsegu od 0,5 KΩ do 68 KΩ. Če zamenjamo upor 5,6 KΩ, ki je vezan na slušalke, z uporom 650 Ω, se spremeni merilno območje našega instrumenta. To območje je sedaj desetkrat manjše, most sedaj meri upornost od 50 Ω do 6,8 KΩ. Skala ostane ista, le odčitano vrednost je treba deliti z 10.

Povedati moramo le še, da je tu namesto vode izmenični tok frekvence 1000 Hz,

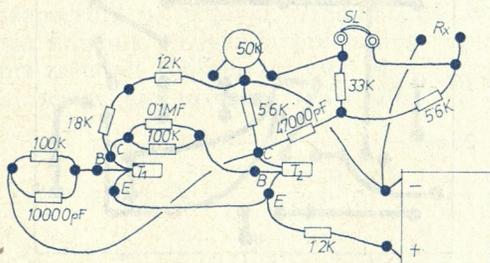
ki jo proizvaja multivibrator, kot indikator gibanja vode v kanalu imamo slušalke, s katerimi ugotovljamo prisotnost toka 1000 Hz.

Končna oblika instrumenta je lahko različna. Predlagam vam obliko naprave, ki jo vidite na sliki 25.



Slika 25

Na sliki 26 je narisana tako imenovana razvojna shema. Amaterji najprej kar najbolj enostavno zaspajkajo celo napravo in preverijo njeno delovanje, šele nato začnejo z gradnjo.



Slika 26

Vukadin Ivković



izrivali MRM, dokler ga ne bo zadržala kovinska palčka. Če plini še ne bi imeli proste poti, bi verjetno odtrgali konico ali pa motorček. Zato moramo v trupu tik nad MRM v »izvrženi« legi izvrtati 6 do 8 luknjic, kjer bodo plini lahko izstopili. S tem, da se MRM na pol izvrže, se CG pomakne nazaj, raketa pa postane nestabilna. Zaradi tega ne more strmoglaviti, pač pa pada bočno z dovolj nizko hitrostjo.

Nekaj podobnega lahko dosežemo tudi s tem, da konico z elastiko zvežemo s trupom, tako da jo obratno polnjenje izvrže. S tem je uničena aerodinamičnost modela, hitrost padanja pa se zmanjša na zadovoljivo mejo. Vsekakor pa vam ta način dosti bolj priporočam kot prejšnjega.

Prihodnjič: Raketoplani

Andrej Pečjak

LETALSKO MODELARSTVO

V lanskem letniku TIMa smo pričeli objavljati sestavke o gradnji letalskih modelov. Letos bomo nadaljevali z opisovanjem gradnje posameznih elementov modela.

Začnimo s trupom.

Trup ima samo to nalogo, da pri modelu tego povezuje med seboj krilo ter rep in da lahko vanj namestimo motor, RC naprave ali mehanizem za vezane modele. Zato so trupi lahko različnih oblik in gradenj, vendar bomo opisali samo nekaj glavnih, ostale bodo pa modelarji sami odkrili ali izdelali. Omenili bi še, da v novejšem času sodelujejo ameriški modelarji z NASA pri oblikovanju naprave za uspešno vračanje vesoljcev iz orbite s posebnim vozilom, ki ga praktično sestavlja samo trup; le-ta pa ima dokaj zadovoljive letalne sposobnosti.

Vrste trupov in njih gradnja

Paličasti trup (slika 1) je najenostavnejši, vendar tudi najslabši način vezave krila z repom. Vez je šibka, slaba je tudi pritrditev krila na trup. Tu uporabljajo letvice različnih debelin. Primerno za začetniške modele.

Ploščati trup (slika 2) je le malo boljši način gradnje, ki pa ga veliko uporabljajo za jadrnalne modele. Trup sestavljata dve vzdolžni letvici, ki ju vežejo vmesne prečke. Spredaj je ojačani nos. Trup je prekrit s papirjem ali furnirjem.

Škatlasti trup (slika 3) je v modelarstvu najbolj razširjena oblika trupa in je lahko izdelan iz letvic in prečk ali pa iz furnirja. Trup je zelo tog in ima dovolj prostora za namestitev RC naprave in drugih mehanizmov.

Odrežemo prečke in izdelamo po stranskem risu dva ploščata trupa, ki jih pritrdimo pravokotno na desko s tlorisom trupa in vstavimo še prečke; tako dobimo skelet. Prekrijemo ga s papirjem ali s tankim furnirjem. Iz debelejšega furnirja pa gradimo trupe brez letvic.

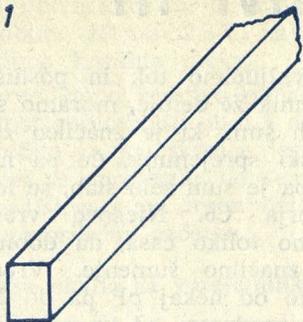
Trup s presekom mnogokotnika (slika 4) je težko izdelati. Tak trup ima boljše aerodinamične lastnosti in se pri tekmovalnem modelarstvu velikokrat uporablja. Po ostalih lastnostih se ne razlikuje od škatlastega trupa.

Gradnja iz letvic je zahtevna in jo precej opuščajo. Izdelati je treba rebra, na katerih vrhove se prilepijo vzdolžne letvice. Pri tem je treba paziti, da je trup simetričen, zato uporabljajo pri tem posebne šablone — slika 5.

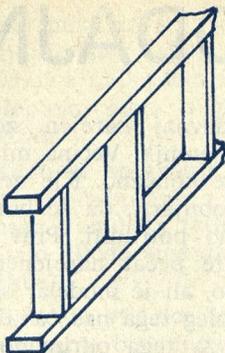
Izdelava iz trakov furnirja je podobna. Trup iz letvic se prekrije s papirjem.

Okrogli ali ovalni trup (slika 6) je podobne izdelave kot prejšnji, vendar je tu več letvic, ki pa so tanjše. Tanjši furnir se lahko ovije okoli reber ali pa ga gradimo z vzdolžnimi trakovi. Trup je močan in aerodinamično najboljši.

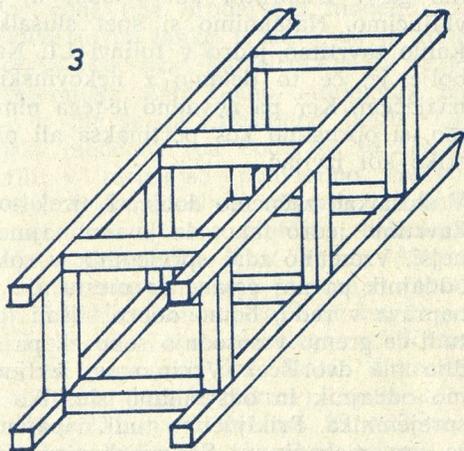
1



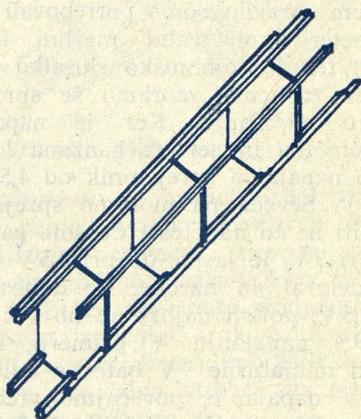
2



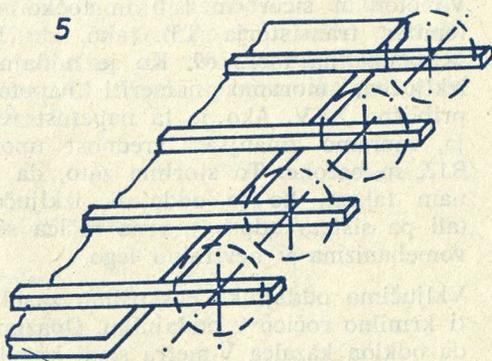
3



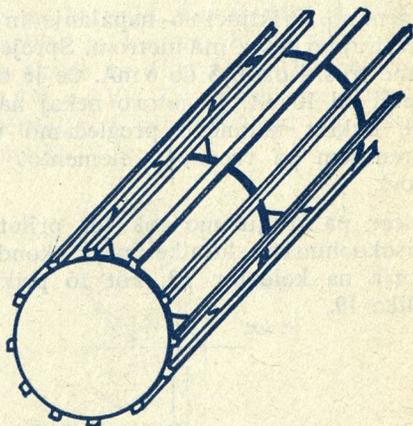
4



5



6



V novejšem času izdelujejo za RC modele vse več trupov iz steklenih vlaken in plastičnih snovi, kar daje veliko mož-

nosti za razne oblike, posebno pri maketah letal.

P. Burkeljc

RC ODDAJNIK TIM III

Oddajnik je že zdavnaj narejen, zdaj imamo tudi že sprejemnik. Večina misli, da je delo s tem že končano. Kje neki! Čaka nas toliko drobnjarij, da se bomo morali prav pošteno potruditi. Prav ta kup malenkosti daje pečat narejenemu izdelku in tu vidimo, ali je modelar skrben in natančen. Poleg tega nas čaka še servomehanizem, toda tega odrinemo v naslednjo številko. Prej si moramo sprejemnik še uglasiti.

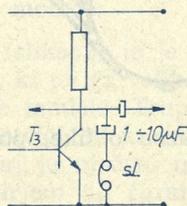
Uglaševanje sprejemnika

Pri tem opravilu bomo potrebovali V- in mA-meter (univerzalni merilni instrument) ter visokoohmsko slušalko.

Preden začnemo, moramo še spregovoriti o napajanju. Ker je napajanje sprejemnika in servomehanizma ločeno, lahko napajamo sprejemnik od 4,5 V pa do 9 V. Seveda pa moramo sprejemnik uglasiti na to napetost! Če smo ga uglasili pri 9 V, je jasno, da pri 4,5 V ne bo več deloval, in narobe. Če dobro dela pri 4,5 V, potem najbrž ne bo več delal pri 9 V napajanju. V primeru, ko se zaradi miniaturne 9 V baterije odločimo za 9 V napajanje, povečajmo vrednosti uporov R3 od 6K8 na 10 K Ω , R5 in R9 pa od 1M2 na 1M6.

Začnimo. Priključimo napajanje in kontrolirajmo tok z mA-metrom. Sprejemnik sme trošiti okoli 5 do 6 mA. Če je ta tok večji od 10 mA, je gotovo nekaj narobe. Še enkrat natančno pregledamo vezje, predvsem pa vrednosti elementov (uporov).

Sicer pa izključimo tok ter priložimo visokoohmske slušalke prek kondenzatorja na kolektor T3, kot to prikazuje slika 19.



Sl. 19 Vezava slušalke

Ponovno vključimo tok in poslušamo. Če sprejemnik že deluje, moramo slišati v slušalkah šum, ki je značilen za superreakcijski sprejemnik. Če pa ni nič slišati ali pa je šum zelo slab, se lotimo kondenzatorja C6. Njegovo vrednost spreminjamo toliko časa, da dobimo v slušalkah značilno šumenje. Vrednost C6 je lahko od nekaj pF pa do 22 pF. Odvisna je predvsem od transistorja T1 in pripadajočih elementov.

Zatem se posvetimo oddajniku. Postavimo ga v nasprotni kot v sobi in ga vključimo. Nataknimo si spet slušalke. Rahlo zavrtimo jedro v tuljavi L1. Najbolje je, če to delamo z nekovinskim izvijačem. Ker pa navadno le-tega nimamo, si obrusimo kos pertinaksa ali plasteke kot izvijač.

V slušalkah začnemo dobivati nizek ton. Zavrtimo jedro tako, da je ton najmočnejši. Vzemimo zdaj sprejemnik v roke, oddajnik pa naj ostane na mestu. Če je naprava v redu, bomo dobro slišali ton tudi če gremo v sosednjo sobo ali pa še dlje (na dvorišče). Vrnimo se, izključimo oddajnik in odstranimo slušalko iz sprejemnika. Priključimo tudi napajanje za servomehanizem! Servomehanizma ne priključimo, to bomo storili kasneje. Kontrolirajmo tok, nato pa priključimo V-meter in sicer med 0 in točko 89 (emiter transistorja T5) tako, da bo + sponka na točki 89. Ko je oddajnik izključen, moramo nameriti napetost približno 2,3 V. Ako je ta napetost večja, moramo zmanjšati vrednost upora R12, in narobe. To storimo zato, da se nam takrat, ko je oddajnik izključen (ali pa sistem odpove), vrne ročica servomehanizma v nevtralno lego.

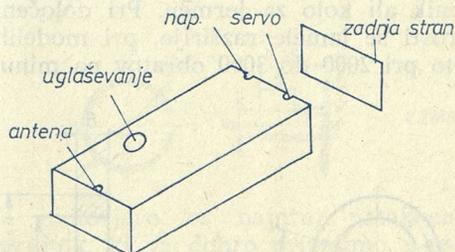
Vključimo oddajnik! Poskusimo zasuka ti krmilno ročico v oddajniku. Opazimo, da odklon kazalca V-metra sledi krmilni ročici v oddajniku. Zdaj moramo samo še naravnati lego osi potenciometra P v oddajniku, tako da bo V-meter kazal 2,3 V v času, ko bo krmilna ročica v nevtralni legi. To storimo takole: odvi-

jemo vijak M2, ki veže krmilno ročico in os potenciometra. Os zavrtimo, tako da dobimo zelenih 2,3 V, nato pa zopet pritrldimo krmilno ročico.

Ko premikamo krmilno ročico, se mora napetost spreminjati od 1,3 do 3,3 V, ko gre ročica iz ene skrajne lege v drugo. Če smo se »pregrizli« do sem, se lahko lotimo tistega kupa drobnjarij, o katerem smo govorili na začetku.

Izdelava škatle za sprejemnik

Spodobi se, da je sprejemnik v modelu zaščiten pred neprijetnostmi, ki bi ga lahko doletele. V mislih imam predvsem razne mehanske poškodbe in seveda vdor vode (pri brodarskih modelih). Z gotovostjo pa lahko rečemo, da je vdor morske vode prav katastrofalen za vezje sprejemnika. Zato bomo sprejemnik zaprli v kar se da zatesnjeno škatlo. Ladijski modelarji pa bodo še to škatlo zavili v močnejšo polivinilno vrečko, preden bodo montirali napravo v model. Vemo, da so mere ploščice tiskanega vezja sprejemnika 25 × 70 mm. Škatla naj ima nekoliko večje (notranje) mere, t. j. 26 × 71 × 20 mm. Najbolje bo, če jo izdelamo iz 1 mm debelega celuloida. Izrezati moramo dva kosa dimenzij 26 × 71 mm (dno in pokrov), dve stranici po 71 × 22 mm in dve po 28 × 22 mm. Stranice zlepimo med seboj najprej s selotejpom. Zadnje stene še ne prilepimo, to bomo naredili kasneje. Nato namažemo notranje robove s celuloidnim lepilom. Pri tem pa ne smemo pozabiti na odprtine za žice in za uglasovanje tuljave L1. Škatlo sprejemnika prikazuje slika 20.



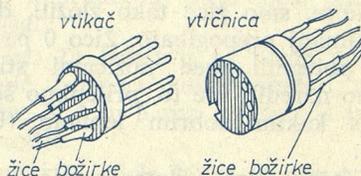
Sl. 20 Škatla sprejemnika

Ko je lepilo suho, izvlečemo antensko žico in porinemo vezje v ohišje. Zadnjo

steno pustimo še vedno pri miru. Zalepimo jo šele takrat, ko bo ves sistem deloval v najlepšem redu. Začasno pa jo prilepimo samo s plastičnim lepilnim trakom.

Lotimo se spajkanja priključkov in stikala. Potrebujemo dva 5-polna gramofonska kompleta (vtikač in vtičnico) ter stikalo Bled. Žice naj bodo pletene in mehke.

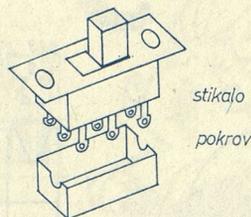
Vtikače in vtičnice razstavimo in uporabimo samo bistvene dele, da prihranimo prostor. Kako to naredimo, prikazuje slika 21.



Sl. 21 Vtikač in vtičnica

Žice odrežemo na primerno dolžino, nato pa nanje navlečemo bužirke. Potem prispajkamo posamezne žice na sponke priključka in spoje zavarujemo z bužirkami. Bužirke lahko nato povijemo še s plastičnim izolirnim trakom. Kot smo omenili že prej, bomo uporabili za priključitev napajanja vtikač, za servomehanizem pa vtičnico.

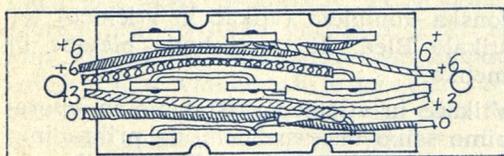
Zvezati moramo še stikalo in pripraviti škatlo za baterije. Nekaj dela si lahko prihranimo in kupimo že narejeno plastično škatlo za štiri MIGNON baterije (4 × 1,5 V = 6 V). Za stikalo pa naredimo ščitnik (iz celuloida), ki ga vidite na sliki 22.



Sl. 22 Ščitnik za stikalo

Dejali boste: »Žice pa zna vsak prilotati!« Res je. Toda ni vseeno, kako jih zložite in pritrldite. Žice so namreč v

taki napravi hudo obremenjene. Napravo vlačimo iz modela v model, vlečemo za žice in jih prepogibamo. Zato ni nič čudnega, če se nam kaka žica celo utrga. Eno odboljšav vezave žic prikazuje slika 23.

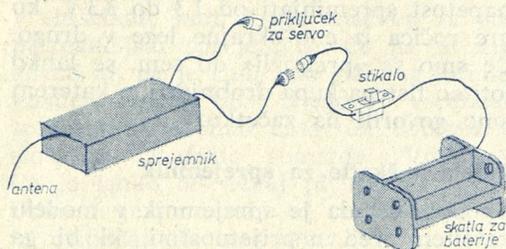


Sl. 23 Vezava žic na stikalo

Kot vidite, smo žice tako zložili, da se kar najmanj prepogibajo. Žico 0 pa smo samo potegnili med nožicami stikala. Ko smo naredili vse to, prilepimo še pokrov s kakim dobrim lepilom (UHU-PLUS).

Na en konec žice prilotamo vtičnico, na drugega pa sponke škatle za baterije.

Škatla ima že sponki za 0 in +6 V, izvod za +3 V pa naredimo sami. Gotov izdelek (brez servomehanizma) bo takšen, kot kaže slika 24.



Sl. 24 Sprejemnik TIM III s stikalom in škatlo za baterije

Če imamo ločeno napajanje, potem se baterijam za servomehanizem pridruži še baterija sprejemnika s svojim priključkom.

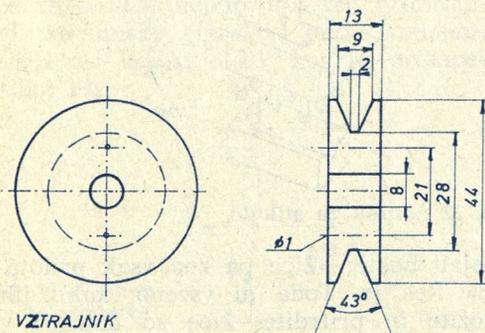
Jan Lokovšek

RADIJSKO VODENI MODELI AVTOMOBILOV

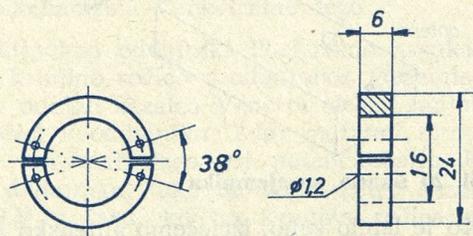
V zadnjem sestavku o RC avtomobilih smo govorili o motorjih, danes bomo pa o ostalem pogonskem delu RC avtomobila. Ta del sestavljajo: vztrajnik, centrifugalna sklopka in prenos pogona na zadnjo premo.

Vztrajnik služi poleg svojega osnovnega dela, da omogoča delovanje motorja, tudi za vžig motorja in za pritrnitev lamel sklopke. Na skici I. je načrt vztrajnika, ki ga lahko izdelamo na stružnici iz aluminijaste palice. Žleb na vztrajni-

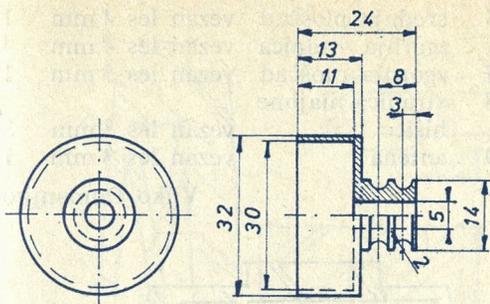
ku ni potreben, če bomo vžigali motor z električnim štarterjem ali z vrstico na podložki za eliso oziroma za vztrajnik. Centrifugalna sklopka omogoča, da lahko motorno os z zobnikom ali jermenom spojimo s pogonskima kolesoma, ne da bi se motor ustavil zaradi prenizkih obratov. Sklopko običajno sestavljajo dve ali več lamel, ki so pritrjene z osjo k motorju, gibanje drugega konca pa omejuje vzmet. Prek lamel je na osi motorja pokrit zvonec, na katerem je ali zobnik ali kolo za jermen. Pri določeni hitrosti se lamele razširijo, pri modelih je to pri 2000 do 3000 obratov na minu-



VZTRAJNIK



LAMELI

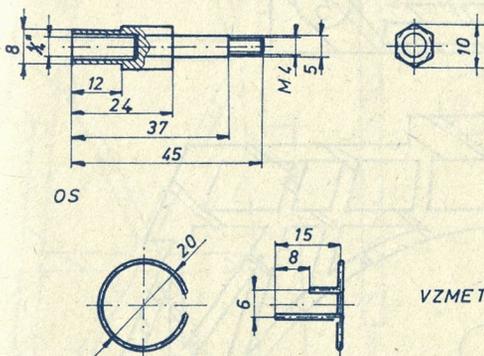


ZVONEC

to, in se prislonijo na notranjo stran zvonca. Tako se motor spoji z zobnikom ali jermenom, ki sedaj prenese gibanje motorja na zadnjo premo.

Tudi za izdelavo lamel, zvonca in osi zvonca potrebujete stružnico. Lameli izdelamo iz jekla kot kolobar, v katerega izvrtamo štiri luknje za vzmet ter nato razpolovimo.

Zvonec izdelamo iz medenine skupaj z nastavkom za zobnik ali pa s kolesom za jermenski pogon. Z notranje strani prilepimo trak plutovine s kontaktnim lepilom, da lamele bolje »primejo«. Iz šestkotne palice iz jekla izdelamo os zvonca, ki jo privijemo na motor, da pritrldimo vztrajnik ter na os natakne- mo zvonec. Vzmeti izdelamo iz jeklene žice. Vzmeti tudi služijo za os lamel.



Na motorjevo os najprej natakne- mo vztrajnik, ki ga dobro pritrldimo z osjo zvonca. V luknje lamel vstavimo vzmeti in natakne- mo lameli v luknji v vztraj- niku. Končno natakne- mo na os še zvo- nec in ga pritrldimo s podložko in mati-

co. V kolikor imamo ustrezen zobnik, ga dobro nabijemo ali prispajkamo na zvonec.

Tako je izdelan najtežji del po izdelavi, in bomo prihodnjič govorili o šasiji in prednji premi našega vozila.

Peter Burkeljc

EIFFLOV STOLP

Načrt je risan v velikosti makete. Sam sem ga sicer naredil 2-krat večjega, vendar pa bi bil takšen načrt za TIM-ove strani neprimeren, zato sem ga raje zmanjšal.

Material: Za izdelavo ne bomo potrebovali nič drugega kakor vezano ploščo debeline 3, 4 in 5 mm ter seveda rezbar- sko orodje.

Izdelava: Vse dele lahko kar prerišemo na vezano ploščo, jih izžagamo, nato pa zgladimo, da ne bo raznih štrlečih delov ali vijugastih površin. Pri žaganju moramo paziti, da bomo skoraj vse utore izžagali poševno. Nato vse dele sestavi- mo in zlepimo. Vrtni red sestavljanja je enak številkam posameznih delov, si- cer pa upam, da pri tem ne bo težav. Na koncu model še prelakiramo s pro- zornim lakom. Iznajdljivejši lahko mo- del opremijo tudi z majhnimi žarnicami,

bonboni
VISOKI
VODIJO V
KVALITETI



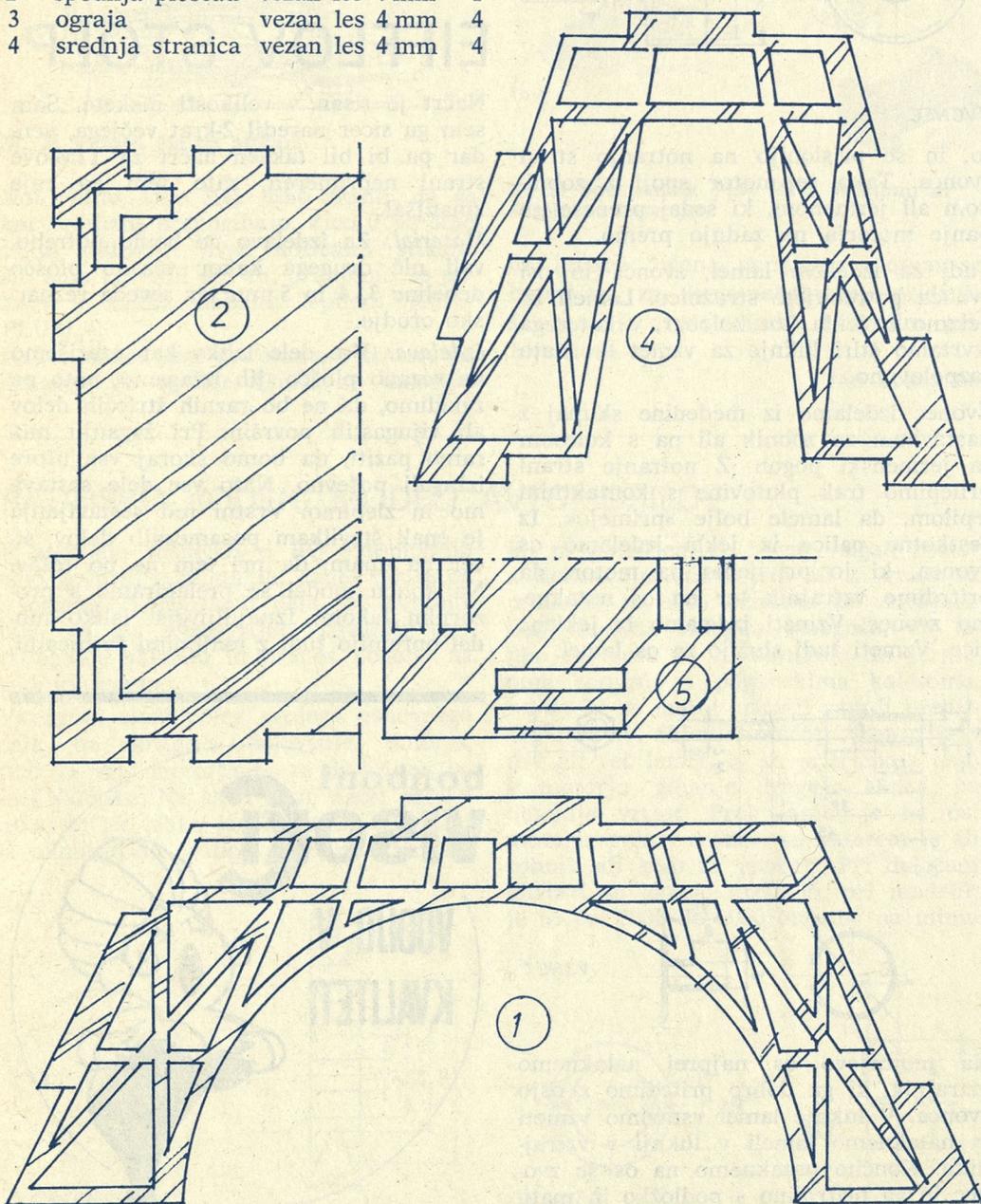
le da morajo v tem primeru narediti še dvojno dno, kajti na modelu ni nikjer prostora za baterije.

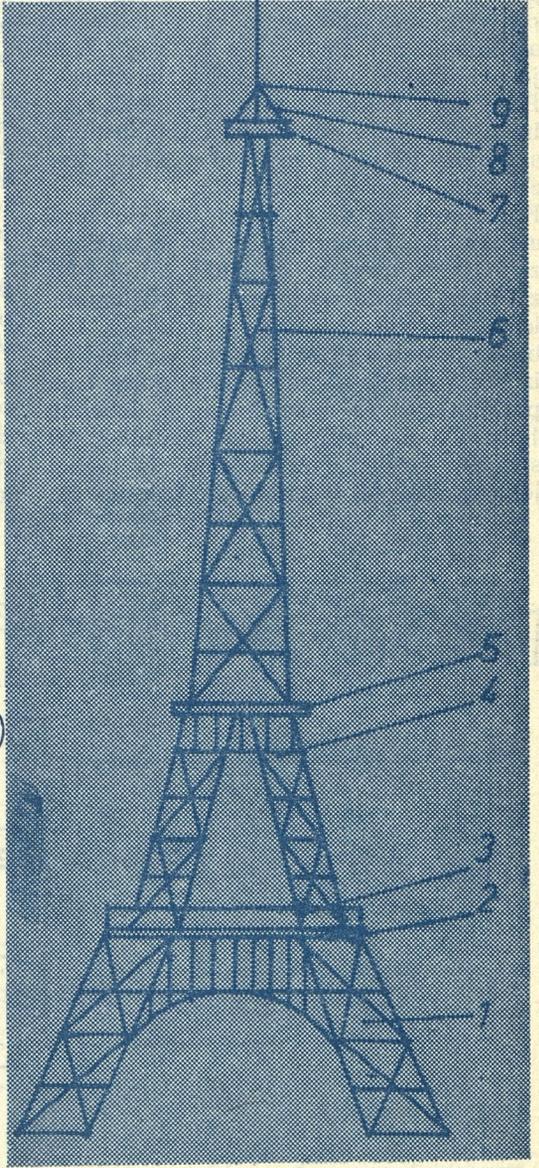
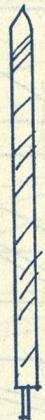
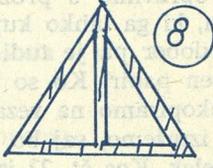
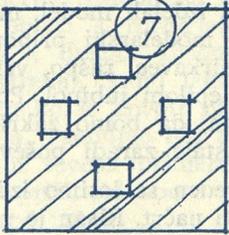
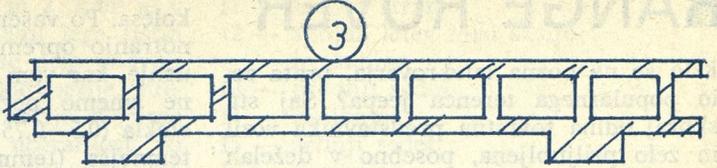
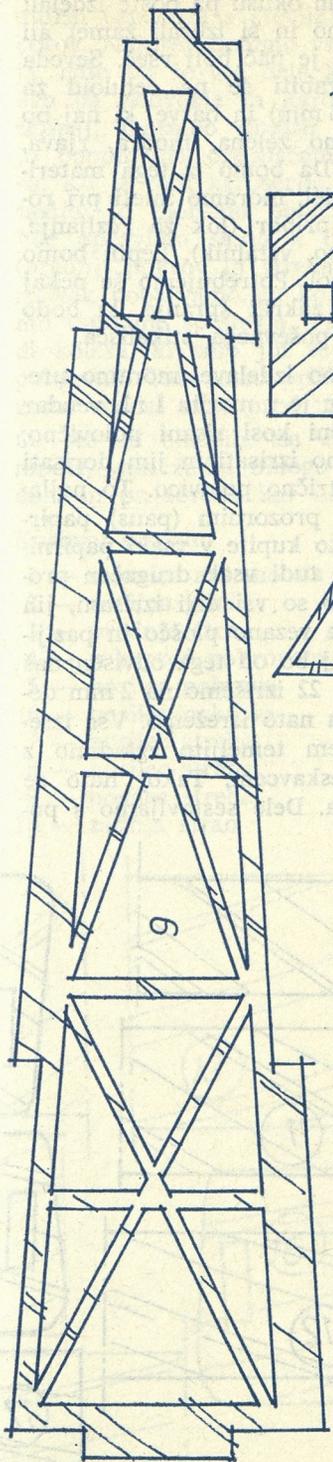
Kosovni seznam:

Št.	Sestavni deli	Material	Ko- sov
1	spodnja stranica	vezan les 4 mm	4
2	spodnja ploščad	vezan les 4 mm	1
3	ograja	vezan les 4 mm	4
4	srednja stranica	vezan les 4 mm	4

5	srednja ploščad	vezan les 4 mm	1
6	zgornja stranica	vezan les 4 mm	4
7	zgornja ploščad	vezan les 5 mm	1
8	stranica majhne hišice	vezan les 3 mm	3
9	antena	vezan les 3 mm	1

Vilko Domanjko





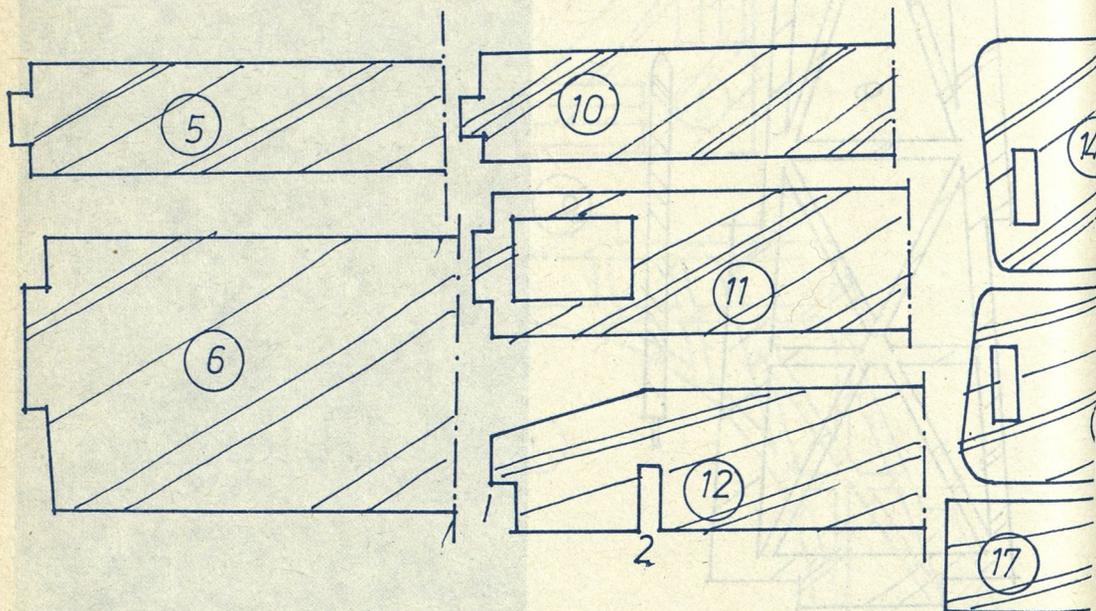
RANGE ROVER

Kdo še ne pozna land-roverja, brata zelo popularnega terenca jeepa? Saj stá skoraj edina tovrstna predstavnika vozil in zelo priljubljena, posebno v deželah z malo ali s slabimi cestami. Odlikujeta ju predvsem trpežnost in odličen motor, ki premaga še tako hude naravne ovire. Land-rover pa je pred nekaj leti dobil mlajšega brata, Range roverja, ki mu je podoben po vseh lastnostih, poleg tega pa je še zelo udoben in hiter potovalni avtomobil, saj zmore kar 160 km/h, kar je pri njegovi velikosti nekaj izrednega. Poleg tega pa je še zelo lepo oblikovan in takoj pade v oči njegova veličastnost, s katero je takoj zaslovel v svetu kot zelo praktičen avtomobil.

Pred vami je sedaj načrt makete tega avtomobila. Povem naj še, da je izdelava zelo lahka, torej se ga lahko lotijo tudi začetniki, da le obvladajo osnove modelarske veščine. Najprej si oglejmo, kaj bomo potrebovali za izdelek: vsi kosi so iz 3 mm debele vezane plošče, poleg tega potrebujemo še nekaj furnirja debeline 1 in 2 mm, slednjega za blatnike pri straneh vozila. Potrebujemo še nekaj jeklene žice ($\varnothing = 2$ mm) za kolesno os,

in nekaj iverne plošče, debele 15 mm, za kolesa. Po vašem okusu pa boste izdelali notranjo opremo in si izbrali žamet ali usnje, kar vam je pač bolj všeč. Seveda ne smemo pozabiti še na celuloid za stekla (0,5—0,75 mm) in barve, ki naj bo temnejša (temno zelena, modra, rjava, vijoličasta...). Da bomo iz tega materiala izdelali model, moramo imeti pri roki modelarski pribor (lok za rezljanje, smirkavec, rašpo, vrtalnik). Lepili bomo z lepilom jubinol. Potrebujemo še nekaj kita, da bomo zakrili špranje, ki bodo nastale zaradi poševnega stikališča.

Preden se lotimo izdelave, moramo urediti načrt. Risan je v merilu 1 : 1, vendar so vsi simetrični kosi risani polovično, zato jih moramo izrisati in jim dorisati še drugo, simetrično polovico. To najlažje opravimo s prozornim (paus) papirjem, ki ga lahko kupite v vsaki papirnici, dober pa je tudi vsak drugačen prozoren papir. Ko so vsi deli izrisani, jih prekopiramo na vezano ploščo in pazljivo izrežemo, saj bo od tega odvisen naš izdelek. Kos št. 22 izrišemo na 2 mm debel furnir in ga nato izrežemo. Vse izrezane kose zatem temeljito zgladimo z rašpo ali z raskavcem. Takoj nato se lotimo lepljenja. Dele sestavljamo s po-



močjo načrta kosov št. 1 in 2, kjer je v utorih označena s številkami lega tistih kosov. Najprej zlepimo vse dele podvozja, nato pa še vse dele karoserije. Preden pa podvozje in karoserijo zlepimo skupaj, moramo urediti notranjost, ki jo popolnoma prepuščam vašemu okusu. Ko je tudi karoserija prilepljena na šasijo, jo moramo obleči s furnirjem. Vse opravimo samo z dvema kosoma (prednji pokrov in streha). Sedaj lahko izdelek pobarvamo, in ko je dovolj suh, mu vstavimo še stekla. Vstavimo mu tudi kolesa, ki smo jih seveda primerno pobarvali. Tako smo prišli do konca — gotov model stoji pred nami.

Če ste se odločili, da boste delali ta model, vam želim mnogo veselih ur ob delu in pa seveda kar najlepši izdelek.

Kosovni seznam:

- 1 — stranica avtomobila
- 2 — nosilna gred
- 3 — prednja stran
- 4 — rob pred pokrovom
- 5 — nosilec pokrova
- 6 — nosilec pokrova
- 7 — nosilec strehe
- 8 — nosilec strehe
- 9 — nosilec strehe
- 10 — zadnja stran

- 11 — zadnja stran 1
- 12 — spojna letev med šasijo in kabino 2
- 13 — prednji sedež 1
- 14 — naslonjač 1
- 15 — zadnji sedež 1
- 16 — naslonjač 1
- 17 — odbijač 1
- 18 — prednja stena kabine 1
- 19 — armaturna plošča 1
- 20 — dno spredaj 1
- 21 — dno zadaj 1
- 22 — blatnik (furnir 1—2 mm) 2
- 23 — os koles (jeklena žica $\varnothing = 2$ mm) 2
- 24 — kolesa (vezana plošča 15 mm $\varnothing = 45$ mm) 4

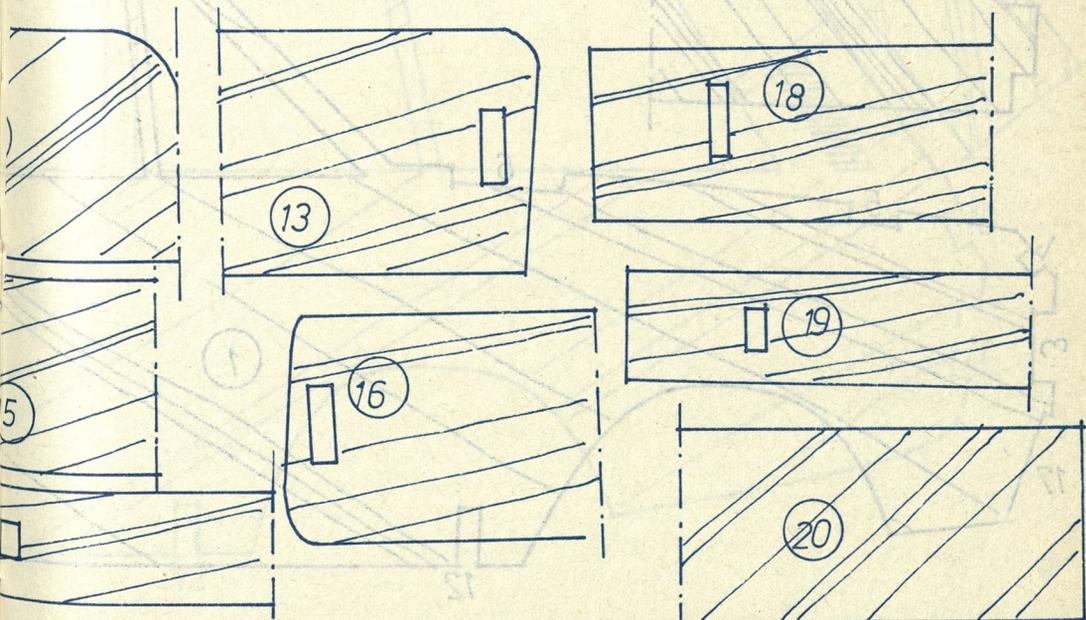
Opomba: Vsi deli, pri katerih v oklepaju ne piše vrsta materiala, so iz vezane plošče debeline 3 mm.

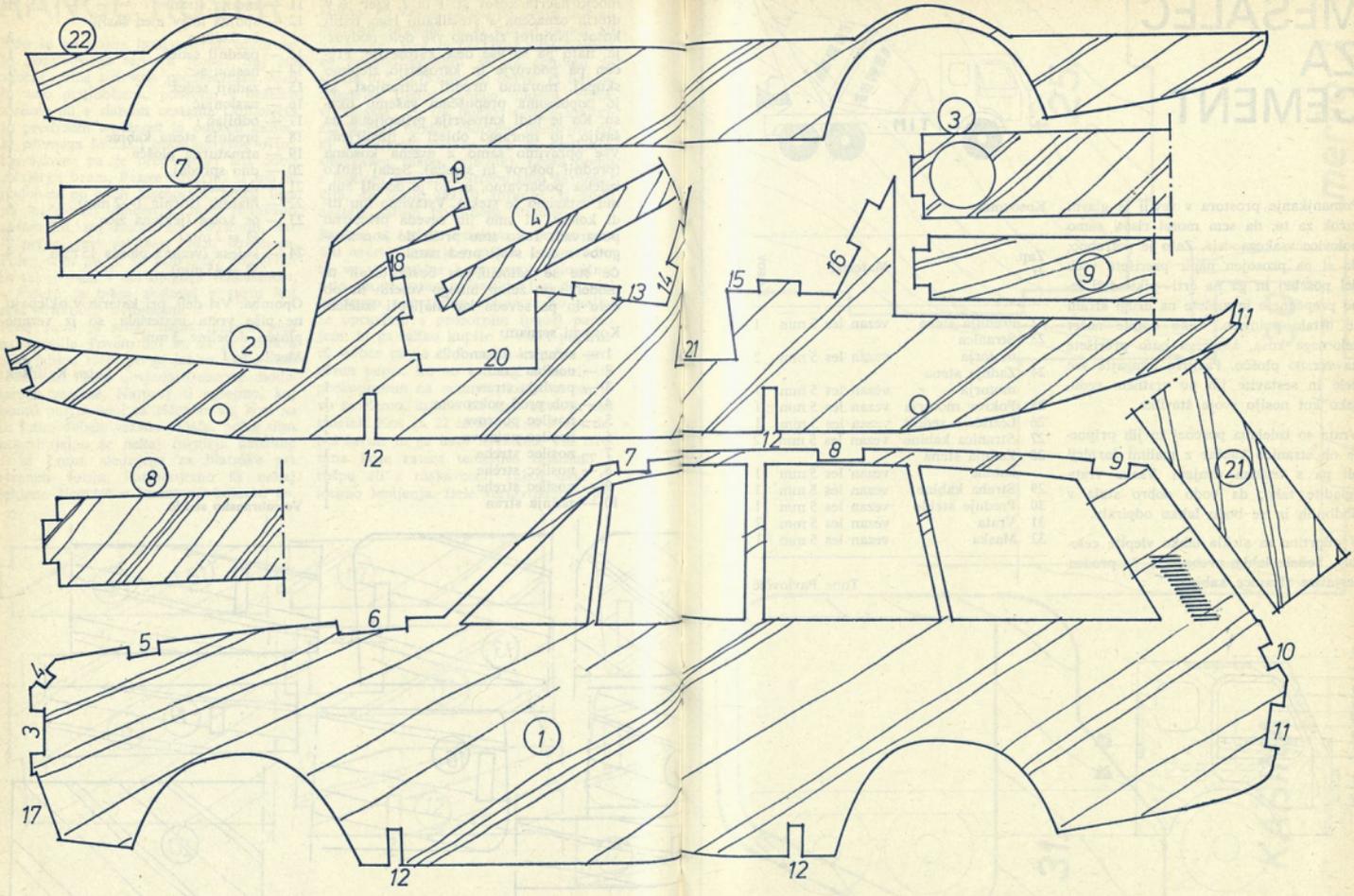
Merilo 1 : 1

Lojze Kalinšek

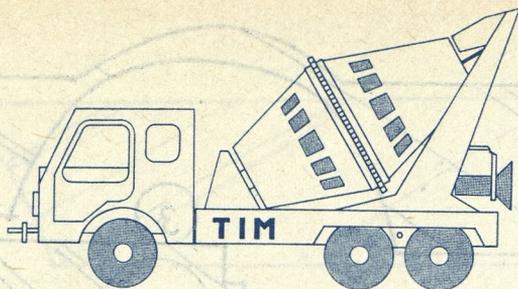


Vetrobransko steklo





MEŠALEC ZA CEMENT



Pomanjkanje prostora v reviji je glavni vzrok za to, da sem moral risati samo polovico vsakega dela. Zato je potrebno, da si na prosojen papir prerišete vsak del posebej in ga na črti—piki—črti lepo prepognete in zrišete na drugi strani še ostalo polovico. Tako dobite načrt celotnega kosa, katerega nato prerišete na vezano ploščo. Pazljivo izžagajte vse dele in sestavite jih po vrstnem redu, tako kot nosijo svoje številke.

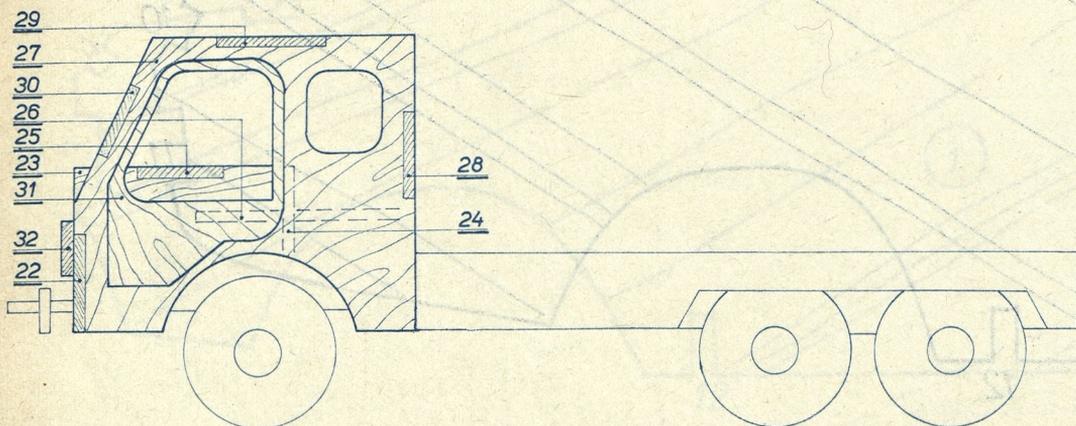
Vrata so izdelana posebej in jih pripnete ob stranico kabine z malimi šarnirji ali pa s tenkim usnjem. Vsaka vrata zgladite tako, da bodo dobro stala v podbojih in se bodo lahko odpirala.

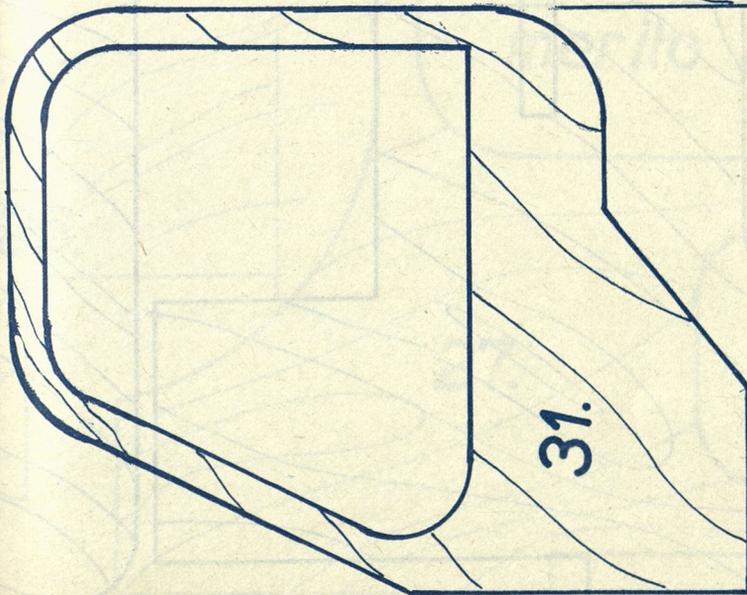
V odprtine za stekla lahko vlepate celulozoid. Sedeže lahko prebarvate, še preden sestavite stranice kabine.

Kosovnica

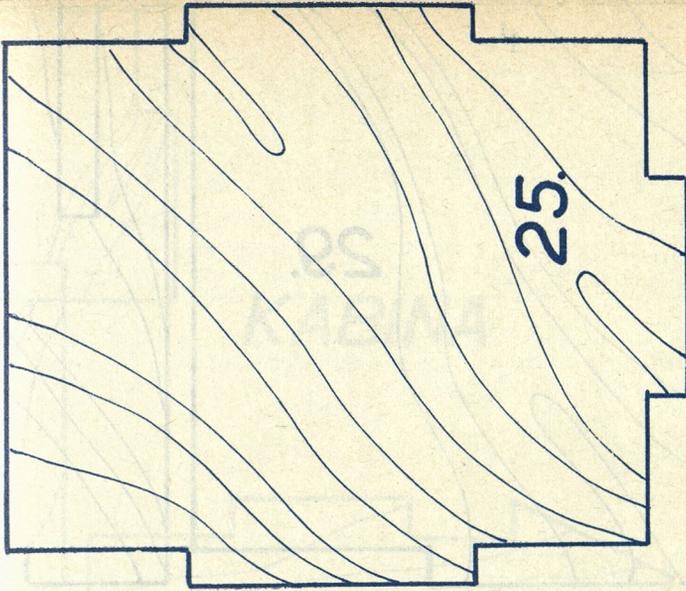
Zap. št.	Material	Kosov
22	Prednja stena	vezan les 5 mm 1
23	Stranica motorja	vezan les 5 mm 2
24	Zadnja stena motorja	vezan les 5 mm 1
25	Pokrov motorja	vezan les 5 mm 1
26	Ležišče s sedeži	vezan les 5 mm 1
27	Stranica kabine	vezan les 5 mm 2
28	Zadnja stena kabine	vezan les 5 mm 1
29	Streha kabine	vezan les 5 mm 1
30	Prednje steklo	vezan les 5 mm 1
31	Vrata	vezan les 5 mm 2
32	Maska	vezan les 5 mm 1

Tone Pavlovčič

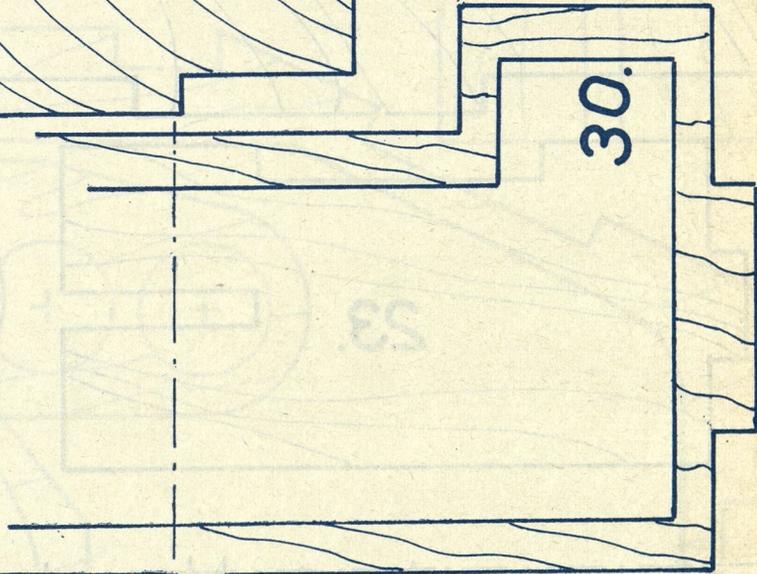




31.



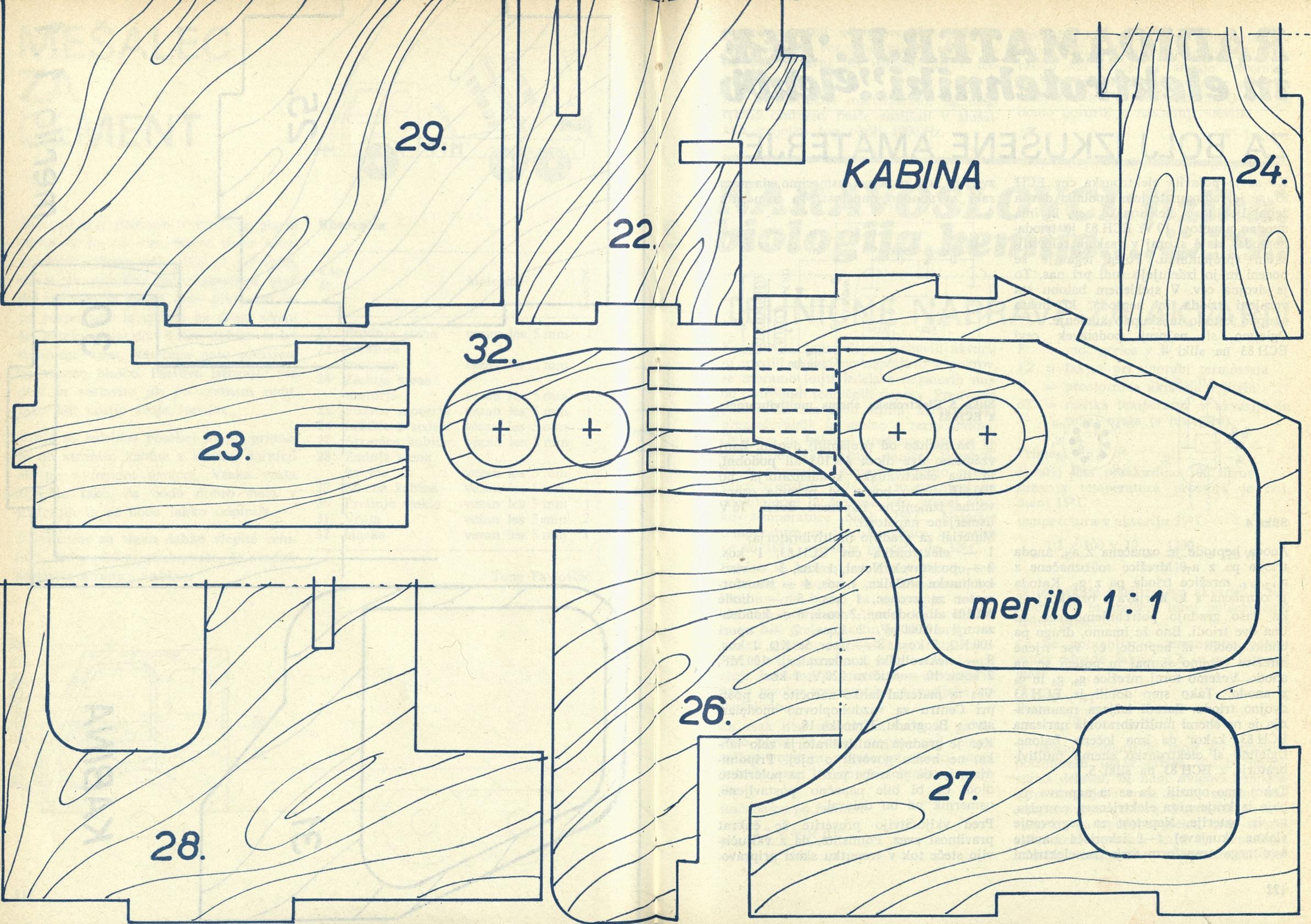
25.



30.

KABINA

merilo 1:1



29.

KABINA

24.

22.

23.

32.

merilo 1:1

26.

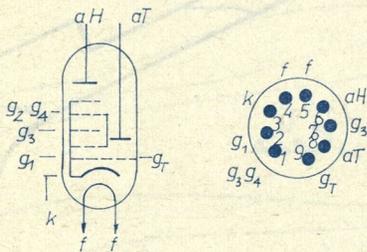
27.

28.

RADIOAMATERJI. R&E in elektrotehniki. "elektro"

ZA BOLJ IZKUŠENE AMATERJE

Ko se je pojavila elektronska cev ECH 83, se je radioamaterjem izpolnila davna želja. Dobili so elektronsko cev, ki ima anodno napetost 10 V. ECH 83 je trioda-heptoda, ki je skoraj v vsakem televizijskem sprejemniku. Poleg tega je še poceni in jo izdelujejo tudi pri nas. To je dvojna cev. V steklenem balonu sta vgrajeni trioda in heptoda, ki imata skupno katodo in skupno kurjenje. Oglejmo si najprej podstavek cevi ECH 83 na sliki 4.

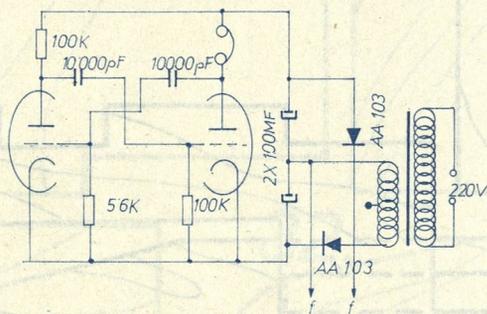


Slika 4

Anoda heptode je označena z a_H , anoda triode pa z a_T . Mrežice so označene z $g_1, 2, 3, 4$, mrežice triode pa z g_T . Katoda je označena s k , kurjava z oznako $f-f$. Za našo gradnjo potrebujemo cev, ki ima dve triodi. Eno že imamo, drugo pa bomo dobili iz heptode, če vse njene mrežice vežemo skupaj in potem še na anodo. Vežemo torej mrežice g_2, g_3 in g_4 z anodo. Tako smo dobili iz ECH 83 dvojno triodo. Zaradi lažjega razumevanja je na shemi multivibratorja narisana ECH 83, kakor da ima ločene balone. Oglejmo si elektronsko shemo multivibratorja z ECH 83 na sliki 5.

Takoj smo opazili, da se ta naprava napaja iz krajevnega električnega omrežja, ne iz baterije. Napetost za segrevanje vlakna (kurjava) $f-f$ izkorišča navitje 8-voltnega transformatorja za električni

zvonec. Isto napetost usmerimo, da nam rabi za anodno napetost. Ta usmernik



Slika 5 Elektronska shema multivibratorja z ECH 83

je (za razliko od prejšnjih) dvojni. Zanj vzamemo dve diodi AA 103 ali podobni, in dva elektrolitska kondenzatorja po 100 MF. Tako bomo od prvotne osemvoltne izmenične napetosti dobili 16 V usmerjene napetosti.

Material za gradnjo multivibratorja:

1 — elektronska cev ECH 83, 1 kos, 2 — podstavek Noval, 1 kos, 3 — visokohmske slušalke, 1 kos, 4 — transformator za zvonec, 1 kos, 5 — diode AA 103 ali podobne, 2 kosa, 6 — kondenzatorji 10.000 pF, 2 kosa, 7 — upori 100 K Ω , 2 kosa, 8 — upor 5,6 K Ω , 1 kos, 9 — elektrolitski kondenzatorji 100 MF, 2 kosa, 10 — vtič za 220 V, 1 kos.

Ves ta material lahko naročite po pošti pri Centru za vazduhoplovno modelarstvo v Beogradu, Timočka 18.

Ker je gradnja multivibratorja zelo lahka, ne bomo govorili o njej. Pripominjam le, da je treba paziti na polariteto diod. Če bi bile napačno postavljene, usmernik ne bo deloval.

Pred vključitvijo preverite še enkrat pravilnost zvez. Pomislite, da z vključitvijo steče tok v trenutku skozi pripravo.

Če niste pazili ali preverili, se lahko zgodi, da bo ves trud zaman pa še ta ali oni sestavni del utegne biti v trenutku uničen.

Brž ko vključite multivibrator na električno omrežje, boste zaslišali v slušalkah prijeten ton okoli 1000 Hz.

Uporaba: Kot transistorski multivibrator lahko tudi multivibrator z ECH 83 uporabite kot brnič za učenje telegrafije ali instrument za ugotavljanje okvar v radijskih in TV sprejemnikih. O tem pa bomo govorili v naslednji številki.

V. Ivković

NARAVOSLOVCI: fizika, biologija, kemija, ... ☺ ☹ ☹ ☹

TEHNIČNE NAPRAVE ZA AKVARIJ

Ko smo si napravili ali nabavili akvarij in uredili električno napeljavo v pokrov, se moramo lotiti izdelave nekaterih nujno potrebnih tehničnih naprav. Predvsem pomembni sta med njimi membranski prezračevalnik in grelec s termostatom. Oglejmo si, kako si uredimo naprave za ogrevanje. Ne smemo namreč pozabiti, da v akvariju večinoma gojimo prebivalce tropskih voda, ki so navajeni na enakomerne in čez vse leto precej visoke temperature okoli 25°C. Najnižje temperature za tropske ribice in rastline so 18°C, najvišje pa celo do 32°C.

Preden se lotimo izdelave grelca in termostata, si moramo znati izračunati, koliko toplote bomo za ogrevanje našega akvarija potrebovali, torej kako močan mora biti grelec. Račun je zelo preprost. Vedeti moramo, kolikšna je temperatura (najnižja) prostora, v katerem akvarij stoji, kolikšna je prostornina akvarija in kako visoko temperaturo akvarijske vode želimo.

Za vsak liter akvarijske vode, ki ga želimo ogreti za deset stopinj nad temperaturo prostora, v katerem akvarij stoji, potrebujemo 1 W moči električnega grelca.

Računamo po formuli:

$$P = \frac{1,2 \times V \times dT}{10}$$

P = moč grelca v W

1,2 = faktor pri uporabi termostata

V = prostornina akvarija v litrih

dT = razlika temperatur v akvariju in zunaj njega (v prostoru).

Primer:

akvarij ima prostornino 100 litrov
zunanja temperatura prostora je najmanj 15°C

temperatura v akvariju 25°C

$$P = \frac{1,2 \times 100 \times 10}{10} = \frac{1200}{10} = 120 \text{ W}$$

za ogrevanje 100-litrskega akvarija s termostatom in grelcem torej potrebujemo 120 W grelec.

Če ne uporabljamo termostata, potem samo odpade faktor 1,2 in se formula glasi

$$P = \frac{V \times dT}{10}$$

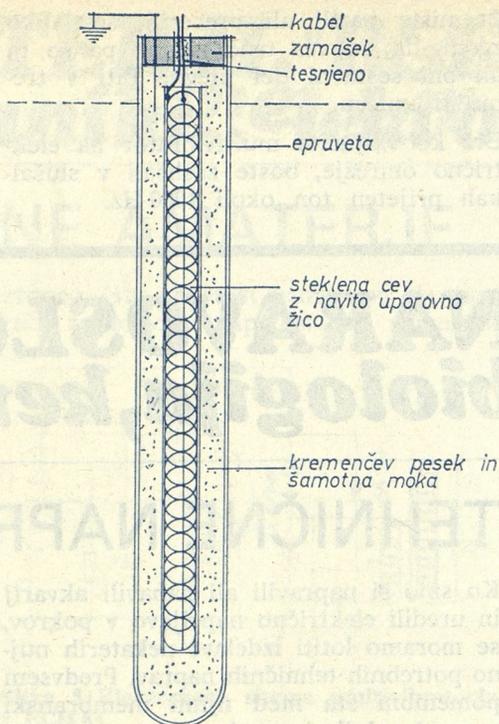
V našem primeru bi torej po izračunu potrebovali 100 W grelec. Če bi neprestano deloval, bi nam dvignil temperaturo akvarijske vode za 10 stopinj nad temperaturo prostora. Poudariti pa moram, da je uporaba grelca brez termostata zelo nevarna, kajti če nenadoma naraste temperatura v prostoru, kjer

akvarij stoji, se nam lahko primeri, da se voda v akvariju preveč segreje in ribice lahko poginejo.

Ko smo tako izračunali moč grelca, se lotimo izdelave. Za to potrebujemo stekleno epruveto, ki naj bo tako dolga, kakor je visok akvarij. Važno je, da grelec sega prav do dna akvarija (do podlage), kajti le v tem primeru se voda dobro meša. Če je grelec krajši, se plast hladne vode pod grelcem — torej med grelcem in dnom — sploh ne meša in v akvariju nastaneta dve temperaturno bistveno različni plasti vode. Epruvete lahko kupite npr. pri Kemoservisu — Fotomaterial v Ljubljani.

V trgovini z električnim materialom si nabavimo primerno uporabno žico. Če povemo prodajalcu, za kaj jo bomo potrebovali, nam bo sam vedel svetovati debelino (preseka). Paziti moramo, da ne bo predebela, sicer bomo potrebovali preveliko dolžino, ki jo bomo težko navili v epruveto. Žico lahko navijemo na šamotni vložek, lahko pa tudi na tanjšo stekleno cev, ki jo kasneje vložimo v epruveto. Ko smo naredili vložek za grelec, ga vložimo v epruveto in nasujemo vanjo mešanico šamotnega prahu in drobnega kremenčevega peska (kremenčeve mivke). Oboje dobimo v pečarskem podjetju. Paziti moramo, da vzamemo mešanico, v kateri je polovica ali več kremenčevega peska in manj šamotnega prahu. Šamotni prah je namreč zelo slab prevodnik toplote, in če ga je preveč, grelec slabo prevaja toploto in pregori. Zgoraj epruveto zamašimo z gumijastim zamaškom ali zalijemo s kakšnim dvokomponentnim lepilom (npr. UHU plus), da je neprepustna. Grelno telo v epruveti mora biti zgoraj toliko pod robom epruvete, da pride pod vodno gladino, ko grelec obesimo v akvarij (glej skico!). S primernim kovinskim obešalnikom grelec obesimo v akvarij.

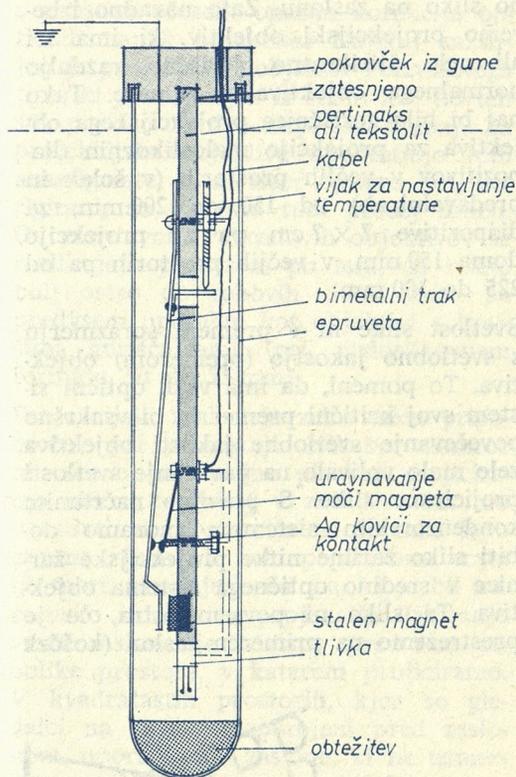
Ko smo naredili grelec, se lotimo izdelave termostata. Tudi tega namestimo v primerno epruveto, le da je lahko mnogo krajša (10 — 15 cm) in ni potrebno, da sega do dna. Za izdelavo termostata potrebujemo poleg epruvete bimetalni trak (širok 6 — 10 mm in dolg 60 —



120 mm), pertinaks ali tekstolit ploščico, kamor namestimo vse dele termostata, gumijast ali plastični pokrovček, dve srebrni kovici za električni kontakt, čim manjši (po možnosti okrogli) trajni magnet (premera do 15 mm), tlivko 220 W, in nekaj kovinskih vijakov ter nekaj malenkosti (žica, kovinska ploščica itd.). Iz skice je razvidno, kako namestimo posamezne dele na osnovno pertinaks ploščico. Pri bimetalnem traku moramo paziti, da se, če ga segrejemo (npr. nad vžigalico) krivi navzven, le tako bo izklapljal, če bo temperatura v akvariju narastla. Material lahko dobite pri Mladem tehniku ali v Iskrini prodajalni v Ljubljani.

Pokrovček izstružimo iz plastike in vanj zalepimo osnovno ploščico. Bimetalni trak ukrivimo, kot je razvidno iz skice, in nanj zakovičimo srebrno kovico za kontakt na eni strani, na drugi strani pa ploščico (medenina ali železo), prek katere z vijakom lahko poljubno odmikamo ali primikamo trak in s tem nastavljamo želeno temperaturo. Vijak za

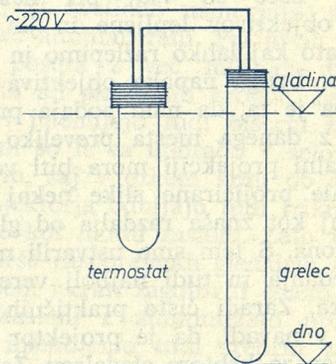
nastavljanje temperature lahko speljemo skozi pokrovček na prosto. Seveda ga moramo v tem primeru zgoraj primerno izolirati, da ne pridemo v stik z napetostjo 220 V. V tem primeru lahko — ne da bi bilo treba odpirati pokrovček — naravnamo poljubno temperaturo. Na ploščico pritrdimo, kot vidimo na sliki, drugi srebrni kontakt. Pod njim je vijak, s katerim lahko ploščico in kon-



takt na njem primikamo in odmikamo od kontakta na bimetalnem traku. S tem namreč večamo ali manjšamo razdaljo med koncem bimetalnega traku in stalnim magnetom. To pa ima za posledico hitrejšo pritezanje ali odtezanje bimetalnega traku k magnetu in s tem povezano sklapljanje in razklapljanje srebrnih kontaktov. S tem uravnavamo temperaturno razliko med vklopom in izklopom termostata. S poskušanjem je najbolje doseči razliko najmanj 1 stopinjo in največ 3 stopinje. V tem prime-

ru namreč termostat ni preveč občutljiv, kar ima za posledico majhno število vklopov in izklopov in s tem bistveno zvišano trajnost srebrnih kontaktov.

Tlivka nadzoruje delovanje termostata in gori pri opisani vezavi takrat, kadar je grelec izklopljen. Če je termostat prelahak in ga vzgon vode obrača, natresemo na dno epruvete svinčene kroglice (šibre) in jih zalijemo s primernim lepilom ali lakom. Tako grelec kot tudi termostat lahko z notranje strani na tanko



pobarvamo z lakom zelene barve, da obe napravi v akvariju nista preveč opazni. Pri termostatu moramo pustiti v višini kontrolne lučke okence, da lahko nadzorujemo vklapljanje in izklapljanje.

Na zadnji skici je električna povezava grelca in termostata. Kot vidimo, sta obe napravi vezani zaporedno.

Tako za grelec kot za termostat je ozemljitev nepotrebna, saj sta obe napravi v steklu. Zemljimo samo ogrodne akvarije, torej take, ki imajo ogrodje iz kotnega železa. V tem primeru priključimo zemljo na železno ogrodje akvarija. Pri morebitni zemljitvi grelca in termostata pustimo zemljo prosto v notranjosti epruvete. Če pride do poškodbe epruvete in vdere v epruveto voda, povzroči takoj kratek stik med prosto nameščeno zemljo in fazo dovodnih žic.

Vse te naprave pa je seveda mogoče tudi kupiti v Semenarni v Ljubljani oziroma v Mestnem akvariju v Mariboru.

Borut Žener

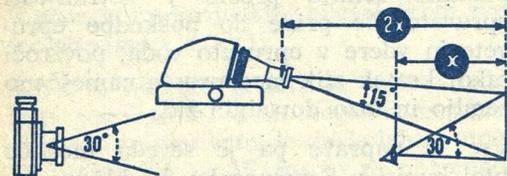
FOTOGRAFIRAMO; foto.

KAKO GLEDAMO BARVNE DIAPOZITIVE

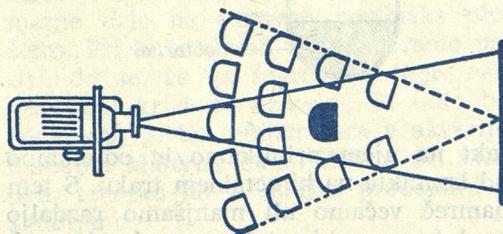
Pri nakupu projektorja lahko izbiramo tudi vrsto projekcijskega objektiv. Nekateri projektorji so opremljeni z adapterjem, ki omogoča uporabo objektiv s kamere. Ta način ni najbolj priporočljiv, saj se objektiv pri projekciji močno segreje. Leče so vsaj pri nekaterih vrstah objektivov lepljene in jih s toploto zato kaj lahko razlepimo in s tem uničimo. Druga napaka objektiv s kamere pa je ta, da nam podaja pri projekciji z danega mesta preveliko sliko. Pri idealni projekciji mora biti velikost diagonale projicirane slike nekaj malega manj kot znaša razdalja od gledalca do zaslona. S tem smo ustvarili naravni kot gledanja in tudi najbolj veren vtis posnetka. Zaradi čisto praktičnih razlogov je v navadi, da je projektor vedno nameščen za hrbtom gledalcev. Zato naj bi bila tudi goriščna razdalja projekcijskega objektiv ena in pol do dvakratna goriščna razdalja normalnega objektiv s snemalne kamere. Normalni objektiv pri maloslikovni kameri ima goriščno razdaljo 50 mm. Iz tega sledi, da bi morala biti goriščna razdalja projekcijskega objektiv 100 mm. Navadno so s takimi normalnimi objektiv opremljeni tudi projektorji, ki jih kupujemo v trgovini. V manjši sobi doma, kjer so gledalci približno tri metre oddaljeni od zaslona, bi bila primerna velikost projicirane slike od 1,5 do 1,8 metra. Seveda tega pravila ne moremo kratko in malo prenesti pri določanju velikosti slike v

večjih prostorih. V večjih prostorih z večjim številom gledalcev bi težko zagotovili po preje omenjenih pravilih geometrijsko pravilno in svetlobno izenačeno sliko na zaslonu. Zato navadno izberemo projekcijski objektiv, ki ima tri ali celo štirikratno goriščno razdaljo normalnega objektiv s kamere. Tako naj bi bila goriščnica projekcijskega objektiv za projekcijo maloslikovnih diapozitivov v večjih prostorih (v šolah in predavalnicah) od 150 do 200 mm, za diapozitive 7×7 cm pa za projekcijo doma 150 mm, v večjih prostorih pa od 225 do 300 mm.

Svetlost slike ni v premem sorazmerju s svetlobno jakostjo (premerom) objektiv. To pomeni, da ima vsak optični sistem svoj kritični premer in bi vsakršno povečevanje svetlobne jakosti objektiv zelo malo vplivalo na povečanje svetlosti projicirane slike. S pravilno načrtanim kondenzorskim sistemom moramo dobiti sliko žarilne nitke projekcijske žarnice v sredino optičnega sistema objektiv. Ta slika ni povsem ostra, če jo prestrežemo na primeren zaslon (košček



Slika 1. Gledalec mora gledati sliko na zaslonu pod enakim kotom, kot je bila posneta s kamero.

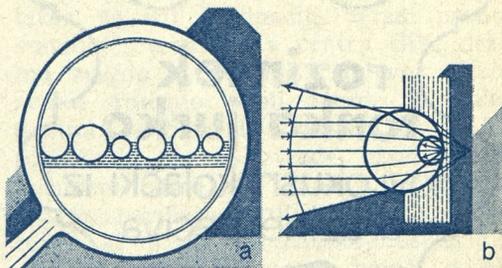


Slika 2. Pri razmeščanju gledalcev moramo paziti, da sedijo čim bližje optični osi projektorja. Najboljši položaj ima gledalec na črnem stolu (če smo uporabili v projektorju objektiv, ki ima goriščnico dvakrat daljšo, kot jo je imel snemalni objektiv). Ostali gledalci bodo bolje videli, če si postavijo stole za gledalcem na črnem stolu.

papirja). Premer slike žarilne nitke v sredini objektivna določa kritični premer objektivna in je v veliki meri odvisen od velikosti žarilne ploskve žarnice. Pri objektivih manjših projektorjev je ta premer približno 25 mm, kar pomeni pri 100 mm goriščnici objektivna svetlobno jakost $f:4$. Projekcijski objektiv mora biti vsaj tako dobro korigiran kot objektiv na kameri. Izdelava projekcijskega objektivna pa je precej manj zahtevna in s tem tudi cenejša, saj zadošča že s prostim očesom opazna korekcija optičnih napak objektivna. Najbolj razširjen je projekcijski objektiv Petzvalovega tipa, ki je sestavljen iz štirih leč. Od teh sta po dve in dve zlepljeni skupaj. Za projekcijske objektivne uporabljajo tudi anastigmatne, ki so sicer optično bolj korigirani, so pa zato tudi precej dražji. Od enostavnih Petzvalovih objektivov se razlikujejo predvsem po tem, da rišejo bolj ostro ob robovih slike. Zato so predvsem uporabni kot objektivni s krajšimi goriščnicami (pri maloslikovnem formatu 50 do 75 mm).

Projekcijski zaslon je zelo važen pripomoček pri projekciji. Nikakor namreč ni vseeno, na kakšno ploskev projiciramo sliko. Že takoj v začetku moramo povedati, da projekcija na še tako lepo oprano rjuho ali belo popleskana vrata ne more zamenjati zaslona, ki je bil namensko izdelan za projekcijo. Izbiranje vrste zaslona je odvisno predvsem od oblike prostora, v katerem projiciramo. V kvadratnih prostorih, kjer so gledalci na široko razporejeni pred zaslonom, uporabljamo zaslone, ki ne usmerjajo svetlobe. Če pa so gledalci razmeščeni le v neposredni bližini optične osi projektorja, bomo uspešno uporabili zaslon, ki usmerja svetlobo. Zaslone, ki ne usmerjajo svetlobe, imajo motno površino, ki jo dobimo z obarvanjem stene, plastike, lesa, papirja ali napete tkanine. Če želimo v ta namen obarvati steno, jo moramo najprej dobro zgladiti, vsaj tako, kakor jo pleskarji pripravijo za podlago oljnate barve. Bela barva naj bo čim bolj nevtralnno bela, če pa ta v stanovanju nikakor ni sprejemljiva, naj bo raje za kak ton toplejša. Še najboljše se obnesejo slonokoščeni odenki. Za iz-

delavo zelo kvalitetnega manjšega zaslona lahko uporabimo kar polo belega risarskega tehničnega papirja. Če kažemo diapozitive le ob redkejših priložnostih ali pa če mesto projekcije večkrat menjamo, se poslužujemo prenosnih zaslonov obeh omenjenih tipov. Ti zaslone se navadno samodejno navijajo v zaščitno cev ter so opremljeni s stojalom, ki ga lahko postavimo na mizo, ali pa s trinožnim stojalom za postavitev na tla. Lahko jih seveda tudi obesimo. Površina teh prenosnih zaslonov je lahko motna ali pa taka, da svetlobo usmerja. Zaslone, ki svetlobo usmerjajo, so kristalni ali aluminizirani. Pri prvih je površina posuta z več milijoni drobnih steklenih ali plastičnih kroglic. Zato jih nekateri imenujejo tudi biserni zaslone. Primerni so le za uporabo v zelo ozkih prostorih, saj v ozkem kotu ob optični osi projektorja odbijajo tudi trikrat več svetlobe kot motni zaslone. Zato žal pri malo širše razporejenih gledalcih ni mogoče vsem hkrati zagotoviti enako svetle slike. Zaslone z aluminijasto prevleko, ki jih imenujemo tudi srebrni zaslone, dajejo svetlejšo sliko sicer v širšem kotu ob optični osi. Projekcija na tak zaslon deluje hladno. Nepogrešljivi pa so v primerih, ko želimo projicirati tridimenzionalne diapozitive s sistemom polarizirane svetlobe. Vse vrste zaslonov, ki usmerjajo svetlobo, močno poudarjajo zrnatost diapozitivov, h kateri moramo prišteti tudi zrnato strukturo samega zaslona. Zato tudi ne moremo nanje uspešno projicirati manjše slike kot je format zaslona.



Slika 3. Površina kristalnega zaslona je posuta z velikim številom drobnih steklenih ali plastičnih kroglic (a), ki svetlobo v ozkem snopu ob optični osi odbijajo nazaj proti gledalcu (b).

Pri projekciji dosežemo najbolj realističen vtis takrat, če je zaslon nekakšno okno, skozi katerega gledamo sliko. Tak videz dosežemo z dodatkom črnega roba. Rob je namreč ločnica med okoljem in sliko, istočasno pa tudi zaostri rob slike. Seveda moramo pri tem projicirati sliko malo prek robov. Daleč najboljši rob je debel okvir, prekrit s črnim žametom, ki pa je žal neuporaben pri prenosnih, zložljivih zaslonih. V vsakem primeru pa mora biti rob primerno širok in ne sme biti ožji od ene dvanajstine širine zaslona.

Seveda pa ni kvaliteta slike odvisna samo od projektorja in zaslona. Prostor, v katerem projiciramo, mora biti popolnoma in ne le delno zatemnjen. Važno je tudi, da ni zatemnjen z barvastimi zavesami, ki prepuščajo barvasto svetlobo. Vsaka svetloba s strani, zakajena atmosfera, svetloba s slabo pokritega projektorja, zamazan objektiv, vse to v veliki meri zmanjšuje kontrast in ostrino slike.

Barvni diapozitivi nikakor niso trajni. Barvno sliko sestavljajo občutljiva organska barvila, ki so močno občutljiva že na svetlobo in seveda na vse vrste kemičnih vplivov. Ta barvila so precej manj obstojna kot večina barvil, ki jih poznamo iz vsakdanjega življenja. Da bi izboljšali njihovo trajnost, jih moramo čim bolj skrbno zaščititi. Staranje in

bledenje barv povzročajo vlažnost, hlapi kemikalij, ultravioletna svetloba in seveda tudi močna vidna svetloba. Barvila razpadajo sicer tudi sama od sebe, vendar ni to najbolj pogost vzrok za uničenje diapozitiva. Zelo važni so kemični vplivi raznih vrst. Nikdar in nikakor ne smemo trajno hraniti diapozitivov v fotografski temnici. Že sledovi žveplovega dioksida, ki je sicer prisoten v vsaki temnici, in pa visoka vlažnost, nam v zelo kratkem času uničita nezaščitene diapozitive. Zato jih moramo hraniti na hladnem in suhem mestu. Visoka vlažnost in temperatura lahko povzročita deformacije želatine in ustvarjata ugodne pogoje za rast glivic. Te glivice poleg želatine uničijo barvno sliko. Tudi kemične spremembe potekajo v toplem in vlažnem okolju mnogo hitreje kot sicer v suhem in hladnem. V vsakem primeru pa se moramo zavedati, da pomeni vsaka projekcija tudi obrabo diapozitiva. Vse omenjene vzroke za propadanje diapozitivov pa lahko strnemo v naslednjih nekaj nasvetov:

1. Diapozitive hrani na suhem mestu. Če to ni povsem mogoče, uporabljaj sredstva za sušenje (silikagel) v kombinaciji z dobro zaprtimi kovinskimi ali lesenimi škatlami.
2. Čuvaj jih na hladnem, nikakor pa ne blizu ognja, radiatorja ali še manj na direktnem soncu.
3. Varuj jih pred fotografskimi kemikalijami ali pred kakršnimkoli kemičnimi vplivi.
4. Hrani jih v dobro zaprtih kovinskih ali lesenih škatlah in se izogibaj plastičnih, še posebej pa takih z ostrim vonjem.
5. Če pregleduješ in urejaš diapozitive pri dnevni svetlobi, nikdar ne pusti, da sonce več ur direktno sveti nanje.
6. Pri projekciji pazi, da je toplotni filter vedno na svojem mestu, in jih po nepotrebnem ne zadržuj predolgo v prižganem projektorju.
7. Izogibaj se svetlobi, ki vsebuje mnogo ultravioletne svetlobe. Sevajo jo obločnice vseh vrst.

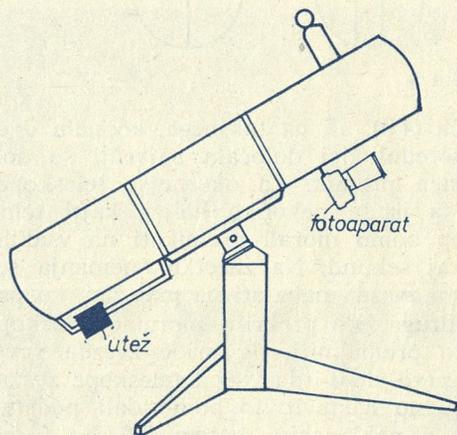
Marjan Richter

**rozinček
tonka, jurko**
novi okusni kolački iz
družine peciva
Triglav
so že v prodaji!

FOTOGRAFIRANJE NEBESNIH POJAVOV

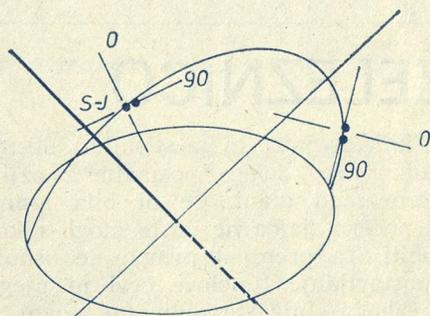
V tej številki TIMa pa si bomo približe ogledali drug način fotografiranja, način s teleskopom — sledilcem. Ta način je vsesplošno razširjen pri vseh astronomih ljubiteljih, ker daje pri skrbnem delu tako dobre rezultate kot popolnoma avtomatično sledenje s clock-drive mehanizmom. Seveda bomo morali upoštevati napake, ki pa na filmu ne bodo smele biti enake ali večje kot tiste, ki jih dobimo po tej formuli:

$$\frac{1s}{\text{števílo črt/mm}}$$



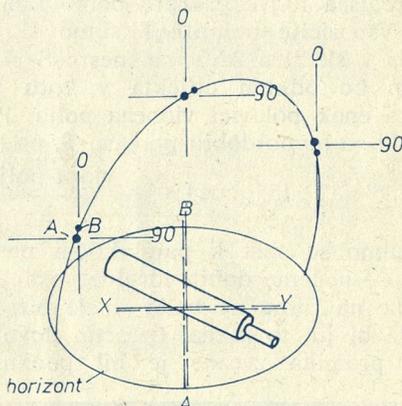
Slika 1

Oglejmo si sliko 1! Na teleskop z ustreznim posrednikom pritrdimo fotoaparát. Posrednik naj bo čim bolj trden, ker tudi najmanjši tresljaji napravijo na posnetku hude napake. Na nasprotni konec teleskopa pa bomo morali pritrditi ustrežno obtežitev, ali pa fotoaparát premakniti zelo blizu k deklinacijski



Slika 2

osi. Vsa kompozicija mora biti pravilno obtežena in uravnovežena, da nas nestabilnost pri fotografiranju in sledenju objekta ne bo motila. Za dobre posnetke pa je nujna paralaktična nastavitvev. Zakaj? Oglejmo si sliko 2! Vemo, da nebesna os S-J, okoli katere se vse nebo navidezno vrtili, ne leži v zenitu vsakega kraja na Zemlji. (V zenitu je le na obeh polih, zato bi bila tam azimutalna nastavitvev enaka paralaktični.) Vidimo, da zvezdi Z in A (ki se npr. nahajata na ekvatorju) v vidnem polju daljnogleda, ki se v 24 urah zavrti okoli S-J, vedno zavzemata isti mesti. Sedaj pa si oglejmo drug primer, ko je vrtilna os pravokotna na horizont (azimutalna nastavitvev). Vrtilna os je A-B, deklinacijska



Slika 3

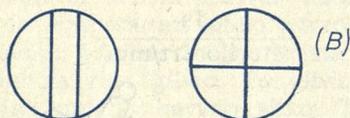
os pa X-Y. Denimo, da zvezdi A in B ležita na isti deklinaciji, zaradi poenostavitve seveda. Če v centru slike držimo zvezdo A, potem Z in vse ostale zvezde rotirajo okoli zvezde A. Tako dobimo podoben učinek, kot če bi fotografirali pol in zvezde okoli njega. Začuden bomo, ko bomo ugotovili, da zvezde navidezno rotirajo okoli neke točke, ki ni pol. Če teleskop usmerimo na primer na ekvator, bomo dobili vtis, kot da se vse nebo vrtili okoli neke točke, ki leži na ekvatorju. Tako bomo spet morali omejiti čas ekspozicije. Ta neželeni efekt bi lahko tako odpravili: imeti bi morali teleskop, ki bi rotiral

okoli svoje optične osi (1 obrat v 24 urah). To pa je mogoče šele pri posebni obliki konstrukcije teleskopa, ko leži tubus v posebnih obročih. Za to bi potrebovali clock-drive, ki bi opravljal to vrtenje, poseben mehanizem za gibanje po deklinaciji, in clock-drive za sledenje po rektascenziji. Obe poslednji gibanji pa bi lahko opravljali tudi ročno. To pa so nesmiselne komplikacije! Izdelava paralaktične nastavitve bo opisana v eni naslednjih števil TIMa. Ogledali pa si bomo izdelavo podstavka za stojalo, ki nam bo nadomestil paralaktično nastavitve. Sedaj si še nekoliko oglejmo primer, ko imamo azimutalno nastavitve. Če hočemo dobiti čim manjše napake — te bodo obvezno nastale — bo morala biti optična os fotoaparata usmerjena v isto smer kot os sledilca. Premiki zvezd v kotu slike bodo zaradi največje oddaljenosti od središča največji. Zato bomo morali čas ekspozicije omejiti. Mislimo si, da zvezda v sledilcu zavzema mesto S pola. Potem bo odklon objekta v kotu posnetka enak polovici vidnega polja. Premik, ki ga bomo dobili po času T, pa bo:

$$\text{premik} = T \cdot 15'' \cdot \cos \left[90^\circ - \frac{\text{vidno polje}}{2} \right].$$

Preselimo se spet k paralaktični nastavitvi. Če hočemo dobiti idealne posnetke, napake na filmu ne bodo smele biti take, da bi jih ta zaznal (izračun dovolj-nega premika zvezde je bil podan v

prejšnji številki TIM-a). Kako pa bomo to v praksi dosegli? Imeti bomo morali okular, ki ima v goriščni ravnini slike ali v eni od leč ustrezen vizirni križ. Kam bomo ta križ montirali, je odvisno od vrste okularja. Navadno uporabljamo neakromatične Huygensove okularje, zato bo za to najprimernejše mesto blizu prednje leče, križ pa lahko vstavimo tudi v notranjost okularja. Najpreprostejša je izdelava iz tanke žice — debeline 0,5 mm. Lahko napravimo takšnega, da bomo zvezdo držali vedno blizu se-



Slika 4

čišča (4 b), ali pa takšnega, ko nam dve vzporedni žici določata največji še dopusten premik. Za okornejše teleskope je ta način nekoliko boljši, kajti teleskop bomo morali premikati in vsakih nekaj sekund. Na začetku snemanja se mora zvezda nahajati na prvi žici, ko pa jo druga žica prekrije, moramo teleskop tako premakniti, da pride zvezda spet na prvo žico, itd... Pod teleskope z azimutalno nastavitvijo bomo dali podstavke z naklonskim kotom $90^\circ - \varphi$ (φ = naša geografska širina).

(nadaljevanje prihodnjič)

Rasto Snoj

MAKETARJI:stare:««:ladje,avtomobili,letala«

TUNEL ZA VAŠO ŽELEZNICO

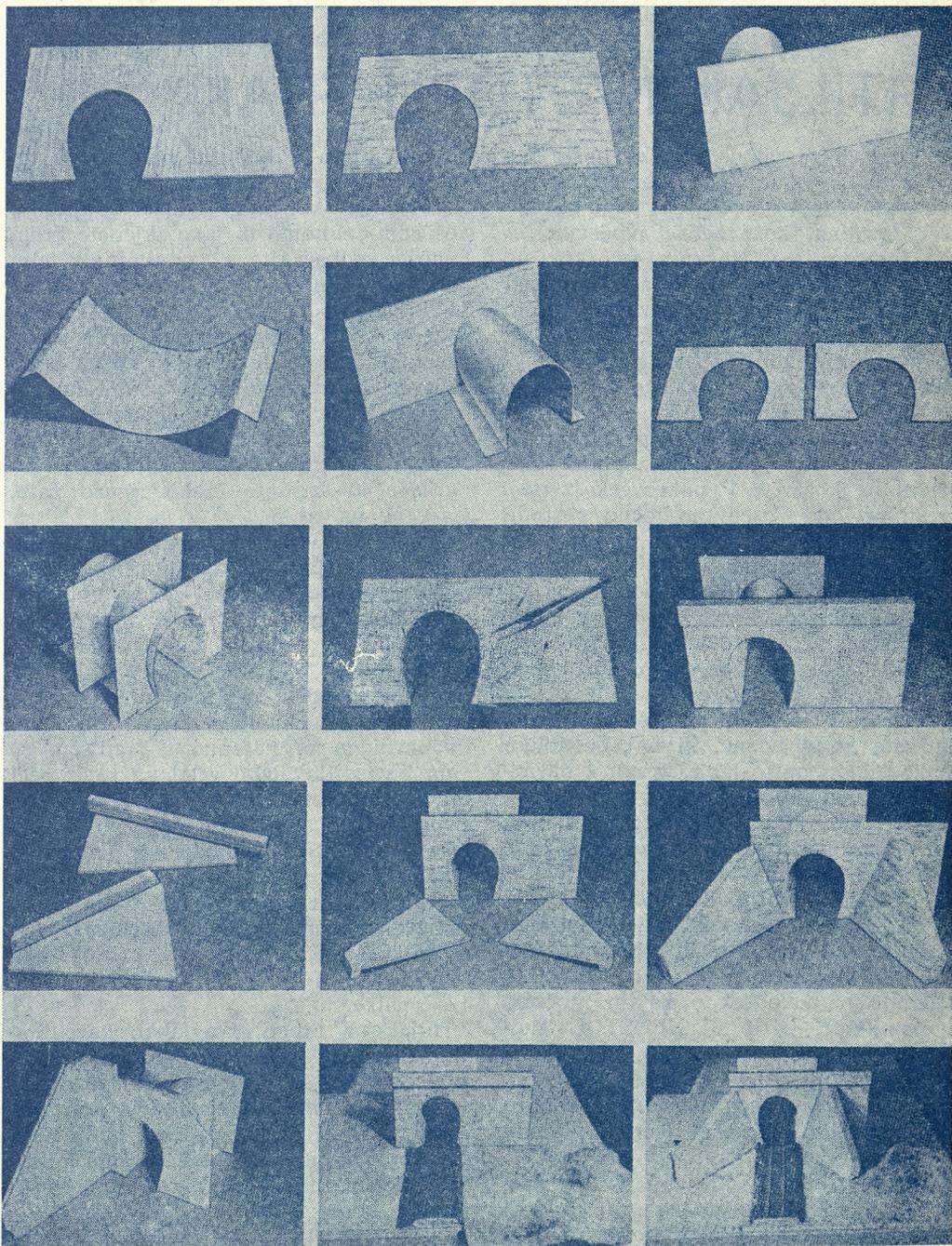
Tuneli in njihovi portali so najbolj šibka točka vseh železnic, ki so narejene amatersko. Velika večina sestavljalcev namreč ne ve, kolikšno obtežitev prenese njihova konstrukcija. Večinoma modelar postavi tunel tako, da v resnici ne bi zdržal teže zemlje, ki je nasuta na njem. Naredite si majhen preizkus. Vzemite

trdo kuhano jajce in ga stisnite z obema rokama, tako da ga postavite z ožjim koncem med dlani. Če ni bila lupina prej počena, jajca ne boste mogli nikoli zdrobiti. Ta preprost princip je osnova za postavljanje tunelove cevi in njegovega vhoda. Jajčasta oblika je pogoj za pravilno zgradbo.

Na naših slikah vidite preproste načine postavljanja tunela, točneje rečeno, njegovega začetka, kajti ni nam treba tako podrobno izdelati cevi po celi dolžini tunela. Zadostuje, da z vsake strani va-

šega »hriba« postavite vhod in kos »zidanega« oboka tunela.

Za osnovo vhoda vzemite 3—5 mm debelo lepenko, iz katere naredite tudi stranske opornike. Vse ostalo naredite iz



kartona in debelejšega papirja. Iz lepenske naredite obok in polepate vhod ter oporne zidove. Pred tem na polo narišite siv omet.

Delovni postopek je dobro viden s slik. Zadnje tri vam kažejo različno ureditev

okolih portala. Na prvi sliki je vhod tunela na pobočju, drugi posnetek kaže vhod na ravnejši pokrajini, na tretji sliki pa pelje železnica v sotesko, zato ima tunel dva oporna zidova.

Prevedla Cvetana Tavzes

VRTILJAK NA TOPLI ZRAK

Za izdelavo te mične igrčke boste potrebovali le malo večji kozarec s pokrovčkom, malo risalnega papirja, košček kartona, kos mehke pločevine in kos jeklene žice. Nobenih stroškov ne bo, tudi truda ne preveč, pač pa mnogo zadovoljstva, ko boste opazovali veselo kólo v kozarcu.

Poiščite torej kozarec okrogle oblike, v kakršnih prodajajo paradižnikovo mezo, med, marmelado ali kaj podobnega. Imeti mora pokrovček iz pločevine ali iz trde plastične snovi in se mora dati priviti na kozarec. V pokrovček izvrtajte ali prebijte z žabljem točno v središču luknjico, ki mora biti tolikšna, da se bo v njej zlahka vrtela os. (Najbrž veste, kako določimo središče kroga, ki nima označenega središča.) Za os lahko uporabite staro pletilko ali kos debelejšje jeklene žice, ki ga na enem koncu ošilite s pilo.

Vetrnico, ki jo bo poganjal topel zrak, naredite iz pločevine, ki naj bo toliko tanka, da jo boste lahko rezali z navadnimi močnejšimi škarjami. Na pločevino narišite krog znatno večjega premera kot je premer pokrovčka in ga z zarezami razdelite na osem enakih delov. V središču prebijte luknjico, nato pa vse dele enakomerno s prsti ukrivite za približno 30°. Na os blizu vrha natakните kos zamaška, nato pa še vetrnico, ki jo prilepite na zamašek s kakim močnim lepilom, npr. UHU ali NEOSTIK. Tudi del osi, na katerem bo zamašek, namažite z lepilom.

Vse ostalo vam bo jasno, če si dobro ogledate sliko. Plešoče figurice narišite na risalni papir, zganjen v enake dele (trak) in izrežite s škarjami. Trak papirja s figuricami morate že prej umeriti po obodu okrogle plošče iz kartona, ki

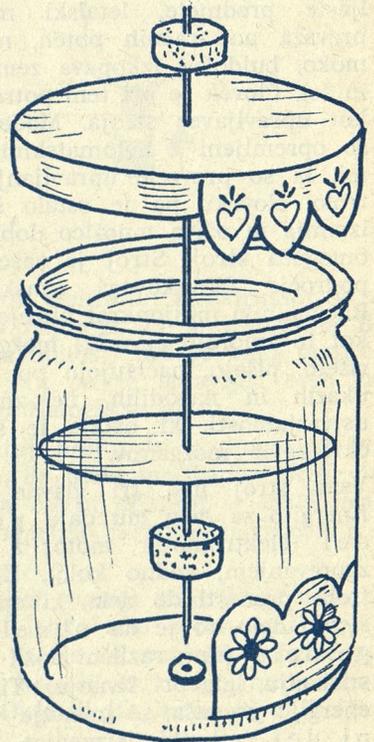
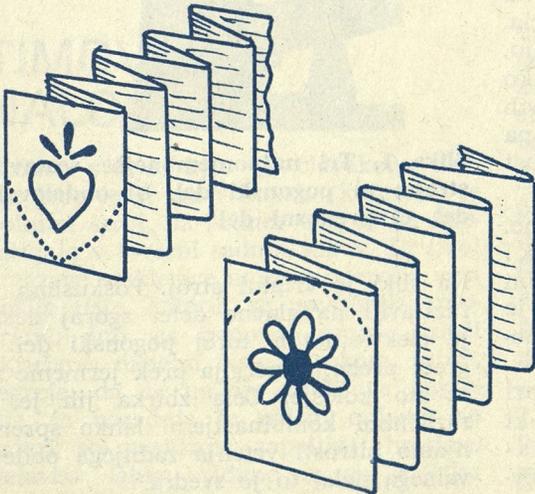
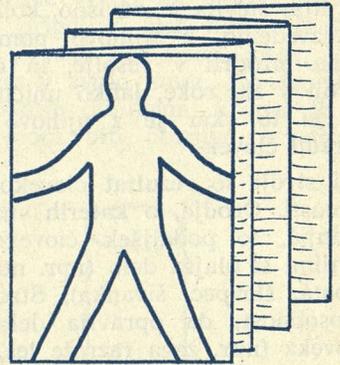
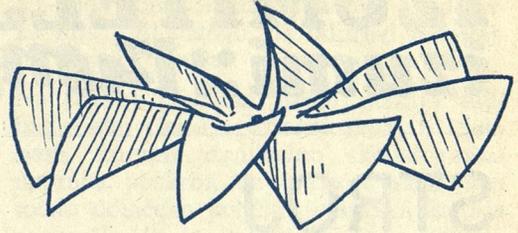
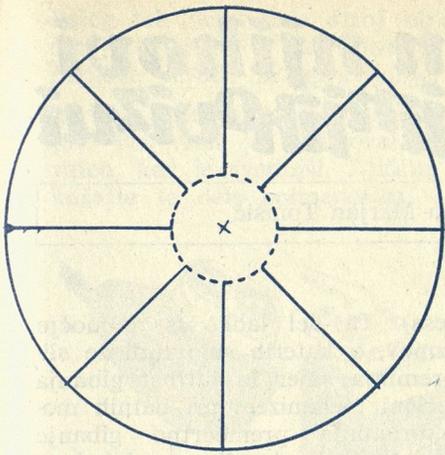
bo prav tako v kozarcu nataknjena na os in nalepljena na zamašek iz plute. Roki obeh končnih figuric spojite s koščkom selotejpa in tako sklenete krog. Figurice pobarvajte z vodnimi ali tempera barvicami in jih nalepite na ploščo. Tudi zunanji okras naredite iz zganjenega traku risalnega papirja. Trak okrasite tako, kot vidite na sliki, ali pa kako drugače, pač po svojem okusu. Namesto plešočih figuric lahko nalepite na ploščo tudi kaj drugega, na primer vrsto živali, avtomobile, vlak itd. Seveda lahko narišete in izrežete vsako figuro zase, torej ne na traku.

Preden boste sestavili vrtiljak, nalepite v notranjosti kozarca na dnu, in kolikor mogoče v središču, ležaj za os. V ta namen lahko uporabite majčkeno matico ali kovinsko podložko z majhno odprtino.

Ako ste vse dele pazljivo izdelali in če ste poskrbeli zlasti za to, da bo stala os navpično in natanko v središču, se vam bo vrtiljak lepo vrtel na topli peči ali na radiatorju centralne kurjave. Vetrnice bo poganjal dvigajoč se tok toplega zraka. Naša igrčka je preprost primer pretvarjanja toplotne energije v mehansko; pravzaprav gre tudi tu za majčken veter, ki žene vetrnico, prav tako kot močan veter na primer vrtiljaku krilo vetrnega mlina ali pa vetrnico vodne črpalke.

Vrtiljak na topel zrak lahko naredimo tudi drugače, brez steklenega kozarca in tako, da bo še bolj podoben pravemu vrtiljaku z visečimi sedeži. V tem primeru mora seveda imeti lesen podstavek. Izvedbo prepuščam vaši domiselnosti. Kak dober in izviren načrt bomo radi objavili.

Drago Mehora



IZUMITELJI in njihovi izumi:: izumitelj njihovi izumi

STROJ

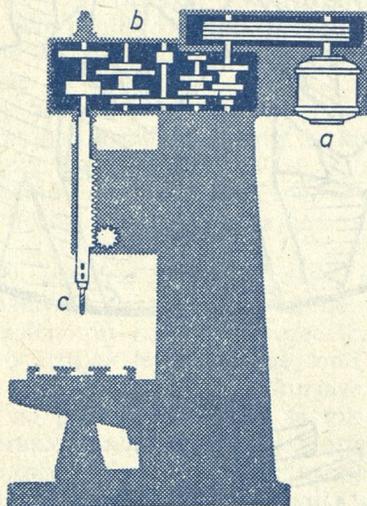
Ureja Marjan Tomšič

Živimo v svetu strojev. Vsepovsod v življenju nas spremljajo in nam pomagajo, od njih števila je odvisno, koliko dobrin proizvedemo, z njihovo pomočjo smo lahko prodrli v vesolje, in če pridejo stroji v zle roke, lahko uničujejo naravo in to, kar je z njihovo pomočjo zgradil človek.

Vsi stroji so rezultat človekove ustvarjalnosti. Orodja, o katerih smo govorili zadnjič, so podaljšek človekove roke; z njimi si olajša delo (npr. nož, grablje, lopata, škripec, šivanka). Stroj pa ima sposobnost, da opravlja delo namesto človeka (npr. žaga razreže les, stružnica z odrezavanjem oblikuje okrogle ali valjaste predmete, letalski motor nas prevaža po zračnih poteh, mlin melje moko, buldožer izkopava zemljo, in še in še). Človek je pri tem potreben samo kot upravljavec stroja. Moderni stroji so opremljeni z avtomatskimi napravami, ki so prevzele upravljanje in kontrolo, človeku pa je ostalo še, da jih izumlja in uživa množico dobrin, ki jih omogoča stroj. Stroj je zašel tudi na področje človekovega umskega dela. Računalniki milijonkrat hitreje računajo, kot to zmorejo človeški možgani, lahko rišejo, pišejo, načrtujejo po človekovih ukazih in navodilih, ne zmorejo pa ustvarjalnosti, ki ostaja le sposobnost človekovih možganov.

Vsak stroj ima tri glavne sestavine. Energijo za delo mu daje pogonski del (elektromotor, motor z notranjim zgorevanjem, vodno kolo). Energijo je treba prenesti do dela, ki opravlja koristno delo, to je do obdelovalnega dela (npr. različni noži, plošče pri stiskanju, igle pri šivanju). Tisti del, ki energijo prenaša, se imenuje prenosni del (zobniki, jermenice, gredi, tor-

na kolesa). Ta del lahko s pomočjo mehanizmov, o katerih smo tudi že slišali, spreminja smer in hitrost gibanja (npr. ročni mehanizem pri batnih motorjih spreminja premočrtno gibanje bata v krožno gibanje ali pa pri kolesu z večjim zobatim kolesom pri pedalih dosežemo hitrejšo vrtenje zadnjega kolesa s tem, da zadaj vgradimo manjše zobato kolo. Prenos energije opravi Gallova veriga).

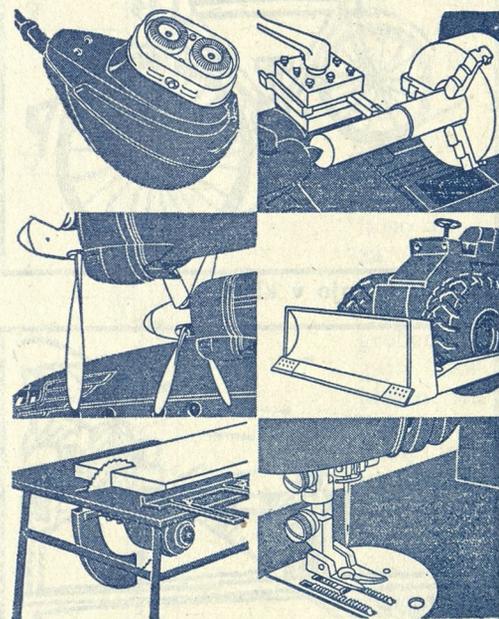


Slika 1. Tri najpomembnejše sestavine stroja: a) pogonski del, b) obdelovalni del, c) prenosni del

Na sliki je vrtalni stroj. Poskusimo ga razstaviti na glavne dele: zgoraj desno je elektromotor, torej pogonski del. Z gredi prehaja energija prek jermenic na zobato kolesje. Cela zbirka jih je. Z različnimi kombinacijami lahko spreminjamo hitrosti vrtenja zadnjega obdelovalnega dela, to je svedra.

Poleg teh delov ima stroj običajno še ohišje, kjer so ti deli pritrjeni, in pa različne vzvode za upravljanje.

Za vajo smo pripravili risbe šestih strojev. Pri vseh je obdelovalni del lepo viden, ker je svetlejši. Poiščite in poižkušajte te dele poimenovati.



Slika 2. Obdelovalni deli šestih strojev

stroja, kjer vlaga steklenice, in na koncu, kjer polne sklada v zaboje. Ta delavka ima tudi nalogo, da odpravi morebitno napako stroja.

Na precej podoben način polnijo tudi baterijske člene v tovarni Zmaj v Ljubljani. Izredno domiselno skonstruirana naprava poskrbi, da pride v vsak člen točno določena količina sestavin. Zadnja operacija, ki jo opravi stroj, je pritrditve medeninaste kapice na ogljeni elektrodi. Poznate jo. To je majcen lonček, ki ga potisne vzvod na ogleno paličico tedaj, ko pripotuje člen mimo. Delavec nasuje v posodo več tisoč kosov. Vsak je obrnjen v svojo smer. Ko pa skozi žleb pripotuje do člena, ki mu je namenjen, mora biti obrnjen z odprtim



Slika 3

TIMOVA NALOGA

Primer stroja, kjer je človekovo delo omejeno le še na vrhunsko kontrolo, je polnilni stroj, na primer tak, ki ga uporabljajo v tovarni sadnih sokov. Ta stroj umazane steklenice najprej opere in sam pošlje tiste, katerih se umazanija trdovratno drži, na ponovno pranje, izloči okrušene, napolni čiste s sokom, zapre, segreje, da se uničijo škodljive bakterije, in nazadnje še nalepi etiketo, na kateri so naslikane zapeljive breskve. Delavko lahko vidimo le na začetku

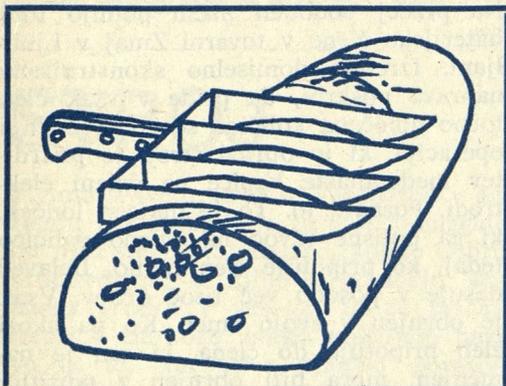
delom proti elektrodi. Konstruktor je z enostavno napravo, ki je izkoristila fizikalno zakonitost, zadevo zelo preprosto rešil. Tu pa je spravljen oreh za vaše zobe. Naloga se glasi:

Skonstruiraj preprosto napravo, ki bo poskrbela, da bodo vse kapice prišle iz posode na mesto uporabe v enaki legi, lahko z odprtino navzgor, navzdol ali s strani.

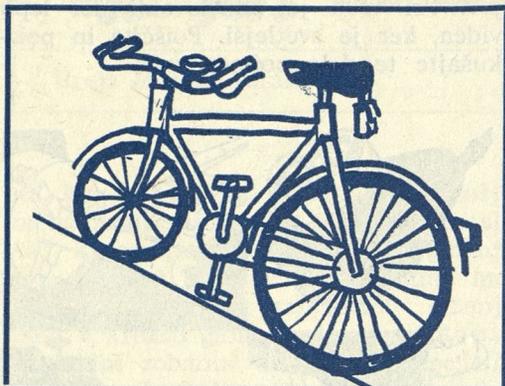
Samo droban namig: stojnost je v vsakdanji rabi lahko zelo koristna. Tisti, ki ne veste, kaj je to, pogledajte v fiziko za 7. razred. Rešitev je mnogo, neskončno! Pošljite! Objavili jih bomo in najboljšo nagradili.

VESELI KONSTRUKTOR

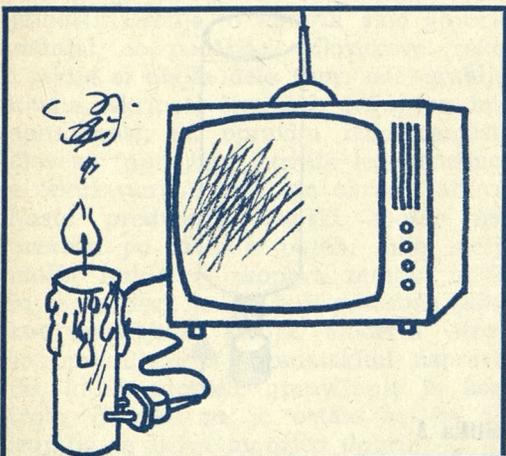
Za to številko sta poslala prispevke vesela konstruktorja: Zdravko Zver, Nova Dobrava 89, 63214 Zreče in Leon Tomšič, učenec 8. razreda osnovne šole Brezovica pri Ljubljani.



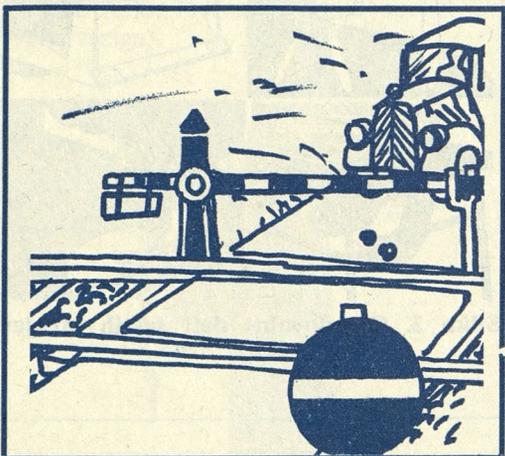
Nož za hitro rezanje kruha.



Kolo za vožnjo v klanec.

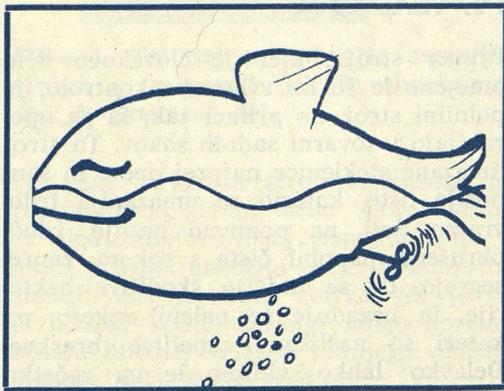
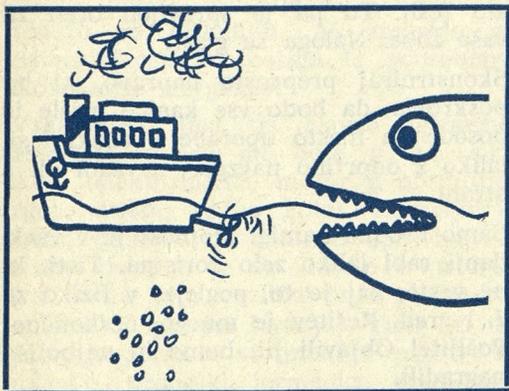


Televizor za reduciran električni tok.

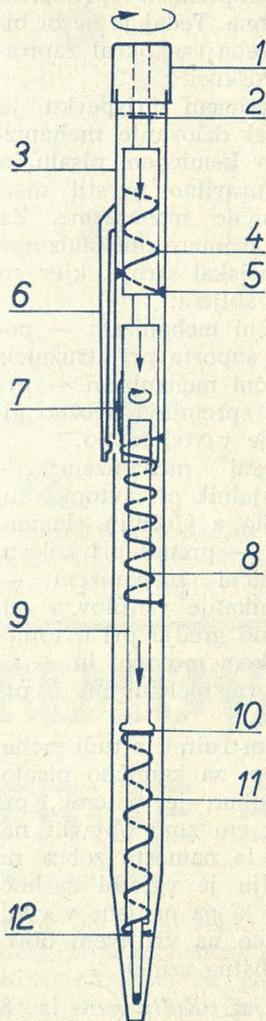


Ekonomična zapornica za enosmerno cesto.

VSAK MESEC DVE



NAŠ RAZGOVOR



Kraševac Igor iz Slovenske Bistrice, Zgornja Bistrica, blok 20 F je prvi poslal rešitve k nalogi v prvi številki. V dopisu začena takole: »Z zanimanjem sem si ogledal Izumiteljski kotiček in sem se odločil, da vam bom pisal. Kar prekipevam od domislic, zato mi je druga naloga lálhko tekla, za prvo pa sem moral razžagati

svinčnik, vendar še nisem prepričan, da so moje ugotovitve pravilne.«

Delovanje mehanizma v kemičnem svinčniku, ki je bil narisano, takole opisuje: »Pri pritisku na palčico se pomakneta navzdol gornji in spodnji del mehanizma. Spodnji ima v gornjem delu poševno prirezane zobce, ki zdrsejo ob zobcih na gornjem kosu in pri tem zavrtijo za neki kot spodnji premični del. Spodnji del ima ob strani štiri vzdolžne grebene, sani, ki se prilegajo utorom na ohišju. Možni sta dve legi: pri prvi gre greben v utor, tedaj je pisalo v ohišju, in pri drugi je greben zataknjen za rob stene med dvema utoroma, pisalo je tedaj pripravljeno za pisanje.«

Mehanizem je uvrstil v kombinirani odmični-zaporni mehanizem, opis delovanja pa je ponazoril s skicami. Ugotovil je še, da je odmični mehanizem tudi v avtomobilskem motorju, uravnava zapiranje in odpiranje ventilov, zaporni mehanizem pa v uri pri kolesu, ki navija vzmet. Odlični analizator, ki zna logično misliti in z risbo in besedo tudi opisati. Skonstruiral je tudi kemično pisalo »Made in moja glava«. Deluje takole: Zasučemo glavo pisala 1 in konica je zunaj, pritisnemo na del 6 in pisalo zleze v ohišje. V gornjem delu je na valju 4 utor, v katerega se prilegata zobca 5 na ohišju,

torej vijačni mehanizem. Pri vrtenju glave se cel sistem, ki je togo povezan, pomakne navzdol, do najnižje lege. V tej pride listna vzmet 7 z izboklino do odprtine na ohišju in se zaskoči. Pri tem se napneta vijačni vzmeti 8 in 11. S pritiskom na vzvod 6 odrinemo listno vzmet z izbokline in napeti vzmeti potisneta pisalo v gornjo lego.

Brez dvoma, mehanizem bi deloval. Imamo pa tele pomisleke: Če bi vijačni mehanizem opustil, bi pisalo prav tako delovalo, kot pač mora. Vrtenje glave je nepraktično, ker potrebujemo obe roki. Ker se ves sistem vrti, bi se najbrž večkrat zgodilo, da zaskočnik ne bi sédel točno v luknjico. Dve vzmeti sta potrata materiala, ker bi isto delo lahko opravila ena sama vzmet.

TIM — revija za tehnično in znanstveno dejavnost mladine.

Izdaja Tehniška založba Slovenije. Ureja uredniški odbor: Ciril Dimnik, Vukadin Ivković, Dušan Kralj, Jan Lokovšek, Drago Mehora, Tone Pavlovčič, Lojze Prvinšek, Marjan Tomšič, Tončka Zupančič; odgovorna urednica Anka Vesel, oblikovanje in tehnično urejevanje Vaso Kovačič. TIM izhaja 10-krat letno. Letna naročnina 40 din, posamezna številka 4,00 din. Revijo naročajte na naslov: TIM, Ljubljana, Lepi pot 6, pp 541-X. Tek. rač. 50103-603-50480. Revijo tiska tiskarna Kočevski tisk, Kočevje. Revijo sofinancira Kulturna skupnost Slovenije.

Oproščeni plačila temeljnega davka od prometa proizvodov na podlagi mnenja Republiškega sekretariata za prosveto in kulturo SRS, št. 421-2/72, dne 15. 8. 1972.

Toda vseeno, logična konstrukcija zasluži pohvalo. Srečko Bizjak, sedaj je učenec 8. razreda osnovne šole v Kozjem, se je že tretjič oglasil. Spada med originalne ustvarjalce v našem kottičku. Danes objavljamo dva njegova prispevka.

Prvi je črpalka, za katero ima na voljo samo gumiasto cev. Iz risbe je razvidno, da je cev na nekem mestu preluknjal in jo upognil tako, da je del z luknjo potopljen v vodo. Delovanje opisuje takole: Z dvema prstoma iztisnemo zrak iz levega kraka cevi. Zunanji tlak potisne tekočino v izpraznjeni prostor. Ko pride do viši-

ne dna gornje posode, jo začne polniti.

Če bi tole črpalko preizkusil, bi najbrž ugotovil, da tako, kot si predvidel, ne bi delovala. Z iztiskanjem zraka bi zmanjšal tlak le v levem kraku, le tja bi se dvignila voda, v desnem kraku pa bi gladina ostala v višini gladine tekočine v posodi. Možno pa bi bilo, če bi na tvoj način dvignil tekočino nad višino iztoka, potem zaprl odprtino na delu cevke, ki je v vodi, in potem spustil levi krak črpalke. Voda tedaj ne bi mogla skozi luknjo teči nazaj v posodo, temveč bi odtekala v višje ležečo posodo, dokler se gladina v

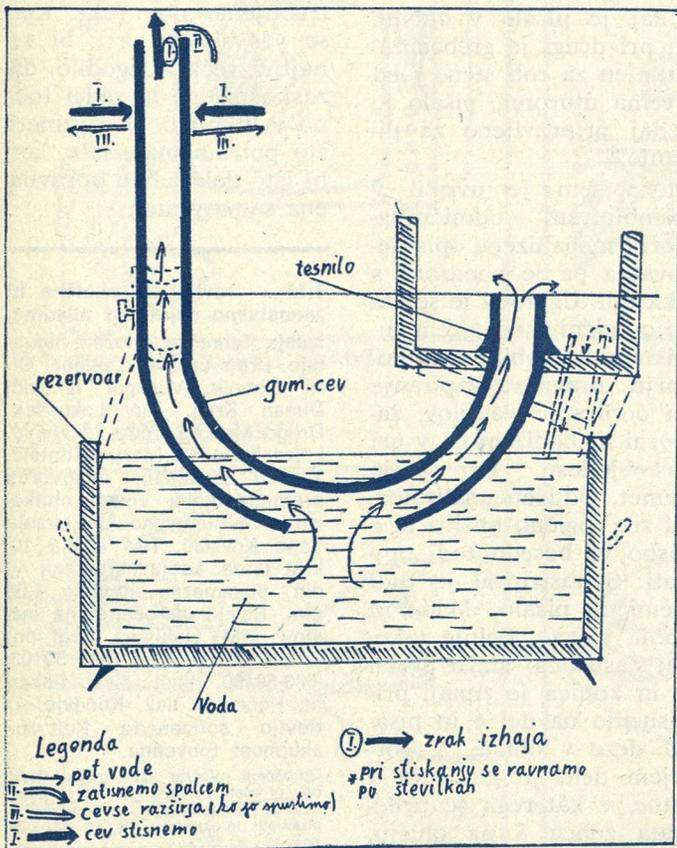
kraku in posodi ne bi izenačili. Za silo bi se dalo črpati tudi tako, da bi bila odprtina primerno majhna. Tedaj je ne bi bilo treba vsakokrat zapirati. Poskusi!

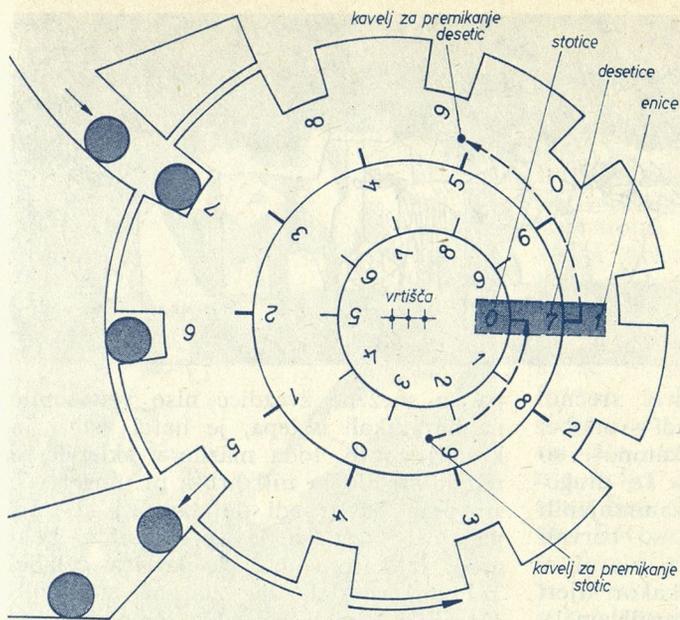
V drugem prispevku je opisal delovanje mehanizma v kemičnem pisalu in ga pravilno uvrstil med odmične mehanizme. Za vse primere mehanizmov je poiskal stroje, kjer so uporabljeni:

vijačni mehanizem — pogon suporta pri stružnici; ročni mehanizem — pri žagi spreminja krožno gibanje v vodoravno, kolesni mehanizem — menjalnik pri avtomobilu, gonilo z vlečnim elementom — prenos pri kolesu, odmični mehanizem — odmikanje ventilov z odmično gredjo pri avtomobilskem motorju in zaporni mehanizem — pri uri.

Skonstruiral je tudi mehanizem za kemično pisalo. Podobno je tistemu, pri katerem smo objavili načrt, le namesto zobca na ohišju je vgradil zaskočnik, ki ga pritisne v vdolbinico na vrtljivem obroču listna vzmet.

Matjaž Kaltnekar iz 8. razreda osnovne šole Majda Vrhovnik v Ljubljani je poslal konstrukcijo števca kroglic. Sestavljen je iz treh koles. Na prvem kolesu so tudi enice. Ko se prvo kolo zavrti za en krog, odmični zob pri številki 9 zavrti drugo ploščo za eno mesto. Pri višjih mestnih vrednostih se postopek ponavlja. Za pogon kolesa bi morale biti kroglice precej težke, zato





je napravo konstruiral tako, da sta v žlebovih istočasno dve kroglici, kar

poveča gonilno silo. Vsa tri kolesa so postavljena ekscentrično, tako da od-

mični vzvod premakne naslednje kolo le za eno mesto. Krivulja poti točke na vzvodu je narisana črtkasto.

Svojska ideja z uporabo ekscentrov, po slovensko jim pravimo tudi izsredniki, ker imajo vrtilišče zunaj središča kroga. Da bi naprava delovala natančno, bi morala biti izdelava sestavnih delov zelo precizna.

Za druge prispevke je zmanjkalo prostora. Pogovorili se bomo prihodnjč.

TIMOVA NAGRADA

Za svojsko rešitev naloge bo dobil nagrado, ki jo je prispevala tovarna igrač Mehanotehnika, avtor Matjaž Kaltnekar. Čestitamo! Dobi jo v uredništvu.

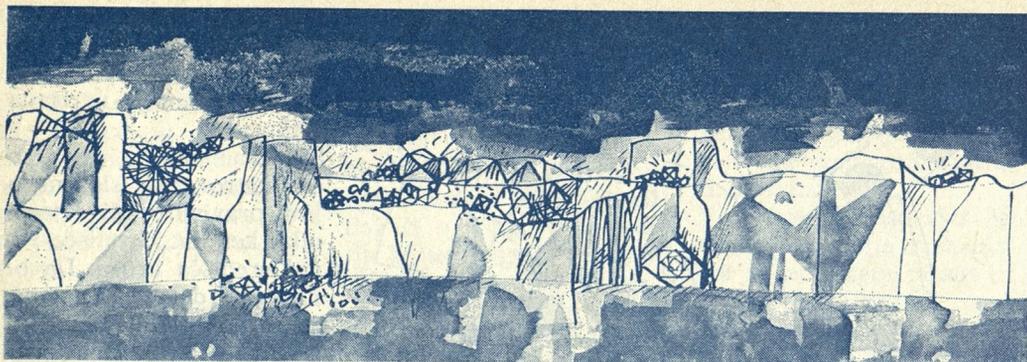
TIMOVA FANTASTIKA

TRIJE ELEKTROVITEZI

Stanislaw Lem

Nekoč je živel velik konstruktor-iznajditelj, ki si je neutrudno izmišljal nenavadne naprave in gradil kar najbolj čudne stroje. Tako je med drugim naredil droben strojček, ki je prelepo pel, in ga imenoval ptičilo. Povsod je vtisnil svoj žig, hrabro srce, in vsak atom, ki je prišel iz njegovih rok, je nosil to znamenje, tako da so se potem učenjaki čudili, ko so v atomskih spektrih zagledali migajoča srčeca. Zgradil je veliko koristnih strojev, velikih in majhnih, dokler ga ni obšla čudaška misel, da bi združil v eno smrt in življenje in tako dosegel nemogoče. Sklenil je, da bo iz vode naredil razumna bitja, seveda pa ne na tisti znani način, ki ga uči biologija. Ne, misel o mehkih in mo-

krih telesih mu je bila tuja, zgrozil se je ob njej, kakor vsakdo izmed nas. Nameraval je narediti iz vode bitja, zares lepa in pametna — kristalna. Izbral je torej planet, zelo oddaljen od vseh sonc, iz njegovega zamrznjenega oceana je izsekal ledene gore, iz teh pa je kakor iz gorskega kristala iztesal Krionide. Tako so se imenovali, ker so lahko obstajali samo v strahotnem mrazu in brezsončni praznoti. V kratkem času so si ta bitja zgradila tudi ledena mesta in palače. Toda vsakršna toplota jim je grozila s pogubo, zato so lovili polarni sij v velike prozorne posode in z njim osvetljevali svoja prebivališča. In kdor je bil med njimi premožnejši, tisti je imel tudi več polarnih sijev, rumenka-



stih in srebrnih, in tako so živeli srečno. Ker pa se niso ljubili le zaradi svetlobe, ampak tudi zaradi dragih kamnov, so sloveli po svojih dragotinah. Te dragocenosti so bile sekane iz zamrznjenih plinov in zbrušene. Z njimi so barvali svojo večno noč, po kateri so plavali v zraku obledeli polarni siji kakor ujete duhovi, podobni zakletim meglicam v kladah iz kristala. Marsikateri vesoljski zavojevalec se je hotel polastiti tega bogastva, saj je bila vsa Krionija vidna z največjih daljav, ko je svetila s svojimi boki kakor dragi kamen, ki ga počasi obračajo na črnem žametu. Tako so prihajali na Krionijo pustolovci, da bi preizkusili bojno srečo. Priletel je tja elektrovitez Bakreni, ki je korakal, kakor da bi zvonovi zvonili. Komaj pa je postavil svoje noge na led, že se je led zaradi toplote stopil in vitez je padel v globine ledenega oceana, vode pa so se nad njim zaprle in še dandanes počiva v ledeni gori na dnu krionijskih morij kakor žuželka v jantaru.

Usoda Bakrenega pa ni zastrašila drugih junakov. Za njim je priletel elektrovitez Železni, ki se je napil tekočega helija, da je po njegovi jekleni notranjosti kloktalo. Ivje, ki je sedlo na oklep, pa ga je naredilo podobnega sneženemu možu. Toda ko je hitel proti planetu, se je v atmosferskem trenju tako razgrel, da se je vplinjeni helij piskajoč izparil iz njega, sam pa je v rdečem siju padel na ledene skale, ki so se takoj razprle. Izkopal se je na površje, ves v pari, podoben vročemu gejziru, saj se je vse, česar koli se je dotaknil, spremenilo v bel oblak, iz katerega je snežilo. Sedel je torej in čakal, da se bo ohladil, ko

pa se snežene zvezdice niso več topile na naramkah oklepa, je hotel vstati in kreniti v boj, toda mazilo v sklepah se mu je strdilo in niti hrbta ni mogel več zravnati. Tako sedi do današnjega dne, padajoči sneg ga je spremenil v belo goro, iz katere moli le konica čelade. Tej gori so dali ime Železna, v njenih očesnih votlinah pa lahko še vidite zamrznjen pogled.

Slišal pa je o usodi predhodnikov tretji elektrovitez, Kremeniti, ki je bil videti podnevi le kot spolirana leča, ponoči pa kot odsev zvezd. Ni se bal, da bi se mu strdilo olje v členkih, ker ga ni imel, niti tega ne, da bi popokala ledena skorja pod nogami, ker se je lahko naredil mrzlega, kadar je le hotel. Samo nečesa se je moral izogibati, namreč vztrajnega razmišljanja, ker so se mu od razmišljanja segrevali kremeniti možgani in to bi ga lahko pogubilo. Sklenil je torej, da si bo rešil življenje in dosegel zmago nad Krionidi le tako, da ne bo nič mislil. Priletel je na planet in od dolge poti skozi večno vesoljsko noč je bil tako zmrznjen, da so se železni meteorji, ki so se med poletom zaletavali ob njegove prsi, drobili na koščke in zvonili kot steklo. Pristal je na belem snegu Krionije, pod njenim črnim nebom kakor lonec, poln zvezd, in je podoben prozornemu ogledalu hotel razmisliti, kaj naj najprej stori, ko je že sneg okoli njega počrnel.

»Oho!« si je rekel Kremeniti, »to pa ne bo dobro! Pa korajža velja, samo misliti ne smem, in zmaga bo naša!« In sklenil je, da bo samo ta stavek ponavljal, pa naj se zgodi karkoli, saj ni terjal nobenega miselnega napora in ga



že vse okoli njega topilo, in bi se tako lahko pogreznil skozi vse mesto v globino, v ledeni prepad, kjer bi zmrznil za vedno. »Nič ne del! Samo nič misliti! Korajža velja!« si je rekel, in res se je v trenutku ohladil.

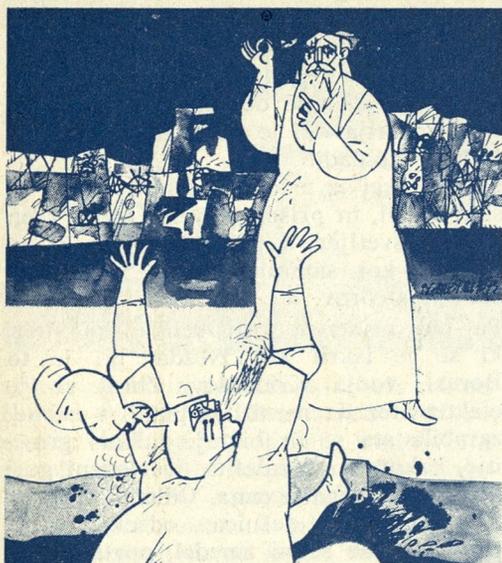
Šel je torej iz ledenega tunela, ki ga je sam stopil, in prišel na velik trg, z vseh strani osvetljen s polarnimi sijji, ki so migljali kot smaragdi in srebro s kristalnih stebrov.

Pa mu pride naproti velikanski vitez, ki se je iskril kot zvezda; bil je to Boreal, vodja Krionidov. Zbral se je elektrovitez Kremeniti in planil v napad, zgrabila sta se in bilo je takšno grmenje, kakor če se zaletita dve ledeni gori sredi Severnega oceana. Odletela je svetla Borealova desnica, odsekana pri rami, vendar se ni zmedel, pogumno se je obrnil, da bi nastavljal prsi, široke kakor ledenik — saj pravzaprav ni bil nič drugega — sovražniku. Le-ta pa je drugič vzletel in ga spet strahovito napadel. Kremen je bil bolj trd in klen od ledu, zato je Boreal počil, kakor da bi zgrmel plaz po skalnih pobočjih, in obležal, raztresčen v svitu polarnega sija, ki je videl njegov poraz.

»Korajža velja! Le tako naprej!« si je rekel Kremeniti in strgal s premaganca dragocenosti prečudovite lepote: prstane, obdane z vodikom, sponke in gumbe, ki so se svetili kakor diamanti, saj so bili izrezani iz treh žlahtnih plinov — argona, kriptonu in ksenona. Ko pa se je navduševal nad njimi, se je od razburjenja segrel, tako da so mu ti briljanti in safirji izparevali ob dotiku. Končno ni v rokah držal ničesar drugega kot le nekaj kapljic rose, ki pa so se takoj spremenile v led.

»Oho! Torej se ne smem niti navduševati več! Nič hudega! Samo da ne mislim!« si je dejal in jo mahnil dalje v notranjost gradu. V daljavi je zagledal velikansko postavo. Bil je to Albukid Beli, General-Mineral, čigar široke prsi so bile okrašene z vrstami sveč-odlikovanj in z veliko zvezdo Srena na ledeni lenti. Ta stražar kraljevskih zakladnic je zapiral pot Kremenitemu, ki je planil nanj kakor burja in zgrmel z ledenim treskom. Albukidu je pritekel na pomoč

zato tudi ni segreval. Krenil je torej Kremeniti po snežni puščavi, brez misli, in le z željo, da bi ohranil ohlajenost. Hodil je tako in prišel do ledenega obzidja Frigide, prestolnice Krionidov. Zaletel se je, udaril z glavo v zid, da se je kar zabliskalo, pa ni ničesar dosegel. »Poskusimo drugače!« si je dejal in se vprašal: koliko je to, dvakrat dva. In ko je razmišljal o tem, se mu je glava malo segrela in je drugič napadel obzidje, vendar posebnega učinka ni bilo. »Premalo je bilo!« si je rekel. »Poskusimo kaj težjega. Koliko bo trikrat pet?« Zdaj je njegovo glavo že obdal piskajoči oblak, ker je sneg pri dotiku s tako silnim razmišljanjem kar zacvrčal, zato je stopil Kremeniti malo nazaj, da bi imel zalet, se zagnal in kar précej prebil zid, za njim pa še dve palači in tri malo manjše hiše grofov Zmrzlih, padel na veliko stopnišče, zagrabil ograjo iz stalaktitov, toda stopnice so bile kot drsnica. Hitro se je spustil, ker se je



knez Astrouh, gospodar črnih ledenih gora. Elektrovitez ni vedel, kaj bi, saj je imel knez na sebi dragoceno opremo iz dušika, okrepljeno v heliju. Od nje je vel takšen mrz, da je Kremenitemu kar sapo vzelo in so njegovi gibi oslabei, polarni sij pa je obledel, tako je zapihalo po Absolutni Ničli naokrog. Kremeniti je takrat pomislil: »Kaj pa zdaj? Kaj pa se zdaj dogaja?« In še so se mu od težkega razmišljanja možgani segreli, Absolutna Ničla je postala poletna in pred njegovimi očmi je Astrouh sam začel razpadati na dele, z velikim treskom, ki je spremljal njegov smrtni boj, dokler ni ostal na bojišču le še kup črnega ledu v vodi, ki je odtekala kakor v joku.

»Korajža velja!« si je rekel Kremeniti, »samo nič misliti, če pa je treba, tedaj pač moram misliti! Tako ali drugače, zmagati moram!« In pognal se je naprej, njegovi koraki pa so zvonili, kakor da bi kdo razbijal kristale s kladivom. Tako je bobnel po ulicah Frigide, prebivalci pa so strmeli vanj izpod belih okopov z obupom v srcih. Tako je torej neovirano preletel kot meteor vso Rimsko cesto, dokler ni v daljavi spet ugledal majhne, samotne postave. Bil je to sam Barion, imenovani Ledousti, največji modrec Krionidov. Zapodil se je Kremeniti, da bi ga z enim samim zamahom zdrobil, ta pa se mu je umaknil s poti

in mu pokazal dva prsta; ni vedel Kremeniti, kaj naj bi to pomenilo, vendar se je obrnil in spet planil na nasprotnika. Barion pa se mu je spet umaknil in hitro pokazal en prst. Začudil se je Kremeniti, da je kar voda stekla od sosednjih hiš, toda tega ni videl, ker mu je Barion tedaj pokazal iz prstov ene roke najprej krog, čezenj pa je hitro kazal s palcem druge roke sem in tja. Kremeniti je mislil in mislil, kaj naj pomenijo ti nemi gibi, in odprl se je prepad pod njim, zapljusnila je od spodaj črna voda in poletel je v globino kakor kamen, in preden si je še lahko dejal: »Le nič misliti!« — ga ni bilo več na svetu. Potem pa so rešeni Krionidi, ki so bili Barionu hvaležni za rešitev, spraševali, kaj je hotel povedati z znamenji, ki jih je kazal strahovitemu elektrovitezu — vsiljivcu.

»Saj to je čisto preprosto,« je odgovoril modrec. »Dva prsta sta pomenila, da sva dva, skupaj z njim. En prst je pomenil, da bom ostal samo jaz. Potem sem mu pokazal obroč s prsti, češ da se bo okrog njega odprl led in ga bodo požrle črne globine oceana za vekomaj. Prvega ni razumel, prav tako tudi ne drugega in tretjega.«

»Veliki modrec!« so zaklicali začudeni Krionidi. »Le kako si mogel dajati takšna znamenja strašnemu napadalcu? Le pomisli, gospod, kaj bi se zgodilo, ko bi te razumel in se ne bi tako začudil?! Saj ga ne bi tedaj segrela misel in ne bi potonil v brezdanjem prepadu...«

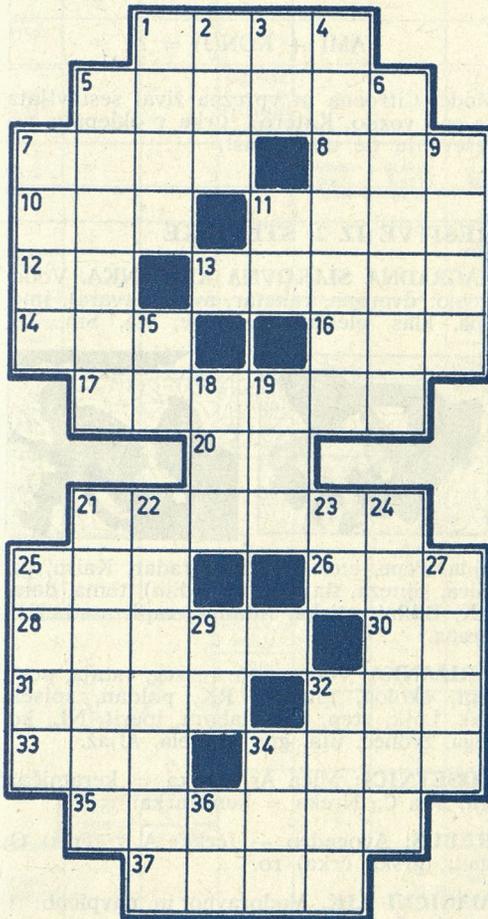
»Eh, tega se pa sploh nisem bal,« je rekel z ledenim smehljajem Barion Ledousti, »saj sem že naprej vedel, da ne bo ničesar razumel. Ko bi imel vsaj kanček pameti, ne bi prišel k nam. Kakšno korist naj ima bitje, ki živi pod soncem, od dragocenosti iz plina in srebrnih ledenih zvezd?«

Meščani pa so se še bolj začudili veliki modrosti modreca in pomirjeni odšli na svoje domove, kjer jih je čakal preljudi mrz. Od tistih dob nihče več ni skušal napasti Krionije, saj je zmanjkalo neumnežev v vsem Vesolju, čeprav nekateri trdijo, da jih je še veliko, samo za pot ne vedo.

Prevedel Janez Zor

VELIKO RAZVEDRILA za prožne možgane

KRIŽANKA



Pavle Gregorc

tisoč milj pod morjem», 32. čebelja tvorba v panju, 33. osebni zaimek, 34. mehanska količina, ki jo merimo s kilopondi, 35. sol očetne kisline, 37. koralni otok.

Navpično: 1. enota za električno napetost, 2. krajše ime za Estonca, 3. soglasnika besede SEF, 4. velik industrijski obrat, 5. razsežnost, velikost, 6. absolutna merska enota kota (središčni kot v krogu pod lokom, ki je enak polmeru kroga), 7. nasad v naselju, 9. ženin ali možev oče, 11. začetnici slavnega danskega fizika Nielsa Bohra, 15. avtomobilska oznaka Dubrovnika, 18. železov oksid, 19. spopad, bitka, 21. alarmna naprava, 22. neomejena ravna črta, 23. podredni veznik, 24. skupno ime za različne bituminozne snovi; asfaltni tlak, 25. alkoholna pijača, 27. vinorodna rastlina, 27. prvi črki besede NOŽ, 32. zemeljska plast, ki jo sestavljata pretežno silicij in aluminij, 34. deset krat deset, 36. srednji del besede PETA.

ISKALNICA »AVTOMOBILI«

VOL VOZ POČASI VLEČE, KER JE BOLAN. CIA ZASLEDUJE FILMSKEGA IGRALCA USTINOVA. UDI SO PREMZRLI, PRILEGLA SE BOSTA TOPEL ČAJ IN TERMOFOR. DA FRANCE ZA ZMERAJ ODPOTUJE, MIRO VERJETI NE MORE. NA ULTRAPAS NE POLAGAJ VROČIH PREDMETOV, KER BI BILA ŠKODA VELIKA. NAMA ZDA NI-SO NEZNANE, SAJ NAJU VEŽEJO NANJE LEPI SPOMINI. ČEPRAV JE BRAT DUHOVNIK ZAMENJAL FARO, ME O TEM NI OBVESTIL IN SUMIM, DA JE KAJ NAROBE.

V gornjih stavkih je skritih 15 znamk avtomobilov. V vsakem stavku se skrivata najmanj dve.

Primer za reševanje iskalnice: v stavkih — Ali SO TLAčani pridelali SORazmerno dosti proSA. VINJAK je alkoholna pijača. — se skrivajo tri slovenske reke: Sotla, Sora in Savinja.

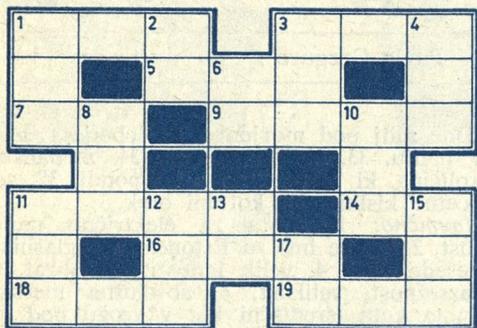
Za tiste, ki ne bodo našli vseh znamk avtomobilov, dajemo »narodnosti« in to v vrstnem redu kot si znamke avtomobilov slede v gornjih stavkih:

švedski — italijanski — angleški — zahodnonemški — zahodnonemški — angleški — nizozemski — sovjetski — angleški — francoski — češkoslovaški — japonski — angleški — italijanski — zahodnonemški.

Vodoravno: 1. novica, 5. nekovinski element, katerega najvažnejša ruda je apatit (P), 7. koža, ten, 8. enota za moč v elektrotehniko, 10. okrajšano ameriško moško ime (Arthur), 11. upanje, 12. soglasnika v besedi RIM, 13. očrt, kontura, 14. čeber, 16. francoska filmska igralka (Marie-José), 17. orientalsko pokrivalo, zlasti pri muslimanih, 20. začetnici Jane Osojnik, 21. lot, 25. izvor, 26. konica, 28. junakinja Finžgarjevega romana »Pod svobodnim soncem«, 30. kemični znak za element francij, 31. kapitan podmornice »Nautilus« iz Vernovega romana »Dvajset

ZLOGOVNA KRIZANKA

V posamezno polje vpisuješ po en zlog zahtevane besede, ki ga sestavlja ena, dve, tri ali več črk.



Vodoravno: 1. eden največjih matematikov in fizikov starega veka, poleg ostalega je izumil vijak in postavil zakon, ki razloži, kako globoko potone telo v tekočino, 3. ledeniška groblja (t. j. prod, skalovje, ki ga nanosijo ledeniki), 5. uvajalec novosti, 7. ime slovenskega mladinskega pesnika Zajca, 9. zadimljenost, 11. nakaznica, 14. gornja okončina, 16. poklon, dar, 18. obdelovalni postopek v metalurgiji, 19. kos zemljišča, stavbišče.

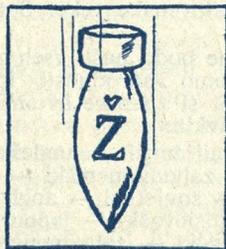
Navpično: 1. vrsta obokov, podprtih s stebri, 2. kraj med Ljubljano in Medvodami, 3. motorna žaga, 4. prostodušnost, prostosrčnost, 6. posoda za cvetlice, 8. neznana količina v enačbi, 10. velika sladkovodna površina, 11. aparat, 12. delo zidarja, 13. čopasti papagaj, 15. »ladja« puščave, 17. reket.

PREMEŠANE ČRKE

TED PISMO, ...

... ki je nujno, prinese na dom z motornim vozilom. Poleg tega, da je Ted poštar je tudi ... No, kaj je Ted, pa ugni sam tako, da premešaš črke v okviru!

REBUS



UGANKA

TRE — E SE —N TREPE—A,
KUPČEK P—D SEBOJ IMA!

Najprej na vsako črtico vpiši po eno črko tako, da boš prebral uganko slovenskega pesnika Josipa Sritarja. Ali veš rešitve uganke? Če nisi uganil rešitve, preberi po vrsti črke na črticah in izdale ti bodo rešitve!

RAZŠIRJENE PREMEŠANE ČRKE

AMI + KON(J) = ?

Model Citroëna in vprežna žival sestavljata še eno vozilo. Katero? (Črke v oklepaju pri reševanju ne upoštevaš!)

REŠITVE IZ 2. ŠTEVILKE

NAGRADNA SLIKOVNA KRIZANKA. Vodoravno: dvorana, raketar, avto (okvara), ime, ona, klas, elektrarna, salve, via, Sm, TS,



ajda, Pepe, eter, RR, nos, radar, Kairo, gasilca, sinteza, tla, UR, cev (dim), tema, dera, AK, Bikini, stiska, Adamis, rapir, sad, KK, brana.

KRIZANKA. Vodoravno: mezeg, vstaja, post, Ant, ekolog, mladec, RK, poldan, spisek, sak, Lojk, step, Rab, labora, iperit, NL, kolega, zvonec, uta, gnoj, tabela, Aljaž.

POSETNICI: Miča Ar, Kreka = keramičarka; Mia Č., Kreka = kemičarka.

REBUS: Avogadro — (črka) A v (črki) O; gad; (grška črka) ro.

MAGIČNI LIK. Vodoravno in navpično: 1. bencin, 2. antena, 3. acetat, 4. Dinara.

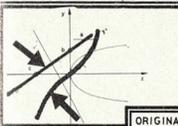
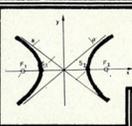
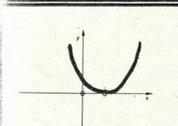
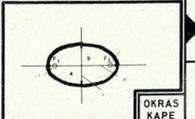
PREOBRAZBA: Dan — Don — bon — Boč — noč.

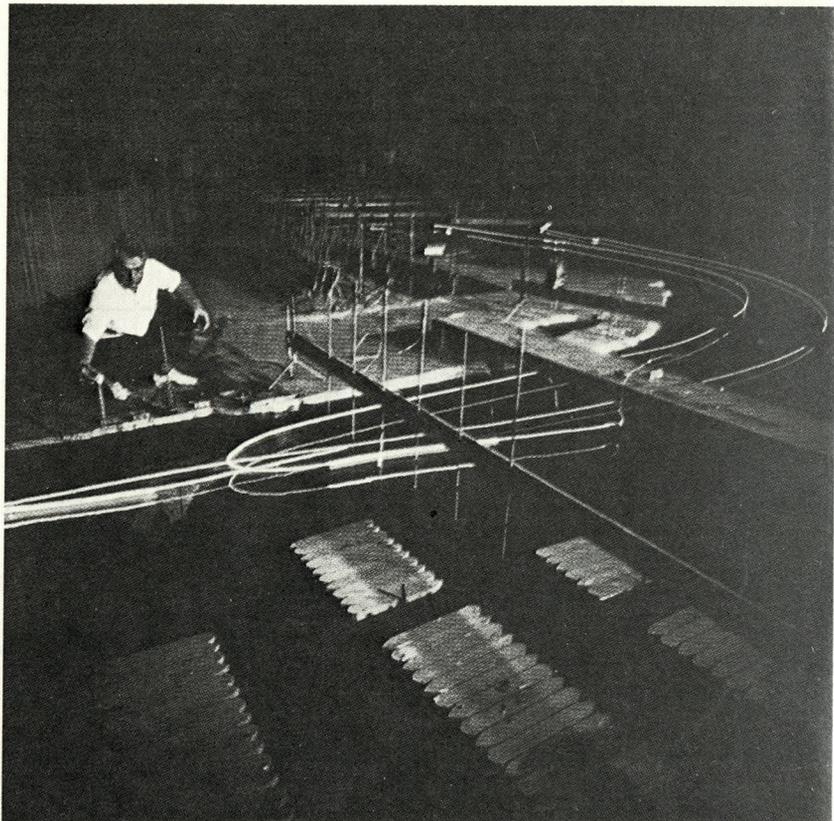
PREMEŠANE ČRKE S POPRAVO: dim nas k = smodnik, a = o.

NAGRAJENCI IZ 2. ŠTEVILKE

1. Aldo Poljanec, Rožna 10/c, 65280 Idrija
2. Tanja Oražem, Dolenja vas 14, 61331 Dolenja vas pri Ribnici
3. Janko Aubrecht, Lipje 55, 63320 Velenje
Nagrade bomo poslali po pošti.

N A G R A D N A S L I K O V N A K R I Ž A N K A

	PETER LEVEC	CIGAN	IME PEVKE PRODNIK	LUČAJ	ELEMENT IZ LANTANIDOV (Yb)	GRADBENI MATERIAL	NAPLAČILO		RAKU PODOBEN PAJER
1000 METROV								9. IN 20. ČRKA	ZMIKAVT
RUNKO ZVONE		RAČUNAR PREBIVALEC ADNIJE							
VRSTA VRBE			GEOMET- RIJSKI POJEM	GLAVNO MESTO GANE	RENIJ			VULKAN NA FILIPINIH	
GODALNO GLASBILO					BOŽENA NEMCOVA			KATRAN TURŠKI VELIKAS	
RAZPORED SOLSKIH UR					TUJE Ž.IME				RECEPT ZAPREKA
LILI NOVY		ZEMLEPI- NI POJEM						PUŠČAVA V AZIJI	
		OSEBNI ZAIEMK						PREDLOG	
AMERIŠKO M.IME			100 M ²		VIJUGA				
			TREZEN ČLOVEK		ČLOVEK, KI NABIRA				
TUJA PLO- ŠČINSKA MERA				1				ILOVICA	
				3				ULICA	
		VULKAN NA SICILIJU						RADIO- AKTIVNA PRVINA	
		VODNA PTICA						IZOLATOR	
									USMILJENJE OČANEC
	PLOD KOKOSOVE PALME	M. IME ABOTNOST			IZVRŠNI SVET			KILOPOND	MOLIBDEN NAGAJIVEC
MEHKA KOVINA (K)					KOLEC ZA TRTO				
PRIHOD V GOSTE					HRUŠKASTA STEKLE- NIČKA				
BREZAL- KOHOLNA PIJAČA					LITIJ			MOSTAR IVAN FRANKE	ALBERT EINSTEIN
TUJE Ž. IME		T							
PRITOK VISLE IZ KARPATOV									TELUR
				OKRAS KAPE					



Poskusi in raziskovanja, ki omogočajo gradnjo atomskih elektrarn — TUDI O TEM PIŠE ŽIVLJENJE IN TEHNIKA

Sodeč po tem, da si naročen na TIM, lahko skupaj ugotoviva, da te zanimajo novice s področja tehnike in znanosti. In ker je TIM revija, ki prinaša novice predvsem iz naše ožje domovine, si gotovo želiš zvedeti še kaj več s tega področja. Prav tu pa ti lahko priskočimo na pomoč. TIM ima namreč starejšega brata, revijo »Življenje in tehnika«, ki prinaša vsak mesec na osemdesetih straneh novice s področja znanosti in tehnike z vsega sveta. Če te zanima vesoljska tehnika, bitka za prostor pod nebom, kraterji v Indokini, drugo rojstvo železnice, kaj je s presaditvijo srca, zakaj so izumrli dinozavri, kako daleč so galaksije, pouk po televiziji, plavajoča počitniška hišica, avtomobili in avtomobilski šport, znanstvena fantastika in še kaj, potem ne bo narobe, če se obrneš na naš naslov in naročiš revijo »Življenje in tehnika«. Letna naročnina je 56,00 din, vsak naročnik pa ima ob nakupu naših knjig pravico do 10 ali 20 odstotnega popusta.